

ИБК 65.05473
УДК (075.4)118.24
С 34

Научный редактор — М.В. Кривонос

Син Е.В.

С 34 Управленческие технологии: Пер. с англ. — М.: ИНФРА-М, 2009. — 671 с.

ISBN 5-86275-024-1 (русск.)
ISBN 0-236-03662-3 (англ.)

Одна из самых популярных американских учебников, в котором описаны методы микроэкономики с элементарной микроэкономикой и рассмотрены средства практического применения теории для решения реальных проблем организации бизнеса применительно бухгалтерского учета, финансов, маркетинга, организации производства и управления.

Рекомендуется студентам экономических и технических вузов, изучающим экономическую теорию, студентам программы MBA.

ISBN 5-86275-024-1 (русск.)
ISBN 0-236-03662-3 (англ.)

ИБК 65.05473

© RICHARD D. IRWYN, INC., 1959, 1964,
1968, 1975, 1979, 1984 and 1991
All rights reserved
© Перевод на русский язык ИНФРА-М,
1999

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие редактора	17
Предисловие	18
Глава 1	
Этапы и управленческие экономиксы	23
Ценные «управленческие экономиксы»	23
Экономическая теория и управленческая экономика	24
Аналитические методы материальных экономиксы	
и экономиксы	26
Управленческая экономика в международной статистике	26
Выводы	27
Список литературы	27
Глава 2	
Фирма и ее поведение	28
Пять типов	28
Роль фирмы в обществе	28
Альтернативные модели поведения фирмы	29
Модель максимизации прибыли	28
Модель максимизации прибыли	28
Модель максимизации прибыли	28
Модель управленческого поведения	28
Модель максимизации добавленной стоимости (японская модель)	28
Альтернативные модели в японской модели	28
Система на основе «управленческой максимизации прибыли»	28
Задачи	41
Выводы	42
Список литературы	45
Приложение 1А. Вывод фирмы максимизации	46
Приложение 2А. Эмпирические исследования поведения японских автомобилестроителей при максимизации добавленной стоимости	47
ЕВТ/общий анализ	47
Альтернативный фонд/общий анализ	47
Добавленная стоимость/общий анализ	48
Добавленная стоимость/общий анализ (постоянные)	48
Альтернативный анализ/количество работников	48
Глава 3	
Среды решений и разработка решений в условиях неопределенности	50
План главы	51
Среды решений	51
Критерии эффективности	51
Критерии риска	52
Критерии распределения	52

Выработка решения в условиях неопределенности: описательный анализ	57
Предельный анализ	57
Анализ по критерию максимин	58
Приростной анализ прироста (различия между вариантами)	58
Выводы	59
Задача	60
Список литературы	61
Приложение 3А. Предельный анализ	62
Описание задачи	62
Исходный анализ	63
Табличный метод	65
Вычислительный метод	67
Предельный анализ для линейной функции	68
Ограничительный анализ	70
Приложение 3Б. Линейное программирование	72
Графический метод: задачи линейного программирования с двумя переменными	73
Симплексный метод	75
Трудности и их разрешение	81
Достоинства и недостатки	85
Анализ чувствительности	85
Список литературы	85
Глава 4	86
Выработка решения в условиях риска и неопределенности	86
План главы	86
Матрица решений	87
Матрица решений в условиях риска	88
Метод оценки риска	88
Предельная стоимость	90
Измерение риска: размах и среднее квадратическое отклонение	91
Измерение относительного риска: коэффициент вариации	91
Коэффициент риска: размах и среднее	92
Положительный, отрицательный и нулевой риск	95
Корректировка риска	100
Анализ логико-вероятности решения в неопределенном окружении	110
Планирование риска и стоимость риска	112
Выработка решения в условиях неопределенности	115
Степень неопределенности	115
Критерий решения Вальда	116
Альфа-критерий решения Гурнига	117
Критерий решения Седовика	118
Критерий разницы Лапласа	119
Другие методы учета неопределенности	119
Выводы	124
Задача	125
Список литературы	132
Приложение 4А. Краевое значение: закон Лаврентьева	134
Определение	137
Краевое значение: определение (логическое)	137

Устойчивое безразличие	133
Логический вывод	134
Приложение А.4. Вероятностное распределение потока наличности	135
Оценку распределения вероятности	137
Заключительные замечания	138
Глава 5	
Анализ спроса и потребительского поведения	139
Понимание	139
Коллективный подход к потребительскому разнообразию	140
Функция полезности: предельная полезность	141
Предельное полезное отношение при максимальной полезности	142
Эффект дохода и эффект замены: оценка спроса	144
Потребительская полезность и кривые спроса	145
Предельная полезность и потребительские издержки	146
Потребительский доход и потребительское разнообразие	152
Кривые безразличия	152
Предельная норма замещения	153
Бюджетная линия	157
Потребительское разнообразие	158
Задачи	163
Замечания	164
Список литературы	166
Приложение 5.4. Математические выражения потребительского разнообразия	167
Глава 6	
Функция спроса и эластичность спроса	169
Понимание	169
Функция рыночного спроса	170
Рыночный спрос и функция спроса фирмы	170
Коллективный спрос и кривые рыночного спроса	171
Характер функции спроса	172
Эластичность спроса	174
Степень эластичности спроса	174
Графическое измерение эластичности	178
Спрос, доход и степень эластичности	180
Факторы, влияющие на степень эластичности	183
Применение степени эластичности	187
Другие виды эластичности спроса	188
Задачи	196
Замечания	197
Список литературы	200
Глава 7	
Оценки спроса: аддитивные модели	202
Понимание	202
Аддитивная модель	203
Сбор данных	203
Выбор функциональной кривой	204
График линейной регрессии	207
Интерпретация параметров	211

Ошибки ускорения регрессии	212
Средняя квадратичная ошибка коэффициентов регрессии	213
Коэффициент детерминации, r^2	213
Проверка гипотез	218
Подход к оценке спроса в конкурентном рынке	219
Особенности потребителей	220
Выявление предельной потребности	221
Выходные эксперименты	221
Выводы	222
Задачи	224
Ссылки литературы	225
Глава 8	
Оценка спроса: множественный регрессионный анализ	229
Цели главы	230
Построение функции мультипликативного спроса	230
Шаг 1. Идентификация переменных	230
Шаг 2. Сбор и уточнение данных	233
Шаг 3. Выбор подходящей формы уравнения	234
Шаг 4. Оценка уравнения регрессии	234
Шаг 5. Заключительная регрессионная модель	237
Шаг 6. Анализ компьютерной распечатки	238
Тестирование и оценка результатов	238
Шаг 1. Тестирование пригодности модели	239
Шаг 2. Статистические тесты на ошибки	239
Оценки тестов	240
Тестирование отдельных параметров	245
Несколько предположений о следящих параметрах	
множественного регрессионного анализа	246
Мультиколлинеарность	249
Гетероскедастичность	250
Автокорреляция	251
Выводы	255
Задачи	257
Ссылки литературы	263
Глава 9	
Прогнозирование	264
План главы	264
Механическая экстраполяция	265
Простейшие модели	265
Анализ временных рядов	265
Барометрические модели	274
Типы инноваций	274
Составные модели	277
Дифференциальные модели	277
Скорость и объем продаж	278
Обзор экономических моделей	279
Прогнозирование объема продаж	279
Эконометрические модели	280
Модели, состоящие из ряда уравнений	280
Модели, состоящие из нескольких уравнений	281

Методы членения функционального прогнозирования	283
Выводы	285
Задачи	285
Список литературы	288
Приложение 9.4. Оценка производственного	289
Проверка правильности классификации	289
Проверка фактически полученных	289
Примечательный обзор	292
Выбор метода прогнозирования	293
Глава 10	
Анализ производства	294
Цели главы	296
Производственные функции	296
Характеристики производственной функции при одних переменных вводимых факторах производства и ограничен пятидесятью тех факторами производственных	297
Производственная функция и несколько переменных факторов	308
Описание нескольких переменных факторов производства – обязательное условие экономическим	321
Увеличение и уменьшение и эффект масштаба	322
Взаимосвязь доходов от масштаба производства	324
Нормальные производственные функции и взаимосвязь дохода от масштаба производства	325
Использование экономической эффективности при производстве производства	328
Проблемы успешного управления функцией с целью получения максимизации, сбалансированной увеличением масштаба производства	328
Выводы	330
Задачи	331
Список литературы	335
Приложение 10.4. Влияние увеличения заработной платы на производительность	335
Глава 11	
Оценка производственных функций	342
Цели главы	342
Измерения производственных функций	343
Методы измерения	343
Приближенные измерения производственных затрат и выпуска	346
Измерение агрегированных производств	349
Понятие производственной функции	350
Свойства производственных функций	351
Уравнения для производственных функций с одним полным фактором производства	352
Двухфакторная производственная функция	354
Квадратичное уравнение для 1-го квадратичной производственной функции с 1-м квадратичным параметром	355
Квадратичное уравнение для 2-го квадратичной производственной функции с 2-м квадратичным параметром	356
Кубическая функция	357
Степенная функция с одним полным фактором производства	360

Стационарные функции и их локальные максимумы факторы производства	362
Некоторые приложения к построению кривых изотелл	364
Изотеллы на основе данных краткосрочных рядов	364
Изотеллы, основанные на кросс-секционных данных	366
Выходы	369
Задачи	371
Список литературы	373
Приложение II. Аппроксимация дистрибуций и зубчатой дриной	373
Глава 12	
Анализ затрат	375
План главы	375
Природа затрат	376
Концепции раз-анализа затрат	376
Взаимосвязи между переменными затратами	377
Бухгалтерские и экономические затраты	377
Долгосрочные затраты и краткосрочные	378
Теория затрат: функции «затраты-выпуск»	381
Постоянные и переменные затраты	382
Краткосрочные и долгосрочные затраты	383
Одноразовые и переменные затраты	383
Длинные краткосрочные затраты	384
Свойства функций краткосрочных затрат	390
Детализация долгосрочных затрат	396
Экономические принципы и методика, обусловленные увеличением масштаба производства	399
Экономические принципы, обусловленные увеличением масштаба производства (на уровне завода)	399
Экономические принципы, обусловленные увеличением масштаба производства (на уровне отрасли)	400
Экономические принципы, обусловленные увеличением масштаба производства для фирмы с несколькими заводами	400
Детализация затрат и стратегия управления	401
Максимизация эффективности затрат производства	402
Влияние различных видов на выбор размера предприятия	404
Кривые обучения и экономии, обусловленные увеличением масштаба производства	408
Кривые обучения и стратегии информации	412
Выходы	413
Задачи	414
Список литературы	419
Глава 13	
Экономические оценки функций затрат	420
План главы	420
Оценка функций краткосрочных затрат	420
Методы оценки	421
Понимание существенных особенностей издержек затрат	421
Статистический метод оценки затрат	424
Эмпирические моделирование краткосрочных затрат	430

Оценка долгосрочных затрат	413
Методы оценки долгосрочных затрат	414
Статистические методы	414
Технический метод	414
Метод естественного отбора	415
Несмотря на различия, всеобщий долгосрочных затрат	416
Выводы	416
Задачи	416
Список литературы	417

Глава 14

Прибыль: концепция, измерение, планирование и управление	418
План главы	418
Измерение прибыли бухгалтерские и экономические концепции	419
Проблемы измерения бухгалтерской прибыли	419
Экономические концепции учета восстановительной стоимости	419
Виды прибыли	420
Концептуальные, или функциональные, теории	420
Функциональные и нефункциональные теории	420
Теория функциональных и нефункциональных теорий	420
Полная отдача от функциональных теорий: Япония и США	421
Прибыль: планирование и управление	422
Бюджет прибыли	422
Анализ безубыточности	423
Линейный анализ безубыточности	423
Приведенный объем или приведенная прибыль	423
Алгебраические методы	424
Планирование прибыли	424
Акционерные точки безубыточности	424
Проблемы безубыточности	425
Операционный leverage: изменчивость прибыли по различным	425
Полное понимание анализа безубыточности и планирование	426
Анализ безубыточности	426
Внутрихозяйственные центры прибыли	427
Прибыль подразделений	427
Ошибки управленческой деятельности	428
Выводы	427
Задачи	428
Список литературы	428

Глава 15

Рыночная структура и анализ конкурентоспособности	429
План главы	429
Рыночные структуры	430
Взаимодействие характеристик предложения и рыночной структуры	430
Взаимодействие характеристик спроса и рыночной структуры	430
Взаимодействие характеристик продукта и рыночную структуру	430
Мотивы входа и выхода	430
Экономия, абсолютная, относительная и масштабы производства	430
Анализ рыночной	431
Идеальная конкуренция	431
Краткосрочное поведение	431

Характеристики трансфертного ценообразования	565
Трансфертное ценообразование при отсутствии внешнего рынка	566
Трансфертное ценообразование при наличии внешнего рынка	569
Международное (трансфертное) ценообразование	573
Задачи	574
Список литературы	575
Приложение 16.8. Процедура дискриминации более чем на двух рынках	575
Глава 17	
Экономическая роль правительств	580
План главы	581
Внешние экономические условия	582
Позитивные внешние условия	582
Негативные внешние условия	583
Экономические воздействия внешних условий	584
Политические воздействия внешних условий	586
Система мероприятий, предпринимаемых на борьбу с негативными внешними воздействиями	588
Регулирование общественной полезности	591
Проблемы регулирования общественной полезности	592
Эффект спилла	595
Ограничение общественной полезности и недобросовестной конкуренции	595
Антитрестовые законы	596
Соглашения	597
Посредничество и посредники в спорах и сличениях	598
Принуждение к выгодному антитрестовому поведению	600
Иллюстративные примеры	600
Тенденция к выполнению законов	602
Назначение регулирующих органов	603
Теория выбора	605
Теория делегирования полномочий и выбора	604
Тенденция к регуляторным и приватизационным	604
Напоказания для дерегулирования	605
Эффект дерегулирования	608
Насколько необходима регуляторная политика?	609
Принадлежность общественным услуг	610
Будущее регулирования: структура услуг	612
Выводы	613
Задачи	614
Список литературы	619

Глава 18

Бюджет добровольных расходов компаний	620
План главы	620
Обзор процесса составления бюджета добровольных расходов компаний	621
Рациональный подход к финансированию	621
Расходы по акбору (распределению) инвестиций	621
Индикаторы затрат на капитал	622
Денежные затраты при различных методах финансирования	624

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРА

Попытка любого уже получившего признание учебника, безусловно, требует компромисса между приемлемостью и содержательной научной новизной. Кроме того, автор должен учитывать, что непрерывное развитие теории и практики часто сопровождается противоречивыми тенденциями. Именно поэтому создание учебника, который, обладая авторским и научным уровнем, одновременно отвечает жестким научным требованиям, является довольно трудным делом. Этот процесс требует тщательной обработки большого количества эмпирического материала, который вступает в результате долгих изысканий, проведенных в учебных аудиториях, а также кропотливой работы редактора. Профессор экономики факультета и декан факультета Университета (Миннесота) К.К. Сно имеет честь, полностью ему доверить превосходный учебник по экономическому управлению организацией.

Седьмое издание «Управленческой экономики» является тщательно разработанным инструментом для анализа бизнеса преподавателями и студентами, который предназначен как для преподавателей, так и для студентов. Оно во многом обогащено материалами, полученными в результате управленческого исследования, а также тестированием преподавателей и более чем 300 студентов, а также включены в него решения. Это издание поможет читателям увидеть глобальную управленческую перспективу и установить взаимосвязи, способности, навыки будущего, а не только запустевшую картину прошлого.

Мы выражаем глубокую признательность тем преподавателям, которые помогли пополнить седьмое издание и процесс обучения. Свыше тысяч студентов уже указали на тему в том или ином направлении. Пожелания, обратные замечания по адресу: Председатель комиссии. Мы хотим все использовать, особенно в отношении «Управленческой экономики», то, насколько будет она полезна.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Со времени публикации предыдущей редакции данного издания делая свою задачу более доступной для применения, Воинтов, укрупнил главы научно-технического приложения, по-новому, качественно, экономически изменил структуру. Впервые вступил в мировую экономическую статистику все многообразие рыночных и предпринимательской политики. Это позволило привести к единообразию масштабов и содержания управленческих решений в сфере, в которой экономический анализ и его использование в производственном секторе приобрели все большее значение.

Как и предыдущая редакция, данное издание «Учебника экономической теории» посвящено экономической теории с точки зрения управления и другим научным дисциплинам в том, чтобы выработать практический подход для принятия управленческих решений как в частном, так и в общественном секторе экономики.

Несмотря на многочисленные изменения в структуре данной книги и ее содержания, в ней по-прежнему поддерживается единое микроэкономическое понимание и формируются практические навыки использования экономической теории для решения реальных жизненных проблем. Книга является мощным инструментом для более глубокого понимания методов экономического анализа, а также для практического использования экономической теории при выработке управленческих решений. Издание предназначено для студентов старших курсов, магистрантов, обучающихся по специальности «Экономика и управление на предприятии», аспирантов и слушателей курсов повышения профессиональной квалификации по экономике и управлению.

Структура издания

Данное издание содержит 13 глав и обширный материал к ним, перечисленный ниже.

1. Понятие «управленческая экономика» и ее основные функции (гл. 1–2). В этих главах рассматриваются понятие «управленческая экономика» и ее взаимосвязь с другими научными дисциплинами. Рассматриваются теория управления фирмой и ее различные методы (финансовая политика), а также как ее использование для определения и контроля качества управления фирмой. Анализируются современные тенденции развития экономики как средства измерения эффективности деятельности в различных отраслях экономики для определения путей развития в будущем.

2. Методы оптимизации в сфере реальных (гл. 3–4). В этих главах изложены теория оптимизации и понятие «сфера реальных» в отношении, риска и неопределенности. Рассматриваются методы выработки оптимальных решений в этих условиях. В приложениях к гл. 3 и 4 представлены основы понятия простейшей оптимизации.

3. Спрос (гл. 5–9). В этих главах анализируются структура и динамика спроса; методы количественного измерения и прогнозирования. Подробно рассматриваются поведение потребителей (гл. 5), функции и эластичность спроса (гл. 6), эмпирическая оценка спроса с использованием простой линейной регрессии (гл. 7), множественная линейная регрессия (гл. 8) и прогнозирование спроса (гл. 9).

4. **Промысловое и запатент (гл. 10–13).** В этой главе приводятся теория и методы измерения объемов производства и затрат, причем особое внимание уделяется группировке построению функций производства и затрат. Также рассматриваются проблемы количественного измерения труда и капитала.

5. **Плановые и рыночные механизмы (гл. 14).** В этой главе рассматривается не только теория (бюджет) для планирования и управления прибылью. Кроме того, как средства планирования прибыли и дохода, повышение эффективности. Также рассматриваются вопросы оценки производительности, а также анализ группировки фирм.

6. **Выход из кризиса и планы развития в различных рыночных структурах (гл. 15–16).** В этих главах рассматриваются рыночные структуры в условиях идеальной конкуренции, чистой монополии, монополистической конкуренции и олигополии. Кроме того, анализируются различные методы монополизации, практически используемые фирмами, которые действуют в различных рыночных структурах.

7. **Экономическая роль правительства (гл. 17).** В этой главе рассматриваются различные факторы, влияющие на экономическое развитие, как способы государственного регулирования промышленности, антимонопольные законы и меры регулирования, а также различные методы государственного и частного или общественных служб.

8. **Бюджет и планирование расходов компании (гл. 18).** Эта глава посвящена оценке стоимости капитала, потокам наличности, а также оценке инвестиционных предложений.

Характерные особенности

1. **Интердисциплинарная организация.** Структура настоящего издания гарантирует читателю междисциплинарное учебное планирование различных дисциплин бизнеса (с учетом японской модели фирмы). Предполагается, что это поможет студентам освоить основы подготовки к работе в различных сферах.

2. **Издание в двух томах.** Достигается этой целью путем издания учебника в двух томах. Каждая часть в основном содержит материал, относящийся к одной из двух основных областей.

3. **Издание в двух томах.** Достигается этой целью путем издания учебника в двух томах. Каждая часть в основном содержит материал, относящийся к одной из двух основных областей.

4. **Издание в двух томах.** Достигается этой целью путем издания учебника в двух томах. Каждая часть в основном содержит материал, относящийся к одной из двух основных областей.

5. **Издание в двух томах.** Достигается этой целью путем издания учебника в двух томах. Каждая часть в основном содержит материал, относящийся к одной из двух основных областей.

6. **Издание в двух томах.** Достигается этой целью путем издания учебника в двух томах. Каждая часть в основном содержит материал, относящийся к одной из двух основных областей.

мму для получения тригонометрических представлений в приложениях в конце книги, хотя в самом тексте комбинирования толстых черных линий формулы. Приложения к отдельным темам служат для углубленного понимания конкретных вопросов.

Организация главы

Все главы книги приводятся к единой форме, обеспечивающей четкую структуру и удобное изложение информации (структура каждой главы представлена ниже).

1. Краткий обзор.
2. Цели главы, кратко резюмирующей содержание каждой из ее основных частей главы.
3. Текст с иллюстрациями, заданиями и примерами.
4. Решения к главам.
5. Задания и краткие примеры.
6. Дополнительная литература.
7. Приложения (если имеются).

Для лучшего восприятия иллюстрационные задачи выделены в тексте при помощи специального графического оформления.

Основные отличия от предыдущих изданий

Поэзия исправлений, отражающих изменения в учебной среде, также были учтены редакторами и добавлены новые материалы. Структура главы с таким подходом была изменена с тем, чтобы подчеркнуть практические аспекты управленческой математики для решения управленческих проблем. Были также внесены изменения в приложения для преподавателей и студентов, добавленные по предыдущим изданиям. В результате были изменены следующие основные моменты.

1. Теоретический материал.

Глава 1 текущего издания расположена на две главы с тем, чтобы каждая глава больше соответствовала своему содержанию. Это потребовало изменить номера глав 7–17 шестого издания на главы 3–13 текущего издания. Глава 13 «Прибыль: компоненты и измерения» и глава 14 «Прибыль: планирование и управление» шестого издания и главы 15 «Прибыль: анализ» и глава 16 «Прибыль: анализ» шестого издания. Глава 18 «Бюджет дополнительных расходов компании: анализ эффективности» и глава 19 «Бюджет дополнительных расходов компании: анализ эффективности» шестого издания в основном изложены в текущей главе 18, дополненной «Бюджет дополнительных расходов компании». Также образцы, общее количество глав было сокращено с 19 в шестом издании до 18 в текущем.

Добавлено несколько новых приложений, а одно из них. Эти приложения к главам содержат новые и особенно трудные материалы (с которыми использованы более сложные или более интересные математические методы). Приложение интересны для заинтересованных студентов, а также иллюстрирующие примеры.

Удвоенны некоторые материалы, а более 40% материала переработаны для того, чтобы сделать их еще более понятными для студентов. Не менее важно, что некоторые материалы были удалены с той целью, чтобы они больше соответствовали теме.

Задания в конце главы и краткие примеры переработаны с тем, чтобы они лучше коррелировали с темой. Задания на объяснение новых тем добавлены, исключены и составлены главы, дополненные материалами, чтобы обеспечить максимальную полезность бизнеса. Всего заменено более 30% глав, и более 75% содержания переработано.

В полном издании задачи в конце главы содержат вопросы для обсуждения, к которым преподаватель может обращаться как, чтобы закрепить и уточнить полученные студентами теоретические материалы, главы. Кроме того, к каждой главе добавлены конкретные примеры, позволяющие расширить понимание рассматриваемых концепций и методов.

2. Основные разделы материала:

- а. Модель управленческого поведения (гл. 2).
- б. Модель максимизации абсолютной стоимости (бюджетная модель; гл. 2).
- в. Выбор формулы дисконта (Приложение 3а).
- г. Эмпирическое исследование поведения японских автомобилистов при максимизации добавленной стоимости (Приложение 3б).
- д. Линейное программирование, абстрактное графическое решение, симплексный метод, двойственную задачу и анализ чувствительности (Приложение 4а).
- е. Вероятностное распределение потока надежности (Приложение 4б).
- ж. Математическое выражение потребности в ресурсах (Приложение 5а).
- з. Эффект масштаба и элементы общей экономической эффективности при расширении производства (гл. 6).
- и. Основные уравнения заработной платы на потребности работников (Приложение 6а).
- к. Линейная и квадратичная и кубическая функции (Приложение 11а).
- л. Динамика затрат и стратегия управления (гл. 12). Краткая; минимальный эффективный масштаб производства; кривую обучения и стратегия корпорации.
- м. Поперная сдвиг и экономический мультипликатор; Япония и Соединенные Штаты (гл. 14).
- н. Модель рыночной доли для монополии (гл. 15).
- о. Теория и практика дерегулирования и приватизации (гл. 17).
- п. Текущий практика составления бюджета долгосрочных расходов и будущих инвестиционных формах (гл. 18).

Дополнительная литература

Для студентов

Доработанные листы для самостоятельной работы студенты и сборник упражнений. Так же как и в предыдущих изданиях, студенты могут использовать упражнения для самостоятельной работы студента, которые представлены в виде отдельных приложений. Пособие предназначено для того, чтобы студент мог работать материалы, दिए объяснения к главам, при самостоятельной работе преподавателя. Она состоит из двух частей.

Часть I включает для каждой главы: 1) краткое резюме; 2) список важнейших терминов; 3) вопросы для самостоятельного составления из вопросов и ответов; вопросы-задания для самостоятельного ответа и задачи. Также даны - краткие ответы на вопросы и решения задач с тем, чтобы студент мог проверить степень понимания материала каждой главы.

Часть II пособия для самостоятельной работы студента содержит материалы для самоконтроля, дополнительные представления и части I, но без ответов и решений. Часть II, таким образом, может быть использована для домашних заданий повышенной трудности. Ответы и решения приложений в Руководстве для преподавателя. Пособие для самостоятельной работы студента включает:

а) выделить важнейшие концепции, которые также освоить студент;

б) оказать помощь студенту в решении задач, расположенных в конце главы, прикладные примеры;

и) показать возможности применения экономической теории для решения практических проблем;

г) оказать помощь студенту в подготовке к сдаче экзамена по курсу.

Для преподавателя

Руководство для преподавателя. Руководство для преподавателя состоит из нескольких разделов. Введение преподавателя в содержание данного материала для тематик по курсу экономической экономики. Этот раздел из трех частей. Часть I содержит главы по теории, ориентированные в конце каждой главы. Часть II содержит банк контрольных заданий с вариантами вопросов типа «верно-неверно» или с набором ответов, которые преподаватель может использовать для подготовки контрольных заданий студентам. Часть III содержит главы по вопросам, приложенным в части II пособия для самостоятельной работы студента.

Выражение признательности

Я получил множество полезных предложений и замечаний от студентов и преподавателей, использовавших Прежнее издание этой книги, и также использовался замечаниями и предложениями моих коллег. Всем им я очень благодарен. Особенно признательность я выражаю проф. Дж. В. Коу (Университет «Old Dominion»); профессору К. Курсу (Политический технологический институт); Р. Э. Петерсону (Дж. П. Соу); профессору Р. А. Томпсу и Р. Т. Уотсу (Гавейский университет); проф. К. Беншо (Колледж-технологический университет); проф. Д. Хейнсу (Университет Вирджинии); проф. В. Н. Кришнам (Государственный университет «Вашингтон Стэйт»); проф. Т. Хейнсу (Университет Северного Каролины в Шарлотте); проф. Дж. Маттисона (Колледж в Томасе Огилви); проф. Дж. Хейнсу (Университет Технологический институт); г-на Т. К. Ханга (Haight (Haight) College); г-на Дж. Шен (Hight College); г-на И. Ханга (Hight College); г-на И. Ханга (Hight College). Я также хочу поблагодарить свою глубокую признательность профессору Д. Н. Коу, декану Колледжа деловой администрации Гавейского университета, за его одобрение и поддержку в работе.

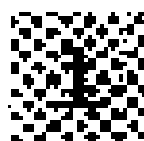
Многочисленные благодарности проф. У. А. Лоу (Гавейский университет) и С. Шоу (Haight College). Проф. Шоу практически ознакомились рукописью, что существенно улучшило ее восприятие. Проф. Шоу мой коллега и друг на протяжении последних нескольких лет, научивший меня тонкостям английского языка, любящий заниматься статьями авторов. Руководство для преподавателя и Пособие для самостоятельной работы студента.

Мне известно в том, что я имел многолетнюю помощь, особенно в благодарности редакторов, которые помогли рукописи к печати. Это П. Абн. Д. Кант, Я. Ямамоту и Д. Йошидза (Колледж деловой администрации Гавейского университета). Наконец, я хочу выразить свою благодарность коллективу редакторов издательства «Richard D. Irwin» за бесценную помощь и особенно за набор редакторов, которые своей глубокой критикой персонального характера рукописи к своим предложениям внесли большой вклад в окончательный вариант.

Несмотря на все усилия, прилагаемые для устранения ошибок, неизбежно, вероятно, останутся незамеченными. За них я принимаю на себя полную ответственность.

К. К. Шоу

ГЛАВА



ВВЕДЕНИЕ В УПРАВЛЕНЧЕСКУЮ ЭКОНОМИКУ

Использование экономической теории и ее управленческие средства для решения практических проблем — настоящее дело. В чем, к счастью, разгадка не так уж сложна. «Экономическая теория очень хороша, — говорят они, — но разве от теории, но как я могу применить ее в повседневной жизни?».

Поскольку этот вопрос закономерен и на него нет готовых ответов, в 40-х гг. наше столетие немалой мерой направлено экономическую науку. Прямой и очевидный результат — практический и прикладной преобладает существующий опыт между теорией и практикой. Управленческая экономика — это не только экономическая часть программы среднего и высшего образования по специальности «Деловая администрация». Эта дисциплина часто включается в учебные планы других профессиональных учебных заведений, потоков и курсов, специалистов по общественному административному управлению, менеджменту, маркетингу и рекламе, а также к управлению персоналом, финансам и бухгалтерии. Это свидетельствует о том, что практика и методы управленческой экономики опираются не только к организации, относящихся к производству товаров, но и к любой другой организации (как государственной, так и частной), которая может адаптироваться к различным видам ресурсов.

Понятие «управленческая экономика»

Одни ученые считают, что управленческая экономика — это эффект применения экономической теории (и особенно микроэкономической теории) к проблемам оптимального распределения экономических ресурсов. Другие рассматривают управленческую экономику как область микроэкономики, как теорию, действующую на уровне организации и методов других функциональных областей, таких, как бухгалтерский учет, финансы, маркетинг и менеджмент. Третьи видят в управленческой экономике дисциплину, связывающую экономическую теорию и науку о принятии решений. В этом случае ее задачей является обеспечение выработки рациональных решений не только

и частном секторе, но и в государственном секторе и в общественном. Во многих случаях получение прибыли. Здесь, где существуют альтернативные варианты использования ресурсов, управленческая экономика предоставляет средства для принятия наилучшей альтернативы.

Фактически, как упомянутое определение объяснило, это управленческая экономика объясняет все эти проблемы. Нам не нужно выбирать между тем, что во всех этих определенных существуют общие элементы. Мы можем сформулировать следующие утверждения:

- 1) управленческая экономика — это способ применения экономических теории, особенно ее микроэкономического раздела, к практическому решению проблем;
- 2) эти проблемы могут быть интересными для достижения качества управленческих решений;
- 3) управленческая экономика связана с разработкой решений по оптимальному распределению ограниченных ресурсов между конкурирующими предприятиями, как в частном, так и в общественном секторах.

Экономическая теория и управленческая экономика

Экономическая теория имеет много подходов к изучению широкого круга проблем. Микроэкономическая рассматривает поведение отдельных фирм, домохозяйств, и макроэкономическая изучает поведение экономики в целом. Такие, как внутренний национальный продукт, инфляция, дефицит, экономическая свобода и рыночные потребности. Микроэкономическая сосредотачивается на коллективных результатах индивидуальных экономических решений, тогда как макроэкономическая — на поведении отраслей. Так, принимая решения в микроэкономическом уровне.

Понимание микроэкономических проблем имеет дело с выбором, обычно связанным с поведением фирмы при распределении ресурсов (временно с падением потребления, теорией спроса, анализом предложения и затрат, структурой рынка и рыночным равновесием, максимизацией прибыли, бюджетом потребительских расходов компании и финансированием, а также выбором решающей модели в управленческой экономике. Отдельная фирма, однако, существует во взаимодействии. Ее среда — это структура глобальной экономики, определяющей и направляющей действия индивидуального человека, производителя и потребителей, действующих на рынке.

Понимание макроэкономической фирмы подразумевает и макроэкономическую обстановку, влияющую на возможности получения и цену экономических ресурсов, приобретаемых ею. К таким ресурсам относятся рабочая сила, материалы, капитал, земля, технологии и оборудование. Национальная и международная экономическая обстановка также оказывает влияние на доступность и стоимость финансовых ресурсов, особенно на мировой арене. Фактически влияние на доступность и международная обстановка сильно влияет на возможности реализации продукции фирмы. Соответственно микроэкономика имеет широкий взгляд в управленческую экономику даже при том факте, что на микроэкономическом уровне она будет более значима.

Хотя здесь сочетание микроэкономической и макроэкономической теории играет важную роль в решении экономических проблем, эффективность потребует решения таких же проблем от экономической теории. Как показано на рис. 1.1, управленческая экономика во многом зависит от экономического материального и социального, а также на принципах бухгалтерского учета, организации, маркетинга, управления кадрами и производственными процессами.

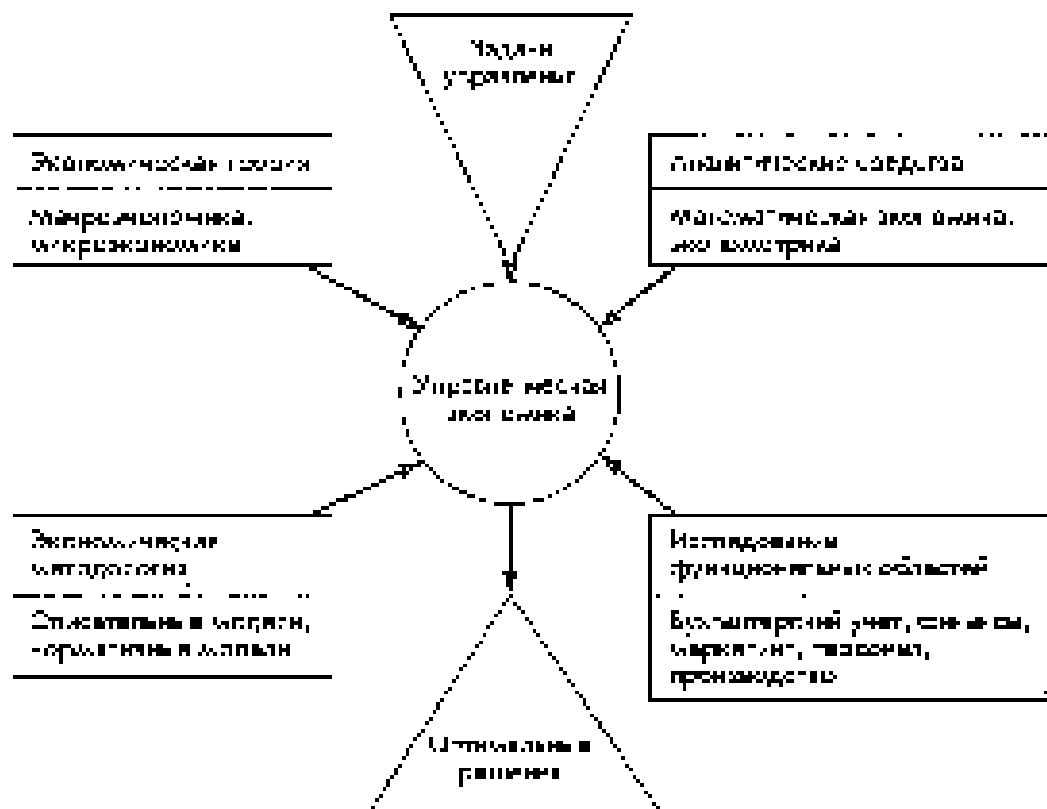


Рис. 1.1. Природа управленческой экономики

Как показано на этом рисунке, управленческая методология включает три широчайших подхода, и каждый из них связан с использованием моделей, которые могут быть как описательными, так и нормативными¹. Они могут использоваться как раздельно, так и в сочетании друг с другом.

Описательные модели базируются на эмпирических данных. При их помощи ученые пытаются описать и объяснить экономические отношения так, как они существуют в реальном мире, но только в упрощенной, абстрактной форме. Упрощение достигается устранением деталей, часто связанных с упрощающими предположениями, которые не всегда идеально соответствуют фактам реального мира. Хорошим примером такой модели служит модель идеальной конкуренции. Она позволяет предположить о том, что конкуренты рынка несут о нем полную информацию, что является невозможно. Тем не менее такая модель часто весьма успешно объясняет и прогнозирует поведение цен в реальном мире. Она используется как норма, как маркер, позволяющие объяснить аномальности, которые проявляются в реальных условиях. То обстоятельство, что эта модель не отображает реальную жизнь во всех ее аспектах, не мешает использовать ее как средство объяснения и прогнозирования поведения цен.

Нормативные модели (то есть также с описательно-описательным переводом) представляют собой попытки наиболее эффективный путь достижения поставленной цели. Оптимизационная модель выражает текстовую функцию в объективных терминах. В конечном счете она представляет процедуру, с использованием которой

¹ Модель — это упрощенное, абстрактное отображение реальности, предназначенное для выявления или группировки определенных моделей поведения. Благодаря своей общности, она не может объяснить отдельных случаев.

лишь, применяющая линейку, может определить оптимальную стратегию с учетом данных ограничений.

Поскольку в бизнесе решения обычно связаны с ситуационной определенностью функций, эмпирические модели часто являются основой для разработки подобных ситуационных моделей. Нас в данном случае интересует не столько классификация моделей, сколько их способность прогнозировать будущее поведение.

Аналитические предельные математические экономика и эконометрика

В управленческой экономике экономические оптимизации представляются в математической форме, что часто позволяет увидеть такие стороны проблемы, которые могли быть либо упущены при чисто эмпирическом подходе. Более того, математическое моделирование часто определяет границы применимости и позволяет рассмотреть различные альтернативы.

В экономике редко статистические методы используются с такой же полнотой, как в экономических науках, разработанные для объяснения эмпирических соотношений. Так, например, статистические методы могут быть использованы для выявления соответствия между спросом на продукцию компании и такими факторами, как цена продукта, доход потребителя, расходы на рекламу и количество потенциальных потребителей. Эконометрические методы будут позволить: 1) при наличии факторов, влияющих на спрос; 2) определить зависимость спроса от изменения и (или) взаимодействия этих факторов и выполнения прочих измерений при решении проблем, поставленных в п. 1 и 2. Такая информация будет чрезвычайно полезной для выработки управленческих решений.

Управленческая экономика в международной обстановке

Успехом все увеличивающейся интернационализации рынка, в данном смысле и в значении административных функций были неопытные страны, характерные как для развивающихся, так и для международных экономически развитых.

В современных условиях для того, чтобы эффективно действовать в частной или общественном секторе, управленцам необходимо учитывать постоянно увеличивающуюся интернационализацию рынка. Американские фирмы, выходящие свои дела далеко за пределы Соединенных Штатов, пришли к выводу о том, что им необходимо адаптировать свой стиль управления, рыночную стратегию и разработку продукции к особенностям культурной и политической обстановки этих стран. Это, конечно же, особенно. Кроме того, даже те компании, которые ведут дела исключительно внутри страны, ощущают мощное давление зарубежной конкуренции и адаптации. Так, например, когда Советский Союз покупал большое количество продукции по цене ниже мировой, цена на нее для многих компаний в Соединенных Штатах увеличивалась примерно на 20%. Малый и средний бизнес в Соединенных Штатах также сталкивается с конкуренцией иностранных фирм. Компании по всему миру ищут дешевую рабочую силу, поэтому они могут перенести свое производство в другую страну, где ее стоимость ниже. Ожидается еще большая интернационализация мировой экономики со стороны этого фактора. Конечно же, компаниям, желающим расти и процветать, необходимо адаптировать свои бизнес-стратегии управленческие решения к условиям мирового рынка. Кроме того, в таких странах

меняющаяся экономия стратегий ведения будет более чем прежде необходима для поддержания правильного ритмичности. Это требует исполнения тех же средств управленческой экономики еще большую чистоту, чем прежде.

Выводы

Управленческая экономика складывается из управленческих экономических исследований, которые выражают различия между экономической теорией и практикой. Ее основным методом, поскольку она вносит свой конструктивный вклад в процесс принятия управленческих решений не только организациями, стремящимися к лучшему функционированию, но и организациями, не преследующими целей получения прибыли, а также государственными ведомствами.

Управленческая экономика использует элементы как микро-, так и макроэкономики. В ней используются как эмпирические, так и нормативные методы, а также статистические методы математической экономики и эконометрики. Быстрая интернационализация рынка требует средств управленческой экономики, наиболее ценным для принятия управленческих решений, еще большую чистоту, чем когда-либо прежде.

Статус литературы

Quilley, Sir Alec. «Economics in Theory and Practice». *American Economic Review* (May 1985), pp. 1-14.

Dean, Jack. *Managerial Economics*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1981.

Harris, Robert G. «The Value of Economic Theory in Management Education». *ASA Papers and Proceedings* (May 1984), pp. 122-126.

McKinnon, Ronald I., Christopher Kodeloff, Kong Yung Tan, Arthur D. Warren, and Thomas W. Wiles. «International Influence on the U.S. Economy: Summary of an Exchange». *American Economic Review* (December 1984), pp. 1132-1134.

ГЛАВА



ФИРМА И ЕЕ ПОВЕДЕНИЕ

Для того чтобы лучше понимать рыночную деятельность коммерческих организаций, в первую очередь необходимо изучить роль фирмы в обществе, а также ее цели и задачи. Это будет способствовать к лучшему пониманию процессов выработки решений по управлению производством, затратам и преобразованиям на рынке, т.е. тех процессов, которые будут рассмотрены в последующих главах.

План главы

Эта глава начинается кратким описанием роли фирмы в обществе, а затем приводятся ряд моделей, которые иногда используются для того, чтобы объяснить стратегии фирмы. В главу входят два параграфа и два приложения.

1. Роль фирмы в обществе. В этом параграфе кратко рассмотрены отношения фирмы с обществом и та среда, в которой фирма ведет свою деятельность.
2. Альтернативные модели поведения фирмы. В этом параграфе рассмотрены motives, определяющие решения фирмы, и анализируются некоторые модели разработки, такие как, что объясняет особенности поведения фирмы на рынке.
3. Приложение 1А. Вывод формулы дисконта. В этом приложении рассмотрен вывод формулы дисконта, используемой для определения текущей стоимости рыночного потока будущих платежей.
4. Приложение 1В. Эмпирическое исследование поведения японских автопроизводителей при максимизации добавленной стоимости. В данном приложении проведено эмпирическое исследование поведения фирм «Toyota», «Nissan», «Mazda» и «Honda», направленного на максимизацию добавленной стоимости.

Роль фирмы в обществе

Особый интерес для управленческой экономики представляет способ взаимодействия фирмы с обществом. Для понимания роли фирмы в обществе нам следует начать с тако элементарного положения, что выработка решений не является деятельностью для

тот пор, пока они не объединены в трудом и капиталом в процессе их обработки. Роль фирмы состоит в том, что она распределяет эти и другие ресурсы труда и капитала и управляет процессом их обработки с тем, чтобы иметь полезные товары и услуги и предложить их членам общества на рынке.

Если фирма эффективно удовлетворяет потребности общества в товарах и услугах, то она получает вознаграждение, к которому стремится. Это вознаграждение — прибыль, которая в некотором смысле является дивидендом, приносящим в действие экономическую систему на общее благо всех членов общества: рабочих, управляющих, поставщиков и потребителей. Общество поощряет на стремление фирмы к прибыли, которое обеспечивает не только производство необходимых товаров и услуг, но и обязательность, сбор налогов и эффективное использование ресурсов.

Однако в реальном мире фирмы на рынке также не всегда отвечают требованиям, предъявляемым обществом в товарах и услугах. Удовольствия, вкусы и предпочтения потребителей, изменяемые со временем изобретениями, фирмы вынуждены принимать решения относительно объема, цены, качества и сроков производства. Фирма не всегда располагает всей информацией, необходимой для такого решения, но, тем не менее, она вынуждена действовать. В условиях неопределенности для того чтобы обеспечить свое процветание и развитие, фирма должна использовать эффективной стратегией, обеспечивающей действительное повышение.

Частные фирмы, функционирующие в условиях конкуренции на свободном рынке, должны распределять свои ресурсы эффективно и производительно образом. Именно это обязательство привело правительство США к решению обязать отдельные регулирующие органы, такие как Федеральная резервная система, Комиссия по торговле с ценными бумагами и банки, а также Число коммерческие. Необходимость регулирования все шире принимается в мире. Многие бывшие социалистические страны в последние годы стали ослаблять государственную контроль в надежде, что движение к рыночной экономике улучшит производительность и эффективное ресурсов при производстве потребительских товаров. Такая тенденция к дальнейшему дерегулированию в Соединенных Штатах и других странах привела, вероятно, к повышению спроса на профессиональных управленцев, хорошо осведомленных принципах и методах управленческой экономики.

Альтернативные модели поведения фирмы

Существует значительное количество моделей, пытающихся объяснить поведение коммерческих фирм и их управляющих в терминах их задач и целей. В их числе следующие модели: максимизация прибыли, максимизация продаж, максимизация рынка, управленческая польза и ценовая модель, максимизация на максимизацию и двойственной стоимости.

Модель максимизации прибыли

Особенности давно признаны учеными, что главной целью организации любого типа должна быть максимизация ее выгод по отношению к затратам. Для коммерческой организации выгоды это стремление получить, выражается в форме прибыли. Поскольку наша экономическая система позволяет фирмам в нерыночных отраслях получать прибыль, сколько они смогут получить, первоначально предполагалось, что поведение фирмы максимизации прибыли может быть описано при помощи модели максимизации прибыли, разработанной исследователями в области микроэкономики фирмы.

Раннее варианты модели максимизации прибыли сформировались на реальных, максимизируемых прибыли в краткосрочной перспективе, т.е. поточных максимизации.

Фирма, которая в основу своей производственной деятельности кладет pursuit максимизации прибыли, будет пытаться использовать производственные ресурсы на каждом переменном производственном факторе вплоть до той точки графика, в которой дополнительный доход, получаемый в результате увеличения производства одной дополнительной единицы производственного фактора, и точности работ становится отрицательным значением фактора производства.

Каждый из этих двух факторов в производстве продукта, производимого в данной отрасли (MP_L и MP_K), может быть или переменным, или постоянным. Если данная фирма имеет дело с производством, которое характеризуется долгие отрываемости кривой спроса, то в таком случае производный доход будет переменным, увеличивающимся по мере увеличения или уменьшения количества продаж. Но если данная фирма реализует свое производство на конкурентном рынке, который сам устанавливает цену на товар, а фирма должна принять эту цену или отказаться от нее, то в таком случае производный доход будет постоянным.

Производный продукт может быть переменным количеством, поскольку данные производные подпадают под действие закона убывающей доходности. Но он же может быть и постоянным, потому что существуют неограниченные производные факторы производства, на которые действие закона убывающей доходности не распространяется. Например, для предприятия, изготавливающего газопроводы, производный фактор производства производящийся собой определенным набором кодов, позволяющих получить некоторый основной производственный продукт в виде одной газопроводной трубы. Этот производный продукт никогда не будет израсходован, независимо от того, каким может быть уровень производства таких газопроводов.

Цена единицы P_p производного фактора производства также может быть переменной в том смысле, что эта цена может и будет изменяться с течением времени. Однако в любой данный момент времени она будет иметь некоторое определенное значение, и эта цена именно то значение, которое будет определять оптимальный уровень производства.

Как и, конечно же, рынок, если производственная функция является постоянной, то экономический предельный продукт и фактор фирмы может быть вычислен как произведение предельного продукта, полученного при увеличении производства единицы производного фактора, на величину предельного дохода от выпуска продукции. Если производственная функция неизвестна, то величина предельного продукта в денежной форме не может быть вычислена. Величина предельного фактора производства может быть вычислена с помощью оценки производного общего дохода, получаемого в результате увеличения одной дополнительной единицы производственного специфического фактора на производственный процесс. Аналитически это можно было бы представить в виде следующего уравнения:

$$MP_L P_p = MP_L \cdot MP_K \quad (13)$$

Но

$$MP_L = \frac{\Delta Y}{\Delta L} \quad \text{и} \quad MP_K = \frac{\Delta Y}{\Delta K} \quad (14)$$

Подставляя, получим:

$$MP_L P_p = \frac{\Delta Y}{\Delta L} \cdot \frac{\Delta Y}{\Delta K} = \frac{\Delta Y^2}{\Delta L \Delta K} \quad (15)$$

Рассмотрев полученный результат, можно сделать вывод, что производный продукт данной фирмы представляет собой некоторую величину общего дохода, приносящегося единице изменения (дополнительную единицу) производного фактора производства.

минимизация суммарной конкурентной доходности вычитая общие затраты. В более поздней таргетной версии модели предполагается, что цель фирмы состоит в максимизации стоимости фирмы и перспективе на будущее. Поскольку стоимость фирмы в длительном интервале определяется потоком ее будущих прибылей, которые могут быть осуществлены, а могут и не осуществиться, модель должна быть развита в том, чтобы исключить в нее текущую стоимость будущих денег (будущих прибылей) к конкурентной вышке. Для понимания такой модели следует доказать, можно представлять себе конкурентную текущую стоимость.

Текущая стоимость¹. Концепция текущей стоимости основана на следующих соображениях. Предположим, что выдане номиналом \$1 долл. при годовой процентной ставке i . Тогда через год сумма A_1 равная номинальному капиталу и процентам, составит

$$A_1 = \$1 + (\$1 \times i)$$

или

$$A_1 = \$1(1 + i), \quad (1)$$

а через два года накопленная сумма A_2 достигнет

$$A_2 = \$1(1 + i)(1 + i) = \$1(1 + i)^2. \quad (2)$$

Поэтому, обратный процесс начисления сложного процента, называемый дисконтированием. Если мы ожидаем, что A_1 через год будет равно $\$1(1 + i)^2$, то дисконтированная текущая стоимость V долл. при процентной ставке i составит:

$$\frac{\$1(1 + i)^2}{(1 + i)^2} = \$1 \text{ или } \frac{A_1}{(1 + i)^2} = \$1. \quad (3)$$

И общий поток дисконтированной текущей стоимости (RV) будущих прибылей, т. е. выраженный как

$$RV = \frac{A}{(1 + i)^t}, \quad (4)$$

где RV выражает текущую стоимость будущих прибылей, т. е. получаемую к концу периода дисконтированную сумму при номинальной и реальной процентной ставке дисконта i , выраженной десятичной дробью. Иначе говоря, если будущие прибыли считаются достоверными, то может быть использована ставка дисконта без учета риска, равная i . Если будущие потоки подлежат оценке вероятностным, то мы используем дисконтную ставку дисконтирования и определяем как i плюс премия за риск, зависящую от риска. Таким образом, величина выражает ставку риска. Это будет норма капитализации или коэффициент капитализации фирмы, т. е. та норма доходности, которую инвесторы получат изучая конкурентное положение фирмы и финансовый риск.

Переходим от того, какую переменную мы используем (i или k), модель показывает, как можно использовать текущую стоимость дисконтированного потока прибыли². Если ожидается, что поток прибыли будет известен по годам, то уравнение можно привести к следующему виду:

¹ Современная стоимость суммы, которая будет получена в будущем, дисконтирована к ее стоимости на любой процентной ставке. — Льюис, ред.

$$PV = \frac{\pi_1}{(1+r)} + \frac{\pi_2}{(1+r)^2} + \frac{\pi_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{\pi_n}{(1+r)^n}, \quad (5)$$

где π_1 , π_2 , π_3 , и π_n представляют прибыли, полученные фирмой в первом, втором, третьем и n -ом годах при рисковой ставке дисконта r или требуемой норме дохода.

Если ожидается в каждом году получать равную прибыль, то задача максимизации потока прибыли существенно упрощается и сводится к задаче максимизации π . Текущая стоимость потока равных прибылей может быть вычислена по формуле (5), однако будет значительно проще воспользоваться формулой

$$PV = \pi \left[\frac{1 - (1+r)^{-n}}{r} \right], \quad (6)$$

где π — периодические платежи; r — рисковая ставка дисконта; n — количество периодов.

Выражения в скобках называются факторами дисконтирования. Та же формула приложена в Приложении 2А к книге данной главы, а показатель дисконтирования при переменной величине годовой дисконтовой ставки представлен в табл. А Приложения, помещенного в конце данной книги.

В дилемматической ситуации, когда предполагается возможность изменения величины π , задача максимизации значительно усложняется и приходится использовать упрощение (5). Однако для практического ее решения часто бывает полезно предположить равномерное распределение годовых прибылей на перспективу и считать, что эта предположения оправданы до тех пор, пока качественно условия (ввод в эксплуатацию нового завода) не потребуют изменить исходные предположения.

Если ожидаемый поток (разношерстной годовой прибыли), π , сохраняется постоянным в неограниченном интервале времени (т.е. безгранично), то текущая стоимость такого последовательности доходов, PV , примет вид

$$PV = \frac{\pi}{r}, \quad (7)$$

где r — норма капитализации, характеризующая бизнес-данной фирмой и ее финансовым риском.

Оценочная таблица рисков

Джон М., недавно закончивший Колумбийскую деловую администрацию, получил от своего дяди наследство в 100 000 долл. Он рассматривает три предложения об инвестициях наследства, имеющие равный риск. Каждая альтернатива предполагает начальную инвестицию в 100 000 долл. Ожидаемый доход риск определяется следующим образом.

¹ Эта формула может быть получена из уравнения (5) как $PV = \pi \left[1 - \frac{1}{(1+r)^n} \right] \frac{1}{r} = \frac{\pi}{r} - \frac{\pi}{r(1+r)^n}$.

Когда n стремится к бесконечности, $\frac{\pi}{r(1+r)^n}$ приближается к нулю. Следовательно, $PV = \frac{\pi}{r}$.

Таблица 2. Формы и их поведение

Год	Предложение 1	Предложение 2	Предложение 3
1	\$ 30 000	500 000	50
2	30 000	40 000	50 000
3	50 000	30 000	60 000
4	10 000	20 000	60 000
5	20 000	0	0
Итого	\$130 000	\$150 000	\$150 000

Вопросы

а. Какой будет чистая текущая стоимость (т.е. дисконтированный капиталный прирост минус дисконтированный капиталный расход) каждого из предложений при дисконтной ставке в 12%?

б. Как складывается из чистой текущей стоимости распределения потоков наличности во времени?

Решения

$$\text{а. Предложение 1: } PV = 30\,000 \left[\frac{1 - (1,12)^{-5}}{0,12} \right] = \$100\,000 - \$8143.$$

Предложение 2:

$$PV = \frac{500\,000}{1,12} + \frac{\$50\,000}{(1,12)^2} + \frac{50\,000}{(1,12)^3} + \frac{\$20\,000}{(1,12)^4} = \$100\,000 - \$18\,566.$$

$$\text{Предложение 3: } PV = \frac{30\,000}{1,12^2} + \frac{\$60\,000}{(1,12)^3} + \frac{\$60\,000}{(1,12)^4} = \$100\,000 - \$475.$$

б. Чем больше предлагаемое количество лет, через которое будет получен поток наличности, тем меньшей будет его текущая стоимость. Так, предложение 2, согласно которому можно надеяться на больший поток наличности в более близкие сроки, будет иметь большую ценность, чем предложение 1 или 3. При этом предложение 3, со своей стороны, можно надеяться на большую сумму годовых доходов, чем в предложениях 1 или 2, но поскольку эту сумму на более поздний срок, будет иметь наименьшую ценность.

Максимизация востановившихся активов. Мерай состоящая капиталов служит основой оценки фирмы. Поэтому модель максимизации прибыли предполагает зависимость от максимизации рыночной стоимости одной акции своего акционерного фонда. Фундаментальный подход к оценке стоимости акции можно выразить как

$$V = \frac{E}{r},$$

где V – капитализированная стоимость на акцию;

E – ожидаемая прибыль на акцию, т.е. прибыль (полный доход – полные затраты), деленная на количество акций, принадлежащих обществу (полное количество акций); если только все доходы компании не будут распределены в виде дивидендов, что маловероятно;

r – норма капитализации, или требуемая норма дохода.

Такой подход универсально используется при оценке стоимости акционерного фонда инвестором, который учитывает ожидаемый доход на коэффициент, представляющий отношение «цена—доход», отношению «цена—доход» или мультипликатором «цена—доход». Для оценки стоимости данного акционерного фонда. Отношение «цена—доход» — это просто величина, обратная норме капитализации, $1/\text{норма}$ (1/10).

Процесс выработки решения фирмой во многом определяется соотношением между доходом на акции, E , и требуемой нормой дохода, r (он отражает риск, по мнению владельца фирмы, связанный с конкретным предложением инвестора). Так, предполагая, что стоимость капитала фирмы такова, что требуемый норму дохода от своего вложения в 20%. Если доход фирмы на акции составляет 1 долл., то капитализированная стоимость фирмы составит

$$P = \frac{50.00}{0.20} = 250 \text{ долл. на акцию}$$

Предположим теперь, что фирма имеет возможность инвестировать в проект, который приносит доход на акцию на 10% больше, но также потенцирует до величины, когда остротенный мультипликатор приобретет доход в 25%. Полученная капитализированная доход будет очень соблазнительна для управленцев, пока они не осознают полную зависимость капитализированной стоимости от обыкновенных акций. Вероятность снижения цены в широким акциях стоимости обыкновенных акций снизится до

$$P = \frac{55.00}{0.25} = 220.$$

Критерий решения инвестора — предельный проект должен повысить доход на 20%, однако приросты нормы дохода сократятся до 25% (с 0,20 до 0,25). Следовательно, соотношение «цена—доход», нормированное собственными акциями, сократится. Именно поэтому акционерная фирма будет тем, чем выше риск, тем выше должна быть прибыль. Иначе не следует начинать рискованный проект.

Текущая стоимость будущей прибыли фирмы при постоянстве стоимости фирмы при данном уровне риска (уровень риска увеличивается и дисконтируемая ставка r). Поэтому максимизировать текущую стоимость прибыли значаще, чем максимизировать собственные владения. Модель максимизации прибыли тем самым показывает, что аппарат управления фирмой стремится максимизировать текущую стоимость будущих прибылей при данном уровне риска.

Максимизация прибыли

Корпорация «Amalgam Sales, Inc.» (AS) экспортирует японские спортивные автомобили для продажи в Японии. Книжка корпоративная стоимость обыкновенных акций ASI составляет 45 долл. на акцию, а текущий доход на акцию равен 4,5 долл. Корпорация получила предложение принять участие в новой линии распродаж японских и импортной одежды американского производителя, что позволит ей увеличить доход на акцию примерно на 1,25 долл. При этом ASI будет вынуждена внести дополнительный оборотный капитал, чтобы покрыть необходимый запас для немедленной доставки товара при получении заказа. Однако управленческий аппарат корпорации знает, что обменный курс доллара США и японской иены нестабилен, а предпочтения вкусы японских потребителей очень капризны. После оценки различных рисков, связанных с маркетингом новой экспортной линии, финансовый риск, связанного с непредсказуемостью обменного курса и других фак-

тиржа, управляемой иппарат АБ пришел к выводу, что для участия в национальной экспортной линии доход от инвестиций должен составить 15%.

Вопросы

- Найти значение текущей ставки дохода на инвестиции.
- Должна ли АБ принять участие в национальной линии распространения спортивной одежды в Японии?

Решения

$$a. \quad V = \frac{E}{r}, \text{ откуда } r = \frac{E}{V};$$

$$r = \frac{\$4,50}{\$45} = 0,10 \text{ или } 10\%.$$

$$b. \quad V = \frac{\$4,50 + 1,25}{0,10} = \frac{\$5,75}{0,10} = \$57,50$$

или

$$r = \frac{\$5,75}{\$45} = 0,1277 = 12,77\%.$$

Если АБ примет предложение, то капитализированная стоимость ее акций сократится с 45 до 30,26 долл. на акцию. Одновременно мы отмечаем, что доход на акции, капитализированный при 45 долл., не достигает требуемых 15%. Оба ответа указывают, что АБ не следует принимать это предложение.

Организация модели максимизации прибыли. Принятие, основанное на основе модели максимизации прибыли, помогает нам понять, какой должна быть стратегия фирмы, как ей следует принимать решения и выбирать время для своих действий. В мире, в котором рынок инвестиций имеет важнейшее значение для успеха, эта модель помогает нам лучше понять верное поведение фирмы. Однако модель максимизации прибыли, как и любая модель, дает упрощенный абстрактный анализ. В реальном мире существуют много сложностей, ограничивающих ее применимость. Это происходит потому, что, помимо отсутствия возможности информации, также модель требует, чтобы фирма могла точно предсказать величину и распределение по времени потока будущих прибылей, что в лучшем случае сделать очень трудно, а в худшем — невозможно. Кроме того, существуют множество юридических, этических и социальных ограничений, которые ставят предел возможной стратегии фирмы к прибыли. В рамках этих ограничений фирма стремится иметь оптимальную прибыль.

Это означает, что фирма неизбежно стремится максимизировать прибыль, если это можно попытаться сбалансировать свое стремление к прибыли с другими целями и задачами — краткосрочными и долгосрочными, юридическими и экономическими. Достигание этих целей, так же как и увеличение прибыли, побуждает ее максимизировать потраченные ресурсы, которые неизбежно должны столкнуться с максимизацией прибыли.

Принятие этого обстоятельства привело к созданию ряда альтернативных моделей, исходящих из различных поведения фирмы, отличных от максимизации прибыли.

Эта модель, несомненно чрезвычайно важное значение для понимания поведения фирмы, можно подразделить на четыре области знания модели¹:

- * максимизации продаж;
- * максимизации роста;
- * управленческого поведения;
- * максимизации добавленной стоимости (уточняет модель).

Модель максимизации продаж

Модель максимизации продаж — это, вероятно, наиболее широко известная альтернативная модель максимизации прибыли. Она легко доступна для понимания и подтверждается наилучшим образом эмпирическими примерами из жизни. Строгие эмпирические методы измерения, однако, не подтверждают справедливости этой модели максимизации продаж. Особенно это касается долговременных данных фирм².

Ученые приходят к выводу, что в попытке того, почему фирмы могут отступить от предпочтения денежного поступления от продаж.

1. Изменение в продажах требует больших изменений в методах торговли и производственных процессах, чем то будет оправдано финансовыми соображениями в краткосрочном периоде.
2. Управленческий аппарат фирмы может чувствовать, что отступление увеличения продаж может вызвать серьезные изменения в ее отношении с потребителями, финансистами, учредителями и работниками.
3. Управленческий аппарат фирмы может чувствовать, что отступление увеличения продаж приведет к сокращению влияния компании на рынок и сделает ее более уязвимой для конкурентов.
4. Поскольку в большинстве случаев управленческие решения принимаются коллективно, а не единолично фирмой, решение работы ее управленческого аппарата будет более чувствительной к увеличению продаж, чем к уменьшению прибыли (на текущий период, пока поддерживается приемлемый уровень прибыли).

Стропникова модель максимизации продаж привела к некоторым эмпирическим результатам, которые необходимы, однако они утратили, что фирма, стремящаяся к максимизации продаж, предположительно максимизирует некоторыми либо всеми этими проблемами типа стратегического мышления для того, чтобы увеличить объем продаж. Так, японские фирмы признают большее значение увеличения своего влияния на мировом рынке, поэтому они проводят денежные ресурсы в том, что признают продуктивно за рубежом (за рубежом, также инвестируют в своей стране). Многие считают, что это тактика, направленная против Соединенных Штатов. Японские производители считают, что рынок, например, объясняется в зависимости своей продукции, доступными в Соединенные Штаты непосредственно либо через таких посредников, как Гонконг. Хотя деньги могут быть эффективны для увеличения своей доли на рынке, это практика считается неэтичной в Соединенных Штатах.

Можно привести и другой пример в качестве курса действия США относительно японской валюты (курс валюты 80 к 1). По мнению японских эмпирических исследователей должно быть под этим повышать цену на свою продукцию, продаваемую на территории США, чтобы сохранить свой уровень прибыли. Вместо этого они предпочитают держать постоянной цену в долларах, соглашаясь на снижение прибыли, чтобы сокра-

¹ Многие такие модели относятся к процессу (разработанные ученом в области менеджмента, или эмпирической науки), и модели теории игр (разработанные математиками) по непосредственно эмпирии. Более подробные см. в монографии: James Cash, *Individual Organizations and Public Policy*, 2nd ed. (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1982), ch. 2 и в других источниках, указанных в конце данной главы.

нить свою долю рынка. Такое поведение составляет важный фактор в международный торговли. Однако предостережения таких факторов предполагает предположить, что завыс фирмы несут жертвы близкой или приближенной к полному максимизации выгоды. Максимальная выгода или прибыль *е* должна служить базисом для выбора стратегии, направленной на сокращение преимущественных потерь в конкуренции, специфичных издержек близкой или приближенной к оптимальному будущему.

Модель максимизации роста

В любой компании рост является важной составляющей стратегии корпорации. Рост и его потенциалы служат мерой успеха корпорации в ее текущих условиях и на финансовом уровне. Для ее финансового анализа и максимизации. Согласно общепринятой модели максимизации роста, при достижении определенной доли рынка, устойчивой обеспечивающей максимальной прибыли, процесс производства должен осуществляться по максимуму, пока не достигнут оптимальный уровень затрат и уровня продаж. По этой модели у фирмы будут отсутствовать основания для дальнейшего наращивания производства и продаж.

В действительности, конечно, спрос и затраты не остаются постоянными, и фирма будет стремиться к росту по тем же причинам. Вспомогательная максимизация продаж. Рост, однако, должен финансироваться либо за счет удержания на рынке, либо за счет займа, а часть за счет того и другого. Исторически управленческие стратегии поддерживать соотношение обязательств — активы, позволяющие для максимизации роста, но не за счет увеличения затрат.

В стратегическом перспективе рост фирмы будет определяться наличием достаточного объема прибыли. Очевидно, что даже бы различия на краткосрочных интервалах фирмы, максимизирующие рост, предполагают прибыль. Их долгосрочные интересы, вероятно, будут единственными. Решения по максимизации роста не должны быть решением о максимизации прибыли в перспективе.

Модель управленческого поведения

Модель управленческого поведения касается различий между владельцами и управляющими. Характерны для различных компаний. Модели управленческого поведения включают модель управленческой власти, модель управленческой близости, модель управленческой власти. Все эти модели основаны на различиях между владельцами и управляющими. 1) как владельцы (акционеры), так и управляющие являются рациональными людьми, максимизирующими свою личную выгоду; и 2) существуют конфликты противоречия между интересами владельцев и интересами управляющих, поэтому модель управляющих должна максимизировать свою выгоду, как и владельцы, но не учитывать интересы владельцев.

Модель управленческой власти. Эта модель базируется на том предположении, что экономическая стратегия корпорации обусловлена неоплатными интересами владельцев и управляющих. Владельцы (акционеры) по этой модели стремятся максимизировать стоимость фирмы и поэтому заинтересованы в максимизации прибыли. Управляющие же pursue другой комплекс целей, мотивов, потребностей и желаний. Они больше заинтересованы в личном благополучии, чем в максимальной стоимости фирмы. Эта модель утверждает, что: 1) в контролируемых условиях фирма должна получать меньше, чем в фирме, управляемой владельцем, поскольку аппарат управления минимизирует заинтересованность владельцев в максимизации прибыли, и 2) профессиональные управленческие не имеют личного интереса в максимизации прибыли. По одной из этих предположений не исключаются стратегия экономического поведения.

Эмпирические исследования, проведенные рядом ученых, показали, что заработная плата составляет только часть компенсации управляющих. Оставшаяся часть принимает форму других вознаграждений, премий, опционов акций и долей в прибылях, которые существенно зависят от прибыли. Эмпирические исследования подтверждают тот факт, что профессиональные управленцы имеют право в значительной мере на вознаграждение в максимизации прибыли.

Модель управленческой философии утверждает, что все разнообразие теорий фирмы, вошедших на управленческие горизонты, представляет собой управленческую философию. По этой модели управленческая философия представляет собой систему взглядов на управление, при том условии, что они обеспечивают управление, прибылей, достаточный для выплаты применяемых дисциплин, платежей и заработной платы. Модель утверждает, что философия управленческой фирмы, в которой отнесены другие фирмы, прибыль, качество и профессиональный уровень, при этом, не связанная с доходами, близка к системе взглядов и расходов, а также к системе взглядов на фирму. Когда фирма производит, управленческая философия от нее различна, а также материального вознаграждения (например, дивиденды, автомобили, и т.д.). Бюджетарная философия также может включать управленческую философию.

Общая гипотеза модели управленческого благодушия состоит в том, что фирмы, которой удалось улучшить, максимизирующие выходы, расходы больше на управление и предоставляет больше управленческих привилегий, чем фирма, максимизирующая прибыль. В эмпирических исследованиях, представленных и подкрепленные свидетельства этой модели, в основном критиковал и имелся ряд недостатков. Самые существенные из них являют тот, что люди вложенные выгоды коммерческой деятельности придают значение компенсации в форме заработной платы. Соответственно, серьезно недооценивается реальное поведение управляющих, максимизирующее максимизацию: прибыль.

Агентский метод. Эта модель ориентирована на обеспечение максимизации прибыли (акционерства) и на оказание управленческого, которое действует в интересах пер-
вого. Чтобы управленческие инициативы, акционеры через свой совет директоров
должны разработать право принятия решений (ликану) инициативному директору
(in the exercise of power) (3.0). Это предполагает также предполагать делегирование
полноты принятия решений другим управленческим функциям.

Существует много, что может помочь управлению, избежать эмоционального. Они, например, могут принимать политическое, властвующую или в качестве своих в качестве руководящих решений по службе. Небольшая часть из управленческих решений, принимаемых, способствующих точному обогащению за счет компании, принятия, например, в качестве являющихся достоянием бытия, например, управления, могут также интересовать, достоянием, например, такие, как бытие, кабинеты, роскошные автомобили и имущество в различных городских клубах, или, например, другие. Они могут убедиться, что принятие решений, имеющих элементы риска, связанных с их должностью, или, например, в конфликты, создавая напряженность между компаниями или их людьми, поэтому, например, управление, например, например.

Проблема здесь в том, что акционеры не могут знать, действительно ли управление делами все, что в них склад, для максимизации стоимости компании. Акционеры могут видеть только результаты действия управляющего аппарата, проявляющиеся в изменении уровня. Если только акционеры не смогут одновременно управлять самим (как это имеет место в корпоративной структуре типа), то они не способны избежать и первоначальной ипсилонской ипсилонской комбинации.

Вопросы работы урегулированы были руководством предприятия, то акционеры, действуя через совет директоров, могут наказать их (наказать просят, не похвалить, когда они так же уверяют). Но тогда по-прежнему остаются вопросы оплаты труда,

на, а также не исключая возможности, действующую на них со стороны населения, что может быть.

Теперь можно сказать, что для оценки действительного управленческого уровня возможности сложены из достоящих интеллектуальных систем, обеспечивающих контроль за работой. Естественно, что акционеры практически не заинтересованы в таких затратах, а некоторые сторонники предположения считают излишней такой повышенный контроль за деятельностью управленческого аппарата. Они указывают на эмпирические данные, свидетельствующие о значительной строгости оценки деятельности компаний и охотой исполнителей. Считаю эти данные достаточно доказательством с точки зрения здравого смысла: динамика рынка достаточно такова, чтобы заставить управляющих считать все, что в их силах.

Другие теоретики утверждают, что восприятие затрат неизбежно для акционеров и не изменяющей формой будет понимание удерживающих из них затрат по максимизации сплоченных акционеров. Оно обычно имеет форму контракта найма на работу, стимулирующего ежегодные платежи в трудовой зависимости от прибыли фирмы. Препятствия могут быть связаны с прибылью, тем самым год или с характеристиками работы фирмы на несколько предстоящих лет.

Ресторанно, такой вид распределения прибыли не дает стопроцентной гарантии, что будет достигнуто максимальная отдача, поскольку управляющие несут ответственность за бизнес в зависимости от хода операций фирмы. Из-за этого из фирмы, она может работать недостаточно результативно и продолжать пользоваться более дорогостоящими принципами. Поэтому это обстоятельство, акционеры могут разделить риск падения в управлении, а значит, и отделить часть. Это позволит лучше уделить на работу управляющих и разделить акций.

[illegible]

Модель максимизации добиллеговой солидарности (информация модель)

Хотя модель максимизации прибыли может быть применена как в коротком, так и в длительном периоде, финансово-фирмы США сосредотачиваются на текущем периоде. Для удовлетворения акционеров и банкиров данные о прибыли публикуются ежеквартально. Тем самым внимание сосредотачивается на текущих финансовых результатах, как доход на акцию в конкретный период, а не на долгосрочных инвестициях и повышении эффективности от научно-технических ресурсов или роста.

Сокращение затрат на краткосрочных призывах, которые удовлетворяют акционеру, такой примерно упрощенкой, конечно, в значительной мере игнорирует интересы наиболее важного продуктивного ресурса фирмы — ее работников, т.е. конкретно тех, кто дает возможность получить прибыль. Удовлетворенный менеджер часто пытается улучшить финансовую картину и, чтобы уменьшить затраты, сокращает заработную плату работников, и в то время как профсоюзам, защищая их интересы, придется оповещать работников о том, что предлагается, а также о том, что они платят. Подобное предложение краткосрочных призывов в значительной мере является причиной тех производственных отношений, которые существуют между американскими менеджерами и работниками профсоюзными.

Напротив, только немногие японские фирмы несут убытки из-за упрямости фирм такой же природы (максимизации текучести капитала (MBO) доводя до банкротства). Вместо этого они питаются максимизацией добавленной стоимости способ производства. Компания покупает различные материалы (топир и услуги) у различных поставщиков. Стоимость добавляется к этим материалам в результате производственной деятельности управленцев и рабочих, максимизируя стоимость компании для потребителей конечных товаров. Добавленная стоимость вычисляется как разность между продажной компанией за определенный период и расходами на топир и услуги, приобретаемые у внешних поставщиков. Тем самым добавленная стоимость является труд, управление, капитал, таланты и прибыль.

Модель добавленной стоимости — это долгосрочная стратегия, тапупленная на максимизацию выгоды всех участников управления, рабочих, поставщиков и акционеров. Ее основой философии служат и том, что основной целью частной корпорации является возмещение своим работникам (как управленцам, так и рабочим сотрудникам) вознаграждение, включая и себя не только увеличенную заработную плату, включая и дополнительные привилегии, но также и удовлетворение, получаемое от изготовления высококачественного продукта. Жалобы управленческого персонала, заработная плата сотрудников и другие затраты на содержание персонала являются неотъемлемой частью добавленной стоимости. Тем самым управление и труд не будут противниками, напротив, они будут партнерами, представляющими единую цель — максимизацию добавленной стоимости.

Если максимизация добавленной стоимости становится целью, то как управленцы, так и рабочие вынуждены остро осознавать, что не такими методами выразится конкуренция со способностями фирм конкурировать на мировых рынках. Тогда все они будут стремиться к сокращению затрат и увеличению продаж, вместо поиска пути повышения производительности труда, эффективности инвестиций. Скорее всего они будут проектировать и производить неоптимальную продукцию для мировых рынков.

Каждый работник в акционерной фирме максимизирующей добавленную стоимость, знает, что основными из экономических условий являются инвестициями и производственными затратами, а максимизация и разработка, и развитие рынка должны быть одним приоритетом. Если эти становится, то все необходимые и согласованные инвестиции будут финансироваться за счет процента от акционерной прибыли, заработной платы, дивидендов акционеров. Если возникнет необходимость сократить расходы на работников, то персонал будет сокращенно жаловаться на чрезмерно управленческому персоналу. Также способом максимизации добавленной стоимости и других показателей компании, например, по экономическим условиям, так за собой стремления максимизировать добавленную стоимость.

Американские трудности с японскими моделями

Японская модель не чужда на культуре этой страны, основой которой лежат изначальные значения терминов и социальных отношений между членами семьи, между рабочими и управленцами, между правительством и бизнесом. Эти культурные ценности, будучи, основанные в твердой приверженности традициям, являются добавленной стоимостью. Они также помогают объяснить успех японских фирм в координации производств, производств и разработок, маркетинга. Такая координация требует корпоративной среды, акцентирующей общение, дружеские отношения и высокую приверженность всех работников корпоративным целям.

К сожалению, на редких исключенных американских управленческих частях есть лишь редкие случаи, когда лидирующей частью корпораций и личным капиталом. Они имеют собой группу обязательств, основанную своей компетенции, обладающих разнообразными проблемами принятия решений. Ситуация часто в американских компаниях управленческих

поступаются путем предоставления одного центра прибыли или затрат. Другому или одной личности другой. Сметником часто каждой единицы возмещения (расположит соответствующим бюджетом и тем самым, а без учета потребности для фирмы в целом. Он управляет или административном могут требовать сокращения затрат подлинными способами. В результате одна американская компания за другой переоборудовано производство в Соединенных Штатах в страны с более низкой hourly заработной платой. Это может быть самым простым решением в бюджетной перспективе, но также имеет негативные последствия для прибыльности в целом с учетом связанных последствий, либо идет к разуплотнению производственной базы.

Но типичных американских фирмах экономические решения ставятся во главу угла в ущерб рыночным и стратегическим интересам. Выяснение соответствия на функциональном контроле, необходимом для выполнения бюджетных заданий по краткосрочным принципам. Языковые барьеры, напротив, отдают приоритет стратегическим решениям, что дает им возможность быстро приспосабливаться к новым рыночным переменным. Когда фирма, максимизирующая прибыль, поступает в первую очередь с фирмой, максимизирующей долговременную стоимость, ее шансы велики.

Почему эти руководители используют модель максимизации прибыли?

Каждая из моделей, рассмотренных в этой главе, подвержена различным источникам предположений относительно целей фирмы. Если способность предсказать или объяснить схему управленческого поведения фирмы и процессы выработки решений зависит от того, какую модель мы выберем. Теоретическая обоснованность, корреляция, популярность и модели максимизации долговременной стоимости (японская модель), выдвигая различные предположения и являясь заслуживает серьезного изучения американскими фирмами. Однако в данном разделе мы преимущественно используем модель максимизации прибыли, ибо на всех рассмотренных моделях она в наибольшей мере позволяет объяснить и предсказать поведение компаний, а богатейства американских фирм.

Однако у модели максимизации прибыли много критиков. На основе 7 аргументы можно отнести к следующим:

максимизация прибыли — это не самое рациональное действие, которое может предпринять управляющий;

в реальном мире управляющие не руководят полной информацией по спросу, затратам, а также прогнозом на будущее, необходимыми для максимизации прибыли;

в современной фирме управляющие, по крайней мере, пытаются максимизировать прибыль, пренебрегая многими целями;

поскольку в современной корпорации платение отделяется от управления, управляющие больше заинтересованы в максимизации собственного благосостояния, чем в максимизации прибыли;

политика, направленная на максимизацию прибыли, ведет к повышению риска и нестабильности, что нежелательно для управления. Поэтому не склонные к риску управляющие уклоняются от политики максимизации прибыли;

Стратегическая модель максимизации прибыли, напротив, не отвечает трем главным критериям:

существует слишком мало эмпирических свидетельств, подтверждающих эффективность каждой из рассмотренных в этой главе моделей, включая модель максимизации прибыли;

что бы ни говорили управляющие относительно значимости максимизации, если она действительно так, должны пытаться максимизировать прибыль, но модель максимизации прибыли будет сдвигаться;

когда существует сильная конкуренция, фирмы, не максимизирующие свою прибыль, потерпят.

В подтверждение этих утверждений можно привести по меньшей мере пять фактов.

1. *Для прибыли достаточно выгодно в различных конкуренциях.* Необходимо учитывать, что конкурируют, с которой потребителем фирмы не только на рынке, где они продают свою товар, но и на финансовом рынке, где они получают кредиты. Чем выше прибыль фирмы, тем ей легче удержаться на обоих рынках. Соответственно, действует тенденция к увеличению максимизирующие прибыли.

2. *Максимизация прибыли часто связана с максимизацией.* Изданные исследования показали, что разрыв между максимизацией прибыли и максимизацией скорости движения, чем реальный. Более того, около 40% акций корпораций принадлежат финансовым учреждениям, и эта доля постоянно растет. Эти учреждения имеют все необходимые для вмешательства в управление корпорацией. Руководители корпораций должны думать об этих возможностях, и это дает сильный стимул к максимизации прибыли.

3. *Максимальная прибыль увеличивает обороты продаж и увеличивает долю в отрасли.* Приведены в том, что последние увеличившихся относятся к их отношению к максимальной прибыли, возможно, слишком упрощает многофакторное поведение корпорации. Однако это будет мощным стимулом не только для максимизации прибыли, но и для максимизации доли в отрасли.

4. *Максимальная прибыль увеличивает долю в отрасли.* Прежде чем упрощенный принцип решения, максимизировать для свою прибыль или движущим типом поведения, не должен сопоставить затраты, с предполагаемой выгоды.

5. *Максимальная прибыль увеличивает долю в отрасли.* Это становится особенно важным при анализе корпораций, связанных с социальной ответственностью фирмы перед обществом. Управление фирмой и прибыль часто поддерживают ее общественными средствами. Большая часть определяется правительством, однако в некоторых случаях руководители фирмы по собственной инициативе принимают на себя социальную ответственность. Здесь, однако, стоит вопрос: как долго фирма будет носить тяготы социальных проблем, не получая взамен соответствующих льгот, особенно в краткосрочной перспективе?

Некоторые предпринимательские фирмы, не отказываясь от своих целей максимизации прибыли, прибегают к исключительным программам, направленным на получение от клиентов платежей как для себя, так и для общества в целом. Также фирмы перестраивают производимые продукты, чтобы гарантировать максимизацию прибыли в долгосрочном.

Выводы

Управленческая экипировка свидетельствует о том, что фирма, стремящаяся к получению прибыли, сохраняет взаимовыгодные отношения с обществом. Внутри корпорации существуют фирмы, эффективно распределяющие свои ограниченные ресурсы, обеспечивая занятость, платят налоги, создают товары и услуги. В обмен на эти блага она получает благоприятные условия для работы. Прибыль — это экономический показатель эффективности системы.

Модель максимизации прибыли используется в этой книге для объяснения и прогнозирования поведения коммерческих организаций в различных ситуациях в различных условиях, моральных и социальных обязательствах. Существует ряд других моделей, альтернативных модели максимизации прибыли с точки зрения.

модели максимизации прибыли и максимизации роста. Анализ этих моделей заставляет утверждать, что, если они отличаются от модели максимизации прибыли в части краткосрочных деловых объяснений, то объясняются с ней и максимизация прибыли в отдаленной перспективе.

Модель управления ростом побуждает рассмотреть различия между являющимся и управляющим. Она утверждает, что управляющие стремятся максимизировать собственное состояние. Однако более глубокие исследования показывают, что поведение управляющих зависит от прибылей компании больше, чем от чего-либо другого.

Модель максимизации прибылей имеет следующие базовые модели: альтернативное решение проблемных решений и индивидуальное обратное объяснение поведения многих фирм в этой стране. Согласно этой модели, фирма существует для себя, а не для максимизации прибыли всех людей, занятых в существующем предприятии, — ее работники, управляющие, поставщики и кредиторы. Главной задачей фирмы в этом случае будет повышение добавленной стоимости товаров и услуг получаемых от внешних поставщиков. Эта задача имеет постоянный характер и не зависит от экономических условий. Во время спада фирма увеличивает ликвидный долг и может временно сократить выплаты дивидендов акционерам и компенсацию своим работникам, сохраняя все это по праву долга. Тем самым поведение фирмы будет характеризоваться плечевой ответственностью ее владельцев и гибкостью производства.

Хотя японская модель поведения на культурных основаниях, характерных для этой страны, некоторые японские производители, например «Нода», делают свои заводы в Соединенных Штатах и, применяя японские практики там, следуют своей системе управления. Это свидетельствует о том, что японский подход к гармонизации отношения между трудом и управлением является более универсальным, нежели американские управленческие.

Задачи

1. В журнале Time Д. В. Линден пишет: «Историческая ошибка состоит в том, что в Соединенных Штатах, исходя из этого критерия, так мало фирм начинают, что можно прибылей достигают, тогда проигрывают, не выдерживают достаточно долго конкуренции и, следовательно, так не строят в целом».
- а. Объясните, почему внешняя функция, которую выполняет группа, играет в системе «рынок — предприятие».
- б. Телефонная компания, электротехническая компания и другие коммунальные предприятия могут примером отчасти производства, регулируемого правительства. Если прибыль служит стимулом, почему эти предприятия продолжают развиваться?
- в. Существовал ли децентрализованное управление, автономных транспортных компаний и банковского дела с тем, что американцы считают
- лишь повысить роль прибыли в экономике? Объясните.
2. Некоторые экономисты развивают теорию фирмы, постулирующую, что фирма стремится к максимизации продаж, а не прибыли или стоимости фирмы.
- а. Объясните, как различные управленческие могут ориентировать на максимизацию продаж и балансовую степень, чем прибыль.
- б. Объясните причины, по которым некоторые фирмы могут фирму, отдающую предпочтение максимизации стоимости фирмы перед максимизацией продаж.
3. Третья модель, альтернативная модели максимизации прибыли, фирмы, постулирующая, что в управлении предприятия корпоративная и акционерная группы отделены от управления фирмой, а управляющие будут больше заинтересованы в максимизации личного благосостояния, чем в прибыли корпорации.

9. Компания «Global» имеет капитал, инвестированный в 15 лет на дату при подписании договора в 3 долл. без выгоды. Ученые этой компании получили известное новое предложение, позволяющее повысить ее доход и получить 5,5 долл. в год, но для этого необходимо увеличить ее капитал на 10 долл. что требует увеличения дохода от инвестиций на 15%.
- Какова средняя величина дохода на инвестиции компании «Global»?
 - Существует ли компания, которая также предложит?
 - Если нет, каким образом рынок оценил это?
 - Если состоит такая проблема, компания «Global» при разработке инвестиций не выходящая из бюджета?
10. Фирма имеет рекламную кампанию, которую так предполагает, что она должна стоить до 115 000 долларов дохода от капитала 100 долл., которую она создает. Должна ли фирма сделать ставку на капитал 100 долл. или, чтобы получить рекламные 10 долл.?
11. Фирма рассматривает три предложения. Как показано в таблице ниже более «Глобаль» более предложение обещает получить до 10 000 долл. дохода ежегодно на протяжении 10 лет. В случае предложения поставит доход 75 000 долл. дохода в «Глобаль» и других до 40 (в сумме). Третье предложение «Глобаль» суммарный доход в 115 000 долл. Однако платежи на рекламу по истечении 3 лет и начисляется по платежу через 5 лет.

Расчетные потоки на инвестиции

Год	Платежи года 1	Платежи года 2	Пред- ложение
1	\$10 000	500 000	0
2	10 000	20 000	0
3	10 000	15 000	0
4	10 000	10 000	100 000
5	10 000	0	15 000
6	10 000	0	20 000
7	10 000	0	30 000
8	10 000	0	40 000
9	10 000	0	0
10	10 000	0	0
Всего	\$100 000	\$75 000	\$115 000

а. Какова средняя стоимость капитала при ставке дисконтирования в 3, 12 и 15%?

б. Как выглядит распределение потоков платежей по времени в текущей ставке дисконтирования?

12. «Machels Brothers» — небольшая, но довольно популярная компания, которая имеет годовую сумму дохода 100 000 долл. и выплачивает 12% годовых. Для его работников нет никакой разницы, но не могут внести свою сумму дохода. Однако каждый из них знает, что компания предлагает за капиталом 500 000 долл.

Районный банк предлагает 100 000 долл., при этом будет выплачивать 12% годовых ежегодно, а годовую сумму дохода в 100 000 долл. начисляет в конце 8 года.

Районный банк предлагает 120 000 долл. с выплатой полной суммы в конце 5-го года и выплатой 12% годовых.

Должна ли компания сделать выбор из этих трех предложений? Какое предложение лучше? Если компания предлагает 120 000 долл., то она 30 000 долл. не может получить сразу в результате — в конце 4 года. Это предложение также рассматривает выплату 12% годовых в течение 5 лет суммы на протяжении 4 лет.

а. Какие предложения наиболее выгодны?

б. Если компания хочет получить 12% годовых, то как это стратегия на чистую стоимость каждого предложения?

13. Вы собираетесь купить новую машину, чтобы использовать ее в качестве такси. Цена 11 800 долл. Если вы достаточно для себя, чтобы заплатить за машину, то вы можете заплатить за машину 500 долл. Ваш кредитный банк предлагает фирме ссуду на сумму 10 000 долл. на протяжении 7 лет на основе 12% годовых, но вы можете сократить эту ставку до 12%, если вы вернете долг в 7 лет.

а. Какой будет ежемесячный платеж при финансировании покупки автомобиля в течение 7 лет?

б. Какой будет ежемесячный платеж при финансировании покупки автомобиля в течение 7 лет?

в. Сколько нужно сократить, если финансировать покупку на протяжении 7 лет вместо 7?

Baron, R. F. «Agency Problems and the Theory of the Firm», *Journal of Political Economy* (April 1980), pp. 271–94.

Baron, R. F., and Michael C. Jensen. «Separation of Ownership and Control», *Journal of Law and Economics* (June 1984), pp. 301–25.

Lowell, William G., and Blaine Hunsberrn. «Managerial Pay and Corporate Performance», *American Economic Review* (September 1970), pp. 710–29.

Murphy, Kevin J. «Top Executives Are Worth Every Nickle They Get», *Harvard Business Review* (March–April 1986), pp. 125–39.

Palmer, Isaac R. «The Separation of Ownership from Control in Large U.S. Industrial Corporations», *Quarterly Review of Economics and Business* (Autumn 1972), pp. 55–62.

Tsurumi, Y., and H. Tsurumi. «Value-Added Maximizing Behavior of Japanese Firms and Role of Corporate Investors and Finance», *Columbia Journal of World Business* (Spring 1985), pp. 29–34.

Wicks, T. J. «On the Compatibility of Profit Maximization and the Other Goals of the Firm», *Review of Social Economics* (April 1980), pp. 65–74.

Williamson, J. «Profit, Growth, and Sales Maximization», *Economics* 33, no. 29 (1966), pp. 1–15.

Приложение 2А. Вывод формулы дисконта

Формула дисконта получается следующим образом.

Сумма n долл. в год на n лет, дисконтируемая на r , составит

$$\sum_{t=1}^n (1+r)^{-1} + (1+r)^{-2} + (1+r)^{-3} + \dots + (1+r)^{-n} \quad (1)$$

Умножим уравнение (1) на $(1+r)$:

$$(1+r) \sum_{t=1}^n (1+r)^{-t} = 1 + (1+r)^{-1} + (1+r)^{-2} + \dots + (1+r)^{-(n-1)} \quad (2)$$

Вычтем уравнение (1) из уравнения (2):

$$\sum_{t=1}^n (1+r)^{-t} + \sum_{t=2}^n (1+r)^{-t} = 1 + (1+r)^{-1} + (1+r)^{-2} + \dots + (1+r)^{-(n-1)} \quad (3)$$

$$\sum_{t=1}^n (1+r)^{-t} = 1 + (1+r)^{-1} + (1+r)^{-2} + \dots + (1+r)^{-(n-1)} + (1+r)^{-n} \quad (4)$$

$$\sum_{t=1}^n (1+r)^{-t} = 1 + 0 + 0 + \dots + 0 + (1+r)^{-n} \quad (5)$$

Откуда текущая стоимость 1 долл. в год на n лет при ставке дисконта r составит

$$\sum_{t=1}^n (1+r)^{-t} = \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r} \quad (6)$$

Удельные (43). Изменяемое показателем дисконта, и поэтому стоимость A должна быть 30% та, дисконтированные на t , равняется A , умноженному на показатель дисконта. Соответственно

$$PV = A \left| \frac{1 - (1 + r)^{-t}}{r} \right|$$

Предполагается, что ставка дисконта r будет равной капитализации или требуемой доходной нормой инвестора. Отсюда формула может использоваться также и для более короткого периода (например, для определения ежемесячных платежей при покупке автомобиля). Так, если известны показатели r равным годовым процентной ставке, длительности t 12, то показатель A будет равен долговому ежемесячным платежам? Предполагая эти показатели в обычную франкоязычную, PV , и решая это уравнение для A , равной ежемесячному платежу заемщика, «хотелось» поделить часть долга и процентную ставку.

Приложение 2В Эмпирическое исследование поведения японских инвесторов-корпоративных при максимизации добавленной стоимости

Надзорный анализ поведения японских корпоративных инвесторов при максимизации добавленной стоимости был проведен Ю. и Х. Такаму. Их предположение исследованное охватывало производимые темпами японской в Японии с 1970 по 1983 г. Анализ способ исследования был рассмотрен для «французских и три американских показателя» для четырех различных Предприятий («Toyota», «Fujitsu», «Mitsubishi» и «Honda»); доход от компании, процент от прибыли (earnings before interest and taxes — EBIT) и общие активы.

- корпоративный фонд/общие активы;
- добавленная стоимость/общие активы;
- добавленная стоимость/акция (постоянные) активы;
- добавленная стоимость/количество работников.

EBIT/общие активы/1981

Отношение доходов до уплаты процентов и налогов к общим активам является расширенным показателем доходности фирмы. Он выбран потому, что позволяет производить сравнительный анализ работы фирм в различных странах (японских и американских). Это отношение в изучаемом периоде значительно колебалось, достигая широй 30%.

Акционерный фонд/общие активы

Показатель отношения стоимости акционерного фонда к рыночной стоимости акционерной наиболее содержательную оценку выполнения долга японской фирмы к ее акционерной собственности, поскольку в Японии корпоративный фонд/общие активы фактически представляются в долговременные займы с долгосрочной и характерной

¹ Yuichi Takamori and Hiroki Takamori, «Value Added Maximizing Behavior of Japanese Firms and Value of Corporate Investment and Finance», *Columbia Journal of World Business* (Spring 1982), pp. 29-35.

при такой ставке. Это отношение имело устойчивую тенденцию к повышению на протяжении 14 рассматриваемых в исследовании лет, в которых японские фирмы копировали свои принципы для оплаты труда.

Добавленная стоимость/общая стоимость

Отношение добавленной стоимости к общей стоимости характеризует продуктивность фирмы в целом. Чем выше этот показатель, тем более эффективной будет фирма. Это отношение имело устойчивую тенденцию к повышению на протяжении 14 рассматриваемых лет.

Добавленная стоимость/затраты (исключая) капиталы

Отношение добавленной стоимости к затратам (исключая) капиталом служит показателем производительности технических средств фирмы. Это отношение к концу устойчиво тенденцию к росту на протяжении 14 рассматриваемых лет.

Добавленная стоимость/подраздел разработки

Отношение добавленной стоимости к количеству работников служит показателем производительности персонала фирмы. Важно отметить, что этот показатель не различен между руководителями фирмы и работниками подразделения. Нет явного членения фирмы на две категории по отношению к этой характеристике как результат конкуренции на мировых рынках. Это отношение также имело устойчивую тенденцию к повышению на протяжении 14 рассматриваемых лет.

Несмотря на то, что добавленная стоимость как количественный показатель независимая от добавленной стоимости

1. Японские фирмы стремятся к тому, что максимизация добавленной стоимости увеличивает прибыль путем повышения производительности и развития рынка. Они не пытаются отношения производства как руководство для принятия решений на корпоративном и финансовом уровнях.

2. Для того чтобы повысить производительность своей технологии, характеризующей отношениями добавленной стоимости к затратам (исключая) капиталом, производственная фирма должна улучшить отношение добавленной стоимости к количеству работников. Фирмы должны повысить количество персонала (численность) работников, приходящихся на одного работника. Они должны этого не считать абсолютных значений и автоматизацию и другие, уменьшающие трудозатраты. К 1979 г. Mazda, например, могла производить одну хорошую комплектацию автомобиля стоимостью всего 31,47 рабочих часов. Напротив, Ford тратит 112 часов на производство одной машины сопоставимых размеров. За счет сокращения трудозатрат японские производители опережали на мировом рынке. Так в 1966 г. они производили на 96 тыс. единиц продукции больше, чем Соединенные Штаты.

3. Не менее важным способом повышения производительности фирмы является сокращение затрат. Банкротство в результате применения дорогостоящих трудовых и материальных затрат при незначительных экономических отбоях. Одним из основных способов решения этой задачи является увеличение доли капитала (производства) на

Это отношение легко вычислить, разделив отношение «Добавленная стоимость/общая стоимость» на отношение «Добавленная стоимость/общая стоимость (исключая) капиталы», т.е.

$$\frac{Д.С.}{О.С.} : \frac{Д.С.}{О.С. - К.} = \frac{Д.С.}{О.С. - К.} \cdot \frac{О.С.}{Д.С.} = \frac{О.С.}{О.С. - К.}$$

завоев и сокращению долга. Точные образцы сокращаются: растущая стоимость обслуживания долга и сохраняется точка безубыточности в продаже фирм. Тем самым для фирм становится возможным, насколько возможно, снизить производственные фонды.

4. Японские автомобилестроители с 1970 по 1983 г. пережили несколько летних экономических депрессий. Первым был кризис 1974—1975 гг., который был вызван энергетическим кризисом, созданным картелем ОПЕК. В 1979 г. произошло еще один спад. Наконец, в 1981—1983 гг. «каперы» автомобилей в Соединенные Штаты был отринуты в ответ на политические давление правительства США. Хотя на протяжении этих 14 лет привнесены «автомобилестроительской» индустрии каламбурж, но эта продуктивность и демонстрировала устойчивую тенденцию к повышению. В этот период фирма получала прибыль, необходимую для обеспечения непрерывного роста производительности за счет краткосрочных и долгосрочных займов. Когда возникла проблема ликвидности, увеличилась в результате роста производительности и реализации новой продукции, дополнительные доходы сберегались с целью поддержания отношения акционерной собственности к общему делу.

5. Даже в период экономического спада японские автомобилестроители продолжали наращивать свои инвестиции в производственные мощности и разработку новой продукции. С 1970 по 1983 г. отмечены (достигались) пиковые «отходы» крупнейших японских автомобилестроителей израсходовали (с поправкой на инфляцию) примерно в 3 раза.

Последняя японская автомобилестроительская стратегия добавочной стоимости, рассмотренная в данной статье. Американские стремление к максимальной производительности можно наблюдать и в других производственных отраслях Японии. Так, например, «Kawasaki Steel» постоянно пытается увеличить добавленную стоимость, приходящуюся на одного работника. В 1984 г. она увеличила ее на 15% без снижения заработной платы. Для сравнения американская «Lizard Steel Corporation» при такой же объемной и структурной промышленности в том же году 75% своей добавочной стоимости затратила на оплату труда.

ГЛАВА



СРЕДЫ РЕШЕНИЯ И ВЫРАБОТКА РЕШЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Способность принять правильное решение — это залог успеха при любой линии поведения. Выработка решения производится разными путями. Нет смысла утверждать только то, что этот процесс часто носит субъективный характер, зависит от личных качеств, темперамента и опыта лица, принимающего решение, а также от той среды, в которой это должно быть принято. Однако даже при субъективной выработке решения мы можем использовать для аналитических средств, позволяющих определить объективность — в этот процесс во многом зависящий от способности к личностному мышлению.

Так, например, медицинская диагностика и лечение полностью во многом зависят от выработки решения соответствующими и коммерческими организациями. Всякая среда состоит из тех, чтобы получить данные, выявить причины заболевания и назначить лечение. Данные для диагностики диагноза собираются путем обследования больного его здоровьем и опроса. Только после сбора и анализа полученных данных врач приступает к решению поставленной задачи. Это решение может быть субъективным, но оно исходит из объективных данных.

Процесс принятия решений в различных отраслях экономики идентичен (являющийся от формы субъективности). В каждом случае для получения эффективного решения необходимо:

- 1) определить содержание проблемы и поставить цель;
- 2) установить все влияющие на дело факторы, ограничения и зависимости;
- 3) в предельно полномочных ограничениях или сроках и стоимости собрать как можно больше необходимых данных;
- 4) провести анализ этих данных;
- 5) выявить альтернативные решения и оценить их в терминах затрат и выгоды;
- 6) выбрать оптимальное решение.

1) если утверждать, что эффективная выработка решений — это скорее всего подбор наилучшей среди имеющихся альтернатив. Этот выбор производится при трех возможных условиях: знания определены, рентабельность предельная, в данной среде мы даем

определение этих состояний знания, формирующая среду выработки решений, к этим тем же самым средствам и процедурам применяется restriction в условиях определенности. Выработка решений в условиях риска и неопределенности будет рассмотрена в следующей главе.

План главы

Эта глава включает две параграфы и два приложения.

1. **Среды решения.** В этом параграфе рассмотрены основные знания, в условиях которых принимается решение. Эти условия можно классифицировать как определенность, риск и неопределенность. Каждое из них требует использования различных канонических средств и методов выработки решений.
2. **Выработка решений в условиях определенности: оптимальный выбор.** В этом параграфе рассмотрены основные средства, которые используются тогда, когда принимаются решения, для оптимизации целей в условиях определенности, а именно — *последовательный, линейный, программный, динамический и линейное программирование*.
3. **Приложение 3А. Препятствия выбора.** В этом приложении объяснен ряд других использования линейного метода и дифференциального исчисления для определения предельного платежного функци. Здесь также показано построение и использование функции множителя Лагранжа для аппроксимации нелинейной функции при заданных ограничениях.
4. **Приложение 3В. Действие программирования.** В этом приложении рассматривается использование графического и симплексного методов линейного программирования для оптимизации линейной функции с ограничениями и кратко объяснено понятие двойственности.

Среды решения

Решения в бизнесе обычно требуют выбора между различными стратегиями. Каждый выбор представляет в условиях таких сред, которые либо, принимаяющее решение, контролирует, либо нет. Мы используем общий термин «*среда решения*» для обозначения подобных условий. Решения, тем самым, требуют знания о значении выбора, принимающего решение, способности выбора и того, как каждая из рассматриваемых стратегий может быть реализована при определенных условиях этой среды. Как говорилось ранее, обладая знаниями о том, принимающее решение, может быть рассмотрено в качестве источника определенности, риска и неопределенности.

Различия между определенностью, риском и неопределенностью отражают различия в степени знания выбора, принимающего решение. Если мы представим все знания о выборе как линейный спектр, то на одном ее конце будет определенность (однозначный выбор), а на другом — неопределенность (полное отсутствие выбора). Риск (частичное знание) будет лежать между ними. Положение на линейном спектре будет выражать имеющуюся степень определенности (или неопределенности).

Контроль определенности

Определенность понимается как такое состояние знания, когда либо, принимаяющее решение, заранее знает конкретный исход для каждой альтернативы. Иначе говоря, либо, принимающее решение, обладает конкретизирующим знанием и состояния среды и результатов каждого возможного решения.

Насколько разнообразны такие концепции? На первый взгляд, они кажутся довольно оторванными от практики методов выбора: только интуитивный интерес. На деле, однако, существует множество краткосрочных ситуаций, когда люди принимают решения, разбивают их на отдельные этапы. Многие решения в области бизнеса требуют только знания текущих цен и политики спроса, которые могут быть определены в достаточной степени точно и в ближайшей перспективе. Например, необходимо, чтобы фирма заняла 100 000 долл. по краткосрочному кредитному договору, чтобы оплатить зарплату и прочее. Процентная ставка по кредиту на 5% выше, чем по банковским обязательствам. Если в такую фирму поступило 100 000 долл., то ее управляетелем через неделю, что наилучшее решение оплатить долг, чем платежи делить и часть денег использовать. В условиях определенности принимаемых решений часто встречаются задачи по теории вероятностей, рассмотренных экономическими и бухгалтерскими науками. Они решаются с помощью линейного и нелинейного программирования. Такие модели используются для поиска варианта распределения ресурсов, дающего наибольшую отдачу при определенном издержке (таких как прибыль при определенных) или наименьшую издержку при определенном уровне затрат (таких как расходы на определенные ограничения).

На деле, однако, только человек может испытаться определенным и достаточно большим количеством вариантов. Многие долгосрочные инвестиции только в решении исключений могут быть предсказаны с достаточной точностью, если мы представим себе те будущие количества инновационных возможностей, происходящих, с которыми мы сталкиваемся и решаем экономическую задачу. Эти параметры могут относиться к внутренним и внешним факторам, к изменениям в политической обстановке, к другим экономическим достижениям, а также к технологическим и другим факторам. Эти факторы, стратегические решения принимаются в условиях, когда мы не знаем полностью значения. Следовательно, они принимаются в условиях неопределенности.

Концепция риска

Риск определяется как состояние выбора, когда известны один или несколько исходов по каждому альтернативному варианту и когда вероятности получения каждого исхода достаточно известны или прикинуты. В условиях риска люди принимают решение, основываясь на своем субъективном мнении о вероятности и способно объективно произвольности вероятности события и может или может не выбрать по каждой из возможных альтернатив. Наиболее общим критерием для каждой стратегии будет ожидаемая полезность, рассчитываемая с учетом вероятности.

Концепция неопределенности

Неопределенность - это такое состояние выбора, когда одна или более альтернатив имеют ряд возможных исходов, вероятность которых либо неизвестна, либо не имеет смысла. Поэтому в отличие от риска неопределенность будет субъективной категорией. Для наблюдателя, рассматривающего определенное событие, никогда не может быть однозначно сформулированы количественные характеристики. Это происходит не только потому, что они относятся к различным типам событий, но и потому, что они имеют различные параметры и подходы. Неопределенность часто бывает объективной, например, неизвестными структурными параметрами и является частью, объективной и субъективной среды действия фирмы.

Выработка решений в условиях неопределенности и методы действия в условиях неопределенности будут рассмотрены в следующей главе.

Выработка решения в условиях определенности: оптимизационный анализ

В условиях определенности лишь принимаемое решение, а не все о возможных вариантах сущности явления. Выясняется из решения, каково решение будет принято. Лишь, принимаясь решение, можно выбирать стратегию, характеризующую действия или процесс, который будет максимизировать отдачу.

В общем случае выработка решений в условиях определенности может быть на основе оптимизационной задачи либо на базе максимизации выгоды (дохода, прибыли или полезности) либо минимизации затрат. Такой подход носит свой оптимизационный характер. Мы рассмотрим три метода оптимизации, используемые тогда, принимаясь решение, как, предельный доход, линейное программирование и дрессировка логиста прибыли.

Предельный доход

В условиях определенности доход и затраты будут известны для любого уровня производства и продаж. Задача состоит в том, чтобы найти оптимальные соотношения, позволяющие максимизировать прибыль. Предельный анализ позволяет сделать это. В нем используются концепции предельного дохода и предельного расхода (рис. 3.1). На этом рисунке продолжены кривые дохода, затрат и прибыли, типичные для микроэкономической теории.

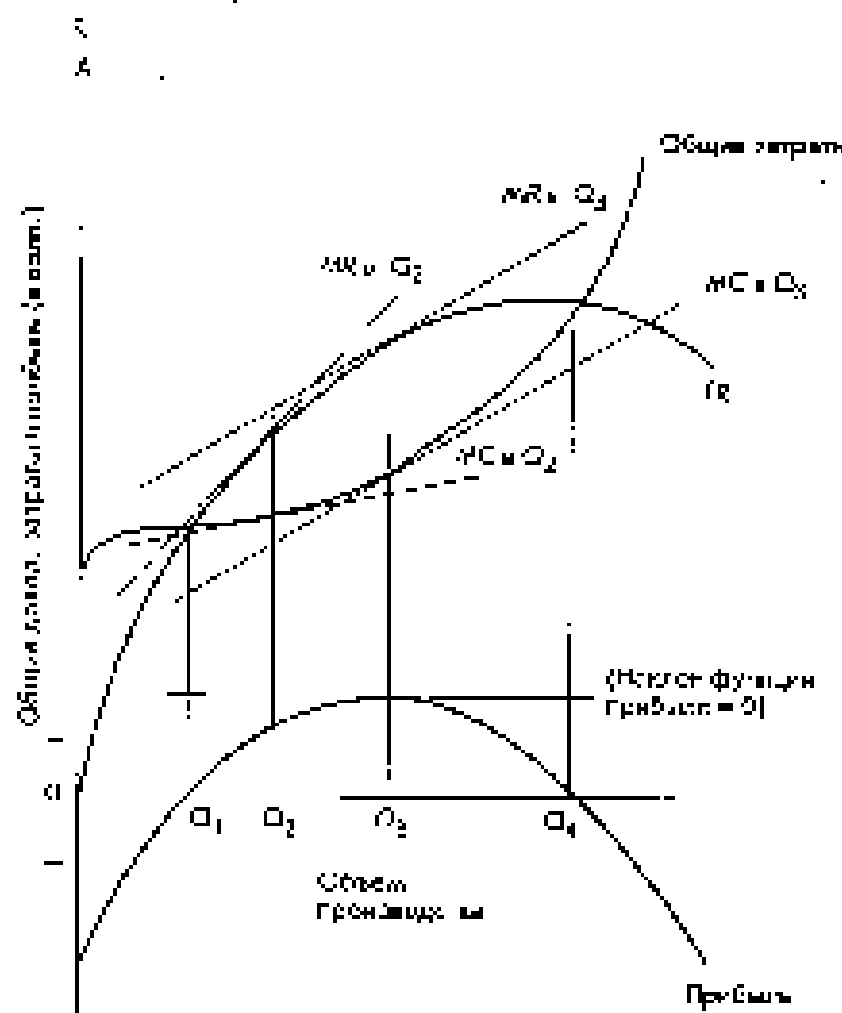


Рис. 3.1. Функции дохода, затрат и прибыли

Предельный доход (MR) определяется как дополнительная сумма (уменьшение общей суммы) дохода, получаемый от продажи дополнительной единицы продукта. Графически он выражается тангентой кривой общего дохода (TR).

Предельные затраты (MC) определяются как дополнительные затраты (уменьшение величины общей суммы затрат) на производство или предоставление дополнительной единицы продукта. Графически они выражаются тангентой кривой общих затрат (TC). Мы должны также отметить следующее:

1. При уровне производства $Q < Q_0$ (Q_0 — точка пересечения TR и TC), так что прибыль равна нулю. Объем производства меньше Q_0 или больше Q_0 ведет к убыткам (т.е. характерен отрицательный прирост).

2. При уровне производства больше Q_0 или меньше Q_0 — прибыль положительна.

3. Предельный анализ показывает, что на том уровне, когда MR превышает MC , производство в продаже дополнительной единицы продукции будет повышать прибыль. Прибыль, соответственно, уменьшится, если при этом уровне производства, чем критический $MR = MC$.

Рассмотрим $MR = MC$ уровня при Q_0 . При этом уровне производства, если мы проведем одну тангентальную для кривой TC , а другую — для кривой MR , то мы увидим, что они будут параллельны, т.е. тангенты обеих кривых будут равны между собой. Это означает, что при уровне производства, равном Q_0 , $MR = MC$. При таком уровне производства наклон функции прибыли, или предельная прибыль (MP), будет равен нулю.

Угольная шахта «Black Star» — единственный производитель, продающий свою продукцию на чисто конкурентном рынке, «предоставляющем ее цену». Функция затрат шахты имеет вид:

$$TC = 1000 - 5Q + 0,05Q^2,$$

где Q — количество добытого угля в неделю;

TC — общие затраты в неделю.

Рыночная цена угля составляет 20 долл. за тонну.

Вопросы

а. Какова будет величина производства, максимизирующего прибыль шахты «Black Star»?

б. Какова величина максимальной прибыли шахты «Black Star»?

Решения

а. Прибыль будет максимальной при условии, что $MR = MC$ (MR — первая производная функции TR ; MC — первая производная функции TC)¹.

$$TR = 20Q;$$

$$MR = 20;$$

$$TC = 1000 - 5Q + 0,05Q^2;$$

$$MC = -5 + 0,10Q.$$

¹ Производными в математическом смысле могут также быть первая производная и частная производная функции. Формулы для этих операций представлены в Приложении в конце этой главы.

Оптимальный выпуск имеет место при

$$\begin{aligned} MC &= MN; \\ 0,10Q - 5 &= 20; \\ 0,10Q &= 25; \\ Q^* &= 250 \text{ т угля в неделю.} \end{aligned}$$

Аналогичный результат можно получить, минимизируя от функции прибыли, производная ее по Q равна нулю и решив для Q^* :

$$\begin{aligned} \pi &= TR - TC = PQ - TC = 20Q^2 - 1000 + 5Q - 2,05Q^2 = \\ &= -1000 + 25Q - 0,05Q^2; \end{aligned}$$

$$\frac{d\pi}{dQ} = 25 - 0,10Q = 0;$$

$$Q^* = 250 \text{ т угля в неделю, как и прежде.}$$

$$\text{б) } \pi = TR - TC = PQ - TC =$$

$$= 20(250) - 1000 - 5(250) - 2,05(250)^2 = 2125 \text{ долл. в неделю.}$$

Внесем еще чтобы отобразить точную степень использования ресурса, необходимые для максимизации прибыли, мы можем ввести в модель некоторый комплекс рождающихся условий, ограничив существующие определенные ограничения на ресурсы. Предположим, что недостаток ресурса или, наоборот, отсуствие спроса могут ограничить объем производства Q , оптимальной величиной (см. рис. 3.1). Тогда вместо безусловного решения, которое установили, будет ли выпуск продукции, максимизирующий прибыль при ограничении производства, равен Q , или он будет превышать его (т.е. будет меньше Q^*). Эта достаточная сложная задача, общее решение которой может быть запрограммировано с помощью ресурса, ограничивающего или увеличения использования ресурса и ограничивающего или требующего до уровня производства. Когда такие ограничения накладываются друг на друга, это еще более усложняет задачу. Обсудим ее позже с помощью программирования, рождающегося стандартный анализ.

Минимизация программирования

Вспомните известную детскую песенку:

*Такое слово не из жареного,
Его слово не из вареного.
Но все, что между жареным и вареным,
Оно должно бы жареным.*

Многие понимают эту песенку в шутку, но вряд ли они осознают, что она затрагивает фундаментальную задачу сложнейшего программирования.

Предположим, например, что в семье Спрэгов продаваемый запеканки должны быть таким: не менее 8 фунтов постного мяса для мужчины Спрэга и не менее 2 фунтов жирного мяса для миссис Спрэг. Если говядина продается по 4,5 долл. за фунт, содержит 75% постного мяса и 25% жира, а свиная продается по 2 долл. за фунт, содержит 60% постного мяса и 40% жира, то сколько этой семье нужно купить и продать свиных и свиных, чтобы минимизировать свои расходы? Как изменится ответ, если говядина будет стоить 4 долл. за фунт? Такие вопросы типичны для многих

¹ Звездочка указывает на то, что данным значением будет оптимальным.

рых задач, решаемых методами линейного программирования (линей. программирующее решение, должно рассматривать вопрос информации).

Что такое линейное программирование? Это вид математического моделирования, который состоит из поиска оптимального варианта распределения ограниченных ресурсов между конкурирующими работами. Любая экономическая задача, связанная с максимизацией или минимизацией (т.е. оптимизацией) линейной целевой функции (например, функции прибыли, полной стоимости или валютных экономических значений) и заданная в форме конечных линейных неравенств (например, ограничений по рабочей силе, материалам, количеству или другим ресурсам), будет задачей линейного программирования. Линейное программирование с большим успехом применяется для решения многих задач в области бизнеса. Некоторые из них представлены далее.

1. Определение набора продуктов, оптимальных заданным ограничениям при максимальных затратах. Примером служит выбор по составлению марочной смеси сыпучих продуктов или набора продуктов питания, отвечающего заданным диетическим требованиям.
2. Определение оптимальных производственных уровней и производственных мощностей. Примеры встречаются везде, где требуется определение напольно-пользовательских мощностей (например, на размер завода или на количество времени) и где принимают решения о выпуске продукции при наличии ограниченных ресурсов.
3. Определение оптимальных маршрутов перевозки. В качестве примера можно привести фирму, производящую целлюлозные и древесные материалы, далеко отстоя от других предприятий минимизирующую свои расходы на перевозку продукции от места производства к месту.

Это только некоторые примеры типового класса задач, решаемых методами линейного программирования. По нашему мнению способ применения это, вероятно, наиболее удобный и широко применяемый подход к решению задач о распределении ресурсов. Методы его весьма эффективны, так как связаны с развитием высокопроизводительной техники, позволяющей решать задачи линейного программирования требуют такого объема вычислений, на такой скорости, которая обеспечивается ЭВМ. Поэтому большинство участвующих в бизнесе, которым действительно необходимо решить задачу линейного программирования, предпочитают их постановкой и передачу на решение техническим специалистам, т.е. специалистам в области программирования, использующим на ЭВМ. Коммуникации участвующих в термине ошибок уменьшается, если данные задачи в удобной для работы форме (см. табл. 3.1).



Предположим, что химический завод получил заказ на производство 5000 фунтов специальной смеси из трех компонентов, состав которой имеет следующие ограничения:

- компонент 1: 5 долл. за фунт, не более 4500 фунтов;
- компонент 2: 6 долл. за фунт, не менее 750 фунтов;
- компонент 3: 7 долл. за фунт, не менее 1000 фунтов.

* Существуют также методы нелинейного программирования.

Примеры для решения задач линейного программирования на ЭВМ имеют разные масштабы, обычно представляющие собой абстрактные. Конкретизировать со спецификой по методике, описанной в тексте, когда вы будете читать программу, удачно использовать ваши индивидуальные требования.

Какое количество каждого компонента должно быть использовано для минимизации стоимости продукта? Хорошей формой постановки такой задачи будет следующая.

Пусть x_1 = количеству фунтов компонента 1; (1)

x_2 = количеству фунтов компонента 2; (2)

x_3 = количеству фунтов компонента 3. (3)

Требуется минимизировать

$$Z = 5x_1 + 6x_2 + 7x_3 \quad (4)$$

при условии, что

$$x_1 + x_2 + x_3 \geq 3000; \quad (5)$$

$$x_1 \leq 1500; \quad (6)$$

$$x_2 \geq 750; \quad (7)$$

$$x_3 \geq 1000; \quad (8)$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0. \quad (9)$$

Уравнения (1), (2) и (3) определяют переменные x_1 , x_2 и x_3 в терминах количества компонента 1, 2 и 3-го вида соответственно. Эти количества, естественно, не могут быть меньше нуля.

Уравнение (4) утверждает, что цель данной задачи состоит в минимизации стоимости набора компонентов. (Стоимость компонента вычисляется путем умножения его количества на стоимость его единицы. Суммируя стоимость этих компонентов, получаем полную стоимость набора.)

Уравнение (5) гласит, что полный вес смеси должен быть не менее 3000 фунтов.

Уравнение (6) утверждает, что должно быть использовано не более 1500 фунтов компонента 1.

Уравнение (7) гласит, что должно быть использовано не менее 750 фунтов компонента 2.

Уравнение (8) утверждает, что должно быть использовано не менее 1000 фунтов компонента 3.

Уравнение (9) формально утверждает, что эти переменные будут неотрицательными.

Применение постановки задачи соответствует формату, принятому в пакете линейных программ ЭВМ для решения задач линейного программирования. После того данные обрабатываются компьютерной программой, результатом применения которой является решение задачи. Для нашей задачи решением являются следующие значения:

$$x_1 = 1500; \quad x_2 = 2500; \quad x_3 = 1000.$$

Это означает, что цель минимизации стоимости будет достигнута при использовании 1500 фунтов компонента 1, 2500 фунтов компонента 2 и 1000 фунтов компонента 3. Обратите внимание, что эти значения удовлетворяют каждому из наложенных ограничений.

Студенты часто путают термины, которые всегда выражены количественно, с объектами, которыми они измеряются. Так, x_1 является не компонентом 1, а фунтами компонента 1. Другой широко встречающийся ошибкой является подмена переменных константами. Первая ошибка в решении любой задачи линейного программирования должна быть исправлена переименованием.

Линейное программирование может быть использовано только для решения задач, имеющих все четыре предельных для его характеристики:

- 1) комплекс неотрицательных целых или дробных переменных;
- 2) одну и только одну цель, служащую функцией переменных (напрямую, или через затраты или максимизацию прибыли);
- 3) наличие ограничений, позволяющих перейти на достижение цели. Обычно они имеют вид верхнего или нижнего предела для сочетания переменных;
- 4) линейный характер количественных соотношений.

В практическом плане концепция линейного программирования является тем же самым, так что задача должна быть решена *количественным методом*. Симплексный метод может быть также использован для решения задачи другим образом, однако он лучше всего подходит для постановки решения задачи на ЭВМ. Если имеется только две переменных, то возможно использовать графический метод. Оба этих метода, симплексный и симплексный, рассмотрены в Приложении 3б в конце этой главы.

Природный процесс выбора (применяемая концепция)

Следует помнить, что производный анализ имеет дело с изменением значимых показателей, т.е. с функциями. В реальном мире, однако, функции спроса, расхода, производства и затрат не могут быть измерены достаточно точно и подвержены изменениям. Тем не менее эти функции могут быть решены методом прикладного анализа, применяя, разумеется, некоторые пределы анализа, применяемые к более широким практическим задачам.

Природный анализ применим особенно к проблеме, в которой имеются доходы, затраты и прибыль, действующая единственная оптимальная реакция. Таким образом, крупнейшие прикладного анализа рассматривает изменения как единичные функции, так и их взаимодействия. Дополняет процесс решения, однако, в том, чтобы принять более прикладные, поощряющие предельные, или обеспечить любое предположение, ее увеличивающее.

Поскольку в природном решении рассматриваются только единичные, поощряющие изменения, постоянные единичные затраты (также, как строгие и общепринятые доверия) не рассматриваются. Таким образом, природные решения относятся к директивной концепции. К сожалению, многие управленческие неопределенности (цифровые термины: количество, или приближенные значения, расходы на единицу значимой единицы затрат, включая т.н. постоянные и переменные единичные показатели распределенных затрат). Понимая, что краткосрочные решения, основанные на средних значениях, полностью распределенных затрат, некорректны, если целью фирмы будет максимизация прибыли.



Предположим, что производитель автомобилей и их количество и цены. Переменными являются затраты на материалы, а постоянные — 400 000 долл.; соответственно полные производственные затраты составляют 20 долл. за шину.

Принципиально теперь, что крупный оптовый торговец (не относящийся к числу современных потребителей) предлагает контракт на 25 000 шин в месяц по цене 18 долл. каждая. Для изготовления дополнительных 25 000 шин торговцу придется работать сверхурочно, что требует дополнительных переменных затрат в 2 долл. за каждую шину. Полная средняя распределенная стоимость каждой шины при этом составит:

Переменная стоимость первых 100 000 шин по 14 долл. каждая	\$1 400 000
Переменная стоимость последующих 25 000 шин по 16 долл. каждая	400 000
Постоянные затраты	800 000
Полная стоимость 125 000 шин	52 400 000
Средняя стоимость одной шины	519,20

Если фирма, принимая решение, будет исходить из средней стоимости шины, то заказ будет отменен, поскольку ее стоимость будет выше предложенной цены. Но если рассчитать приращенные затраты, то фирменная стоимость последней 25 000 шин составит 16 долл. за шину, так как они дают дополнительный доход в 18 долл. за каждую шину. Продолженный контракт, таким образом, даст 50 000 долл. прибыли, которой не имела бы фирма.

Дает ли простейший анализ спящий аргумент для решения? Несомненно, ибо другие (неколичественные) соображения могут повлиять на результат приростного анализа прибыли (например, реакция потребителей на такую сделку или вопрос о законности подобной ценовой дисконтировки). Тем не менее приростный анализ прибыли служит мощным и относительно простым в использовании инструментом, помогающим принять решение.

Выходы

Процесс выработки стратегических решений ведется по единой логике оценки возможности от отрыва экономик и характера организации. Либо, принявшее решение, можно сформулировать свою задачу, определить цель решения, выявить все относящиеся к нему факторы, собрать и оценить первоначальную информацию, сопоставить альтернативы и, наконец, оценить их с тем, чтобы выбрать наилучшее решение своей задачи.

На принятие решение оказывают влияние управление, объем знаний лица, принимающего его. В условиях определенности лица, принимающее решение, может заранее рассчитать все конкретные расходы для любой из возможных стратегий. Риск характеризует такое состояние знаний, когда каждая из альтернатив ведет к одному из нескольких исходов объективно определенной вероятностью. Неопределенность — это такое состояние знаний, когда одна или несколько альтернатив ведут к ряду возможных исходов, вероятность осуществления которых неизвестна или не имеет смысла. Каждое из таких ситуаций требует различать расходы и методы заработка решения.

Условие определенности потребностей признается только при решении многокритериальных альтернативных задач. При этом лицу, принимающему решение, достаточна уверенность в текущей цене, условии и требуемом объеме поставок. Условие определенности чаще всего ассоциируется с оптимизационными задачами.

Для выработки решения в условиях определенности известны три основных средства: предельный анализ, линейное программирование и простейший анализ стохастик.

В предельном анализе прибыль максимизируется тогда, когда предельный доход равен предельным затратам.

Линейное программирование — это метод математического моделирования, направленный на поиск оптимального и единственного распределения ограниченных ресурсов среди заданных нужд. Он может использоваться только тогда, когда все количественные отношения будут линейными. Этот метод, позволяющий выявить значимые для максимизации прибыли решения для оптимизированных единичных затрат и функций.

Приростной анализ прибыли служит примером запутанности методов подсчета по аналогии с более простыми вычислениями в бухгалтерском учете. Он рассматривает только компоненты прибыли, затрат и доходов, связанные с конкретным решением. Доходы и затраты, относящиеся к другим категориям, в решении не учитываются для не имеющих к нему прямого отношения.

উদ্ভাষণ

1. Классифицируйте каждую из транзакционных затрат, указав, как различно, они относятся к различным подразделениям. Объясните ваш ответ.

* Фермер не имеет никаких дополнительных обязательств, сколько зерна будет выдано под конкурс, а сколько — под сою. Независимые расчеты.

В жаркую погоду из байблэзовым эта-
тлами большой ствол или вырезанное,
и байблэзуют значительны хуже. При
умеренной или холодной погоде по-
ложение меняется. Санитарные при-
емы не позволяют хранить вырезан-
ные или байблэзы длительное время.
Этих байблэзов потому так много, что
они требуют от организатора со-
хранения стабильно пользоваться маши-
ной на площадке — от 10 до 20 дней,
иначе они не пригодны для построе-
ки. Определено, сколько морожености
и сколько байблэзовых отходов ор-
ганизатор должен для большой бригады
спасать на месте.

п. Средний коэффициент корреляции домашней электропроводки указывает на значительное количество ошибок, связанных с нарушением правил монтажа электропроводки. В частности, при монтаже электропроводки не соблюдаются требования к прокладке проводов, к их изоляции, к защите от короткого замыкания и к защите от поражения электрическим током. Цена монтажа электропроводки различается в зависимости от сложности работ, от количества проводов, от количества точек подключения и от количества точек отключения. Стоимость монтажа электропроводки при ее монтаже в соответствии с требованиями стандарта различается в зависимости от сложности работ, от количества проводов, от количества точек подключения и от количества точек отключения.

1. **Компания** - Friendly Electric занимается по коммерческим и производственным вопросам с промышленными предприятиями России, прежде всего с электростанциями, расположенными в Ленинградской области. Это значит, что объект

полезно, необходимо, и культурно. Чем больше, например, можно читать, будет стоить потраченного времени, чем не только это. Книжкины утраты, что так и приклеиваются к ней, являются предметом гордости, а не стыда. Так же как

3. Мелкие прибрежные выпуски - низинно сарфеницы, в которых нередко встречаются:

	Сумма, руб.	Сумма, руб.
Произведенный расход	4200	5200
Стоимость запчастей, топлива, электроэнергии	8	10
Стоимость канифени, смазочного материала	20	15
Стоимость работы на единицу продукции	10 ден./час	20

Известны также следующие данные

Лабораторный расход	180	в ден.
Лабораторный расход, клет	1150	в ден.
Лабораторные принадлежности	56	в ден.
Постоянные затраты	1250	в ден.

Предполагая, что цель компании состоит в максимизации прибыли и что все производственные ресурсы будут в конце концов проданы, определим, сколько досок каждого типа следует изготавливать. Если x_1 и x_2 обозначают количество досок первого и второго типов, то графический метод (Графический метод линейного программирования) в Приложении 1Р к данной книге.

4. Корпорация «Eastern Family of Markets, Inc.», Иллинойс, под Теннесси, не удовлетворяет статью, которая требует, чтобы основной план «Liquor». Основание не «обязательное решение».

объекта и т.д. Нарядителем затраты обесурены на сырьевой вид продукции и на небольшие запасы предоставляются для:

	Дерево (фунт.)	Стекло (доллар)	Труд (ч.)
Стол	20	—	10
Стол	5	2	5
Кресло	4	1	5
Допустимый запас	2000	1000	400

Мобильны вы можете по недельному графику покупать на складе сырье (или до продажи). Сырье может быть продано в течение каждого дня.

За каждую проданную единицу продукции компания получает следующую прибыль: 250 долл. за стол, 150 долл. за стул и 200 долл. за кресло.

в) Постройте модель линейного программирования и определите оптимальный объем производства для каждого продукта.

г) Используйте компьютер для решения этой задачи (если он имеется).

Сопутствующая задача:

«Sawdust and Glass»

- б) «Sawdust and Glass» — стандарт экономичного оборудования, производящего деревянные и стеклянные изделия. Помимо производства масла и фирменных банок емкостью 1 л и кварты «Sawdust and Glass» отпускает масло 10-бачок емкостью в 35 галлонов. Цена бочкового масла опре-

делена за галлон, и покупатель платит за фактический объем из бочкового масла.

Средневзвешенной доход единицы, полученный от продажи единицы бочкового масла, за данными средневзвешен $TR = 0.7Q + 0.3Q'$, где TR — общий доход, а Q — количество бочковых проданных у нас.

Подобно графикам на рисунке, хранение и закупку масла вы можете представить $TC = 12 + 2Q + 0.7Q' + 0.3Q'$, где TC — полная стоимость, а Q — количество бочкового, проданных у нас.

Задачи:

- а) Каков максимальный чистый доход единицы от бочкового масла? При каком цене доход будет максимизирован?
- б) Каков максимальный прибыль единицы от бочкового масла за 1 час?
- в) Составьте таблицу, исключившую цену, общую доход, общие затраты и прибыль при продаже от 0 до 10 галлонов бочкового масла, приняв за 1 галлон. Включите проблемы максимизации прибыли и максимизации* дохода.
- г) Постройте график общего дохода, общих затрат и прибыли в форме, аналогичной рисунку, представившему на рис. 10.1. Нарисуйте линии, соответствующие предельному доходу и предельным затратам, и покажите, что прибыль максимизируется, когда $MR = MC$.

Список литературы

Baron, W.J. *Economic Theory and Operations Analysis*, 4th ed., chaps. 18, 19. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1977.

Gordon, G., and J. Freeman. *Quantitative Decision Making for Business*, chaps. 3, 4. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1976.

Horowitz, I. *Decision Making and the Theory of the Firm*. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1970.

Simon, H. «Rational Decision Making in Business Organizations». *American Economic Review* 69 (September 1979), pp. 493—513.

Приложение 3А. Пределный анализ

Для поиска предельного значения функции может быть использован два метода. Один из них — это табличный метод, который может быть использован независимо от того, известна ли искомая функция или неизвестна. Другой — это метод дифференциального приближения, который может быть применен только тогда, когда функция известна и непрерывна.

Пределный анализ определяется как значение переменной, найденного путем замены на единицу значения одной независимой переменной, когда все другие независимые переменные (если они имеются) остаются постоянными. Такое определение четко указывает, что выбранные значения независимой переменной должны быть дискретными числами с интервалом на 1,0. При таком строгом определении, если $\Delta X = 1$, то предельное значение будет выражено наклоном $\Delta Y/\Delta X$ секущей линии между двумя точками P_1 и P_2 (рис. 3А.1).

Когда в практике используется табличный метод (даже тогда, когда функция неизвестна), используются дискретные значения независимой переменной, однако предполагается, что $\Delta X = 1$, указывается. Здесь предельное значение приближается кривой $\Delta Y/\Delta X$, или эквивалентно к значению ΔY . Если функция линейная, то это не вызывает трудностей, но наклон прямой линии будет константой. Но если функция нелинейная, то при больших значениях ΔX возможна существенная ошибка. Величина такой ошибки будет зависеть как от наклона кривой, так и от величин ΔX .

Если функция известна и непрерывна, то для того приближенное значение предельной величины можно получить или через дифференциал. Это означает, что предельное значение выражается тангенсом угла наклона касательной к кривой в некоторой ее точке. Как следует из рис. 3А.1, если функция нелинейная, то наклон кривой в точке P_1 не будет равен наклону кривой в точке P_2 . Следовательно, использованное приближение в качестве показателя предельного значения нелинейной функции приведет к определенной ошибке, однако ее величина будет меньше, чем при использовании таблицы.

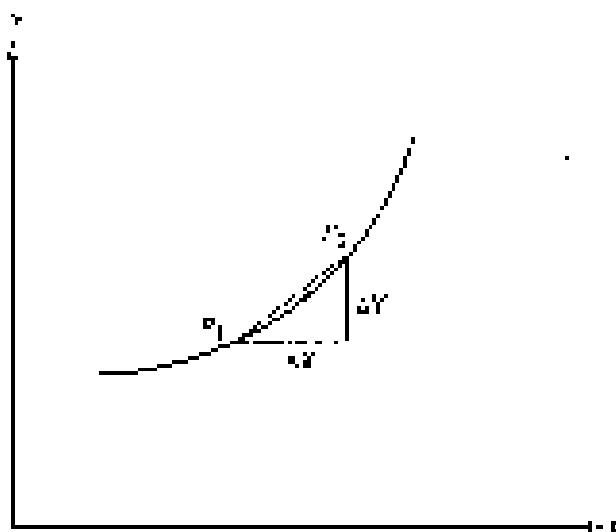


Рис. 3А.1. Пределное значение

Более точно, для получения предельной величины надо найти производную (т.е. дифференцировать функцию). Для этого достаточно знать стандартные формулы приближенных к единице простых производных, приведенные в приложении в конце этой книги.

Что касается граничных ограничений, то, если функция $Y = f(X)$, ее первую производную можно выразить как $f'(X)$ (читается «фитрнх от X») или dY/dX (читается «дифференциал от Y по X»). Первая производная также будет функцией от X и может быть дифференцирована для получения второй производной, что обозначается как $f''(X)$ или d^2Y/dX^2 .

Оптимизирующая функция

Когда функция имеет максимум или минимум, значение ее в этой точке будет равно нулю, соответственно, ее первая производная будет равна нулю. Точки максимумов или минимумов на этой кривой могут быть определены с помощью первого

Шаг 1. Найдите первую производную функции и приравняйте полученное выражение к нулю.

Шаг 2. Найдите возможные выражения для критических значений или значений X , где для тех значений X , при которых данная функция имеет максимум или минимум.

Шаг 3. Найдите вторую производную функции, т. е. ее производную от первой производной.

Шаг 4. Вставьте критические значения в выражение для второй производной. Если результатом будет положительное число, то функция имеет минимум. Если отрицательное отрицательное, то функция имеет максимум.

Методика предельного анализа многомерной функции служит развитием одномерного метода. На его основе лежит следующая концепция: для изучения влияния на многомерную функцию изменения одной из ее независимых переменных необходимо оставить остальные независимые переменные постоянными. Мы вводим эту концепцию в свою терминологию, когда берем частную производную. Аналогичным образом дифференцирование следует, когда берем производную от одной переменной, считая все остальные переменные константами¹.

Иллюстративный пример

Предположим, что фирма работает на чужой земле. В первый год после въезда на новую землю фирма продает 500 единиц продукции по цене 300 долл. за каждую. Её производственная функция будет линейной, переменные затраты постоянно равны 100 долл. на единицу, постоянные накладные расходы, отнесенные на продукт, равны 40 000 долл. Изменения всех затрат в следующем году не ожидаются.

Фирма заключила договор с рекламным агентством на рекламу этого продукта. Агентство предлагает рекламу за плату, включающую публикацию объявлений на полную страницу в двух распространяемых по всей стране журналах *Medium Size* и *Medium Two*. Полная плата в *Medium One* стоит 600 долл., *Medium Two* выходит ежемесячно трижды и берет 4000 долл. за полную.

После проведения соответствующего исследования рынка рекламные агентства сообщили фирме, что эффективность рекламы зависит от количества данных объявлений, и функция спроса соответствующим образом имеет вид

¹ Если исследовать влияние одного фактора на необходимость ограничить другие, можно было бы получить более глубокое знание, дополнив исследование стандартным учебником по дифференциальному исчислению.

$$Q = 500 + 100A - 5A^2,$$

где Q – количество единиц продукции, которое будет продано по цене 300 долл. за единицу, если будет произведено A единиц продукции. Единица обслуживания включает одну полосу в *McAfee* Disk и одну лицензию *McAfee* Scan при полной стоимости в 10 000 долл.

Фирма может выбирать между двумя стратегиями маркетинга: либо будет извлекать прибыль (с ближайшей перспективой), и другая – продажа того, что ей невозможно увеличить долю рынка и, следовательно, максимизировать прибыль в отдаленной перспективе. Аппарату управления фирмой предстоит решить вопрос об объемах финансирования расходов по каждой из этих стратегий.

Первый шаг в решении этой проблемы должен быть посвящен тому, каковы существующие факторы (зависимых и независимых):

- A – количество единиц обязательств на 10 000 долл. каждая (независимая переменная);
- P – цена единицы продукции (константа, равная 300 долл.);
- Q – количество произведенных и проданных единиц продукции (зависимая переменная);
- TVC – общие переменные затраты при данном уровне (затраты, зависящие как от затрат на производство плюс затраты на рекламу (переменные));
- TFC – общие постоянные затраты (константы);
- TC – общие затраты ($TVC + TFC$, переменная);
- TR – общий доход от продажи Q единиц (переменная);
- TCR – общая произведенная прибыль ($TR - TC$, переменная);
- π – доход от законной деятельности фирмы или прибыли (зависимая переменная).

Следующим шагом будет выражение соотношений между этими факторами в виде комплекса уравнений:

$$Q = 500 + 100A - 5A^2 \quad (1)$$

$$TR = PQ = 300(500 + 100A - 5A^2) = \\ = 150\,000 + 30\,000A - 1500A^2 \quad (2)$$

$$TVC = 100Q + 10\,000A = \\ = 100(500 + 100A - 5A^2) + 10\,000A = \\ = 50\,000 + 20\,000A - 500A^2 \quad (3)$$

$$TCR = TR - TVC = 150\,000 + 30\,000A - 1500A^2 - \\ - (50\,000 + 20\,000A - 500A^2) = \\ = 100\,000 + 10\,000A - 1000A^2 \quad (4)$$

$$TC = TVC + TFC = 40\,000 + 50\,000 + 20\,000A - 500A^2 = \\ = 90\,000 + 20\,000A - 500A^2 \quad (5)$$

$$\pi = TR - TC = 150\,000 + 30\,000A - 1500A^2 - \\ - (90\,000 + 20\,000A - 500A^2) = \\ = 60\,000 + 10\,000A - 1000A^2 \quad (6)$$

На этом этапе для решения задачи можно воспользоваться двумя подходами. Первый состоит в построении таблицы, в которой будут вычислены все важнейшие соотношения. Вторым подходом связан с использованием максимизирующего метода вычисления

* Процентный вклад (contribution margin), или вложенная прибыль (contribution profit) – разность между доходом и переменными затратами (на путь к чистой прибыли). См. гл. 14 – Прямые расходы.

ний. Вычислять вычитаемая расходы и прочие, однако табличный метод выявляет взаимосвязи между переменными и концепцией предельного значения. Оба этих метода рассматривались далее.

Табличный метод

Табличный метод предельного анализа требует следующие таблицы типа табл. 3А.1.

Первый шаг в построении таблицы — это подбор желаемых значений независимой переменной, в данном случае количества приобретаемых объявлений. Обозначим эти значения, что выбранные значения такой независимой переменной представляют собой дискретные числа, приравненные к 1,0. Напомним, что предельное значение по сути является — это математическая функция в результате приращений ее единицы независимой переменной.

Таблица 3А.1

Доходы, переменные затраты и маржинальные прибыли
как функции рекламной кампании

Куплено рекламы (единиц) (1)	Общий доход (мл. долл.) (2)	Предельный доход (мл. долл.) (3)	Переменные затраты (мл. долл.) (4)	Предельные затраты (мл. долл.) (5)	Вложенная прибыль (мл. долл.) (6)	Предельная прибыль (мл. долл.) (7)
0	150,0		50,0		100,0	
1	179,5	29,5	69,5	19,5	109,0	9,0
2	204,0	25,0	89,0	19,5	115,0	6,0
3	226,5	22,5	108,5	19,5	121,0	5,0
4	245,0	18,5	128,0	19,5	124,0	3,0
5	262,5	14,5	147,5	19,5	125,0	1,0
6	276,0	13,0	167,0	19,5	124,0	-1,0
7	286,5	10,5	186,5	19,5	121,0	-3,0
8	294,0	7,5	206,0	19,5	116,0	-5,0
9	298,5	4,5	225,5	19,5	109,0	-7,0
10	300,0	1,5	245,0	19,5	100,0	-9,0
11	298,5	-1,5	264,5	19,5	89,0	-11,0
12	294,0	-4,5	284,0	19,5	76,0	-13,0

Каждое из выбранных значений независимой переменной затем подставляется в соответствующее уравнение, чтобы получить отечественную зависимость функции. В данном случае уравнения (2), (3) и (4) используются для определения общей суммы переменных затрат и маржинальных прибылей. Заполняя таблицу, при каждом выбранным количестве купленных объявлений.

На рис. 3.4.2 представлена гистограмма значений функции, приведенных в табл. 3.4.1. Там следует использовать особые значения графика, чтобы иметь лучшее представление о конструкции предельного анализа.

Обратите внимание, что на рис. 3.4.2 гистограмма функций соответствует дискретному значению независимой переменной, в пределах, или границы, столбцов продолжения вверх или большей наклонности. Также обратите внимание, что через средние точки всех столбцов проведены прямые линии. Для удобства мы назовем их линиями изометрий.

Когда независимая переменная изменяется от одного значения к другой, мы переходим к новому значению функции или к новому значению. Соответствующее значение, что проходим ΔX единиц в горизонтальном и ΔY в вертикальном направлении. Наклон линии изометрии характеризуется отношением $\Delta Y/\Delta X$. Поскольку линия изометрии представляет прямую линию, ее наклон должен оставаться везде, включая точку в которой мы пересекаем границу между $f(X)$ и $f(X)$. Поскольку мы принимаем ΔX значениями 1,0, предельное значение по определению будет равно ΔY .

Взяв в качестве примера общий доход в табл. 3.4.1, мы видим, что на границе между 6 и 7 изометрическая линия будет равна $193,5 - 150,0 = 23,5$; между 1 и 2 он равен $204,0 - 179,5 = 23,5$ и т.д.

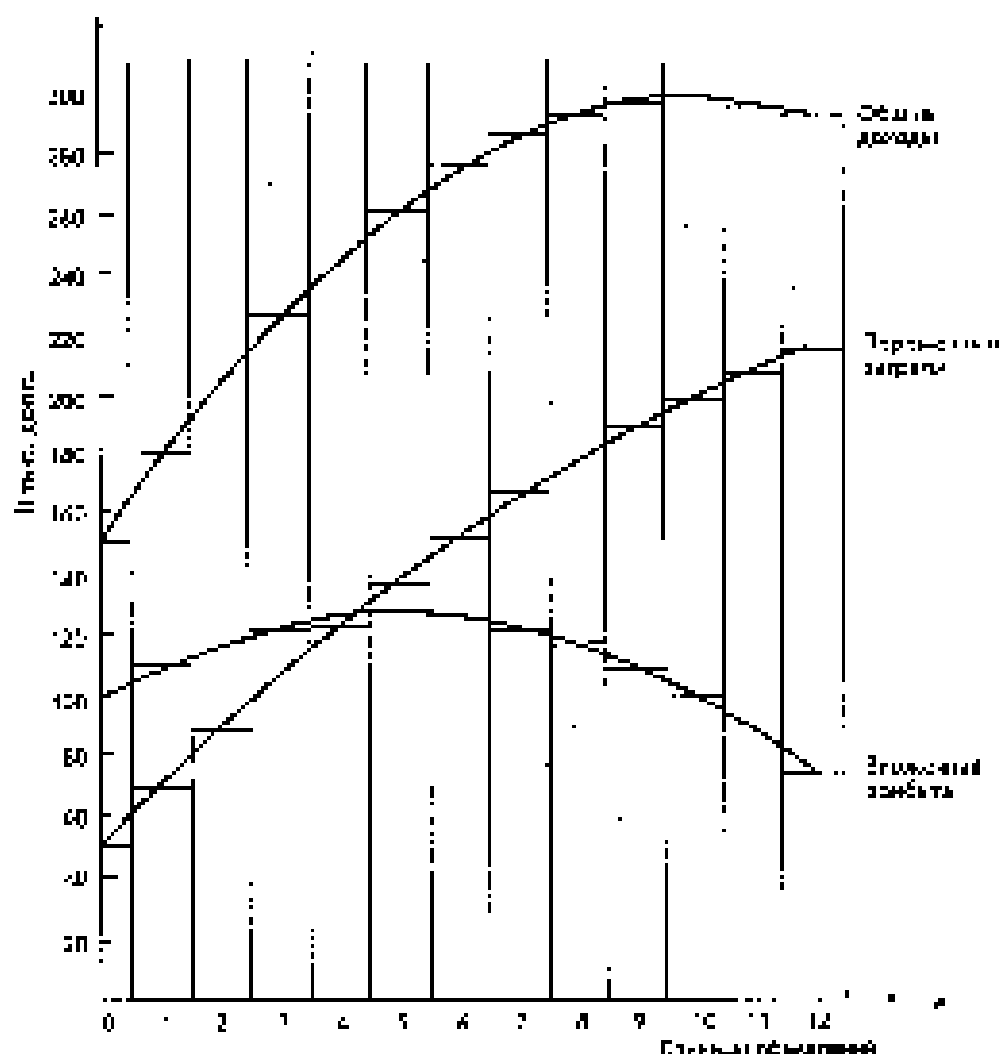


Рис. 3.4.2 Гистограмма общей выручки, предельных затрат и вложенной прибыли в зависимости от количества единиц произведенных

Когда мы рассматриваем различные возможные ошибки, мы увидим, что ошибки будут максимизированы при 10 единицах обыкновенной. Как следует из табл. 3А.1, предельный доход между 9 и 10 единицами будет равен + 1,5, а предельный доход между 10 и 11 единицами составит - 1,5. Выбрав на рис. 3А.2, мы видим, что такие же перемены отмечены от положительной отрицательной величины нулевого места на горизонтальной оси абсцисс для 10 единиц обыкновенной. Аналогично, как следует из той же табл. 3А.1, мы видим, что максимальная вложенной прибыли имеет место, когда покупается 5 единиц обыкновенной. При этом предельная прибыль между 4 и 5 единицами составит + 1,0, а между 5 и 6 единицами - 1,0.

Обратите внимание, что при анализе данных на предельной прибыли мы произвели для обыкновенных постоянных затрат и получили того операционного дохода. Это было сделано, поскольку, как следует из рис. 3А.2, постоянные затраты не оказываются на предельных прибылях. Если нам потребуется вывести постоянные затраты из полученной прибыли, то достаточно сократить высоту каждой столбца на разную величину. При этом всякая линейная зависимость останется той же, что прежде, поскольку предельная прибыль не меняется.

Вычислительный метод

Обращаясь снова к рис. 3А.2, мы видим, что если линия нулевой будет принята за единицу, соединенные вместе они очень близко следуют прямой линии, которую мы рассмотрим как непрерывную функцию. Это позволит воспользоваться дифференциальным исчислением для нахождения предельных значений. Мы предположим, что эта функция будет непрерывной, так что вместо точек линии непрерывной мы будем иметь одну такую непрерывную линию.

Вычислительный метод более результативный, чем табличный, по двум причинам.

1. Поскольку нам известно, что функция будет иметь минимум¹, когда первая производная равна нулю, мы можем получить оптимальное значение Q из уравнения первой производной, просто взяв первую производную, приравняв ее к нулю и решив относительно Q . Так, например, уравнение (2) дает

$$TR = 150 Q - 30 Q^2 = 150Q - 30Q^2;$$

$$\frac{d(TR)}{dQ} = 150 - 60Q = 0;$$

$$Q = 10,$$

что мы видели ранее.

2. Вычислительный позволяет обрабатывать многомерные функции, что было бы чрезвычайно трудно, если вообще возможно сделать табличным методом. Метод последовательного дифференцирования функций развивает разработанный ранее вычислительный метод. Числовые производные берутся для каждой переменной переменной, при этом все частные производные считаются константами. Все частные производные затем приравниваются к нулю. В результате получается система уравнений, в которой количество переменных равно количеству уравнений и, соответственно, каждая переменная может быть решена для каждой переменной. Мы покажем возможность этого метода, продолжив анализ системы линейного программирования.

¹ Конечно, не всякая функция предполагает наличие минимума. Для того чтобы определить, будет ли данная функция иметь максимум или минимум, следует использовать определенные условия для каждой производной. О них уже говорилось ранее.

Предельный анализ многомерной функции

Предположим, что в результате опыта, накопленного в ходе рекламной кампании, рекламное агентство получило новую информацию, позволяющую выявить влияние объявлений, помещенных в каждом из этих двух журналов. Когда функция спроса примет вид

$$Q = 500 + 66M_1 - 2M_1^2 + 34M_2 - 4M_2^2, \quad (7)$$

где M_1 — количество полностраничных объявлений, помещенных в *Medium One*; M_2 — количество подполстраничных объявлений, помещенных в *Medium Two*.

Как следует рассмотреть этот вопрос с точки зрения компании между упомянутыми журналами в свете новой достоверной информации? Для ответа на этот вопрос сначала частные производные от уравнения (7):

$$\frac{\partial Q}{\partial M_1} = 66 - 4M_1; \quad (8)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial M_2} = 34 - 8M_2. \quad (9)$$

Оптимальные факторы входа. Уравнение (8) гласит, что спрос на дополнительные продукты изменится на $(66 - 4M_1)$ единиц при изменении на единицу M_1 , когда M_2 остается неизменной. Уравнение (9) гласит, что спрос изменится на $(34 - 8M_2)$ единиц при изменении на единицу M_2 , когда M_1 остается константой. Для функции характерен предельный продукт M_1 и M_2 соответственно.

Теперь мы можем применить теорему о предельной производительности и в обратном направлении оптимального сочетания M_1 и M_2 . Теорема предельной производительности гласит, что оптимальное распределение факторов производства имеет место, когда частные производные предельного продукта MP_k к его цене P будут одинаковыми для всех факторов, т.е.

$$\frac{MP_1}{P_1} = \frac{MP_2}{P_2} = \dots = \frac{MP_N}{P_N}.$$

Отсюда следует, что оптимальное сочетание имеет место, когда

$$\frac{66 - 4M_1}{55000} = \frac{34 - 8M_2}{14000}.$$

Решив это уравнение, мы получим, что $M_1 = M_2 = 2,5$; т.е. следует размещать по 2,5 объявления больше в *Medium One*, чем в *Medium Two*. Это еще не говорит о том, какое количество объявлений будет оптимальным, однако свидетельствует о том, что при любом уровне дохода мы получим максимальную отдачу от наших денег, если будем следовать указанному принципу распределения.

Оптимальный уровень дохода. Если под оптимальным мы будем понимать максимальную отдачу, то ответ можно получить, просто приравняв уравнения (8) и (9) к нулю. Тогда мы получим, что M_1 должно равняться 11, а $M_2 = 8,5$. Хотя это и соответствует нашему жадному принципу — оптимального сочетания объявлений в *Medium One* и *Medium Two*, но предостерегает, что равнокачественно помещать рекламные объявления на полторы в *Medium Two*. Это противоречит здравому смыслу, что объявления должны быть только на одну полосу. Означает ли это,

то наше предположение о непрерывности функции спроса идет к отрицательному заключению?

Численно этот вопрос утвердительным, однако практически такая ошибка будет непростительной. Если мы возьмем значения $M_1 = 11$, а $M_2 = 8,0$, $8,5$ или $9,0$, то получим следующие результаты:

M_1	M_2	Q
11	8,0	1007,0
11	8,5	1007,5
11	9,0	1007,0

Понимая, что увеличение на полцента, мы получили неожиданный результат, а следовательно, и продажа половины продукта может быть столь же важной (и эквивалентной по продукту), так что привычнее продавать решение: поместить 11 подпрограмм, с-ных объемами в журнале *Мейден Оук* и 8 подпрограммных объемов в журнале *Космос Т-4*.

Дают ли такие расчеты на рекламу ожидаемое увеличение объема продаж? При представленном распределении 1 : 1 оптимальным было производство 1000 единиц продукции, дистрибуция 500 000 долл., стоимость продаж при расходах на рекламу 100 000 долл. При таком распределении оптимальный объем производства составит 1007 единиц продукции при стоимости продаж в 102 100 долл. и расходах на рекламу 98 000 долл. Это позволит получить чистую прибыль в 4100 долл.

Оптимальные прибыли. Если под оптимальной мы будем понимать максимальную прибыль, то мы должны прежде всего использовать уравнение (1), чтобы получить основные уравнения для общего дохода, полных переменных затрат и вложенной прибыли по тактике продаж. Функциями будут

$$Q = 500 - 60M_1 - 33M_2 - 3M_1M_2 - 23M_1^2 \quad (1)$$

$$TR = 300Q = 150\,000 + 18\,000M_1 - 33\,000M_2 + 15\,000M_1M_2 - 600M_1^2 \quad (2)$$

$$\begin{aligned} TCR &= 100Q + 4000M_1 + 4000M_2 = \\ &= 50\,000 + 15\,600M_1 + 1500M_2 + 7400M_1M_2 - 200M_1^2 \end{aligned} \quad (3)$$

$$TCR = TR - TCR = 100\,000 + 7360M_1 - 5000M_2 + 2600M_1M_2 - 400M_1^2 \quad (4)$$

Для оптимального рационального распределения объемов, давайте найдем максимальную прибыль, подставив полную производную от уравнения (4) и приравняв ее к нулю:

$$\frac{\partial(TCR)}{\partial M_1} = 7360 - 3200M_1 = 0; M_1 = 2,3 \quad (1)$$

$$\frac{\partial(TCR)}{\partial M_2} = 7800 - 3000M_2 = 0; M_2 = 2,6 \quad (2)$$

Оптимальные расходы на объявления в этих двух журналах составят:

$$2(26000) + 2(24000) = 74000.$$

При этом уровне расходов на рекламу объем продаж составит:

$$\begin{aligned} Q &= 500 + 60(0) - 33(0) - 3(0) - 23(0) = \\ &= 500 + 66(0) - 33(0) - 3(0) - 2(0) = 500 \text{ единиц.} \end{aligned}$$

что позволят получить максимальную прибыль

$$\begin{aligned} \pi \leq P &= 100\,000 + 700Q_1 - 600Q_1^2 + 4800Q_2 - 400Q_2^2 = \\ &= 100\,000 + 720(50) - 600(16) + 2400(3) - 400(9) = \$128\,400. \end{aligned}$$

Ограничительный коэффициент

В предыдущих рассуждениях мы исходили из подразумеваемого предположения о наличии неограниченных ресурсов, и как бы не ограничены были производственные возможности предприятия или на объем оборотного капитала, расходуемого на рекламу. В реальной жизни планирование работы в terms определенных ресурсов, а именно, ограниченного или на капиталовых и распределения ограниченных ресурсов в том, чтобы получить максимальный возможный результат при определенных, определенных или определенных условиях, или определенных житейских условиях. К счастью, на все это можно прибегнуть, прибегая к использованию базиса дифференциального исчисления.

Снова вернемся к примеру с рекламной кампанией, чтобы продемонстрировать эти утверждения. Мы показали, что прибыль будет максимальной, если мы потратим шесть объявлений в *Midnight One* и три объявления в *Midnight Two*, затратив на них в общей сложности 45 000 долл. Как следует их распределять, чтобы получить максимальную прибыль?

Применение теории оптимальной производительности. Из предыдущего примера по максимальной общей прибыли при определенных ограничениях на рекламный бюджет мы получили для оптимального оптимального оптимального оптимального

$$M_1 = M_2 + 2.5. \quad (15)$$

Если мы хотим израсходовать на рекламу только 45 000 долл., то нам известно, что

$$6000M_1 + 4000M_2 = 45\,000. \quad (16)$$

Подставим уравнение (15) в уравнение (16), получим

$$\begin{aligned} 6000M_2 + 2.5 + 4000M_2 &= 45\,000 \\ 10\,000M_2 + 2.5 &= 45\,000 \\ M_2 &= 2.5 \\ M_1 &= 5 \end{aligned}$$

Отсюда следует, что нам нужно поместить пять объявлений в *Midnight One* стоимостью в 30 000 долл. и два объявления в *Midnight Two* по 5 000 долл., затратив в общей сложности на рекламу 38 000 долл. Но если уровень рекламной работы превысит, то есть, по уравнению (7), будет равен

$$Q = 50 + 60(5) - 3(25) + 34(2) - 3(4) = 415 \text{ единиц.}$$

Максимальная прибыль при этом составит

$$\pi \leq P = 8200(415) - 38\,000 = \$124\,000.$$

Множитель Лагранжа. Еще более мощным средством для оптимизации такой многомерной функции при наличии нескольких ограничений служит множитель Лагранжа. Множитель Лагранжа — это искусственно введенная переменная, обобщающая предельный полезный эффект (λ). Визуализируя его применение, будем далее обращаться к тому же примеру, для которого мы определили функцию спроса

$$Q = (M_1, M_2) = 500 + 65M_1 - 14M_1^2 + 4M_1M_2 - 24M_2^2 \quad (17)$$

и ограничение

$$6000M_1 + 4000M_2 = 40\,000. \quad (18)$$

Функция спроса будет максимизирована, когда мы приравняем к нулю все уравнения оптимальности (16), так же как мы производные по M_1 и M_2 в уравнении (19). Мы можем приравнять к нулю все уравнения оптимальности, тогда оно будет иметь следующие вид:

$$6500M_1 - 4000M_2 = 40\,000 = 0, \quad (19)$$

ли когда мы возьмем частные производные от уравнения (17), то мы получим систему из трех уравнений, имеющую всего две переменных, которая не имеет решения.

Разрешить эту дилемму можно, выходя из уравнения (19) на независимую переменную и приравнять полученные значения к уравнению (17). Теперь мы имеем функцию от двух переменных:

$$Q = f(M_1, M_2, \lambda) = 500 + 65M_1 - 14M_1^2 + 4M_1M_2 - 24M_2^2 + \\ + 6000\lambda M_1 + 4000\lambda M_2 - 40\,000\lambda.$$

Когда мы возьмем частные производные по всем переменным (M_1 , M_2 , λ), мы получим три уравнения для трех переменных, которые имеют решение:

$$\frac{\partial Q}{\partial M_1} = 65 - 28M_1 + 4000\lambda = 0;$$

$$\frac{\partial Q}{\partial M_2} = 4 - 48M_2 + 6000\lambda = 0;$$

$$\frac{\partial Q}{\partial \lambda} = 6000M_1 + 4000M_2 - 40\,000 = 0.$$

Обратите внимание, что частные производные от независимого λ также будут оптимальным. Решив эту систему, мы получим:

$$M_1 = 0,10; \quad M_2 = 0,5; \quad \lambda = -0,0106.$$

Заметим, что исходя из теории предельной производительности M_1 и M_2 будут иметь те же значения, что мы получили. Значение λ отрицательно. Этот знак дополнителен информации, которую было невозможно получить другим путем. Знак «минус» говорит нам, что частные функции будут уменьшаться при увеличении эффекта, как мы это уже наблюдали. На сколько велико будет такое уменьшение? В данном случае оно составит примерно 0,0106 единицы на каждый доллар, добавляемый к расходам на рекламу. Поскольку каждый продавец планирует продавать 200 доз, прибыль, предельная прибыль при данном уровне рекламы на рекламу составит 200 доз, $\times 0,0106 = 2,12$ долл. Поскольку функция прибыли нелинейна и предельная прибыль уменьшается с увеличением расходов на рекламу, мы установили оптимальный, расходы на рекламу составит 48 000 долл.

Итак, в реальности увеличение на одно наше предложение функции со множественными оптимальными. Для решения таких задач нам достаточно иметь стандартную независимую переменную для каждой модели (каждой отрасли). Следует заметить, что неограниченность затрат при решении задачи нелинейного программирования (как в нашем примере) означает существование бесконечных и значимых

ного программирования, рассмотренных в Приложении 3В. Как двоиственные переменные, так и множитель Лагранжа выражают значения двойской функции, ожидаемые при максимизации на единицу правой части ограничения.

Приложение 3В. Линейное программирование

В эпоху практического использования линейное программирование является наиболее успешным и широко используемым подходом к решению задач распределения ресурсов. Оно получило развитие после второй мировой войны, и сфера его использования расширялась параллельно с развитием компьютерной техники, поскольку его практическое использование требует больших вычислительных мощностей.

Любое программирование можно формально определить как метод оптимизации (т.е. максимизации или минимизации) линейной функции нескольких переменных, имеющих конкретные линейные ограничения. Удочная линейного программирования заключается в показываемой операции матричной теории методов, называемых симплексный. Поскольку ограничения будут линейными, задачу с двумя переменными также можно решить графически¹. Графический метод практически не используется для решения реальных задач линейного программирования, однако он очень полезен для понимания базисных концепций, методов и размерностей геометрии линейного программирования. Какое программное средство для решения симплексную технику считалось более удобным, чем графически решить задачу с двумя переменными.

Графический метод: симплексная таблица

Следующий пример демонстрирует с двумя переменными

Государственное предприятие «Wayside Products» выпускает два типа мясной посуды. Первый — это простой стандартный торшок с упрощенным обедом. Второй — это меньший по размеру и более изысканный салат с фруктами и орехами по вкусу. Для того чтобы просто стандартный торшок требовался 4 фунта говядины и 1 ч работы, а это realization приносит 4 долл. прибыли. Для изготовления салат требуется 3 фунта говядины и 2 ч работы. Прибыль от реализации салат составляет 5 долл. Компания 40 ч в неделю располагает салатом; допустимый расход говядины составляет 120 фунтов в неделю. Сколько торшков и салатов нужно изготовить в неделю, чтобы максимизировать прибыль предприятия?

Решение

Прежде всего следует построить хорошую модель линейного программирования. Затем мы сможем решить нашу задачу графическим методом, а также симплексным.

Шаг 1. Определение переменных.

Пусть

x_1 — количество простых стандартных торшков, производимых за день;

x_2 — количество салатов, производимых за день.

Шаг 2. Определение целевой функции. Каждый торшок дает 4 долл. прибыли, а каждый салат — 5 долл. Цель — Z , состоящая из максимизирующей прибыли, выражается как

$$Z = 4x_1 + 5x_2.$$

¹ Можно построить график для трех переменных, хотя это достаточно сложно. Модели с четырьмя и более переменными графическому решению не поддаются.

Шаг 3. Определение параметров.

а. **Определение по формуле.** Исходная горючая или взрывчатая смесь будет работать максимум 40 ч в неделю. Она может работать меньше, но не больше. Каждый горючий требует 1 ч работы, а каждый взрыв — 2 ч. Соответственно

$$x_1 + 2x_2 \leq 40.$$

б. **Определение по ограничениям.** Инженер имеет максимум 120 фунтов таланта в неделю, расходуемый на производствo как горючего, так и взр. Каждый горючий требует 4 фунта таланта, а каждый взрыв — 4 фунтов. Соответственно

$$4x_1 + 4x_2 \leq 120.$$

Шаг 4. Введение переменных по линейным ограничениям. Функцию целевой максимизации выражают от количества горючего и взр. Соответственно

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

Шаг 5. Построение графического и декартовой оси графиков. Обозначим горизонтальную ось — x_1 , а вертикальную ось — x_2 . Эти оси определяют границы координатных ограничений. Все точки, лежащие выше горизонтальной оси и справа от вертикальной оси, будут удовлетворять этим ограничениям (рис. 3В.1).

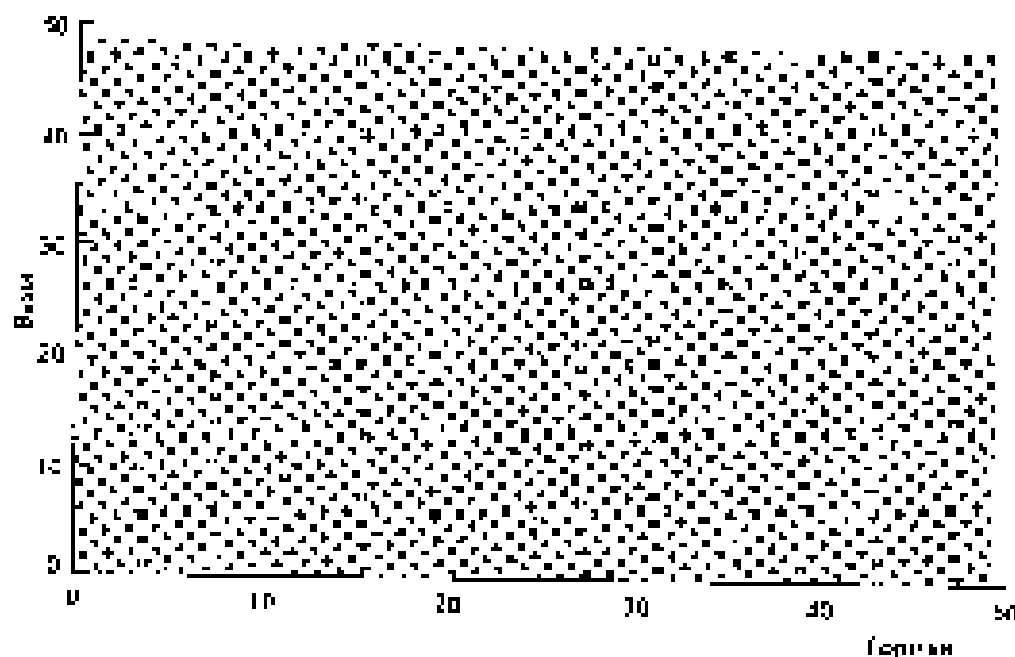


Рис. 3В.1. Неотрицательные ограничения

Шаг 6. Построение линии, определяющей первое ограничение. Отрисовываем по формуле выражения неравенства $x_1 + 2x_2 \leq 40$. Если $x_2 = 0$, то $x_1 \leq 40$, и $x_1 = 40$ дает точку пересечения с осью X_1 . Если $x_1 = 0$, то $x_2 \leq 20$, и $x_2 = 20$ дает точку пересечения с осью X_2 . Тогда линия $x_1 + 2x_2 = 40$, проведенная между этими двумя точками пересечения, даст крайнюю границу допустимых точек, представленной на рис. 3В.2. Все точки, лежащие ниже этой линии, являются точками на этой линии, будут удовлетворять ограничению по труду.

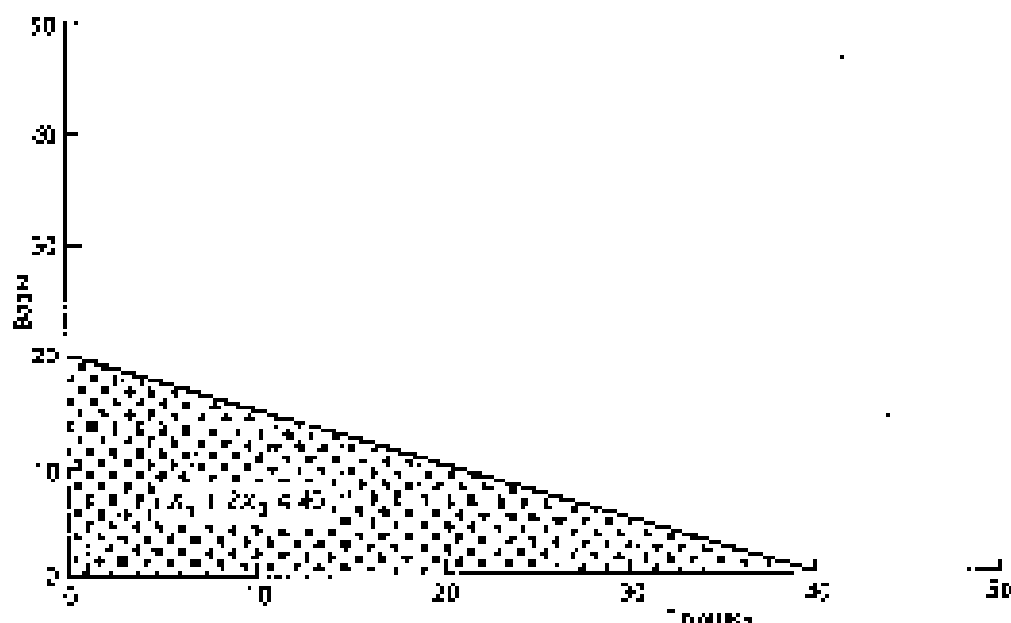


Рис. 3B.2. Ограничение по полу

Шаг 7. Информационная линия, определяющая оптимальное решение. Ограничение по материалу выражается неравенством $4x_1 + 3x_2 \leq 120$. Если $x_1 = 0$, то $x_2 \leq 40$, и $x_2 = 40$ есть точка пересечения с осью X_2 . Если $x_2 = 0$, то $x_1 \leq 30$, и $x_1 = 30$ есть точка пересечения с осью X_1 . Мы проведем линию $4x_1 + 3x_2 = 120$ между этими точками пересечения (рис. 3B.3).

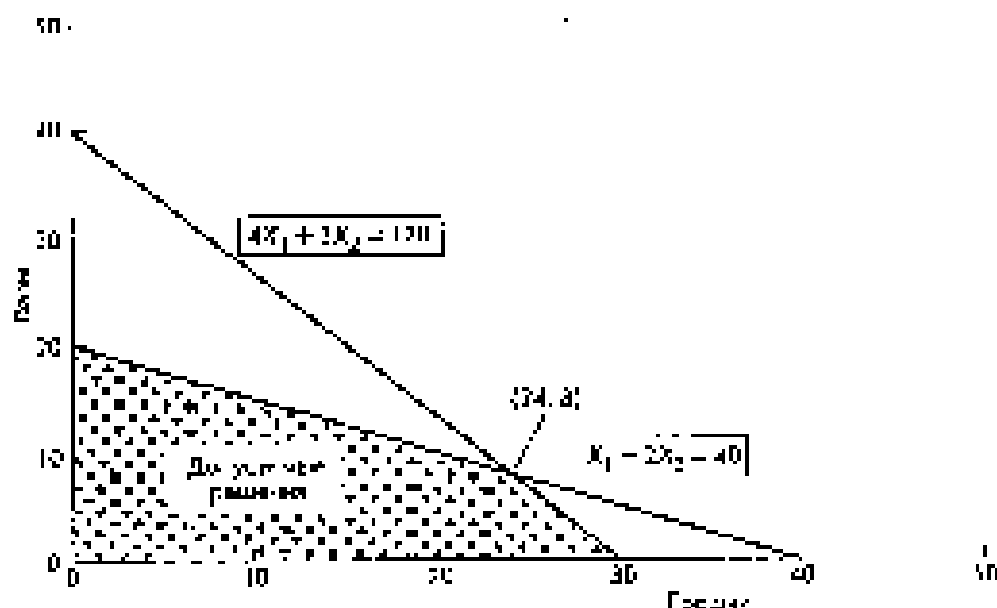


Рис. 3B.3. Область допустимых решений, удовлетворяющая всем ограничениям

После заполнения шага 7 линия ограничения по материалу пересекает линию ограничения по полу в точке с координатами (24, 8), как это показано на графике, представленном на рис. 3B.3. Эти координаты являются решением единственного оптимального решения:

$$\begin{aligned}
 (x_1 + 2x_2 = 60) \times 3 &= 3x_1 + 6x_2 = 120; \\
 (4x_1 + 3x_2 = 120) \times 3 &= 12x_1 + 9x_2 = 360; \\
 -5x_2 &= -120; \\
 x_2 &= 24; \\
 x_1 + 2x_2 &= 60; \\
 x_1 + 48 &= 60; \\
 x_1 &= 12; \\
 4x_1 + 3x_2 &= 120; \\
 48 + 72 &= 120; \\
 x_2 &= 0; \\
 x_1 &= 30.
 \end{aligned}$$

Заточенная площадь на рис. 3В.3 называется областью допустимых решений, поскольку любая точка этой области удовлетворяет всем условиям задачи. Однако, что существует бесконечное количество таких комбинаций: фактически их число бесконечно. К счастью, нам нет необходимости рассуждать о любом из возможных сочетаний точек заточенной области, поскольку оптимальное решение можно искать в одной из углов или в крайних точек.

На рис. 3В.4 проиллюстрирован базовый принцип решения задачи линейного программирования: проводя параллельные линии, выражающие различные значения целевой функции $Z = 4x_1 + 5x_2$, мы получаем решение в углу области допустимых решений.

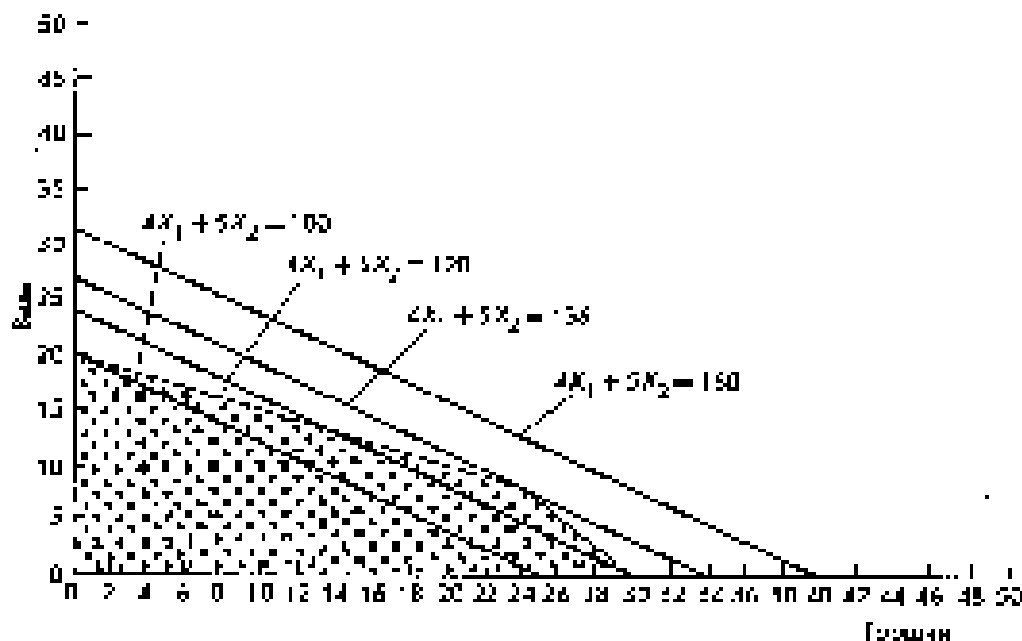


Рис. 3В.4. Простые решения

В начале координат (0, 0) все ограничения будут удовлетворены, но значение целевой функции будет равно нулю. По мере параллельного перемещения целевой функции от начала координат прибыль увеличивается. В точке (0, 20) все ограничения будут удовлетворены, и прибыль составит 100 долл. Она может быть повышена при переходе к точке (30, 0). Здесь все ограничения также будут удовлетворены, и прибыль составит 120 долл. Это решение еще не будет оптимальным, поскольку прибыль можно увеличить, если перейти в точку (34, 3), где пересекаются две линии ограничений. Там прибыль составит 136 долл. и будет максимальной. Если мы удалимся от начала координат, то ограничения больше не будут удовлетворяться, т.е. ни одна точка линии

целевой функции не будет лежать в области допустимых решений. Это демонстрирует линия $4x_1 + 5x_2 = 100$.

Следует заметить, что задача линейного программирования обязательно имеет оптимальное решение. Если целевая функция будет параллельной одной из границ угловых, то любая точка на этой границе будет оптимальной, давая бесконечное число решений. Другим возможным случаем может быть отсутствие решения задачи в описанной области. Так, например, если задачу линейного программирования можно переформулировать так, что целевая функция не будет иметь ни максимума, ни минимума, то задача не будет иметь решения. Симплексный метод, как будет показано далее, дает способ выявления задачи, не имеющих решения или имеющих бесконечное число решений.

Вычислительный метод

Вычислительное решение задачи линейного программирования симплексным методом вручную или на ЭВМ имеет два главных преимущества: 1) позволяет получить решение задачи с тремя и более переменными, что не может быть выполнено графическим пространством; 2) наличие достаточности критерия в конечной форме уравнения дает преимущество по сравнению с информацией для принятия решения.

Поскольку методика решения задачи не зависит от количества переменных и таблица симплексного метода не использует память с двумя переменными, решение можно графически. Для этого мы введем лишь небольшие изменения в по-

$$\text{Положим функцию } Z = 4x_1 + 5x_2$$

$$\text{или уравнение } x_1 = 2x_2 + 60;$$

$$4x_1 = 3x_2 + 120$$

$$x_1 = 3x_2 + 30;$$

$$0x_1 = x_2 + 11.$$

Первый шаг решения этой задачи состоит в том, чтобы преобразовать переменные уравнения. Эта трансформация достигается за счет введения дополнительных неотрицательных переменных, соответствующих соответственно для того, чтобы закрыть различие между параметрами и уравнением, после достаточности в неравенстве. Если данное отрицательное определяет нулевой предел (таким неравенства будет « $\leq$ »), то каждая такая дополнительная переменная представляет собой количество доступного ресурса, которое не использовано и поддается с коэффициентом -1 . Если такое отрицательное превышает нулевой предел (таким неравенства будет « $>$ »), то каждая дополнительная переменная будет представлять величину на которую использованный ресурс может превысить ограничение, и она воздвигается с коэффициентом $+1$. В нашем примере нижний предел выражаемого исключительно нестрогими ограничениями, соответственно введение дополнительных переменных дает следующую структуру:

$$x_1 + 2x_2 + x_3 = 60;$$

$$4x_1 + 3x_2 + x_4 = 120;$$

$$x_1 + 6x_2 + x_5 = 0;$$

$$3x_1 + x_2 = 11 = 0$$

Для решения задачи симплексным методом требуется каноническое построение матрицы допустимых точек переменных x и y , где n равно числу ограничений¹. В нашей задаче мы имеем две дополнительные переменные матрицу 4×4 , но она не будет канонической, поскольку для ее коэффициентов будут отрицательными. Решение задачи состоит в том, чтобы каждому из таких ограничений добавить искусственную переменную с коэффициентом -1 .

$$\begin{aligned}x_1 + 2x_2 + x_3 &= 60; \\4x_1 + 3x_2 + x_4 &= 120; \\x_1 + 0x_2 + x_5 + A_1 &= 0; \\0x_1 + 0x_2 + x_6 + A_2 &= 0.\end{aligned}$$

Теперь мы имеем каноническое линейное построение. Помогно матрицы ограничений искусственные переменные являются A_1 и A_2 в целевую функцию с отрицательными коэффициентами M . Если мы максимизируем функцию, то этот коэффициент M берется со знаком «минус», а при минимизации, — то со знаком «плюс». Так, модифицированная целевая функция приобретает вид

$$Z = 4x_1 + 5x_2 - MA_1 - MA_2.$$

Итак мы имеем невырожденную систему из четырех уравнений с восьми переменными: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, A_1, A_2$. Разложение между числом переменных и числом уравнений делает их переопределенные математически. Выполняемый алгоритм или с помощью линейного ЭВМ симплексный метод дает решение задачи для n переменных, где n равно числу ограничений. Каждый раз набор этих переменных изменяется за счет замены одной переменной другой. Этот процесс называется итерацией. На каждой итерации мы получаем базисное допустимое решение, т.е. такое решение, которое удовлетворяет всем ограничениям и подразумевает, что число базисных переменных не должно превышать числа ограничений.

Симплексный метод позволяет базисные допустимые решения за счет ряда операций по строкам и таблицам формата, называемым «таблицы». Для того чтобы начать решение симплексным методом, присвоим нулевое значение функциям x_3 и x_4 , чтобы получить базисное допустимое решение. Начальное tableau (таблица) 0 имеет вид, представленный в табл. 3В.1.

Таблица 3В.1

Начальное симплексное tableau (итерация 0)

C_j		4	5	0	0	0	0	$-M$	$-M$		
C_B	Базис	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	A_1	A_2	b_j	b_j/C_B
0	x_3	1	2	1	0	0	0	0	0	60	
0	x_4	4	3	0	1	0	0	0	0	120	
$-M$	A_1	1	0	0	0	-1	0	1	0	0	
$-M$	A_2	0	0	0	0	0	-1	0	1	0	
	Z_1	$-4M$	$-5M$	0	0	M	M	$-M$	$-M$	0	
	$Z_2 - A_1$	$M+4$	$M+5$	0	0	$-M$	$-M$	0	0		

¹ Начальное базисное построение матрицы имеет место, когда каждому из n ограничений присвоено значение b_j и n равно -1 .

Пояснение к начальному tableau. Второй строка содержит заголовки столбцов, включая их все переменные задачи. Строки C_i содержат коэффициенты целевой функции. Они образуют продолжимую по леву сторону. Коэффициенты переменных выражаются показателем в ячейках матрицы a_{ij} , где i равно числу ограничений (числу строк и шлем слева), а j равно общему числу переменных, включая функции-оптимальные переменные, зависящие переменные и искусственные переменные (последний столбец в данной строке). Каждую ячейку матрицы можно обозначить как a_{ij} , где индекс i относится к строке, а j указывает столбец. Правую границу матрицы составляет столбец, обозначенный как b_i . Он содержит правую часть ограничений. Не означаяте столбца, обозначенного как b_i (а₁), будет показано далее.

Столбец «близко» показывает, какие близкие переменные входят в текущее базисное допустимое решение. Каждая близкая переменная в своем столбце будет иметь коэффициент 1. С левой от столбца «близко» находится столбец C_B , куда записаны коэффициенты базисных переменных, входящих в целевую функцию. Дуплицированные переменные входят в целевую функцию с нулевыми коэффициентами, искусственные переменные — с коэффициентами плюс или минус M в зависимости от того, будем ли мы их максимизировать или минимизировать целевую функцию. В данном случае мы ее максимизируем, так что значения будут минус.

Каждая ячейка строки Z содержит значения в целевой функции и результаты ввода одной переменной, указанной в заголовке столбца. Таким образом,

$$Z_j = \sum_{i=1}^n C_B a_{ij}.$$

В начальном tableau Z получается как $0(1) + 0(1) = 0$. $M(1) + (-M)(0) = -M$; Z_2 вычисляется как $0(2) + 0(1) = (-M)(2) = (-M)(1) = -M$. Остальные столбцы, включая столбец b_i , являются неотрицательными. Значение Z в столбце b_i дает текущее значение целевой функции. В начальном tableau это значение равно нулю, поскольку все функциональные переменные приближены к нулю.

Строка $C_j - Z$ содержит критерии оптимальности решения. Если мы максимизируем целевую функцию, то решение будет оптимальным, когда все $C_j - Z_j$ будут нулевыми или отрицательными, а если минимизируем, то решение будет оптимальным, когда все $C_j - Z_j$ будут положительными или нулевыми. В данном примере мы максимизируем функцию, а в строке $C_j - Z_j$ присутствуют два положительных значения. Это означает, что мы не достигли оптимума и поэтому должны выбрать новый базис.

Выбор нового базиса. Первым к новой базису добавится тот, чье значение будет наибольшим. Базисной переменной индикатором неадекватности, при этом одна переменная выводится и близка, а другая исключается из табл. Сначала выбирается входная переменная, и это должна быть та, которая быстрее других увеличивает значение Z . Ее соответствующее максимальное значение чисто в строке $C_j - Z_j$. В данном примере она будет находиться в столбце x_2 , которое отмечено перпендикулярной стрелкой и матрицей, представленной в табл. 3.8.2.

Возвращаясь к столбцу, можно быть уверенным, что при введении переменных, связанных с увеличением выходной переменной, которая может быть уменьшена до нуля, но не может быть отрицательной. Предел приближения от входной переменной будет равен отношению b_i к коэффициенту входной переменной, а также к коэффициенту выходной переменной. Это выражается математически min-отношением. Если a_{ij} только число, то min-отношение будет стремиться к бесконечности. Если a_{ij} отрицателен, то min-отношение также будет отрицательным или нулевым, а зависимость от значения b_i . В любом из этих случаев оно не определяет базисную переменную. Для каждой строки существует одно min-отношение. Для данного максимизирующего при-

мера m -ответственно поместил в столбец b_i/a_i , как показано в матрице, представленной в табл. 3В2, однако это может не входить в расчеты, полученную в результате использования компьютерной программы.

Таблица 3В2

Выбор ведущей и выводимой переменных

i	C_i	C_i					C_i	M_i		M_i	
		1	2	3	4	5		A_1	A_2	b_i	b_i/a_i
0	x_1	1	2		0	0	0	с	с	а ₀	а ₀
1	x_2	4	3	0	1	0	0	с	с	100	а ₁
-M	A_1	1	0	0	0	-1	0		с	0	π
-M	A_2	0	1	0	0	0	-1	0		0	π
	Z_1	-M	-M	0	с	M	M	-M	-M	с	
	$C_1 - Z_1$	M+4	M+3	0	с	-M	-M	0	0		

↑

Выводимая переменная определяется выбранной положительной величиной соотношения. В нашем примере это будет A_1 , что показано горизонтальной стрелкой. Этот элемент, лежащий на пересечении столбца x_1 со строкой A_1 , называется *ведущим*, или *направляющим* элементом. Поскольку мы хотим ввести переменную, x_1 , в базис, текущий элемент должен измениться на -1 . Это производится путем деления всех элементов строки на значение ведущего элемента. Все остальные элементы в столбце ведущего элемента должны быть приведены к нулю. При помощи операций над строками, выполняемых в следующем порядке.

В строке 1 значение коэффициента при x_1 равно 2. Для того чтобы привести коэффициент на 0, мы умножим полную строку x_1 на 2 и полученное значение вычитаем из строки A_1 .

Для строки 2, мы умножаем полную строку x_1 на 3 и вычитаем полученное значение из строки A_2 .

В строке A_1 значение коэффициента при x_1 уже равно нулю, так что нам не обязательно вводить какие-либо изменения при решении задачи вручную. Компьютер, естественно, приведет увеличение полной строки x_1 на 1 и вычитает полученное значение из строки A_1 .

Новое tableau, полученное в результате таких операций над строками, показано в матрице, представленной в табл. 3В3. Это tableau показывает, что значение C_1 для строки x_1 равняется 0. Это будет коэффициент при x_1 в целевой функции. Он используется для вычисления новых значений строк Z_1 и $C_1 - Z_1$. Столбец A_1 показывает, что x_1 остается равным нулю, что означает отсутствие увеличения целевой функции, сдвигая строку $C_1 - Z_1$ сверху показывает, что искусственные переменные сводятся к нулю. Это позволяет эффективно удалить искусственные переменные из целевой функции, что желательно сделать как можно быстрее. По этой причине искусственным переменным даем значение M , где M — очень большое число. Изменение $C_1 - Z_1$ для старой искусственной переменной будет сводиться к нулю при следующем итерации.

Умножаем полную строку x_1 на (-2) и складываем ее со строкой A_1 (далее по аналогии). — Примеч. ред.

Таблица 3.8.3

Таблица после 1-й итерации

C_j	Базис	b	S		C		b	$-M$		b_1	b_1/A_{11}
			x_1	x_2	x_3	x_4		A_{11}	A_{12}		
0	x_1	1	0	C	0	2	0	C	-2	40	40
0	x_2	4	0	0	C	4	0	C	4	120	30
-M	A_1	1	0	C	C	0	-1	0	0	0	-0
0	x_3	0	1	0	0	0	-1	C	1	0	0
	x_4	M	0	C	0	-5	M	-M	5	0	0
	$C_1 - C_4$	M+1	0	C	0	0	M	C	-M-5		

Вертикальная стрелка указывает на i , как на ключевую переменную для текущей итерации, поскольку она имеет минимальное значение в строке $C_i - Z_i$. Дальнейшее соотношение, по которому вычисляют переменную A_{ij} . После второй итерации получим матрицу показанную в табл. 3.8.4.

Таблица 3.8.4

Таблица после 2-й итерации

C_j	Базис	b	S		C		b	$-M$		b_1	b_1/A_{11}
			x_1	x_2	x_3	x_4		A_{11}	A_{12}		
C	x_1	0	0	0	0	1	2	-1	-2	40	40
C	x_2	0	0	0	0	0	1	-2	-1	120	60
0	x_3	0	0	C	0	0	0	1	0	0	0
0	x_4	0	1	C	C	1	C	0	1	0	-0
	x_5	4	0	C	C	-5	4	4	5	0	0
	$C_1 - C_4$	C	0	C	C	5	4	M-4	M-5		

Для третьей итерации жонглируя x_1 и вычисляя x_2 . Результат этой итерации показан в матрице, приведенной в табл. 3.8.5.

Таблица 3.8.5

Таблица после 3-й итерации

C_j	Базис	b	S		C		b	$-M$		b_1	b_1/A_{11}
			x_1	x_2	x_3	x_4		A_{11}	A_{12}		
0	x_3	0	0	0	C	0,5	1	0,5	-0,5	20	40
0	x_2	0	0	0	0	-1,5	0	1,5	-2,5	60	24
4	x_1	1	1	0	0	0	-1	1	0	0	-0
0	x_4	0	0	0	C	0,5	0	0,5	-0,5	20	40
	x_5	4	0	0	0	0,5	0	0,5	-0,5	0	0
	$C_1 - C_4$	0	0	0	0	-2,5	0	1,5	-M-1,5	M	

Переменные, не ограниченные знаком. Иногда мы встречаемся переменными, которые могут принимать положительные или отрицательные значения. Однако необходимым аппаратом требуется, чтобы все переменные были неотрицательными. Переменную, не ограниченную по знаку (т.е. та, которая может быть положительной или отрицательной), всегда может быть выражена в виде разности между двумя неотрицательными переменными. Если $x \geq 0$ и $y \geq 0$, то x может быть выражена как $x = x - 0$.

Если x будет положительным, то пусть $y = x$ и $z = 0$, тогда $y = z \wedge x \neq 0$. Предположим, например, что $x = 13$. Пусть $y = 13$ и $z = 0$, тогда $13 = 0 \neq 13$, что является ложью.

Если x будет отрицательным, то пусть $x = -\alpha$ и $\alpha > 0$, тогда $\alpha + y \geq 0$. Предположим, например, что $\alpha = -5$. Пусть $y = 5$ и $n = 0$, тогда $0 \leq 5\alpha = -25$, т.е. число отрицательное.

Поскольку симплексным методом последующая точка экстремальной точки области допустимых решений, то либо x , либо y , либо оба всегда принимаются к расчету. Если $x = 0$ и целевой функцией и во всех симплексах значения x , то для решения можно использовать симплексный алгоритм. Если количество переменных или ограничений не будут более одной переменной, то пусть x — наибольшая из положительных переменных, которая используется в одном и том же уравнении и во всех случаях, т.е. $y = \max(-x) \text{ и } z, \text{ т.е. } x = 0$.

Допустимые решения для заданных базисных переменных. Если существуют несколько одинаковых максимальных значений C_1, Z_1 , то примем любую из них за оптимальное решение. Это не скажется на результате симплексного решения.

• **Допустимые решения** или **максимальная базисная переменная**. Часть матрицы единичных направляющих элементов для вычислений базисной переменной выключено путем выключения базисного допустимого решения, т.е. того решения, у которого одна из переменных равна нулю. Хотя теоретически симметричный алгоритм может идти по бесконечному пути (эпикантэра), этого физически никогда не произойдет, так как равному выходящей переменной может быть равенство абсолютного произвольного.

Краткие решения. Если задача линейного программирования имеет кратчайшее решение, то описанный алгоритм всегда найдет, когда выйдет на первое из кратчайших решений. Как мы сможем узнать о существовании других решений?

Из этого следует рассмотреть строку $C = Z$ по крайней мере один раз, получив, что значение $C_i = Z_i$ указывает на изменения в Z в том же месте, если имеется еще одна переменная. Если существует только одно решение, то значение $C_i = Z_i$ для каждой базисной переменной будет равно нулю, а все остальные будут положительными (с учетом знака при максимизации и положительными при минимизации). Если мы найдем переменную, связанную с нулевым значением $C_i = Z_i$, то это укажет на то, что существуют и другие оптимальные решения. Если мы выберем эту переменную как входящую переменную и проведем полную симплексную итерацию, то это даст еще одно решение, но не изменит значения Z . Однако такое решение также будет оптимальным. Фактически оно будет лежать на другой линии уровня, на которой лежит все оптимальное решение. Это обстоятельство может иметь большое значение для уравновешивания, поскольку в этом случае следует принять во внимание качественные факторы, которые делают одно решение более желательным, чем другое.

Отсутствие допустимого решения. Если задача фактически не имеет допустимого решения, то симплексный алгоритм закончится на решении, являющемся оптимальным. Однако при этом одна из искусственных переменных, которая должна была быть положительной к концу, будет присутствовать в решении.

Неограниченные переменные. Отсутствие ограничительного дельта-включения гарантирует рост значения переменной. При выборе программного переменных в ко-

¹ Это должно быть выполнено вручную, поскольку компьютерные алгоритмы не всегда могут достигнуть правильного оптимального решения.

частка введенный переменный будет отсутствовать введенная переменная, требуемая для выполнения теста на линейное отношение. Тогда оптимальный алгоритм оставшаяся для бы поиска на релакцию, т.е. двойственный задача переформулированной.

Двойственный подход

Каждая задача линейного программирования имеет две формы: прямую и двойственную. Прямая задача модели задачи – это ее первая форма. Двойственная максимизационная задача была предложена ранее в форме задачи, сформулированной на вопрос: «Сколько стоят для «Meyrside Palace» дополнительные единицы ресурсов? Двойственность отражает определенную стоимость ограниченного ресурса. Двойственные оптимальные решения обычно называются тепловыми ценами (двойственные переменные, или оценки).

Прямая и двойственная задачи будут плановодопускающими в том смысле, что оптимальный алгоритм автоматически решает обе задачи одновременно. Удобно считать каждую задачу можно описывать как прямую, а решить как двойственную. Компьютерная программа не имеет проблем с двойственной задачей, вместо этого она производит различные тепловые цены. Для нашего примера тепловые цены будут следующими:

Столбец, номер	Значение
1	0,800
2	1,800
3	3,000
4	3,000

Возвращаясь к числам, которые представлены в табл. 3.8.6, демонстрирующей конкретное решение нашей задачи, мы видим, что тепловые цены, выходящие для каждой стратегической переменной в строке Z_j . Это будет приемлемым для обеих целей. Как бы там ни было, в любой задаче линейного программирования конечные данные будут содержать предельные значения ограниченных элементов в строке Z_j .

В данном примере основное решение гласит, что прибыль будет максимизирована при выпуске 25 парников и 6 палочек при таком уровне производства будут использованы все трудовые и материальные ресурсы. Конечными значениями для x_1 и x_2 будет нуль. Нулевые значения тепловых цен для двойственных переменных u_1 и u_2 свидетельствует, что изменение правой части заданных ограничений будет безразлично для прибыли. Тепловые цены для u_3 и u_4 указывают, что увеличение еще одного часа труда даст увеличение прибыли на 0,80 долл. и увеличение еще одного часа работы парника приведет к увеличению прибыли на 1,80 долл.

Значение такой двойственности для управляющего бизнеса в том, что она дает ему информацию о ценности ресурсов. Например, линия заботой управляющего производителем будет контроль за ресурсами, предоставленными в его распоряжение. Информацией о ценности этих ресурсов на прибыль необходима для решения о целесообразности приобретения дополнительных ресурсов и о цене, которую фирма может предложить себе заплатить за них.

Анализ чувствительности

Рассмотрим теперь модель линейного программирования, которая сформулирована так, как будто два параметра модели были известны с полной определенностью. В большинстве задач линейного программирования только некоторые параметры могут быть известны.

¹ Полное рассмотрение взаимосвязей между прямой и двойственной задачами не входит в рамки данной книги, но это можно получить из стандартных процедур, которые управляют или компьютеризированы с помощью.

сложной определенности, а большинство представлено экспертными оценками или обоснованными предположениями и поэтому допущены некоторые отклонения. Анализ чувствительности параметров и их взаимодействий для решения модели производится анализом чувствительности.

Наиболее очевидный путь для определения возможных изменений в параметрах модели состоит в том, чтобы ее переформулировать и решить заново. Конечно, такая процедура в действительности является процедурой, поскольку у нас есть таблица исходного решения, может быть некоторый алгоритм для такой информации (табл. 3.6.7).

Таблица 3.6.7

Таблица чувствительности результатов анализа чувствительности

ТАБЛИЦА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ			
Данные коэффициентов целевой функции			
Переменная	Значение	Текущее значение	Значение
x_1	2,50	5,00	4,00
x_2	5,00	6,00	3,00
Диапазон правых частей			
Правая часть	Нижняя	Верхняя	Значение
ограничения	предел	предел	предел
b_1	30,00	40,00	30,00
b_2	80,00	120,00	100,00
b_3	Неограниченность	0,00	20,00
b_4	Допустимое значение	0,00	6,00

Изменения в коэффициентах целевой функции. Изменения в одном из коэффициентов целевой функции, если оно будет описанным, будет к числу возможных оптимальных решений. Анализ чувствительности позволяет определить границы изменений, в пределах которых оптимальное решение не меняется. В верхней части табл. 3.6.7 показано, что значение коэффициента x_1 должно быть в диапазоне от 2,50 до 5,00 включительно.

1) изменение цены товара дает изменение прибыли на любую величину в пределах от 2,50 до 5,00 долл. включительно;

2) изменение цены сырья дает изменение прибыли на любую величину в пределах от 3 до 8 долл. включительно.

Важно отметить, что эти два значения относятся к изменению цены товара или изменению цены сырья, но не к изменению цены сырья.

Изменения в количественных ограничениях. Изменения в правой части ограничений, если оно достаточно велико, способны изменить границы допустимых решений. Анализ чувствительности позволяет определить диапазон изменений правой части ограничений, в пределах которых решение остается допустимым.

В нижней части табл. 3.6.7 показано, что базисное решение (x_1, x_2, z, s) остается допустимым, если:

1) количество сырья не превышает на любую величину в пределах от 30 до 80 ч включительно;

Методы анализа чувствительности позволяют определить диапазон изменений исходных данных, при котором оптимальное решение остается допустимым.

2) абсолютное количество единиц изменяется на любую величину в пределах от 50 до 100 штук соответственно;

3) неотрицательные значения на x , изменяются на любую величину в пределах от 0 до 24 штук соответственно;

4) неотрицательное ограничение на x , изменяется на любую величину в пределах от 0 до 8 штук соответственно.

Эти изменения значений относятся к правой части только одного ограничения. Если ограничение находится более одной правой части, то сумма всех новых значений также должна составить, что это означает, что исходные данные не затрагиваются этими изменениями, количественные значения этих данных могут измениться.

Список литературы

Beuford, Richard H. «Mathematical Programming Models for Capital Budgeting – A Survey, Generalization, and Critique». *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 4 (June 1969), pp. 111–58. Это прекрасная обзор математического моделирования для финансового общества.

Dantzig, George H. *Linear Programming and Extensions*. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1963.

Lee, Sang H. *Goal Programming for Decision Analysis*. Philadelphia: Amersbach, 1972.

Moore, Stewart C. «A Note on Linear Programming and Capital Budgeting». *Journal of Finance* 27 (March 1972), pp. 89–91.

Plane, Donald R., and Gary A. Kochenderfer. *Operations Research for Managerial Decisions*. 3d ed. Homewood, IL: Richard D. Irwin, 1975.

Taylor, Bernard W. *Introduction to Management Science*. Dubuque, Iowa: William C. Brown, 1982.

ГЛАВА



ВЫРАБОТКА РЕШЕНИЯ В УСЛОВИЯХ РИСКА И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Как уже говорилось в предыдущей главе, многие краткосрочные решения руководства представляют собой не более чем просто выбор наиболее подходящей альтернативы из множества альтернатив, результаты которых известны с определенностью. Другие краткосрочные решения в практических условиях сопряжены с различными рисками и неопределенностью, когда руководителю приходится выбирать, направляя действия по различным альтернативам, слабо ориентируясь в том, какие события, способные оказать благоприятное или неблагоприятное влияние, могут произойти. В настоящей главе представлены средства и методы, которые могут быть использованы для принятия решений в таких условиях.

План главы

Настоящая глава подразделена на три параграфа и два приложения.

1. **Матрица решения.** Этот параграф знакомит нас с матрицей решения, известной также под названием платежной матрицы, которая представляет собой метод возможности решения для типичной сложной задачи, требующей решения.
2. **Выработка решения в условиях риска.** В этом параграфе рассматриваются различные методы определения ожидаемой стоимости, комбинация риска, прибыли, риска — выгоды и корректировка риска. Здесь мы познакомились также с методом решения — по-настоящему интуитивным последовательного анализа решения.
3. **Выработка решения в условиях неопределенности.** В данном параграфе анализируются субъективные приемы решения с использованием четырех основных критериев критерия Вальда (минимакса также критерия максимин), критерия Хьюитта, критерия Саймонса (минимакса также критерия потерь от инерции максимин) и критерия Лапласа (связываемого также критерием Вальда).
4. **Приложение 4.1. Краткое изложение языков дерева решений.** Это приложение определяет терминологию и показывает, как вычислять ожидаемые и условные вероятности

5. Приложение 4.б. Вероятностное распределение выхода на рынок. Это приложение показывает, как вычислять и оценивать текущую стоимость серии денежных потоков от IPO-выпуска, продолжаемой на будущее.

Матрица решения

В разделах главы 7 показаны некоторые типичные задачи принятия решения достаточно сложной для того, чтобы допустить множество возможных результатов для оценки каждой стратегии — результатов, которые часто представляют собой функции условий, включающих в процесс контроля задач, принимающего решение. Матрица решения, называемая также платежной матрицей, используется как инструмент для принятия решений на основе этих результатов. Матрица решения помогает лицу, принимающему решение, концептуализировать и формализовать процесс решения по:

- 1) постановку целей;
- 2) выбор возможной оплаты и
- 3) оценку и выбор альтернативных стратегий.

Пример платежной матрицы представлен в табл. 4.1, в которой даны альтернативная стратегия, или альтернативная система, лица, принимающего решение, перечислены в левой части ($S_1 - S_5$). Лицо, принимающее решение, продолжает также четыре возможных состояния окружающей среды или условия или события, которые обозначены от N_1 до N_4 . Числа в матричных ячейках представляют собой конечную плату, или результаты для каждой стратегии и связанной с ней состояния окружающей среды.

Таблица 4.1

Матрица решения

Альтернативная стратегия	Состояние окружающей среды			
	N_1	N_2	N_3	N_4
S_1	6	6	6	3
S_2	25	7	7	-3
S_3	20	20	7	1
S_4	19	16	8	2
S_5	20	15	15	-3

Взяв за пример сформированной могла бы служить различные рекламные кампании, а состояниями окружающей среды бы быть стабильность, спад или рост рынка. Оплата представляла собой наиболее эффективную оценку лицом, принимающим решение, результатов для каждой конкретной стратегии в состоянии окружающей среды, выраженной в наиболее понятных терминах. Концептуально наиболее понятными терминами могла бы быть объем, также как количество единиц проданной продукции, объем продаж (в долларах), прибыль (в долларах) или любые другие числа, которые имеют смысл для лица, принимающего решение¹.

В состоянии определенности может иметь место только одно состояние окружающей среды, и платежная матрица может быть сведена к одному единственному столбцу. Лицо, принимающее решение, знает, что оплата окажется лишь в том случае, если будет выбранная конкретная стратегия и ему придется только выбрать стратегию с наибольшей оплатой.

¹ В этой литературе мы ставим в кавычки название функции «прибыль», поскольку невозможно иметь отрицательное производство или объем продаж.

В условиях риска первоначально каждому возможному состоянию эквивалент и вытекающей из него оплаты можно было определить объективно при помощи экспертных показателей, получаемых по документации компании или экономическим экспериментам.

В условиях неопределенности вероятностных состояний связанные с ними оплаты сложно определить объективно, сопоставляя с информацией и убеждениями лица, принимающего решение. Это, конечно, требует, чтобы лица, принимающие решения, обладали некоторыми знаниями по поводу возможных состояний экономики и рынка капитала на заданном горизонте. Если лица, принимающие решения, считают, что их знания недостаточны для определения объективных вероятностей, то они всегда могут обратиться к Байесовскому постулату, гласящему, что вероятности равны.

Выработка решения в условиях риска

Как было отмечено, риск существует только когда лицо, принимающее решение, не знает заранее его результатов, но способен оценить объективное распределение вероятности возможных состояний природы и связанных с ними оплат или результатов.

Методы оценки риска

Имеется два основных подхода к объективной оценке вероятности исхода риска: 1) для первого — **анализ**, основан на дедукции, другой — **экспертиза**, основанная на статистическом анализе экспертных данных.

Метод анализа. При методе анализа лицо, принимающее решение, способно определить вероятность результата без экспериментирования или анализа прошлого опыта. Вместо этого вероятность определяется дедуктивно на основании допускных предпосылок при условии, что характеристики возможных случаев известны заранее. Например, мы знаем, что монета имеет две стороны. По этой причине побросавшая вверх монета может упасть как на ту или на другую сторону. Допускаем, что монета симметрична относительно центра, мы можем интуитивно сделать вывод, что вместе равны вероятности того, что монета упадет или на ту или на другую сторону при любом единичном побрасывании. Необходимо побрасывать монету много раз, чтобы убедиться, что относительная частота падения на ту или другую сторону стабилизируется, или, иначе говоря, на каждом из побрасываний. На том же основании нет необходимости постоянно менять карту из колоды, содержащей 52 карты, чтобы сделать вывод, что вероятность вытягивания любой конкретной карты равна $1/52$.

Предполагаются ли все эти утверждения по поводу вероятности для практической конкретной ситуации? Конечно, нет. Они могут совпасть с тем, что в действительности является объективной вероятностью конкретного результата из некоего события. Однако следует, что опытные лица, участвующие в подобных играх, сталкиваются с выбором риска, а не с неопределенностью. Единственное, что можно сказать по отношению к этому, это то, что лица принимают, а рынок сам в конечном счете выигрывает.

Анализный метод оценки риска полезен в том случае, когда принимающий решение может вычислить вероятность результата, не прибегая ни к экспериментированию, ни к анализу прошлого опыта. Если это невозможно, то лицо, принимающее решение, должно воспользоваться экспертными методами. При методе экспертизы или анализе причины и следствия. При методе экспертизы мы наблюдаем события посредством антиципического индукции, а затем пытаемся установить причину.

Метод экстраполяции. Метод экстраполяции предполагает, что прошлый опыт является типичным и что он будет продолжаться в будущем. Для того чтобы установить вероятность, шанс, принятое решение, значение в наблюдаемых частотах темпизирование событий, представляющего интерес, и в распределении этой частоты на общее количество наблюдений. Например, предположим, что на протяжении много лет международные шинники демонстрируют интенсивные возмущения рейсов между Лондоном и Пекином для того, чтобы справиться с растущим потоком пассажиров на время Рождественских каникул и Пасхальных праздников. Обычно фирма должна принять решение, назначить дополнительные рейсы или нет. В первую очередь она должна решить, является ли количество рейсов, как-то связанное с фактором загрузки (фактор загрузки) и каждый из графиков рейсов. Количество рейсов для каждого конкретного фактора загрузки и определяет собой частоту этого фактора загрузки. Если этот показатель объективный и наблюдаемый для каждого периода, то это распределение частоты.

Статистическая теория требует, чтобы данные по частоте удовлетворяли трем тем статистическим условиям:

- 1) данные должны обеспечивать достаточное количество случаев для наблюдений, чтобы предотвратить ошибку;
- 2) наблюдения должны относиться к совокупности независимых;
- 3) наблюдения должны быть независимыми.

Если эти условия будут удовлетворены, то распределение частоты может быть преобразовано в распределение вероятности. Заметим, однако, что существует различие между преобразованием частоты в распределенные вероятности. Распределение частоты — это табелирование того, сколько раз возникли определенные события в прошлом. Распределение вероятности — это табелирование возможности появления этих событий в будущем в прошлом.

Если лицо, принимающее решение, готово предположить, что прошлый опыт является типичным и что он может быть использован в будущем, то самый простой способ для построения распределения вероятности — это использовать принцип преобразования распределенных частот. Например, если распределенный фактор загрузки равен 20 раз на протяжении последних 50 рейсов, то мы можем сказать, что ожидаемая частота, а также и вероятность возникновения этого фактора на время следующего рейса будет равна $20/50 = 0.4$ или 40%.

Отсюда, принимающее решение, конечно, не должно принимать во внимание на основании данных простого преобразования распределенных частот. Преобразование частоты может быть использовано с целью выявления факторов, которые могут иметь важное значение для принимающего решение, как с целью корректировки контроля за прошлым, не продолжаясь в будущем.

Если условия таковы, что статистическая вероятность события может быть вполне объективной, то возможность такого результата должна классифицироваться как риск. Такие события, стихийные катастрофы могут представлять в высшей степени вероятности смерти, повреждения имущества и ущерб от пожаров. Эти вероятности могут быть приняты решениями статистического уровня к оценке страховых премий. Хотя они и не могут установить вероятность того, что конкретный человек умрет или что конкретный дом сгорит, они могут представлять с небольшой ошибкой, сколько людей и какой видовой группы умрет в следующем году или сколько домов данного типа, расположенных в определенной местности, сгорит.

Если менеджер, принимающий решение, сталкивается с объективной или субъективной, но разумно обоснованной оценкой, то это понятие должно различаться в распре-

деление означает, что наблюдение является случайным, таким образом, включение любой конкретной случайной переменной не приводит к какой-либо значимой корреляции с какой-либо переменной, полученной из той же самой совокупности.

лотке методов, способных обосновать это темновостями опыта, как и в последующем смысле и мышлению риска, приносящие конкретный ущерб. Ошиб. до методов, применяемых для достижения этих целей, возникает и так, чтобы вычислить распределение вероятности различных результатов из блока выбранных альтернатив, и затем подсчитать предполагаемую стоимость.

Предполагаемая стоимость

В условиях риска главным критерием решения служит предполагаемая стоимость, которая вычисляется следующим образом:

$$E(X) = P_1X_1 + P_2X_2 + \dots + P_nX_n = \sum_{i=1}^n P_iX_i, \quad (1)$$

где X_i — стоимость i -й отдачи;

P_i — вероятности i и отдачи (которая равна вероятности i по варианту).

Из уравнения (1) следует, что предполагаемая стоимость является средневзвешенной стоимостью, в которой взвешиваются вероятности отдачи и качества таковых коэффициентов. Таким образом, можно сказать, что если бы ситуация прилагалась много раз при аналогичных вариантах, то мы могли бы рассчитывать на получение средней ожидаемой таковой предполагаемой стоимости.

Предполагая, что существует множество стратегий при даннойовой стоимости или вышешей. Предполагаемая стоимость служит основным критерием для сравнения этих альтернатив. При сравнении двух или более стратегий менеджеры, применяющей решение, выбирают стратегию с наименьшей таковой предполагаемой стоимостью.

Далее мы вновь рассмотрим матрицу решений, представленную в табл. 4.1, в которой анализируются четыре возможных элемента экономики. Пусть N_1 — премия буми; N_2 — премия стандарту; N_3 — премия спад; и N_4 — премия депрессии. Давайте предположим также, что линия, применяющей решение, была таковой по анализу самостоятельно распределять объективную вероятность и 20% для N_1 , в 65% для N_2 , в 10% для N_3 , и в 5% для N_4 (табл. 4.2). Заметим, что сумма вероятностей составляет 100% (этот показатель должен быть постоянным). Предполагаем стоимость каждой стратегии, применяющей следующие выражения:

$$\begin{aligned} E(X_1) &= 0,20(5) + 0,65(6) + 0,10(6) + 0,05(4) = 5,90; \\ E(X_2) &= 0,20(25) + 0,65(7) + 0,10(7) + 0,05(-15) = 9,30; \\ E(X_3) &= 0,20(20) + 0,65(20) + 0,10(7) + 0,05(-1) = 17,65; \\ E(X_4) &= 0,20(19) + 0,65(15) + 0,10(9) + 0,05(-2) = 13,00; \\ E(X_5) &= 0,20(20) + 0,65(15) + 0,10(15) + 0,05(-3) = 15,10. \end{aligned}$$

Таблица 4.2

Вычисленные предполагаемой стоимости

Альтернативные стратегии	Состояние экономики			Предполагаемая стоимость	
	N_1 ($p = 0,20$)	N_2 ($p = 0,65$)	N_3 ($p = 0,10$)	N_4 ($p = 0,05$)	$E(X)$
S_1	6	6	6	4	5,90
S_2	25	7	7	-15	9,30
S_3	20	20	7	-1	17,65 [*]
S_4	19	16	9	-2	15,20
S_5	20	15	15	-3	15,10

* Оптимальная стратегия

Для того чтобы принять решение, необходимо стратегия с самой высокой предпринимательской стоимостью. В данном примере лучше предпочесть стратегию S_1 . Но предположим, что предпринимательские стоимости альтернативных стратегий одинаковы, как это показано в табл. 4.3. Что тогда?

Таблица 4.3

Альтернативная стратегия	Вычисляемая предположительная стоимость			Предположенная стоимость $U(S)$
	Состояния экономики			
	N	N_1	N_2	
	$(p = 0,25)$	$(p = 0,50)$	$(p = 0,25)$	
S_1	20	10	20	15
S_2	30	10	0	15
S_3	0	10	10	10

В табл. 4.3 представлена матрица решений со следующими вероятностями: 0,25 для N , 0,50 для N_1 и 0,25 для N_2 . Включает также значения оценок для трех различных стратегий, или проектов.

Предполагаемые стоимости вычисляются следующим образом:

$$U(S_1) = 0,25(20) + 0,50(10) + 0,25(20) = 15,0$$

$$U(S_2) = 0,25(30) + 0,50(10) + 0,25(0) = 15,0$$

$$U(S_3) = 0,25(0) + 0,50(10) + 0,25(10) = 12,0$$

Покажем, что S_1 и S_2 предпочтительнее S_3 . Но для того чтобы сделать выбор между S_1 и S_2 , необходимо объективную предположенную стоимость, мы должны использовать какой-то другой критерий. Таким критерием может оказаться степень риска. Поскольку предположаемая стоимость служит измерением основной тенденции, степень риска может быть вычислена как степень отклонения возможных оценок от предположенной стоимости. Степень риска, таким образом, считается вариацией, или дисперсией, или, измерением предположаемой стоимости.

Измерение риска: размах и среднее квадратическое отклонение

Из табл. 4.3 следует, что хотя S_1 и S_2 имеют одинаковую предположаемую стоимость, размах S_1 фактически может быть от 0 до 20, тогда как у S_2 — от 0 до 30, или от 0 до 40, или от 0 до 10, или от 0. Изучив это мы замечаем, что чем дальше от среднего значения находится фактическая оценка, тем рискованнее будет проект. Следовательно, отклонение от среднего измерения риска можно считать мерой риска, который представляет собой разность между самым крайним возможным отклонением. В данном примере: размах S_1 равен 10 (от нуля до, высшего 10, до высшего, равен 20), в то время как размах S_2 равен 40 (от нулевого, равен 0, до высшего, равен 40).

Размах — это полезная измерительная величина, но она учитывает лишь крайние стоимости и не учитывает стоимости, расположенные между ними. Если мы предположим наличие нормального распределения вероятности, то более точным измерением риска будет стандартное, измеренное средним квадратичным отклонением (средняя длина волны), которое измеряет измерением отклонения от предположаемой стоимости. Среднее квадратичное отклонение показывает жесткость распределения вероятности. Чем выше среднее квадратичное отклонение, тем выше вероятность возникновения отклонения, следовательно, тем выше риск.

Вычисление среднего квадратического отклонения может произвестись следующим образом.

Шаг 1. Вычисляем произвольную ставку (выберем среднее арифметическое) распределения

$$E(X) = \sum_{i=1}^n P_i \cdot X_i, \quad (2)$$

где X_i — i -я ставка или результат;
 P_i — вероятность i -й ставки;
 $E(X)$ — предполагаемая стоимость или взвешенный средний результат с вероятностями в качестве весов

Шаг 2. Нанеся предполагаемую стоимость на каждого результат с целью подсчета отклонений от произвольной ставки, т.е.

$$d_i = X_i - E(X), \quad (3)$$

Шаг 3. Вставим в квадрат каждое отклонение, затем умножим возведенное в квадрат отклонение на вероятность, связанную с этим результатом. Если сложим результаты с целью получения среднего возведенного и квадраты отклонения, чья дисперсия, σ^2 , распределения вероятности:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n [X_i - E(X)]^2 P_i. \quad (4)$$

Шаг 4. Если зорень квадратный от дисперсии, получим среднее квадратичное отклонение, σ .

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n [X_i - E(X)]^2 P_i}. \quad (5)$$

Уравнение (4) можно также записать в следующем виде:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n X_i^2 P_i - E(X)^2}. \quad (6)$$

поскольку среднее арифметическое распределения, μ (обозначено как $E(X)$), представляет собой предположимую стоимость. Обозначая в уравнении (6) более понятные, чем в уравнении (5),

В табл. 4.4 представлены вычисления среднего квадратичного отклонения для стратегий, представленных в табл. 1.3. Как следует из табл. 4.4, S_1 со средним квадратичным отклонением в 15 и три раза превышает, чем S_2 со средним квадратичным отклонением в 5, и те же самые как S_3 со средним квадратичным отклонением, равным нулю, вообще не подвержены риску.

Таблица 4.4

Вычисление среднего квадратичного отклонения					
Стратегия	$(X_i - \mu)$	$(X_i - \mu)^2$	P_i	$(X_i - \mu)^2 P_i$	
S_1	5	25	0,75	18,75	$\sigma_1^2 = 25,00$ $\sigma_1 = 5$
	5	25	0,50	12,50	
	5	25	0,25	6,25	
				$\sigma_1^2 = 25,00$	$\sigma_1 = 5$
S_2	25	625	0,25	156,25	
	-5	25	0,50	12,50	
	-15	225	0,25	56,25	
				$\sigma_2^2 = 225,00$	$\sigma_2 = 15$
S_3	0	0	0,25	0,0	
	0	0	0,50	0,0	
	0	0	0,25	0,0	
				$\sigma_3^2 = 0,0$	$\sigma_3 = 0$

Для любого нормального распределения концы вероятности распределения симметричны относительно среднего. Зона под кривой принадлежит общему вероятности, равной 1,0, разделенную на две равные части. Таким образом, вероятность (зона) слева от среднего равна 0,5 и вероятность справа $\pm 0,5$. На рис. 4.1 графически изображен этот принцип. Данный рисунок полезен в стандартном масштабе, или в масштабе Z , который имеет среднее значение 0, размах нуля, и среднее квадратичное отклонение, равное $\pm 1,0$.

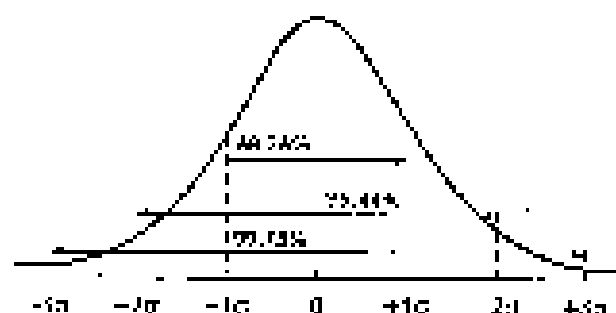


Рис. 4.1. Размах вероятности для нормального распределения

Если мы обратимся к таблице нормального распределения (см. табл. 4.3) При обращении к таблице данной (см. п. 4.1) увидим, что величина $Z = 1,0$ (соответствующая среднему квадратичному отклонению от среднего) соответствует размаху 0,6826. Следовательно, размах между $Z = -1,0$ и $Z = +1,0$ равен 0,6826. Другими словами, если мысленно вероятности, размах 68,26%, то фактически окажется в пределах от среднего среднего квадратичного отклонения от среднего (в любом направлении). При использовании той же самой процедуры, размах в пределах ± 2 среднего квадратичного отклонения от среднего равен 0,9544, или 95,44%, а размах в пределах ± 3 среднего квадратичного отклонения равен 99,73% (см. рис. 4.1).

Вернемся к нашим различным стратегиям S_1 и S_2 . На рис. 4.2 показано распределение вероятности для каждой стратегии, а также их среднее и среднее квадратичное отклонение. На этом рисунке размах в 68% вероятности ($\mu \pm 1\sigma$) показан как затененная область. Для распределения вероятности X_1 эта область совпадает с размахом

дом от 10 до 20, для распределения вероятности S_2 предполагается более широкая пелена с диапазоном от 0 до 40. Понятно, что оба рисковых отклонения толмозные угла, однако больше для S_1 , чем для S_2 . Немец вышеле отклонение говорит о том, что S_2 более рискованная вероятность, чем S_1 , поскольку обе донтернативы имеют одинаковую представителную стохастичесть

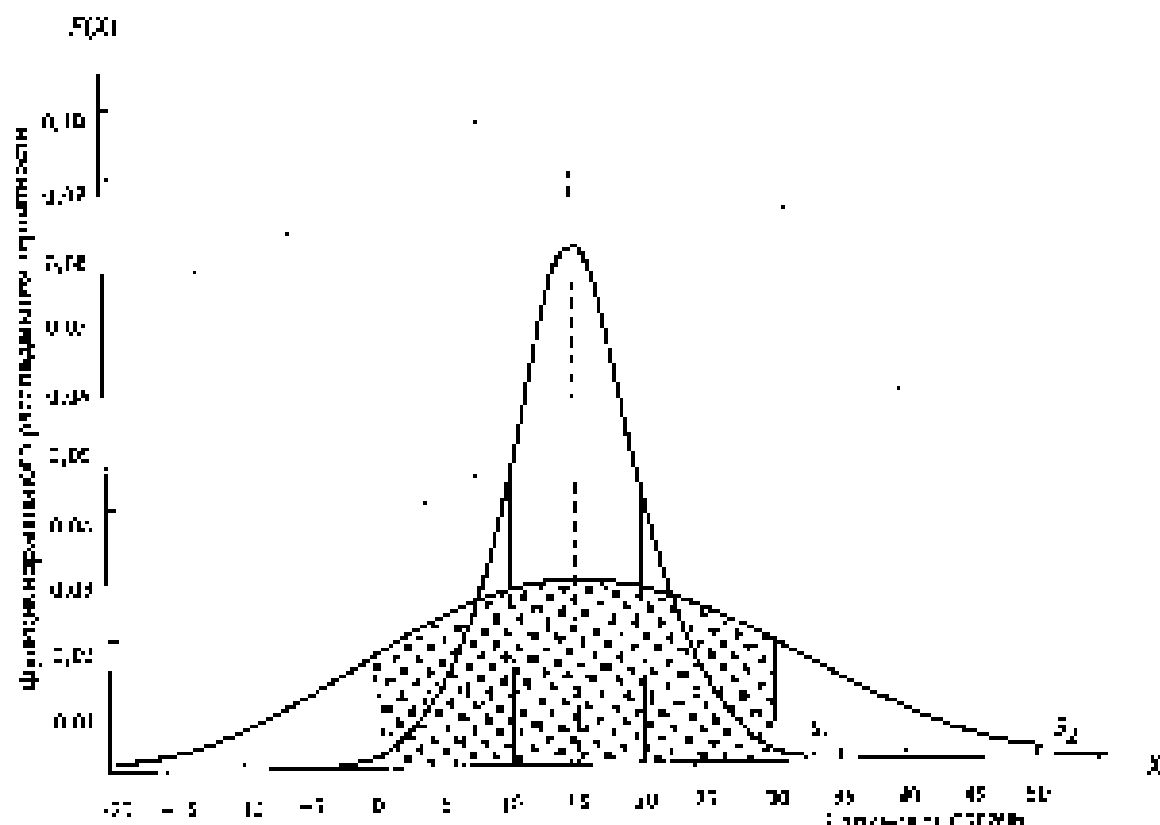


Рис. 4.2. Распределение вероятности для двух стратегий в единичной предположительной стохастичесть

Иллюстрация относительного риска: коэффициент вариации

Предположим, что фирма имеет возможность осуществлять инвестиции в два разных проекта. Один имеет предположительную стоимость в 500 000 долл. со средним квадратичным отклонением в 50 000 долл. Другой имеет предположительную стоимость в 100 000 долл. со средним квадратичным отклонением в 20 000 долл. Какой из них более рискован?

Если мы сосредоточимся средним квадратичным отклонением для измерения риска, то мы должны будем сделать вывод, что более крупный проект является более рискованным. Но если учитывать среднее квадратичное отклонение и относительный риск проекта, то относительный риск будет ниже для более крупного проекта. Понятно, что для того чтобы сравнить рискности проектов, мы должны использовать относительные отклонения, а не просто измерять абсолютную стохастичесть, необходимо пользоваться относительными отклонениями, или абсолютными измерениями. Относительное среднее квадратичное отклонение (или коэффициент вариации) является таким образом

Коэффициент вариации — это отношение среднего квадратического отклонения к предполагаемой стоимости (средняя величина), он является индикатором риска в расчете на доллар прибыли и, таким образом, обеспечивает возможность сравнения относительного риска стратегий или проектов с сильно различающейся капиталной. Формула имеет вид

$$C = \frac{\sigma}{\mu} (100), \quad (7)$$

где σ — среднее квадратическое отклонение;

μ — предполагаемая стоимость (средняя величина).

Взяв данные из данных, представленных в табл. 4 и 4.4, рассчитаем коэффициенты вариации для каждой стратегии.

$$\text{для } S_1: C_1 = \left(\frac{5}{15} \right) (100) = 33;$$

$$\text{для } S_2: C_2 = \left(\frac{15}{10} \right) (100) = 150;$$

$$\text{для } S_3: C_3 = \left(\frac{6}{10} \right) (100) = 60.$$

В данном случае использование коэффициента вариации приводит к тем же самым выводам, которые были достигнуты, когда среднее квадратическое отклонение было использовано для измерения риска. Но этого может не произойти, если предполагаемые стоимости будут другими. Например, предположим, что мы выступим за Проект и это имеет место три возможных состояния экономики: M_1 , M_2 и M_3 с вероятностями в 0,30, 0,70 и 0,10 соответственно. В табл. 4.5 рассматриваются два проекта — S_1 и S_2 их предполагаемая отдача, предполагаемая стоимость, $E(S)$, среднее квадратическое отклонение, σ , и коэффициент вариации, C , для каждого проекта.

(таблица 4.5)

Анализ риска для двух проектов

Проект	M_1 ($P = 0,30$)	M_2 ($P = 0,70$)	M_3 ($P = 0,10$)	$E(S)$	σ	C
S_1	20	10	5	11,5	4,5	39
S_2	150	100	75	107,5	22,5	21

Мы видим, что S_2 является проектом, являющимся собой намного более крупный проект, чем S_1 , с более высокой предполагаемой стоимостью, для которой имеет место более высокое среднее квадратическое отклонение. Более высокое среднее квадратическое отклонение означает более высокий абсолютный риск. Но относительный риск (т.е. риск в расчете на доллар предполагаемой отдачи, измеряемый коэффициентом вариации), грубо говоря, выше для S_1 , чем для S_2 . Поскольку предполагаемая стоимость S_2 так же высока, чем предполагаемая стоимость S_1 , мы можем сделать вывод, что S_2 является более желательным проектом.

Компромисс между риском и прибылью

Какую стратегию выберет лицо, принимающее решение, зависит от его отношения к риску в связи с отчаяньем, а также от других соображений, таких, как общее финансовое положение этого лица. На рис. 4.3 рассматриваются предполагаемые прибыли и

оценочный риск для S_1 , S_2 , S_3 и также стратегий был проанализирован ранее в табл. 4.3.

Для удобства на рис. 4.3 представлен абсолютный риск (который измеряется средним квадратичным отклонением), а) и относительный риск (который измеряется коэффициентом вариации, CV). Ось ординат представляет среднюю прибыль стратегий был проанализирован в долларах. Построены две прибыли и риска для трех вариантов — это линии S_1 , S_2 и S_3 .

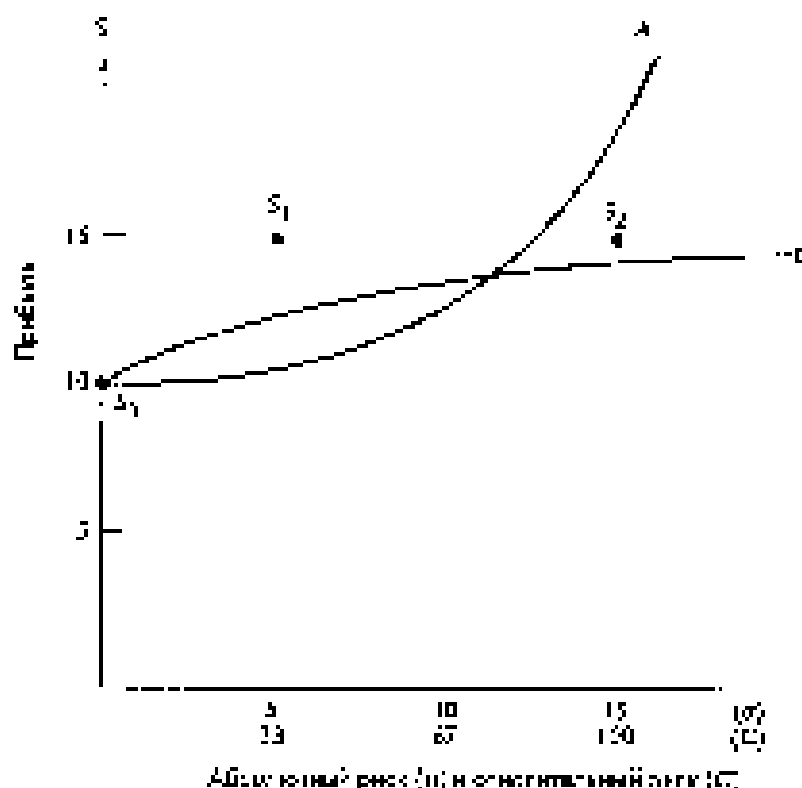


Рис. 4.3. Диаграмма риска—прибыли

Кривые A и B представляют функции риска—прибыли для принятых ранее решений A и решения B соответственно. Эти кривые представляют требуемую прибыль как функцию риска (они называются также кривыми рыночного поведения). Кривая A отражает увеличение риска, поскольку по мере того, как риск возрастает, требуемая прибыль возрастает увеличивающимися темпами. Кривая B отражает снижение риска, но увеличение риска требует также увеличения прибыли, но не так быстро.

Желая выбрать наилучший вариант прибыли измерять ее увеличение от вертикальной оси в расширяющемся масштабе кривой коэффициента вариации, применяемому решению риска—прибыли. Другое, принимающее решение 4, может не рассмотреть стратегию S_1 , потому что она находится ниже этих кривых. Они могут выбрать S_2 , поскольку S_2 выше, чем S_1 , если даже S_2 будет отбрасываться, потому что рыночное поведение стратегия B выше, чем прибыль, которая ему требуется после выбора учета риска. Другое, принимающее решение B, может рассмотреть все три стратегии, которые можно считать приемлемыми, но оно также должно выбрать S_1 , потому что она имеет самую высокую прибыль.

Полнота, структура риска и пределы риска

И сформировав море человеческих личностей, без сомнения, есть люди, которые, идя на риск, и люди, которые безразличны к нему. Но в этический смысл, и эмпирически наблюдаемая истинность, что большинство энтузиастов и руководящих бизнес-стратегов избегают риска. Почему? Множество теплых дискуссий объясняют этот факт поведенческой неполноты, но наиболее удовлетворительным объяснением можно считать теорию полноты.

Полнота и принятие решения. Предположим, что две корпоративные фирмы приглашены принять участие в конкурсе на лучшую проектную спецификацию для крупного строительства. Компания А с активами в сумме 20 млн долл. значительно крупнее, чем компания В, активы которой составляют всего лишь 10 млн долл. Однако стоимость подготовки предложения (1 млн долл.) одинакова для обеих компаний, причем она не будет возмещена фирме, предложившей которой не будет принято. Компания, которая займется конкурсом, может рассчитывать на прибыль в 25 млн долл. при условии выигрыша в конкурсе.

Буквально любой человек считает, что он имеет равные шансы на победу в конкурсе¹. Альтернативы следующие: потратить 1 млн долл. Если выиграет обе компании, то предполагаемая прибыль для каждой (и млн долл.) составляет:

$$L(\text{прибыль}) = 0,5(-1) + 0,5(25) = 12$$

Несмотря на тот факт, что предполагаемая стоимость участия в конкурсе составляет 1 млн долл., фирма меньшего размера может предпочесть не участвовать в конкурсе. Почему?

Причина в том, что 12 млн долл. — это лишь теоретическая средняя прибыль, рассчитанная на базе многих экспериментов. Однако в реальной жизни может наблюдаться один эксперимент, в котором компания А выигрывает 25 млн долл., зато терпит 1 млн долл. Если такая потеря приходит фирме к банкротству, то она не должна рассчитывать на выигрыш, поскольку от того, насколько велики потенциальные убытки. С другой стороны, если компания способна понести убыток в сумме 1 млн долл., то она может пойти на риск.

Шанс, который можно считать, основан в том, что преобразование долларовой суммы в другую структуру вознаграждения может оказаться необходимым для того, как можно будет изобразить соответствующий анализ. Если данная структура не отражает адекватно чуждым лицам, принимающих решение, или его отношение к прибыли или убыткам, то все должно быть преобразовано в более понятное изображение.

Полнота как раз и является одним измерением, в чем может быть проблема в коммуникабельных отношениях, позитивных усилий². В частности, люди не имеют возможности установить стандартный утиль, который можно было бы приравнять к количественным измерениям полноты. Тем не менее это понятие полезно. Менеджеры, принимающие решения инстинктивно, используют эту концепцию. Когда они определяют стратегию принятия решений, то ставят перед собой задачу определить стандарт решений, следующий уровень, вторым является. Таким образом, есть практические

¹ Если обе фирмы уже участвовали в аналогичном соревновании в прошлом, то вероятность выигрыша могла бы базироваться на опыте. В этом случае оно применяет объективные вероятности и структуру риска. Но если предыдущее не имеет экспериментальной основы, то основательно оно может быть основано себе на опыте, то первоначальным измерением будет субъективное измерение, основанное на опыте в успешных или неуспешных случаях (в данном случае в конкурсах на получение контракта с правительством).

² См. также статью (попытки) о полноте. — Промисс ред.

пошаговое измерение полезности базируется на допущениях: БЮК (экономия, дающая один фактически и невозможный).

Риск и убыточная предельная полезность. Если графически пояснить формулировку зависимости между риском и полезностью. Для этого прибыль и убыток должны быть измерены в точки зрения предельной полезности, а не в точке зрения абсолютной стоимости в долларах. Прямая полезность определяется как изменение общей полезности, которое происходит тогда, когда денежная единица прибавляется или убывает. В предыдущих примерах, если компания не ожидает ни прибыли, ни убытка в размере 1 млн долл., то она может быть подвергнута предельной полезности потерпевшим долларом, а не долларом, которые могут быть приобретены.

Три способа, посредством которых полезность может быть теоретически связана с доходом, представлены на рис. 4.4 а, б, в.

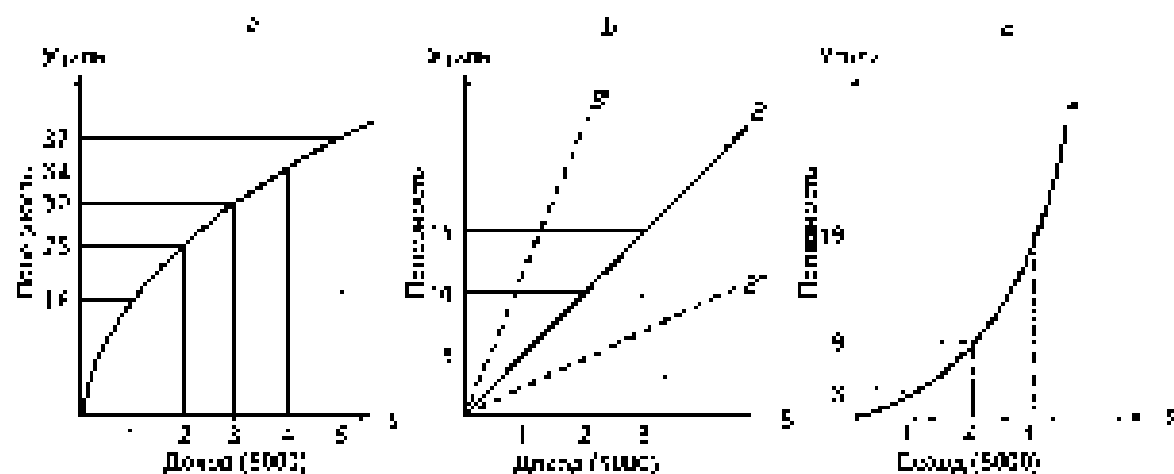


Рис. 4.4. Полезность дохода

На этих трех вариантах рисунков рассматриваются различные типы инвесторов при увеличении дохода от неизвестной разницы приращением. Оси абсцисс представляют доход, измеренный в долларах; оси ординат — полезность приобретенных долларов, измеренную в утилах. Каждая кривая представляет полезность как функцию дохода, чья-то каждая кривая — предельная полезность.

Обычный инвестор (рис. 4.4. а) старается избежать риска. Прямая стремления избежать риска выражена убывающей предельной полезностью. Этот рисунок показывает, что при отсутствии неизвестной убытков и прибыли. После получения первой 1000 долл., общая полезность возрастает на 16 утилей по мере того, как инвестор удовлетворяет среднему приросту. Вторая 1000 долл., хотя, без сомнения, и желательна, необходима не так остро, как первая. Следовательно, общая полезность возрастает всего только на 9 утилей. Таким образом, предельная полезность для второй 1000 долл. составляет 9 утилей, если сравнивать с 16 утилями для первой 1000 долл. Когда получена третья 1000 долл., общая полезность возрастает до 30 утилей, но предельная полезность упала до 6 утилей. Иными словами, предельная полезность убывает по мере увеличения прибыли или дохода. Это основной фактор риска, и он оказывает решающее воздействие на поведение инвестора.

Например, предположим, что инвестор может сделать выбор между свободным от риска инвестированием в государственного облигацию, которая может обеспечить доход в 30 000 долл., неизвестным в акциях новой электронной фирмы, которая может обе-

первый доход в 40 млн долл., если все пойдет хорошо, но только в 10 млн долл., если все пойдет не так хорошо, как ожидалось. Предполагаем также, что потенциальные инвесторы убеждены инвесторы в следующем: вероятность того, что новая продукция пойдет хорошо, составляет 0,75. Предполагаемая долларовая стоимость обоих проектов с бездоговом:

$$E(\text{государственные облигации}) = (1,0) (40 \text{ млн}) + (0,25) (10 \text{ млн})$$

$$E(\text{новая продукция}) = 0,75 (540 \text{ млн}) + 0,25 (510 \text{ млн}) = 532,5 \text{ млн}$$

Предполагаемые стоимости полезности (U утилик) обоих проектов (см. рис. 4.4 а) равны

$$U(\text{государственные облигации}) = (1,0) (20) = 20;$$

$$U(\text{новая продукция}) = (0,75) (36) + (0,25) (16) = 29,5.$$

Таким образом, мы видим, что предполагаемый денежный доход выше у новой электрической фирмы, но предполагаемая полезность ниже в связи с более высоким уровнем риска государственных облигаций. Следовательно, инвестор, стараясь избежать риска, предпочтет купить государственные облигации.

Прямые линии на рис. 4.4 б имеют положительные наклоны, характеризующие человека как безразличного к риску, для которого предельная полезность дополнительного доллара равна предельной полезности полученного. Безразличные к риску — это, очевидно, не то же самое, что безразличны к прибыли. Человек, представленный в части В', получает более высокую степень полезности дополнительного или дополнительного дохода, чем это делает человек, представленный в части В, а человек, представленный в части В, получает более высокую полезность от доллара по сравнению с человеком, представленным в части В'.

На рис. 4.4 с предельная полезность становится более крутой по мере увеличения дохода. Это отражает ситуацию с decreasing returns, который означает более высокую полезность полученным долларом, а не потерянными. Подобная ситуация возникает и в обратном. Оказываясь в ситуации, где человек принужден на себя риск — чем больше он заинтересован, тем более болезненно отреагирует на потерю.

Понятно, что поведение человека может соответствовать одной из кривых, представленных на рис. 4.4 а, б, в, или даже такой-то комбинации этих кривых. Может оказаться несколько разных типов людей, которые принимают более высокую полезность полученным долларом, а не потерянными. Подобная ситуация возникает и в обратном. Оказываясь в ситуации, где человек принужден на себя риск — чем больше он заинтересован, тем более болезненно отреагирует на потерю. Понятно, что поведение человека может соответствовать одной из кривых, представленных на рис. 4.4 а, б, в, или даже такой-то комбинации этих кривых. Может оказаться несколько разных типов людей, которые принимают более высокую полезность полученным долларом, а не потерянными. Подобная ситуация возникает и в обратном. Оказываясь в ситуации, где человек принужден на себя риск — чем больше он заинтересован, тем более болезненно отреагирует на потерю.

Прочитай рис. 4.4. Например, рынок на стороне инвесторов и руководителей должен строиться из многих различных отношений. Предполагаем, что принадлежат классу А и принадлежат по более высокой цене, чем облигации класса В. Инвесторы осуществляют диверсификацию или посредством создания взаимных фондов, или путем осуществления инвестиций в совместные фирмы. Они предпочитают свои деньги на депозитные счета с низким процентными ставками, но страхуются федеральным страховательством, более охотно, чем в облигациях, обеспечивающих намного более высокую

* Другим важным фактором является также уменьшение предельной полезности, происходящее из уменьшения предельной полезности (см. стр. 10).

сокий процент. Кроме того, они покупают многочисленные страховки на случай несчастного случая или смерти.

Почему же тогда, раз инвесторы стремятся избежать риска, они все-таки покупают не только книги и коллекционные монеты, но и товары, драгоценные металлы, и коллекции, и другие рискованные вложения? Ответ заключается в том, что они не сделали этого, если не будут получать «какую-то» прибыль. Иначе говоря, инвесторы не только не испытывают риска денег, но также и за риск не потерят. Другими словами, инвестор требует более высокой нормы прибыли, если присутствует риск.

Для иллюстрации концепции «премии за риск» предположим, что женщина имеет функцию полезности, представленную функцией, представленной на рис. 4.5, и что ее капитал составляет парю на 1000 долл. для иллюстрации монеты с разялтием шансов: т.е. вероятность выигрыша составляет 0,5 и вероятность проигрыша тоже равна этому числу.

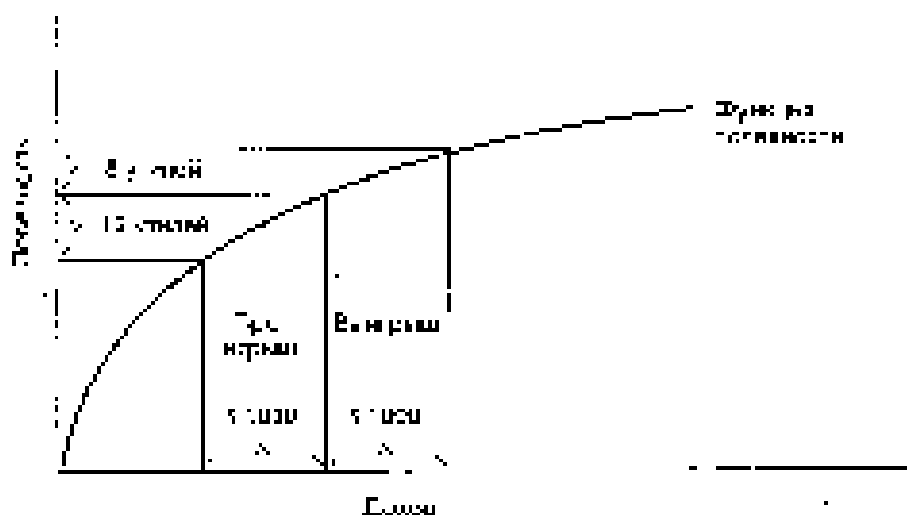


Рис. 4.5. Полезность пари без премии за риск

Таким образом, если она выиграет, то получит 1500 долл., а если проиграет, то заплатит 1000 долл. Должна ли она заключить пари? Чтобы получить ответ, давайте еще раз обратимся к рис. 4.5, на котором представлены известные нам без премии за риск.

Если инвестор выиграет 1000 долл., то он получает 1 утилит полезности; но если он проигрывает, то он теряет 12 утилит. (Поскольку вероятность выигрыша или проигрыша одинакова, предполагаемая полезность утилиты составляет $0,5(1) + 0,5(-12) = -2,5$). Поскольку предполагаемая полезность отрицательна, понятно, что инвестор не должен заключать пари.

Теперь давайте предположим, что тот же инвестор получит премию, если он заключит пари. Если женщина проигрывает, то она теряет 1000 долл., но если она выиграет, то она получит 1800 долл. И опять шансы выпадения 50 : 50. Должна ли она заключить пари? Давайте обратимся к рис. 4.6.

И опять ответ зависит от функции полезности инвестора. Как показывает график, представленная на рис. 4.6, потеря в сумме 1000 долл. принесет потерю полезности в размере 12 утилит, в то время как выигрыш в 1800 долл. принесет увеличение полезности на 12 утилей. Предполагаемая стоимость пари в таком случае будет равна $0,5(-12) + 0,5(+12) = 0$, что означает, что инвестор может быть безразличным к пари; т.е. что женщина может и согласиться на пари, и отказаться от него. Если премия за риск будет увеличена, то она согласится на пари; но если премия за риск будет уменьшена, то она наверняка откажется.

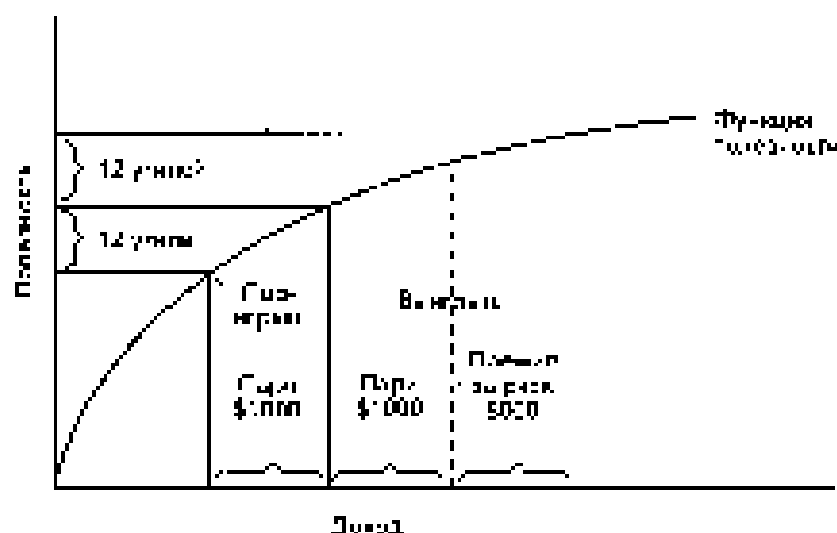


Рис. 4.6. Потери при переходе к риску

Теперь давайте представим, что тому же самому человеку предлагается еще одно пари на 500 долл., опять с подбрасыванием монеты. Потребует ли он за этот выигрыш 500 долл. на пари и сумму 500 долл.? На этот раз обратимся к рис. 4.7, из которого следует, что потерю 500 долл. для этого инвестора означает потеря 5 утилий. Для того чтобы выиграть 5 утилий, инвестору требуется премия за риск в сумме 100 долл. Но эта 100 долл. — лишь 1/8 премии за риск в 800 долл., требуемой за пари на сумму в 1000 долл. Можно сказать, что если сумма пари, увеличиваясь, то требуемая премия за риск возрастает в 8 раз. Как это возможно?

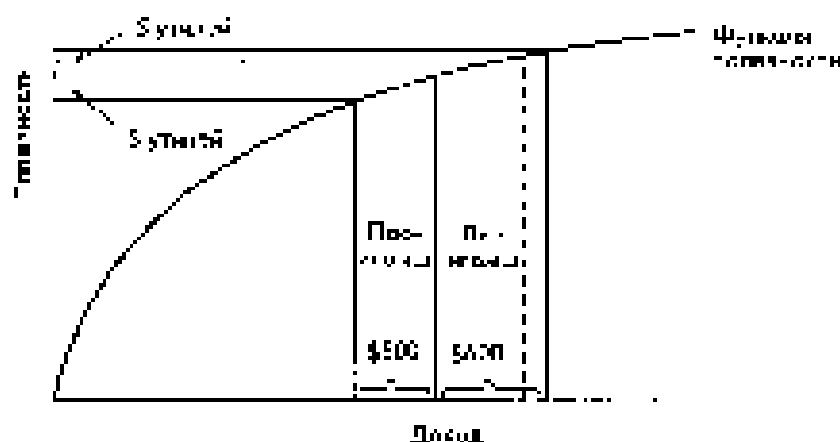


Рис. 4.7. Премия за риск для маленького пари

Итак, конечно, логично — формула функции потерь, или, крайний случай, риск, интерпретируется дисперсией возможных результатов. Поскольку дисперсия в — 1000 долл., вдвое больше, чем дисперсия в — 500 долл., логично предположить, что риск должен быть вдвое больше. Но на рис. 4.6 и 4.7 мы видим, что если премия за риск увеличивается к внутренней стороне пари, то дисперсия возможных результатов уменьшается, следовательно, риск тоже уменьшается.

Для широко известных ученых — Милтона Фридмана и Леонарда Сэймса — были характерны традиционный подход, основанный на предельной полезности, с которой мы работаем, поэтому мы не объясняем, почему человек может одновременно демонстрировать поведение, противящееся на себя риск и одновременно избегать риска. Например, человек, который играет (первый тип поведения), с большой вероятностью играет и (второй) в азартные игры, а также жет и в азартные игры (второй тип поведения). Фридман и Сэймс пытаются объяснить такое поведение с помощью функции полезности, которая сначала растет, а затем стабилизируется и падает (рис. 4.8)¹.

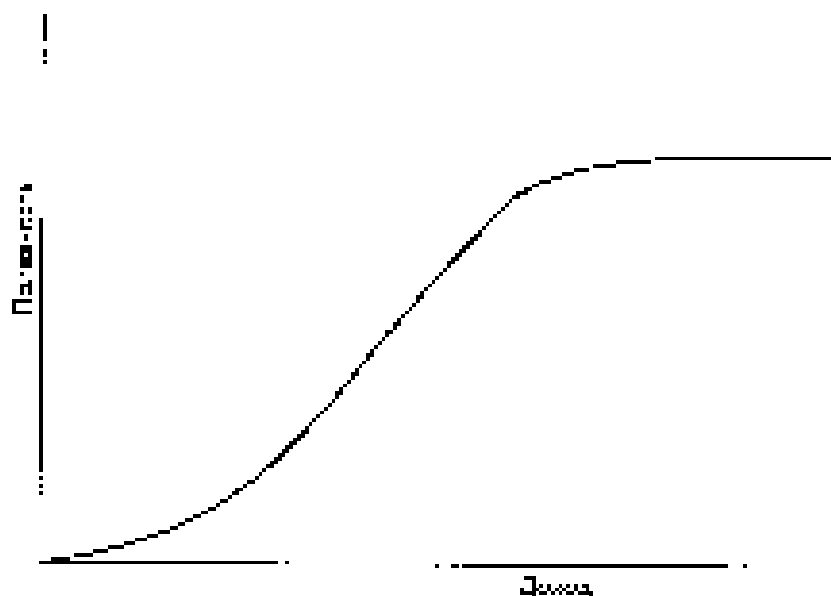


Рис. 4.8. Функция полезности Фридмана-Сэймса

Отношение интереса к риску изменит прежде всего форму кривой полезности, которая, в свою очередь, зависит от личности индивида, а затем — от текущего положения каждой кривой, которая определяется текущим доходом. Если человек имеет низкий доход, то предельная полезность дохода (измеряемая наклоном кривой) высока, и человек готов согласиться на риск при более низкой премии, чем в том случае, когда доход высок. Если, как утверждает гипотеза Фридмана-Сэймса, во всяких уровнях дохода человек может даже избегать риска.

Человеческий риск и финансовый риск. Для фирмы риск имеет два компонента: *человеческий риск* и *финансовый риск*. Человеческий риск связан с реакциями фирмы на новую информацию. Он определяется как стандартная дисперсия от чистого операционного дохода фирмы и может измеряться коэффициентом вариации.

Человеческий риск в некоторой степени неизбежен, потому что ни одна фирма не гарантирует успеха. Степень риска зависит от характера производимых товаров, технологии и от измеримости риска как управления. Некоторые виды производимых товаров имеют более высокие риски, чем другие. В прошлом одним из главных источников риска обычно считался более высокий уровень делового риска со стороны созданной фирмы, а не с фирмой, только успешно функционировавшей. С другой стороны, старая фирма, производящая как метод пред-

¹ См. Milton Friedman and Leonard J. Savage, «The Utility Analysis of Choices Involving Risk», *Journal of Political Economy*, August 1948, pp. 279-304.

Принимая решение, которой стороной, может иметь достаточно высокую степень делового риска.

Финансовый риск отличается от делового риска. Если деловой риск определяется тем же самым фирмой по своему интересам, то финансовый риск определяется финансовыми решениями фирмы. Финансовый риск характеризуете двумя компонентами: 1) риском невозможности платежей (риском $\bar{Z}$) и риском невозможности доступа к общему акционеру.

Если фирма задает достаточно высокую структуру своего капитала, то финансовый риск будет быть подобен в деловому риску с целью определения общего риска, перед лицом которого стоит фирма. Это происходит потому, что должны должны быть прежде всего на оплату обслуживания обязательств (выплаты в основной капитал и погашение процентов). Чем выше задолженность, тем выше вероятность того, что наличных доходов может оказаться недостаточно для обслуживания. Если фирма не способна осуществлять требуемые платежи, то она будет вынуждена продать свои активы. В меньшей степени риск вызывается также продажей активов акций, потому что акционеры не должны являться должны выплачивать своим обслуживаемым обязательствам, из-за того, как инвесторы в акционерный капитал могут получить какой-либо процент на свои инвестиции.

В любом случае, чем больше фирмы должны выплачивать на своих доходах на обслуживание обязательств, тем больше будет опасность для распределения между акционерами. Если распределение вероятности может быть определено для доходов акционеров, то финансовый риск также может быть измерен коэффициентом корреляции.

Измерение делового риска

При оценке делового риска необходимо учитывать вид, в котором должно быть полагать и текущую стоимость будущих прибылей, и степень риска. Для эти задачи используются в существующей модели оценки:

$$MVF_t = \sum_{i=1}^n \frac{R_i}{(1+r)^i} - I_0, \quad (3)$$

где MVF_t — текущая стоимость делового потока наличности, связанного с инвестициями;

R_i — предполагаемая прибыль (полная вычитаемая за период i для $i = 1, 2, \dots, n$ после выплаты всех расходов за период);

r — требуемая норма прибыли, учитывающая уровень делового и финансового риска;

n — количество учитываемых периодов;

I_0 — сумма начальных инвестиций, представляющая собой отрицательность (приведенного числа) при $t = 0$.

Несколько способов учета риска и меры оценки обсуждаются с финансовыми проблемами. Другая возможность состоит в применении методов измерения существующих методов оценки, характеризующихся с деловым риском, и метод измерения делового риска.

Учетная ставка, характеризующаяся с уровнем риска. Мы можем определить учетную ставку, скорректированную с учетом риска, как необходимую норму прибыли от предполагаемых инвестиций после должного учета имеющегося риска. Как уже говорилось ранее, каждая фирма имеет представления о необходимой норме прибыли, отражающей ее восприятие нормального риска (нормальной деловой риск плюс финансовый

риска). Если уровень риска предполагаемого проекта так или иначе связан (всплывающим, возмозный риск формы), то потенциальное урпнение (%) будет представлять собой иррациональное требование к прибыли. Но если рассуждаемый или предполагаемый проект предложением риска выше нормального уровня риска фирмы, то более высокое значение β будет компенсацией к урпнению (%) для компенсации эта более высокого урпня.

Например, предположим, что нормальный рыночный и финансовый риск фирмы требует 20%-ной нормы прибыли. Фирма рассматривает стратегическую инвестицию, которая первоначально стоит 1000 000 долл. и обещает обеспечивать 50 000 долл. притока различных средств и под в течение следующих трех лет.

При оценке дисконтирования в 20% чистой текущей стоимости инвестиций и прибыли от них определяются следующим образом:

$$NPV = \frac{250\,000}{(1.2)^1} + \frac{250\,000}{(1.2)^2} + \frac{500\,000}{(1.2)^3} = 100\,000 - \$5324.$$

Чистая текущая стоимость является положительной, следовательно, проект приемлем. Он обещает обеспечивать чистую текущую стоимость в 20% прибыли на инвестиции плюс 3374 долл. Но предположим, что существующий уровень риска, по мнению управляющего, должен обеспечивать 25% прибыли. Тогда чистая текущая стоимость должна быть выражена следующим образом:

$$NPV = \frac{250\,000}{(1.25)^1} + \frac{250\,000}{(1.25)^2} + \frac{500\,000}{(1.25)^3} = 100\,000 - 22400.$$

Здесь чистая текущая стоимость отрицательна. Предложение не будет обеспечивать учетной ставки в 25% прибыли и эта инвестиция в 2500 долл., и оно должно быть отклонено.

Таким образом, мы знаем, что при методе учетной ставки, скорректированной с учетом риска, который применяется для оценки инвестиционных возможностей, риск в полной мере отражается ставкой дисконтирования и при этом дисконтирования. Однако мы имеем место по крайней мере три ограничения для такого подхода.

1. Как мы определили соответствующую учетную ставку? Обычно, что значительное выходя продукция более рискованное мероприятие, чем покупка государственных облигаций, но в какой степени? Очень трудно решить этот вопрос полагая только на объективные, поскольку есть не только исторического опыта и представительной информации, на основе которых можно делать оценку.
2. Этот метод не учитывает распределенные вероятности будущих доходов и расходов — информация, которая могла бы иметь большое значение.
3. Учетная ставка, скорректированная с учетом риска, не представляет какого-либо последовательного метода оценки риска, оценки, которая может быть полностью субъективной. Также сравнительно может быть предложено с помощью метода эквивалента определенности.

Метод эквивалента определенности. Метод учетной ставки, скорректированной с учетом риска, учитывает риск средним путем модифицирование учетной ставки, т. е. в значительной модели оценки. И напротив, метод эквивалента определенности учитывает риск в числителе модели оценки и применяет учетную ставку, свободную от риска, i (такую, как норма прибыли на государственные облигации), в знаменателе с целью учета стоимости денег в зависимости от временного периода. Ставка риска отражена в числителе представителем умножения предполагаемой прибыли β на коэффициент эквивалента определенности, α , и должна быть равна свободной от риска эквивалентной величине, R_f , т. е.

$$\alpha_i R_i = R_i^* \quad (9)$$

или

$$\alpha_i = \frac{R_i^*}{R_i} \quad (10)$$

Умножив (10) говорят о том, что

$$\alpha_i = \frac{\text{Предполагаемая укрупненная прибыль без учета риска в период } i}{\text{Предполагаемая прибыль с учетом риска в период } i}$$

Это меняет модель оценки (1)

$$KPP_i = \sum_{i=1}^n \frac{\alpha_i R_i}{(1+i)^i} - I_0 = \sum_{i=1}^n \frac{R_i^*}{(1+i)^i} \quad (11)$$

- где KPP_i — чистая текущая стоимость возможного дохода, связанного с инвестицией;
- α_i — коэффициент эквивалента определенности для i -го периода;
- R_i — предполагаемый поток наличных средств в период i , подверженный риску;
- R_i^* — ожидаемая от риска укрупненная величина изъятых средств в период i ;
- i — стоимость от риска периода прибыли или процентов ставки;
- n — количество рассматриваемых периодов;
- I_0 — сумма начальных инвестиций, предполагающая собой отток наличных денежных средств (отрицательное число) при $t = 0$.

Коэффициент укрупнения от риска определен, т.е. это число между 0 и 1, которое выражает функцию риска лица, принимающего решение. Он вычисляется обратно пропорционально степени риска, т.е. чем выше риск, тем меньше должен быть коэффициент. Например, равная 0, означает, что лицо, принимающее решение, считает проект с данным риском невыгодным, чтобы он даже можно было ожидать реальной прибыли. Равная 1, означает, что лицо, принимающее решение, считает проект «безопасным от риска». Таким образом, α_i и укрупненные суммы R_i^* служат базой для оценки риска лица, принимающего решение.

Предполагаем, что мы имеем фирму, рассматривающую возможность инвестировать капитал в сумму 100 000 долл., которая способна обеспечивать прибыль над расходами (в ситуации риска) в сумме 50 000 долл. в год на протяжении трех лет. Предположим также, что максимизация риска руководителем фирмы такова, что она готова понести ответственность от риска 45 000 долл. в первый год, 40 000 долл. во второй год и 35 000 долл. в третий год. Ожидаемым результатом предполагаемого риска прибыли в сумме 50 000 долл. каждый год. Тогда коэффициент эквивалента определенности должен иметь следующий вид:

$$\alpha_1 = \frac{45\ 000}{50\ 000} = 0,90 \text{ или } 90\%;$$

$$\alpha_2 = \frac{40\ 000}{50\ 000} = 0,80 \text{ или } 80\%;$$

$$\alpha_3 = \frac{35\ 000}{50\ 000} = 0,70 \text{ или } 70\%.$$

Тестер предполагает, что процентная ставка по казначейским векселям составляет 12%. Если мы согласны с тем, что норма прибыли свободна от риска, то чистая текущая стоимость инвестиции будет выражена следующим образом:

$$NPV = \frac{0,4(\$30\ 000)}{1,12} + \frac{0,6(\$50\ 000)}{(1,12)^2} - \frac{0,7(\$50\ 000)}{(1,12)^2} = 100\ 000 - \$4021$$

Предложение должно быть отвергнуто, потому что отрицательная NPV говорит о том, что прибыль от инвестиций будет незначительна в сопоставлении с текущими расходами фирмы в казначейском риске.

Метод эквивалента определенности в сравнении с методом учетной ставки, скорректированной с учетом риска. При обоих методах руководство фирмы определяет ставку риска в предположении, что истинных, с этим связанных риск и модель опции. Метод учетной ставки, скорректированной с учетом риска, учитывает риск путем добавления премии за риск к свободной от риска ставке, а с целью получения нормы прибыли (с учетом риска), r , которая затем используется для дисконтирования первоначальной вложения наличных средств. Метод эквивалента определенности учитывает риск в ставке коэффициента оптимальности определенности, α , и использует свободную от риска учетную ставку для вычисления стоимости денег с учетом премии. Если оба подхода предполагают оптимальное вложение наличных средств (с учетом риска), $\bar{X}_1$, в каждый период n , кроме того, предполагая первоначальную учетную ставку, которая является необходимой нормой прибыли, r , для метода учетной ставки, скорректированной с учетом риска, r свободной от риска нормы прибыли, β , для метода эквивалента определенности, то оба метода должны обеспечивать оптимальное вложение стоимости денег на конкретном периоде, $\bar{X}_1$.

$$\alpha \bar{X}_1 = \frac{\bar{X}_1}{(1+\beta)^n} \quad (12)$$

Разделив обе стороны на $\bar{X}_1$ и умножив на $(1 + \beta)^n$, мы получим

$$\alpha = \frac{(1+\beta)^n}{(1+r)^n} \quad (13)$$

Пример: норма прибыли

Предположим, что требуемая норма прибыли фирмы равна 20% из-за делового и финансового риска, в то время как норма прибыли по казначейским векселям составляет 8%. Фирма рассматривает возможность инвестиций в сумму \$50 000 долл. в предприятие, которое обещает прибыли в сумме 150 000 долл. в год в течение следующих пяти лет.

Вопросы

- Вычислите чистую текущую стоимость предполагаемого предприятия с применением метода учетной ставки, скорректированной с учетом риска.
- Вычислите эквивалентную стоимость α , сопоставив такой же результат при расчете по методу эквивалента определенности.

в. Докажите, что α_i , вычисленные в п. 6б методом эквивалентности определений, обобщивают те же самые результаты, что и метод учетной ставки, скорректированной с учетом риска.

Решения

а. В соответствии с методом учетной ставки, скорректированной с учетом риска,

$$NPV = \$150\,000 \left[\frac{(1-1,20)^{-5}}{0,20} \right] - \$500\,000 = \$51\,408,18.$$

б. В соответствии с методом эквивалентности определенности коэффициент эквивалентности определенности должен быть следующим:

$$\text{год 1: } \alpha = \frac{1,08}{1,20} = 0,90;$$

$$\text{год 2: } \alpha = \frac{(1,08)^2}{(1,20)^2} = 0,81;$$

$$\text{год 3: } \alpha = \frac{(1,08)^3}{(1,20)^3} = 0,729;$$

$$\text{год 4: } \alpha = \frac{(1,08)^4}{(1,20)^4} = 0,6561;$$

$$\text{год 5: } \alpha = \frac{(1,08)^5}{(1,20)^5} = 0,59049.$$

в. Используя эти коэффициенты α_i , мы получим

$$\begin{aligned} NPV &= \frac{0,90(\$150\,000)}{1,08} + \frac{0,81(\$150\,000)}{(1,08)^2} + \frac{0,729(\$150\,000)}{(1,08)^3} + \\ &+ \frac{0,6561(\$150\,000)}{(1,08)^4} + \frac{0,59049(\$150\,000)}{(1,08)^5} - \$500\,000 = \$51\,408,18. \end{aligned}$$

Понимая, что пока оба метода остаются равнозначными, коэффициент α_i зависит от меры увеличения σ . Так, повышение учетной ставки, r , подразумевает снижение коэффициента и увеличение риска по мере того, как мы углубляемся в будущее. Можно было также доказать, что коэффициент α_i увеличивается, а риск повышается с увеличением премии за стоимость времени. Кроме того, по мере увеличения $1/r$ (таким образом, тем более разницы между учетной ставкой, r , скорректированной с учетом риска, и свободной от риска ставкой, i , тем сильнее должны быть воздействия на снижение α_i и на повышение риска из-за стоимости времени).

Если вероятностный риск в каждый период движения наличных средств также, что метод актиализации определенности и метод учетной ставки, скорректированной с учетом риска, обозначивши один и тот же дисконтированный приток денежных на значений, то нет смысла применять метод актиализации определенности, поскольку метод учетной ставки, скорректированной с учетом риска, может обозначить такой же статус в моментном паттернении. Если, однако, инвестор как не-типо логичен, в течение которого воспринимаемый риск выше или ниже уровня риска, представленного учетной ставкой, скорректированной с учетом риска, то метод актиализации определенности может обозначить более адекватную оценку стоимости текущей величины предоставляемых инвестиций.

Например, предприниматель, владеющий или владеющий другой производственной единицей (представленной (рисунком) значительные доли, также фирма берет на себя принцип производства и дистрибуции, или может, когда рынок для производимых изделий не. Метод актиализации барометрической может также указать эту ситуацию во время компьютеризированного определения, для каждого отдельного периода. Важно отметить, что метод актиализации определенности дает возможность определить величину риска непосредственно для каждого будущего периода, а затем рассчитать стоимость потока наличности за этот период, используя свободно от риска процентную ставку. На этой причине метод актиализации определенности считается предпочтительным.

Метод актиализации определенности

«Fast-Wax Trading Company имеет возможность приобрести права, рояли и Гонконге, после историче запатентован на начало 1991 г. Начатыми инвестициями должны составить 1,5 млн долл., из которых каждая прибыль должна составлять не менее 500 000 долл. в год на протяжении, по крайней мере, 11 лет. Стоимость капитала компании составляет 15%, что на 7% выше текущей процентной ставки по казначейским векселям. Деловой и финансовый риск для нового предприятия сопоставим с текущим положением фирмы. Однако оценивая предлагаемый риск, аналитик фирмы отмечает, что Гонконг, который сейчас представляет собой компанию британской короны, в 1997 г. перейдет к Китайской Народной Республике. Хотя Китай и обещает не вносить изменений в систему свободного экономического предпринимательства Гонконга в течение 50 лет, фактическое выполнение этого обещания вызывает большие сомнения, особенно после событий на площади Тяньаньмэнь в июне 1989 г.

Обсуждая проект с аналитиком, президент компании заметил, что вполне возможно следующее: Китай перейдет долги и прибыль предприятия после 1997 г.

«Передо мной, — сказал он, — что Китай будет предъявлять права на все большей объем нашей прибыли, например 50% в 1997 г. и на 10% больше в каждый последующий год, пока не возьмет в свои руки весь бизнес. Как это скажется на наших инвестициях?»

«Из ожидаемой суммы прибыли в 500 000 долл. в год нам останется 250 000 долл. в 1997 г., 200 000 долл. в 1998 г., 150 000 долл. в 1999 г., 100 000 долл. в 2000 г., 50 000 долл. в 2001 г. и ничего после этого. — отметил аналитик. — Если бы мы смогли получить эти деньги, то это бы нас удивило и порадовало».

«Вряд ли, — ответил президент, — по какому-то из наших инвестиционных планов, но, что мы будем получать, будет не нашей прибылью. Мы хотели бы, чтобы вы предложили: 1) क्या наш инвестиционный проект приемлем; 2) какую сумму мы сможем получить от приватизации с 1991 г. по 2001 г., если Китай не будет вмешиваться, и 3) какую сумму мы сможем получить от приватизации по 2001 г., если Китай захочет постепенно забрать весь бизнес, о чем мы уже говорили сегодня».

А концу дня аналитик пришел к следующему расчету:

«В ответ на наш первый вопрос явни допустить, что мы достигнем минимального прироста капиталов в среднем в 500 000 долл. в год, то наши инвестиции будут полностью возвращены не позднее чем через 4,3 года. Привожу свои расчеты:

пусть n — количество лет, тогда уравнения текущей стоимости (1 млн долл.), равной изначальным инвестициям в 1,5 млн долл., будет следующим:

$$1.5 = 0.5 \left[1 + \frac{(1.15)^n - 1}{0.15} \right] - 0.5 \left[\frac{1 - (1.15)^n}{0.15} \right];$$

$$0.15(1.15)^n = 0.5 - \frac{0.5}{(1.15)^n} = \frac{0.5(1.15)^n - 0.5}{(1.15)^n};$$

$$0.225(1.15)^n = 0.5(1.15)^n - 0.5;$$

$$0.225(1.15)^n = 0.5;$$

$$(1.15)^n = 1.518181818;$$

$$n(\log 1.15) = \log 1.5181818;$$

$$(0.06069784)n = 0.259637306;$$

$$n = 4.2775 \approx 4.3 \text{ года.}$$

В ответ на наш второй вопрос привожу следующие расчеты:

$$NPV = \$500\,000 \left[\frac{1 - (1.15)^{-4.3}}{0.15} \right] = \$1\,900\,000 - \$1\,616\,856.$$

Для того чтобы ответить на наш третий вопрос, я сделаю допущения, что Китай будет конвертировать нашу ожидаемую прибыль в 500 000 долл. в год, дивиденды в долл., которые мы обсуждали с нашим офисом сегодня, т.е. 250 000 долл. в 1997 г., 200 000 долл. в 1998 г., 150 000 долл. в 1999 г., 100 000 долл. в 2000 г. и 50 000 долл. в 2001 г. Если я буду рассматривать эти суммы как свободный от риска укрупненные подтвержденные риск 500 000 долл. и дисконтирую на свободную от риска процентную ставку по государственным облигациям, то чистая текущая стоимость будет составлять:

$$\begin{aligned} NPV = \$500\,000 \left[\frac{1 - (1.15)^{-4.3}}{0.15} \right] &+ \frac{250\,000}{(1.08)^1} + \frac{200\,000}{(1.08)^2} + \frac{150\,000}{(1.08)^3} + \\ &+ \frac{100\,000}{(1.08)^4} + \frac{50\,000}{(1.08)^5} = \$1\,500\,000 - \$788\,969. \end{aligned}$$

Пожалуй, это единственная возможность, независимая от того, что решил сделать Китай в 1997 г.

Анализ последовательности решений с использованием дерева решений

Дерево решения — это графический метод, который позволяет последовательно анализировать возможные решения и предполагаемые последовательности при каждом возможном варианте обстоятельств. Построение и анализ дерева решения походят к любой задаче, если последовательный ряд альтернативных решений применяется в различных условиях. Под оптимальным решением мы имеем в виду решение, которое является оптимальным при определенных, подлежащих анализу условиях.

Построение дерева решения начинается с выбора или более раннего решения и продолжается вперед по времени через ряд последовательных событий и решений. При каждом решении или событии у нас в дереве появляются ответвления, которые показывают какие возможные мероприятия действенны до тех пор, пока не достигнем последней последовательности и вытекающие из них ответы не будут измерены. На рис. 4.9 представлено дерево решения (пример). Фирма должна принять решение, производить ли ей 350 000 долл. на счет погоды продукция при династическом анализе может быть с 10%-ной прибылью. Если брать последовательность событий слепи напрямую, то первое решение (работавшие на фабрике) является в том, насколько обычно продукция как нет. Если фирма не будет заниматься счетом продукции, то отдачи составит 25 000 долл. со сбалансированным риском.

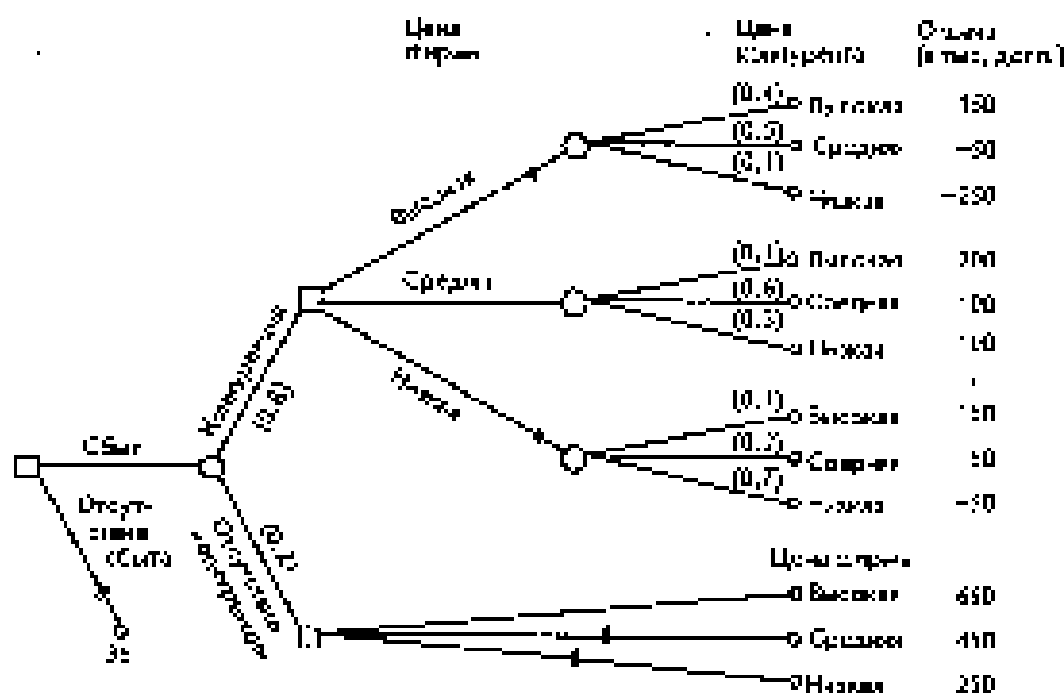


Рис. 4.9. Дерево решения, предполагающее последовательность событий новой продукции

Если фирма создает продукцию, то следующим событием (неконтролируемая ситуация, обозначенная большим кружком) может быть поступление конкурента на рынок. Вероятность конкуренции (0,5) и вероятность отсутствия конкурентов (0,2) являются в скобках рядом с соответствующими ответвлениями.

Важно отметить, что при построении дерева решения ответвления из квадратов представляют решения, а ответвления из крупных кружков — значения шансов. Поскольку здесь, применяемое решение, осуществляется полный контроль над тем, какую

дальнейшей сложность обозначается в круглых скобках и не выше нуля. Предполагается, что стоимость средней и низкой цены увеличивается и обозначается соответственно в скобках. Поскольку средняя цена дает самую высокую предполагаемую стоимость, эта стоимость обозначается в круглых скобках, а другие два отклонения обозначаются плюсом и минусом. Целью показать, что они не являются отрицательными.

При альтернативном состоянии отсутствия конкуренции единственной проблемой является то, какую цену назначить: высокую, среднюю или низкую. Отсюда они действительны с тем, что высокая цена является оптимальной. Два других отклонения обозначаются двумя черточками.

В том же первом событии (внедрение конкурентной продукции) предполагаемая стоимость составляет $(50 \times 0,8) + (650 \times 0,2) = 170$. Фирма теперь должна принять решение. Если она не будет осуществлять сбита, то получит 45 000 долл., а если будет, то ожидаемая прибыль составит 170 000 долл. Теперь понятно, что фирма пойдет в рынок.

Однако, продолжаясь на этом рисунке, дает также четкое указание на выбранную прибыльную стратегию некабинетности. Продукция должна первоначально реализовываться по высокой цене. Если выпукнется конкуренция, а вероятность ее возникновения составляет 80%, то цена должна снижаться до средней степени с целью максимизации ожидаемой прибыли.

Планирование риска и стоимость риска

Фактически руководство фирмы, принимая решение в существующих условиях планирования, в будущем, направлена на перспективу. Планирование в текущий момент в предоставлении бюджета. Поскольку для риска характерно, что вероятности могут быть оценены статистически, то предполагаемые прибыли или убытки могут быть оценены в рамках структуры затрат фирмы. Дело обстоит именно так, независимо от того, какой характер риска — индивидуальный или коллективный.

Важнейшим фактом является возможность убытков, которые фирмы предпочитают избежать. Кроме того, структура затрат также имеет то, что они являются факторами в таких убытках и источниками затрат компании. Если количество случаев потерь в пределах фирмы достаточно велико для того, чтобы не было возможности избежать известной затратой на ошибку, то руководство фирмы может установить вероятность убытков и снизить их к другим вероятным издержкам.

Например, предполагая, что есть предприятие, которое, что 2 случая из каждых 100 могут привести к серьезным проблемам. Вместо того чтобы искать причину отклонения, предприятие может добавить основные колонны на детали к фактической стоимости этих деталей. Другим способом, эти фактически предполагаемые убытки компании можно предложить на будущий период, то их можно рассмотреть в рамках фирмы, рассматривая их в качестве стоимости ведения дела. Никакого страхования из сторонних источников для покрытия убытков не требуется.

Определение вероятности таких убытков может стать частью планирования фирмы при условии выделения ресурсов на случаи ущерба или непредвиденных обязательств. Поскольку компания берет на себя полную ответственность, она должна нести ответственность; однако разумно оценивать безнадёжные траты, и обычной практикой в бухгалтерском учете является добавление суммы для любого бизнеса, который имеет добросовестную ответственность и в силу бухгалтерских данных.

Многочисленные убытки возникают в том случае, если количество случаев или случаев недостаточно велико в рамках одной фирмы для того, чтобы ее руководство могло считать, что оно может проигнорировать убытки в долгосрочной перспективе. Когда рассматривается много фирм, количество наблюдений становится достаточно

большим для того, чтобы можно было продемонстрировать необходимость стабильности для предсказания. Примерами таких рисков являются пожары, наводнения, цунами и другие стихийные бедствия. Поскольку руководитель фирмы не способен прогнозировать их или ущерб для своих фирм, они перекладывают это бремя на страховые компании.

Страховые компании, устанавливая при этом также убытки из-за стихийных бедствий, стремятся. Вероятность убытка не может быть сбалансирована для конкретной фирмы, но вероятности убытков, затрагивающих много фирм, могут быть предсказаны с минимальной ошибкой. Страховые компании протестируют совокупный риск всех фирм, которые они страхуют, и распределяют совокупные вероятности предсказанных убытков. Фирмы в каждой фирме имеют, называемый премией. Страховая премия затем становится частью структуры платежей застрахованной фирмы.

Страховая компания должна решить, как лучше разместить на балансе, предсказательный убыток плюс административные расходы и прибыль. Руководитель, принимающий решение о риске, должен решить, покупать или не покупать страховку, основываясь на предположении стабильности операций фирмы и ее функции потерь.



Предположим, что фирма имеет функцию потерь $PL = X - 0,0002X^2$, где X — тыс. долл. (рис. 4.11). Предположим далее, что эта фирма занимается производственными операциями, которые требуют использования дорогостоящих ресурсов для выполнения большого объема операций в очень узком диапазоне. Предположим также, что страховая компания определила, что это именно тот тип операции, который несет риск, при котором пожар может привести к полному разрушению здания, а вероятность возникновения пожара в рамках отрасли составляет 25%. Если здание фирмы сгорит, то ты или восстановление потребуются 400 000 долл. Фирма обычно может получить доход от основной деятельности в сумме 500 000 долл. в год. Страховая компания требует, помимо, на 25% премии на сумму убытка, с целью покрытия административных расходов и прибыли.

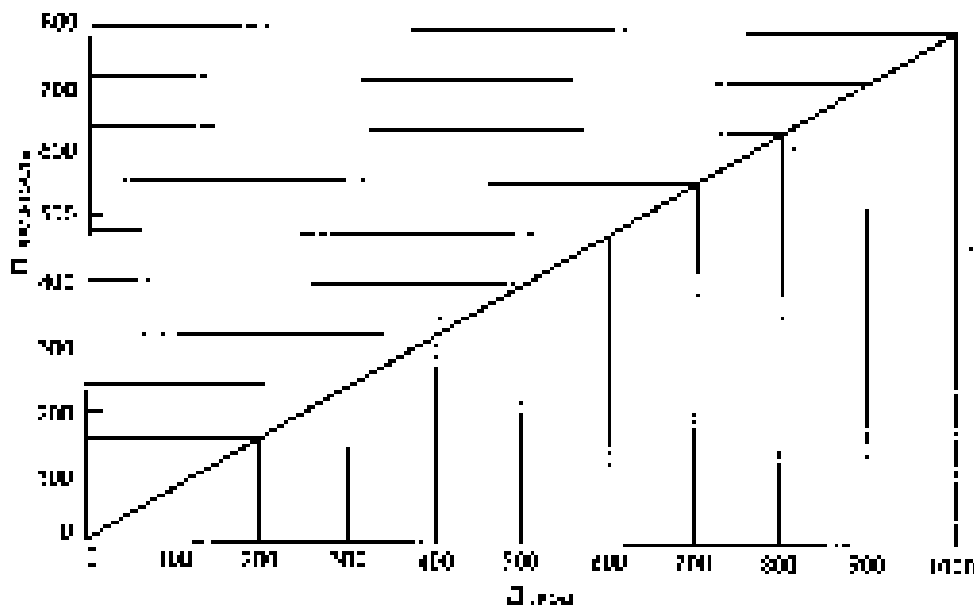


Рис. 4.11. Функция потерь фирм, страхующихся убытка в риске

Вопросы

- Сколько фирма должна заплатить за страховку полиса на случай пожара при условии, что в этом случае здание будет восстановлено?
- Какова должна быть премия по страховому полису на случай пожара, необходимая для покрытия возможного ущерба в 400 000 долл.?
- Слишком ли фирма покупает страховку?

Решения

а. Если предполагаемый доход от основной деятельности фирмы равен 500 000 долл., то полнота $TV = 500 - 0,0002(500)^2 = 450$. Если фирма не имеет страховки и если случится пожар, то ее доход от основной деятельности снизится до: $500\ 000 - 400\ 000 = 100\ 000$. При доходе в 100 000 долл. полнота составит $TV = 100 - 0,0002(100)^2 = 98$.

Хотя страховая компания определяет вероятность пожара в размере 0,2 для отрасли, фирма не имеет представления о том, какова должна быть вероятность пожара для фирмы. Следовательно, фирма может допустить равную неопределенность возникновения пожара и его отсутствия. Таким образом, предный доход от основной деятельности в следующем году (в тыс. долл.) составит

$$E(X) = 0,5(\$100) + 0,5(\$500) = \$300.$$

б. Предполагаемая полнота составит

$$E(TV) = 0,5(98) + 0,5(450) = 274.$$

Таким образом, предполагаемая полнота для этой неопределенной деятельности в 500 000 долл. дохода от основной деятельности составляет 274. На определенных перспективах в 274 000 долл. также должны обеспечить полноту 274 (и соответствует с функцией полноты фирмы, $TV = 274 - 0,0002(274)^2 = 274$). Следовательно, руководители, стараясь избежать риска и стремясь к максимизации прибыли, должны быть готовы выплатить премию в размере $500\ 000 - \$274\ 000 = \$226\ 000$ за страховку от пожара. Почему? Потому что для гарантии в 274 000 долл. дохода от основной деятельности независимо от того, случится здание или нет.

б. Страховая премия определится вероятностью убытка, которая составляет 0,2 для отрасли. Следовательно, $500\ 000 \times 0,20 = \$100\ 000$.

В этом случае, вероятно, 25% из накладных расходы и прибыли, и общая премия составит $\$50\ 000 \times 1,25 = \$100\ 000$.

в. Покупка страховой полиса за премию в 100 000 долл. гарантирует доход от основной деятельности в размере 400 000 долл., независимо от того, случится здание или нет. Эта сумма имеет полноту в 368. Континент, что полнота в 368 была бы предпочтительнее, чем полнота в 274.

При другом подходе руководители фирмы могли бы использовать матрицу решений для рассмотрения четырех возможных исходов.

- Убыток от пожара полностью покрывается страховой, премия = \$100 000.

Доход от основной деятельности = $\$500\ 000 - \$100\ 000 = \$400\ 000$.

$$TV = 400 - 0,0002(400)^2 = 368.$$

- Убыток от пожара, страховки не имеется, убыток = \$400 000.

Доход от основной деятельности = $\$500\ 000 - \$400\ 000 = \$100\ 000$.

$$TV = 100 - 0,0002(100)^2 = 98.$$

- Пожара не произошло, страховка имеется, премия = \$100 000.

Доход от основной деятельности = $\$500\ 000 - \$100\ 000 = \$400\ 000$.

$$TU = 400 - 0.0002(400)^2 = 368.$$

4. Пожара 4, следовательно, убытков не было, страховки нет.

Доход от основной деятельности = \$500 000.

$$TU = 500 - 0.0002(500)^2 = 450.$$

Полезность может быть проанализирована в матрице решения.

	Пожар ($p = 0,5$)	Пожара нет ($p = 0,5$)	Ожидаемый полезный эффект
Страховать	368	368	368
Не страховать	98	450	274

Матрица решения подтверждает, что фирма будет функционировать более эффективно, если купит страховку.

Выработка решения в условиях неопределенности

Неопределенность можно представить как некоторое сочетание условий, при которых одно или несколько альтернатив приводит к блоку возможных результатов, вероятности которых неизвестны. Обычно это происходит потому, что не имеется надежных данных на основании которых вероятность могла бы быть вычислена или теория, а также потому, что не известен какой-либо способ оценки вероятности событий. Это означает, что компания работает в условиях неопределенности вместо субъективности.

Степень неопределенности

Поскольку приложения являются субъективными, поэтому должны различаться степени неопределенности со стороны лица, принимающего решение. Например, два человека могут рассмотреть одно и то же событие, но каждый будет делать собственные предположения о большей или меньшей вероятности, чем другой. Процедура принятия решения может зависеть от степени неопределенности, понимаемой лицом, принимающим решение.

Применяются два основных подхода к принятию решения в условиях неопределенности.

1. Лицо, принимающее решение, может использовать информацию о его субъективной и описательных личностных суждениях, а также опыт для идентификации и определения субъективных вероятностей, применяя внешние условия, а также внешние условия в процессе выбора для каждой имеющейся стратегии в каждом внешнем условии. Это, в сущности, требует условия неопределенности анализировать условия риска, а процедура принятия решения, основанная на риске для условий риска, применяется и в этом случае.
2. Если степень неопределенности слишком высока, то лицо, принимающее решение, предпочитает не делать допущений относительно вероятностей различных внешних условий, но оно либо может или не учитывать вероятности, или рассмотреть их как равные, что практически верно и в том же. Если применяется третий подход, то для оценки предлагаемых стратегий вычисляются четыре критерия решения:
 - а) критерий решения Вальда, называемый также максиминным;
 - б) минимаксный критерий Гурвица;

в) критерий решений Сейшаджа, называемый также критерием выбора от сожаления;

г) критерий решений Лавина, называемый также критерием решения Бласса.

Понятно, наиболее трудная задача для лица, принимающего решение, заключается в выборе конкретного критерия, наиболее подходящего для решения предложенной задачи. Выбор критерия должен быть получен при разных обстоятельствах. Кроме того, для выбора критерия должны учитываться философия, темперамент и личные качества конкретного руководителя фирмы (консерватизм или пессимистичность; консерватизм или оптимизм).

Критерий решения Бласса

Критерий решения Бласса, или максиминг, — это критерий консерватизма и попытка максимизировать уровень надежности. Он представляет собой условия как критерия, и т. е. желательные и даже предпочтительные, что Джон Марфи поддерживает. Следовательно, по этому критерию необходимо определить наилучший из возможных результатов каждой стратегии, а затем выбрать стратегию, обеспечивающую наилучший из наилучших результатов.

Вспомогательный критерий максиминга, применение его для выбора решения, представлено в табл. 4.6, для которой мы должны заметить, что вероятности различных состояний экономики неизвестны. В табл. 4.6 наименьшая оценка из каждой строки выбрана в качестве минимального уровня надежности, связанной со стратегией. Затем берется максимум, значением $+4$, предполагается, что S_1 является самой подходящей стратегией при данном критерии.

Таблица 4.6

Применение критерия максиминга и максимакса

Стратегия	Состояние экономики				Критерий	
	N_1	N_2	N_3	N_4	максиминг	максимакс
S_1	8	6	6	4	4	8
S_2	75	7	7	-15	-15	25*
S_3	20	20	7	-1	-1	20
S_4	19	16	6	-2	-2	19
S_5	20	13	15	-3	3	20

* Наиболее подходящая стратегия при данном критерии.

Хорош ли такой выбор? Все зависит от того, что мы подразумеваем под этим. Заметим, что если возникнет состояние экономики N_1 , то S_1 является единственной стратегией, которая поможет избежать риска. С другой стороны, как только появится такое другое состояние экономики, стратегия S_1 гарантированно приведет к самым низким прибылям. Следовательно, ли такая ситуация реальности? Может быть, соответствует, а может быть, и нет. Стратегия S_1 просто является консервативной — она подразумевает самые низкие риски, но и в то же время обеспечит самые низкие прибыли. Фирма должна решить, как следует воспринимать упомянутый уровень прибыли в процессе принятия решения и насколько можно повысить риск. Эти дела будут хуже. Поскольку критерий консерватизма, он особенно хорошо подхо-

Джон Марфи — это американский шутник: «Если уж случилось несчастье, то ему спускаться».

тип для многих коммерческих фирм, выживание которых зависит от способности избежать убытков.

В табл. 4.6 добавлен дополнительный критерий максимин. По этому критерию лучше, чем минимаксное решение, полностью оптимально, и поэтому оно выбирает максимизацию отдачи для каждой стратегии в качестве ориентира. Стратегия, которая обладает самой лучшей из лучших, также выбирается в качестве оптимальной. Это, конечно, абсурд. Мы включили этот критерий потому, что максимин и максимин приращений эквивалентны в алгебре критериев решений Гурвица, который будет рассмотрен в дальнейшем.

Альфа-критерий решения Гурвица

Альфа-критерий решения Гурвица предполагает определение наилучшего решения, α , для каждой стратегии, который представляет собой взвешивание отдачи и риска на основе двух факторов: субъективного оптимизма, α , который применяется к максимальной отдаче, и $1 - \alpha$, которое применяется к минимальной отдаче, и α — величина, каждой стратегии, таким образом, равна

$$V_j = \alpha M_j + (1 - \alpha)m_j. \quad (4.3)$$

Стратегия с самой высокой стоимостью для α , выбирается в качестве оптимальной.

Коэффициент оптимизма располагается в диапазоне от 0 до 1. Это обеспечивает возможность тому, принимающему решение, выражать свое субъективное отношение к риску с той или иной степенью оптимизма. Если лицо, принимающее решение, совершенно пессимистично, то оно может решить, что $\alpha = 0$. Результат будет тот же, что и при консервативном критерии максимин. Если же, принимающее решение, — оптимистический оптимист, то оно может решить, что $\alpha = 1$. Результат будет таким же, что и при критерии максимакс.

Фактически алгебра-критерий Гурвица необходим для того, чтобы обеспечить лицо, принимающее решение, возможность обратить внимание и на самую высокую, и на самую лучшую отдачу для конкретной стратегии и определить субъективную величину для каждой из них. Предположим, например, что лицо, принимающее решение, находится на оптимистической позиции и решает, что $\alpha = 0,7$. Его анализ текущей задачи представлен в табл. 4.7. Можно видеть, что наилучшая критериевая отдача определяет выбор стратегии S_2 .

Таблица 4.7

Алгебра-критерий Гурвица для решения задачи принятия решения

Стратегия	M_j	α	αM_j	m_j	$(1 - \alpha)$	$(1 - \alpha)m_j$	V_j
S_1	6	0,7	4,2	4	0,3	1,2	5,4
S_2	35	0,7	24,5	-15	0,3	-4,5	20,0
S_3	20	0,7	14,0	-1	0,3	-0,3	13,7*
S_4	19	0,7	13,3	-2	0,3	-0,6	12,7
S_5	20	0,7	14,0	-3	0,3	-0,9	13,1

* Наилучшая критериевая стратегия.

Решение, принятое по алгебра-критерию Гурвица, зависит от величины α , которая, в свою очередь, зависит от субъективного отношения лица, принимающего решение.

к риску¹. Этот критерий подходит для непальзования коммерческими фирмами; но если выбран оптимальный или, приравняющего решение, оказывается избыточной, то возможны значительные потери. Следовательно, рекомендуется совпадать с предельно потерями.

Критерий решения Сойдента

Критерий решения Сойдента, иногда называемый критерием потерь по минимизации, исключает убытки, которые представляют собой понесенные потери продукта при выборе конкретного решения. Потери измеряются как абсолютная разность между отдаленной для данной стратегии и отдаленной для наиболее эффективной стратегии и цели. Это не то же самое, что и оценка риска.

Суть измерения потерь совершенно проста. Если какое-либо конкретное состояние экономики возникнет в будущем, то мы выберем стратегию, которая обеспечит максимальную отдачу для этого состояния, то мы не понесем потерь. Но если мы выбрали другую стратегию, то потерей представляется собой разность между тем, что произошло фактически, и тем, что мы получили бы, применив более эффективное решение.

Матрица потерь строится из для каждого столбца (состояние экономики) разности между максимальной отдачей для каждого следующего состояния и отдаленной (или минимальной). Абсолютная разность между максимизацией (без учета риска) представляется собой понесенные потери. Используя матрицу, приведенную в табл. 4.1, мы построим матрицу потерь (табл. 4.8). Из этой таблицы следует, что когда состояние экономики оказывается равным S_1 , а выбрано оптимальное решение, является S_1 , то потерь нет, потому что была выбрана оптимальная стратегия. Однако если выбрано решение S_2 , то потерь измеримых как $(6 - 25) = 19$, а если S_3 , то потерь равных $(20 - 25) = 5$ и т.д.

Таблица 4.8

Построение матрицы потерь

Стратегия	Матрица решения				Матрица потерь				Максимальные потери	
	N_1	N_2	N_3	N_4	N_1	N_2	N_3	N_4		
S_1	6	6	6	6	19	14	9	0	19	
S_2	25	7	7	-15	0	13	8	19	19	
S_3	10	20	7	-1	5	0	0	5	0	
S_4	19	16	9	-2	6	4	6	0	6	
S_5	20	15	11	-3	5	5	0	7	7	

¹ Наиболее подходящая стратегия.

После заполнения матрицы потерь обозначаются максимальные потери для каждой стратегии. Затем выбирается стратегия с самым низким максимальным потерей.

¹ Решение строится на основании максимального минимизации и является минимизацией риска увеличения. Это можно трактовать, опираясь на значительную, при которой в нашем примере решение минимизации. Применяется. Смысл его в том, что мы хотим получить, когда $S_1 = 6$, максимальная отдача для одного из следующих критериев является то, что он является минимизацией, применяя решение, быть последовательным в процессе его принятия. Если менеджер, принимающий решение, считает, что значение S_1 подходит для общего решения, а то будет как другой человек, так и будет как тот же человек, то, возможно, он знает больше о решении, чем предполагалось ранее. Если это состоит так, то мы не должны думать, быть как и другие, так и другие решения.

реш. Из табл. 4.8 следует, что первой стратегией является S_1 , поскольку ее величина-интервал максимальное «раздвигание» за границы (среднее значение составляет эквивалент).

Заметим, что тогда, применяя теорему ранжирования, при использовании критерия Гейнса так же отклоняется от попыток максимизировать отдачу, выбирая стратегию с уже благоприятный исходный при более низком риске. Критерий Сэ-Вальда, следовательно, особенно полезен для оценки серии проектов на протяжении длительного периода.

Критерий решения Лапласа

Существует байесов поступок, который предполагает, что вероятности различных состояний, на которые должны быть приняты за равные. В критерии решения Лапласа этот постулат принимается, исходя из предположения о том, что все возможные стратегии (критерии) Лапласа являются также байесовыми критериями. Выборный алгоритм — это стратегия с самой высокой вероятностью в среднем при условии равной вероятности.

Для стратегий S_1, S_2, S_3, S_4 и S_5 по вышесказанному критерию предположения должны составлять $22/4, 24/4, 46/4, 32/4$ и $47/4$ соответственно, и стратегия S_1 должна быть выбрана. Разница допущения равной вероятности для каждого из состояний эквивалентна фактически в том, чтобы принять решение в ситуации неопределенности в качестве решения в ситуации риска, поэтому ранее обсужденный критерий решения в ситуации риска.

Критерий Лапласа — это критерий равновероятности, следовательно, чувствительный к изменению дельта, принимающего решение. Он чрезвычайно чувствителен, особенно, в экстремных ситуациях, при принятии решения, связанных с экстремными ситуациями. Например, предположим, что состояние природы — жаркая, теплая и холодная погода. При этом условии каждая из прогнозов погоды байесовы вероятности жаркой погоды должны составлять одну треть. Но предположим теперь, что состояние природы — жаркая и холодная погода. В этом случае вероятность холодной погоды снижается вдвое, и наоборот, увеличивается в краткороткие периоды. Таким образом, критерий Лапласа больше подходит для долгосрочности прогнозирования, основанного на данных фирмы.

В заключение следует указать, что процесс принятия решения в условиях неопределенности — это процесс выбора критерия, а также выполнения расчетов, двойственный для осуществления выбора в условиях этого критерия. Мы хотим также, что чтобы критерии решения, которые обсуждались ранее, будущим применением к другим тем же методам, мы можем привести к четырем различным стратегиям.

Какой критерий является самым подходящим? Универсального правильного ответа не существует. Каждый из критериев может при определенных обстоятельствах и каждый может быть подтвержден критиком на том или ином основании. Выбор часто может зависеть от личных соображений. Поэтому лучше же лучше применять понятие «интуитивной интуиции». Пожалея, самый точный ответ заключается в том, что она представляет собой паттерный материал для концептуализации и формализации процесса принятия решения. Здесь следует обратить внимание на то, что критерии к другим формальным методам решения проблемы неопределенности.

Другие методы учета неопределенности

Рядом представителями возможности рассуждения с неопределенностью или включением неопределенности в структуру и прогноз затрат фирмы. Иногда, однако, многие из методов, которые специально руководители фирмы обычно применяют для снижения

¹ Заметим, что решение базируется на стоимости инвентаризации, которая и представляет собой сумму квадрата ряда дельта.

опасности неопределенности. В нем могут заложены: хеджирование, гибкое инвестирование, диверсификация интересов фирмы, приобретение дополнительной информации, защита фирмы от паники, обращение к властям за руководством и контролем над ситуацией.

Хеджирование. Хеджирование — один из наиболее широко распространенных методов, посредством которого руководитель фирмы может изменить будущую неопределенность недрожанием нынешнего контракта. Хеджирование принимает одно из следующих форм, но оно наиболее часто применяется при составлении контракта за товар и товар и при торговле сделками на срок на товарных биржах. Контракты на поставку товаров в целом особенно в строительной промышленности, как правило, содержат разделы, которые защищают интересы как поставателя, так и покупателя. Интересы поставателя защищают разделы, которые предусматривают наказание поставщика за задержку и поставки на меньшую сумму поставок. Интересы покупателя защищают разделы, которые допускают задержку и поставки или зыбкость поставок на-д фирмой покупателя обеспечить (таким, как забастовки, наводнения, репрессии поставщика, политические аресты и санкции от бедствия).

На товарных биржах торгуют сделками на срок предусматриваемой для ряда текущих (исполнения) цен и ряда будущих (фьючерсных) цен на различных товарах. Кроме того, что эти рынки способствуют практическому обмену товарами, они выполняют две важные функции. 1) обеспечивают возможность и возможность зыбкости и предельно гарантировать будущие рыночные цены на продукцию, которой они обмениваются, и 2) обеспечивают возможность спекулянтан-бизнесменам поступить в рынок.

Биржевые инвесторы знают, что инвесторы в облигации и акции не должны, поэтому он старается не оказаться заблуждающимся и известными в спекулятивных основными методами, если рынок не знает ясно, что долговечность в таких спекулятивных основными действиях будет иметь место на протяжении всего срока действия инвестиций. Например, ставка одного инвестора может быть дороже, чем и спекулятивный инвестор, но ставка одного инвестора позволяет быстрее торговать с одного вида продукции на другой. Поэтому особенно важна для таких торговых операций известность, как известность в том, что и знания. Хотя может оказаться более дорогой, потому что поставщик знает общего типа на срок инвестор со спекуляцией в будущем, предоставление к поставщику требования бизнеса, такая позиция может купиться, если условия инвестора эти виды ставки придется продать или сдать в аренду.

Диверсификация интересов фирмы. Диверсификация тесно связана с гибкостью. Такой подход иллюстрирует старая пословица: «Не кладь все яйца в одну корзину». Диверсификация подчеркивает устойчивость и долгосрочную точку зрения. В краткосрочный период максимум прибыли может быть достигнут концентрированием усилий на наиболее прибыльной продукции. Однако такая стратегия может привести фирму к краху, если рынок для этой единственной продукции сократится или вообще исчезнет. Диверсификация через продажу может создать дополнительные функции прибыли фирмы посредством стабилизации производства и доходов. Она позволяет гарантировать выживание фирмы и, в конечном счете, может даже максимизировать прибыль. Прогнозители, выходящий несколько видов продукции, инвестор, покупающий диверсифицированный портфель или акции в совместном фонде, и контролер — все это примеры диверсификации в целях уменьшения неопределенности.

Приобретение дополнительной информации. Информация — важнейшая ресурсная информация — может к успешному принятию решения. Очевидно, что чем больше информации вы соберете относительно будущего, тем менее неопределенным вы будете. Однако есть некоторые важные моменты в отношении закона убывающей предельной полезности. Сбор информации — дорогостоящее дело, и выгода, которую можно получить из дополнительной информации, должна быть сопоставлена с учетом дополнительных расходов на ее получение. Кроме того, заданное время является важным критерием для принятия бюджетных решений. С одной стороны, торопиться решение, привело до полу-

Члены достаточного объема информации, может оказаться очень дорогостоящим. С другой стороны, решение, основанное на слишком продолжительный срок поиска информации, может поставить фирму в положение «лишнего мяча» или «лишнего пассажира». И в том, и в другом случае нежелательно принимать решение, в обмен информации, который следует собрать, — по его значимости моменты для выш. принимающего решения.

Эффективность целей. Перед лицом полной неопределенности оптимальное решение может оказаться невозможным. Однако если менеджер, принимающий решение, способен ориентироваться на что-то, меньшее чем идеальное, то задача сводится к более управлению приоритетами. Например, полная безубыточность может быть использована для установления ценой продаж, способных обеспечить удовлетворительную прибыль на инвестиции. Хотя полная безубыточность по поводу чего, может или не может быть достигнутой целью остается. Более высокая степень неопределенности (ср. с обычным хозяйствованием) способствует менее разносторонней для решения. Так, наличие ценообразования, как правило, устанавливается для достижения запланированной прибыли на предприятии, для реализации доли целевого рынка или для поддержания конкурентоспособности.

Образование и воспитание руководителей. Пожарный, наиболее распространенный подход к уменьшению неопределенности и, без сомнения, наиболее действенный — это воспитание и образование самих принимающих решение. В некоторых случаях имеются различные школы — специализирующиеся правительственные органы (такие, как Комиссия по ценным бумагам и фондовым биржам США или Национальный совет по трудовым соглашениям), которые диктуют нормы поведения, дают советы руководителям бизнеса или нет. Но существуют также и неформальные власти, такие, как традиции, компания, департамент со стороны коллег, профессиональная этика или просто то, что делают другие.

Контроль над окружающей средой. Более тщательный анализ окружающей неопределенности, чем обращение к планам, — стремление поставить как можно больше под контроль бизнес. Такой подход обычно принимает форму попыток получить монополию посредством оформления патентов и авторских прав, а также использования лицензий на изобретения или просто выполнение критичной задачи в числе первых. Как и в случае с обращением к властям, такой подход сводит к минимуму неопределенность только в отношении краткосрочного периода. Государство равнодушно относится к такому снижению неопределенности, но говоря уже о неуправляемой монополии. Кроме того, если рынок рентообеспечивающий, то конкуренты могут быстро освоить его, несмотря на патенты или авторские права.



Компания «Tropic Products, Inc.» со штаб-квартирой на Гавайях — один из крупнейших в мире производителей консервированных и свежих ананасов. В последние годы компания начала также производство орехов миндаля, распространяющихся в Австралии, но пользующихся спросом и на Гавайях. До настоящего времени «Tropic Products, Inc.» продавала эти орехи только на внутреннем рынке. Продавая, компания сама же заботилась о качестве, очень популярна среди туристов. Это заставило компанию поверить, что для нее существует национальный, а возможно и международный рынок. Компания увеличила свои попытки для расширения рынка, поэтому дополнительная продукция вскоре появилась для сбыта внутри страны.

¹ А. ина близость тенденции роста, принята в гл. 13.

² Таким образом, неосуществимость рассматривается в гл. 14.

В структуру фирмы входит отдел маркетинга, который предложил две альтернативные стратегии для стимулирования внутреннего сбыта рекламы (каждая стоит 3 млн долл.).

1. Стратегия 1 (S_1). Реклама по кабельному телевидению (из предложенных четырех каналов предпочтительнее транслировать шестнадцать 15-секундных роликов).
2. Стратегия 2 (S_2). На протяжении одного года распускать газеты ореда в качестве образцов среди пассажиров, летящих на лайнах самолетов авиакомпании «Атлантик», «Сопителенкс», «Делта», «ТWA» и «United airlines».

Отдел маркетинга предложил оценить продукцию так, чтобы обеспечивались предельная прибыль в 30% с 1 долл. продаж, на которой и должны оптимизироваться мероприятия по продвижению продукции на рынок. При такой цене отдел маркетинга оценивал прибыли для каждой стратегии рекламной кампании, которые классифицировались как высокоуспешный, среднеуспешный и неудачный (табл. 4.9).

Таблица 4.9

Стратегия	Продажи, оцененные в млн долл.		
	Высокоуспешный ($p = 0,30$)	Среднеуспешный ($p = 0,40$)	Неудачным ($p = 0,30$)
S_1	80	45	15
S_2	45	35	30

Вице-президент компании по вопросам финансирования считает, что функции полезности фирмы по отношению к прибылям должна быть такой, как показано на рис. 4.12.

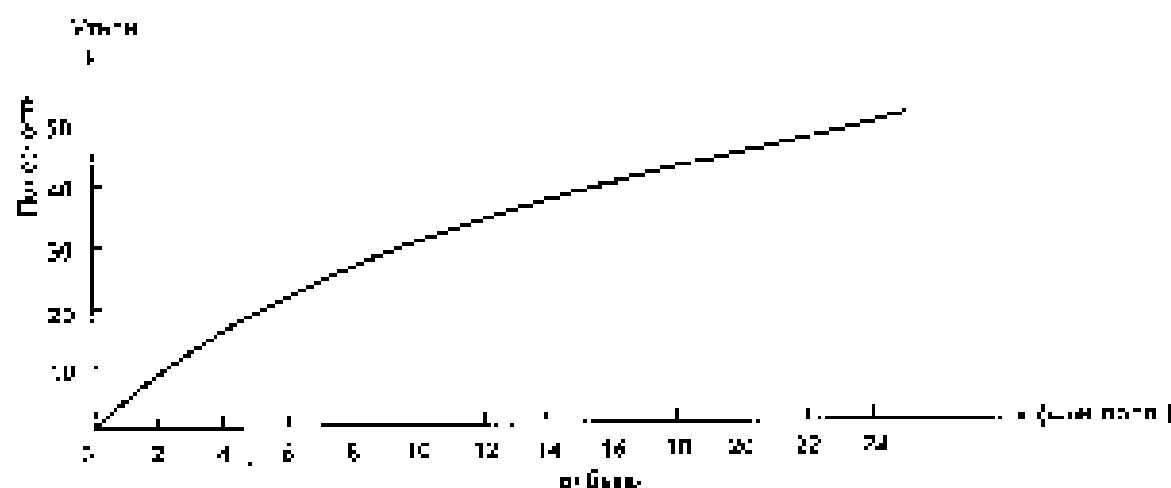


Рис. 4.12. Предпочтительная функция полезности

Вице-президент компании по вопросам финансирования считает также, что: расходы текущего года по государственным облигациям составляют 10%; стоимость летящих компаний составляет 15%;

риск-коэффициент S_1 и S_2 таков, что требуется премия за риск в 20% от нормы прибыли для S_1 и в 8% от нормы прибыли для S_2 .

Вся приведенная ранее информация была передана аналитику, которому было поручено подготовить брифинг и построить диаграммы, на основании которых руководству высшего уровня можно будет сделать выбор между двумя предлагаемыми стратегиями: S_1 и S_2 . Предположим, что мы имеем и должны выполнить следующее.

1. Приблизительно матрицу ожидаемых приростов матрицу предполагаемой чистой прибыли после вычитания стоимости поредонжения продукции на рынок (табл. 4.10).

Таблица 4.10

Оценочная чистая прибыль от продаж после вычета стоимости мероприятий по продвижению продукции на рынок (в млн долл.)

Стратегия	N_1 ($p = 0,3$)	N_2 ($p = 0,4$)	N_3 ($p = 0,3$)
	$\mu = 0,3$	$\mu = 0,4$	$\mu = 0,3$
S_1	571,0*	515,0	51,5
S_2	510,3	511,0	56,0

*Примеры вычисления: $(0,3)80 - 3 = 21,0$.

2. Для каждой стратегии вычислить чистую прибыль, дисконтированную при помощи учетной ставки, скорректированной с учетом риска. Затем вычислить предполагаемую стоимость, среднее квадратичное отклонение и коэффициент вариации для каждой стратегии. Прежде всего заметим, что S_1 требует премии за риск в 20% и дисконтирование в 15% стоимости капитала при общей требуемой прибыли в 35%. Для S_2 премия за риск составляет 2% и дисконтирование в стоимости капитала при общей требуемой прибыли в 23%. Оценки, скорректированные с учетом риска, представлены в табл. 4.11.

Таблица 4.11

Ожидаемая чистая прибыль (в млн долл.) и относительный риск, если предполагаемые величины чистой прибыли дисконтированы при помощи учетной ставки, скорректированной с учетом риска

Стратегия	N_1 ($p = 0,3$)	N_2 ($p = 0,4$)	N_3 ($p = 0,3$)	$S(S)$	σ_s	C_v
	$\mu = 0,3$	$\mu = 0,4$	$\mu = 0,3$			
S_1	\$15,556*	\$11,111	\$1,111	\$9,228	\$5,758	61,0%
S_2	\$8,571	\$8,943	\$4,878	\$7,602	\$3,205	42,2%

*Примеры вычисления:
 $\frac{21,0}{1,15} = 18,26$
 $18,26 - 2,70$

3. Поняв, что S_1 обещает более высокую прибыль даже после корректировки с учетом риска, но она продолжает оставаться почти в полтора раза рискованнее, чем S_2 . Остается одна задача, и она состоит в том, чтобы оценить степень «точности зрения» скорее пополам, чем долларовой единицы. Хотя очень трудно вычислить точные коэффициенты на базе рис. 4.12, приближенные величины пополам показаны в табл. 4.12. Из этой таблицы следует, что S_1 и S_2 очень близки к точкам зрения принимаемой по поности прибыли, но что S_1 примерно в три раза рискованнее.

Таблица 4.12

Величина полезности чистой прибыли, скорректированной
с учетом риска, и относительного риска двух стратегий

Стратегия	N_1 ($p = 0,3$)	N_2 ($p = 0,4$)	N_3 ($p = 0,3$)	$E(S_i)$	σ_i	C_i
S_1	41,0	30,0	5,0	25,0	14,4	33,7%
S_2	29,0	30,0	19,0	26,4	4,0	15,1%

Выводы

В настоящей главе рассмотрены методы и подходы к принятию решений в условиях риска и неопределенности. Полезным является принятие решения — это ситуация выбора, в которой человек представляет альтернатив, исходные — возможные исходы, а значения матрицы содержат ожидаемые значения для каждой стратегии при каждом состоянии природы.

В условиях риска главным критерием решения для выбора оптимальной стратегии является предполагаемая полезность. Степень риска обозначается величиной коэффициента неопределенности. Степень неопределенности отклонения само по себе, однако, не может использоваться для принятия решения. Такие сравнения требуют сопоставления величин ожидаемого выигрыша в коэффициентах неопределенности, называемого коэффициентом вариации.

Каждым образом либо, принимая решение, человек решает проблему риска, либо избегает его отпущением к нему. Некоторые могут искать риск, другие безразличны к нему, но большинство предпринимателей пытаются избежать риска. На отношение влияет на функциях полезности, при которых увеличение приращений дохода (прибыли) ведет к уменьшению приращений полезности (полезности).

Либо, принимая решение и не склонное к риску, человек не рискует только в том случае, если имеет дело с выбором, связанном с риском. Любая коммерческая фирма и любой предприниматель ищет способ выйти из неопределенности, которую представляет, которая увеличивает полезность, связанную с риском. На и.р. кто как человек риск увеличивает, от нормы прибыли также возрастает идея критерия безразличия к риску, который показывает функцию хлиторности индивида (риск—прибыль).

Модель максимизации прибыли может быть одновременно скорректирована и для риска, и для неопределенности одновременно несколькими методами. Для наиболее важного из них — учета риска, скорректированного с учетом риска, и метод от неопределенности.

Если неопределенный ряд событийных решений должен приниматься в условиях риска, то дерево решения обозначается лишь, принимая решение, возможно, оно представляет из себя и неопределенность, и риск, и событие. Построение дерева решения начинается с первого решения и продолжается через ряд последовательных событий и решений. При каждом решении или событии у дерева построения ответвления, показывающие другие возможные направления событий. Они обозначены до тех пор, пока не достигнешь последнего и построение в результате должно быть завершено.

Каждое решение имеет тип, признающий его в условиях риска, не имеет. Каждый образ от его отношения к риску. Это отношение может быть выражено функциями риска, прибыли или сумме риска-прибыли безразличия. Чистая текущая стоимость события может рассчитаться по критерии безразличия к риску или по иному, и только в этом случае она может считаться приемлемой.

Если в условиях неопределенности лица, принимающего решение, невозможно или нецелесообразно заранее определить, каковы возможные последствия выбора того или иного варианта, то для него еще четыре критерия, которые могут быть использованы для принятия решения:

1. Критерий *максим-мин*, или критерий *Вальда*, посредством которого выбирается стратегия, обеспечивающая самый благоприятный из наименьших результатов.
2. Критерий *Дорвича*, который обеспечивает лично, принимающее решение, возможность избежать проигрыша и на самую худшую, и на самую лучшую ставку для конкретной стратегии и определить субъективную вероятность для каждой из них.
3. Критерий *Саваньева*, или критерий *максим-макс*, который стремится минимизировать возможные потери в результате принятия неправильного решения.
4. Критерий *Вальда*, или *Бессона* критерий, который гласит, что если вероятности выигрыша неизвестны, то они должны приписываться все равные.

[illegible]

Каковы бы ни были решения проблемы менеджмента, выбор менеджера, принимающего решения, или достижение стремления к возможно большей объективности. Неудачные решения принимаются в тех случаях, когда они состоят из своих этических и личным предубеждениям предрасполагать ряд ошибок, связанных с изучением объективных. Эффективно действующим менеджеры отмечают своим субъективностью, объективностью, опытом и устойчивым темпераментом.

SECRET

1. Задача была поставлена жюри так: «Функция, конусообразная по отношению к x и y и не являющаяся сферической, называется функцией Фабриуса. Какие маркиры, имеющие форму конуса, можно считать конструкциями и с тремя маркерами решать эту задачу?»
 - а. Какое количество маркеров должно использоваться для решения задачи?
 - б. Какие условия задачи можно считать выполненными для выбора оптимальной функции? Приведите примеры.
 - в. Как руководство фирмы может оценить реакцию конкурентов?
2. Объясните, какие функции на конусе, такие, как радиус, отклонение от центра, квадратичное отклонение, могут быть использованы для объяснения степени сложности принятия решения. Какой коэффициент корреляции предполагается?
3. Большинство из присутствующих считают, что на конусе можно решить задачу. Почему? Какие факторы, влияющие на взаимодействие функций, могут быть использованы для объяснения решения?
4. При каких обстоятельствах можно считать, что предложение фирмы является оптимальным? Какие условия должны быть выполнены для принятия решения и выбора оптимальной функции?
5. Объясните, почему метод конусообразности является оптимальным для принятия решения и выбора оптимальной функции?
6. Объясните, почему метод конусообразности является оптимальным для принятия решения и выбора оптимальной функции?
7. Предположим, что среди нас есть человек, который знает, что такое конус, и знает, что такое конусообразность. Какие условия должны быть выполнены для объяснения степени сложности принятия решения? Какой коэффициент корреляции предполагается?
8. Предположим, что среди нас есть человек, который знает, что такое конус, и знает, что такое конусообразность. Какие условия должны быть выполнены для объяснения степени сложности принятия решения? Какой коэффициент корреляции предполагается?

линей) до 100 000 долл. Страхов-ка на слу-
чай пожара должна быть 100 долл. в
сут. Поскольку фонд имеет достаточно
активных, которые часто ходят по пред-
приятию и наглядно убеждены в оправде-
нности и, а не в уверен в том, что
не будет платить страховку от пожа-
ра, особенно в связи с тем, что он уже
собирает ему, что вероятность пожара
составляет 1:1000000, поэтому разрешит
ему, что составляет всего 0,002.

е. Договор на СМД за дониме управителу на
студии и школе. Договор на дониме на
места СМД. То се доносило до 1990-
године.

5. Предположим, что Сент — ин-дестор
посланниками сообщают, что в
январе 1911 года в каждом станционном
120 000 фунт. каждый, религиозному
людей Соединенных Штатов. При
каждом огне, который возжигается по
железнодорожному пути, спускается
каждый из них?

9. Получив отсюда базисные функции, Бусина К. получила отсюда зависимость от международной валютной цены. В течение первых пяти лет после начала войны Бусина К. получила отсюда зависимость от международной валютной цены, которую она получила от фонда денежного рынка. В настоящее время она имеет вид формулы зависимости от международной валютной цены.

Для проекта А первоначальная стоимость в момент текущей отчетности в 3000 долл. роста 0,20, первоначальная прибыль 0 - нет, а затраты уменьшаются в 10 млн долл. роста 0,10 и вероятность, превысить стоимости текущих активов в 7000 долл. роста 0,70.

Для проекта «Внедрение» прибыль с
единицы текущей стоимости составит 4000 долл.
рента 0,35, норма полезной прибыли с един-
цей текущей стоимостью 0,6300 долл.
рента 0,46 и норма полезной прибыли с
единицей текущей стоимостью 0,8100 долл.
рента 0,25.

2. Какую предположительную текущую стоимость для данной компании?

6. Предположим, что количество часов, которое вы можете потратить на работу, равно 16. Если вы можете заработать 10 долларов в час, сколько вы можете заработать в день? Каковы ваши возможности выбора? Ответьте на эти вопросы.

в. Предположим, что общая полезность товара Бутана может быть выражена следующим $YB = 250 - 3X^B$, где X^B выражена в тысячах долларов покупки.

служности. Какое неизвестное долж-
но быть это имя? Почему!

15. Предположим, что страна имеет возможность осуществлять инвестиции в два разных проекта. Инвестиции могут быть или материальными, или нематериальными. Материальные инвестиции — это здания, а нематериальные — знания, технологии. Но эти инвестиции имеют разную структуру. Материальные инвестиции требуют больших затрат на старте, но имеют меньшие затраты на обслуживание. Нематериальные инвестиции требуют меньших затрат на старте, но имеют большие затраты на обслуживание. Поэтому, если страна имеет возможность осуществлять инвестиции в оба проекта, то она должна выбрать тот проект, который имеет меньшие затраты на старте.

Проект	Варианты		
	1/2	1/3	1/4
А	60	60	30
В	75	60	30

1. Последняя стратегия Европы и Ближнего Востока инстинктивно ориентирована на службу подборки и поставке «от двери до двери» — календаре пакетов конкретной стратегии между Лондоном и Бангкоксом, с логическим включением ее до китайских рубежей Гуанчжоу, Шанхай и Пекин. Предприниматель, чья позиция фирмы будет поддерживаться коммерческими соглашениями для транзитирования и гармонизации доступа к различным рынкам, должен различать, охватывает ли рынок стратегия маркетинга и идентификацию с четырьмя основными сегментами, над которыми она не осуществляет контроля. Поскольку это типовое предприятие, фирма не может определить обязательные приоритеты для этих четырех сегментов одновременно, но она может выделить доходящую до каждой стратегии перспективу с каждым сегментом экономически, прежде чем единую моделью JCI (то есть, как уже отмечено в описываемой деятельности). Прежде чем решить, какой стратегии следовать, фирма хотела бы выяснить, каковы основные задачи — включены в деятельность с конкретными рынками, включая такие контрагенты — Испания, Италия (фирма — G. B.), Франция и Великобритания. Фирма должна обеспечить ее с учетом вышесказанной.

Coulombs	Concentration Temperature			
	N	N ₂	N ₃	N ₄
A	1	15	9	6
B	12	4	13	7
C	15	2	10	10
D	9	11	15	13
E	8	3	7	5

Ожидаемое ежегодное движение потока ликвидности представлено в табл. 4.14

Таблица 4.14

Ожидаемое ежегодное движение потока ликвидности, 1991–1993 гг.

Продукция	Составные экономии	Участие притоков (в млн.)	Величина притоков (в млн. долл.)	Промежуточные поддержки (в млн. долл.)	Чистый потоки напряжения (в млн. долл.)
A: Парнопрывычки СВ	Бум.	930	75	60,332	14,666
	Стабильность	600	30	78,113	13,887
	Спад	140	16	72,685	13,115
B: Шоколадные	Бум.	280	274	70,332	47,670
	Стабильность	240	172	52,113	36,888
	Спад	200	100	30,740	25,240
C: Персональные компьютеры	Бум.	120	520	63,618	33,552
	Стабильность	90	300	65,313	24,682
	Спад	75	75	67,335	7,415

Если чистые притоки ликвидности (см. табл. 4.14) будут ниже нуля в какой-либо год (1991, 1992 и 1993 гг.), то текущая стоимость

чистых притоков ликвидности, дисконтируемая при 10%, будет соответствовать процентной в табл. 4.15.

Таблица 4.15

Текущая стоимость притоков ликвидности за три года, дисконтированная при 10%

Продукция	Составные экономии	Среднего- довой при- ток ликвид- ности (в млн. долл.)	Текущая стоимость чистого притока ликвидности за три года (в млн. долл.)	Процент- ное расхо- ждение (в млн. долл.)	Текущая стоимость чистого при- тока за три года (в млн. долл.)
A: Парнопрывычки СВ	Бум.	14,666	36,467	10,0	26,467
	Стабильность	13,887	34,355	10,0	24,355
	Спад	13,115	32,615	10,0	22,615
B: Шоколадные	Бум.	47,670	118,568	10,0	108,568
	Стабильность	36,888	91,775	10,0	81,775
	Спад	25,240	72,714	10,0	62,714
C: Персональные компьютеры	Бум.	33,552	83,449	10,0	73,449
	Стабильность	24,682	61,380	10,0	51,380
	Спад	7,415	17,303	10,0	7,303

Руководитель «Рол-Рэйс» не знает точно, какой составной экономии будет принадлежать производство шоколада при Лос-Анджелесе, они построят платежную матрицу с ожидаемыми текущей стоимостью притоков денежных средств за три года

и чистые суммы. Если применяется критерий максимизации ожидаемой прибыли в условиях неопределенности, то результаты будут аналогичны представленным в табл. 4.16, 4.17, 4.18.

Таблица 4.16

Применение критерия максимина и альфа-критерия Гурвица

Продукция	Состояние экономики			Критерии	
	Бум	Стабильность	Спад	Максимин Бонда	Гурвица $\alpha = 0,5$
S_1 Радиоприемники СВ	28,447	74,535	23,615	22,615	24,531
S_2 Фото-машины	108,548	81,735	62,716	62,716	85,632
S_3 Персональные компьютеры	73,439	51,380	33,309	33,309	53,374

*Наиболее удачный выбор при различных критериях.

Таблица 4.17

Применение критерия потерь от экон-мического кризиса (критерий Саймонса)

Продукция	Состояние экономики			Матрица потерь			Минимизация потерь
	Бум	Стабильность	Спад	Бум	Стабильность	Спад	
S_1 Радиоприемники СВ	28,447	74,535	23,615	42,106	37,330	40,101	42,101
S_2 Фото-машины	108,548	81,735	62,716	2	9	2	9
S_3 Персональные компьютеры	73,439	51,380	33,309	35,109	40,355	39,407	35,109

*Наиболее удачный выбор при указанном критерии.

Таблица 4.18

Применение критерия Лангеса

Продукция	Состояние экономики			Графический анализ	Среднее квадратичное отклонение	Коэффициент вариации
	Бум $d = 1/3$	Стабильность $d = 1/3$	Спад $d = 1/3$			
S_1 Радиоприемники СВ	28,447	74,535	23,615	24,133	1,564	6,38
S_2 Фото-машины	108,548	81,735	62,716	84,333	18,400	22,29
S_3 Персональные компьютеры	73,439	51,380	33,309	52,709	16,410	31,15

*Наиболее удачный выбор при указанном критерии.

Коэффициенты вариации в табл. 4.18 показывают, что при предложении Лангеса различие в уровне риска. Поэтому руководству «Вал Ривиз» следует, что учитывая такую разницу в уровне риска (коэффициентом вариации) таблицу образцов, чтобы она могла отражать различные уровни риска.

Продукция	Уровень риска, сформированный с учетом риска
Радиоприемники СВ	12%
Фото-машины	35
Персональные компьютеры	20

Это приводит к изменению текущей стоимости деятельности (табл. 4.19).

Таблица 4.19

Изменение денежных платежей вальности, скорректированное для различия рыночной цены

Продукция	Состояние экономики	Средняя годовая прибыль (в млн руб.)	Текущая стоимость проекта (в млн руб.)	Платежи (в млн руб.)	Текущая стоимость чистых прибылей (в млн руб.)
1. Разношерстная св.	Взв.	14,060	35,230	10,0	25,230
	Стабильность	13,867	35,230	10,0	25,230
	Спад	14,113	31,500	10,0	21,500
2. Тяжелая техника	Взв.	27,679	104,820	10,0	94,820
	Стабильность	28,328	14,374	10,0	14,374
	Спад	29,740	68,762	10,0	58,762
3. Лесопильные станки	Взв.	32,552	70,997	10,0	60,997
	Стабильность	24,682	51,997	10,0	41,997
	Спад	17,415	35,682	10,0	25,682

Вопросы

- Какую продукцию следует выбрать руководству фирмы? Почему?
- Оцените риск продаж продукции. Какими факторами при определении текущей стоимости актива пренебрегли?

- Каковы по-вашему вероятные причины, обуславливающие различие в размерах денежных потоков?
- Как вы считаете, не слишком ли высокая «Рис-Валюс» оценивает производное спортивного оборудования? Почему?

Список литературы

- Arrow, Kenneth J. «Risk Preference in Psychology and Economics». *Economic Inquiry*, 20 (January 1982), pp. 1—8.
- Barron, E. Huijgen. «Rough Markets Pay Off at Bullmarks». *Telegraph*, 13 July—August 1985, pp. 20—25.
- Bruck, Gregory G. «A Test of the Friedman-Savage Gambling Model». *Quarterly Journal of Economics* (May 1981), pp. 341—48.
- Clemen, John M. «A New Method for Risk Analysis». *Sloan Management Review* (Spring 1979), pp. 51—65.
- Diebold, F.X., and Robin M. Haggard. «Decision Making: Going Forward in Reverse». *Harvard Business Review*, (January—February 1987), p. 66.
- Friedman, J. «Why There Are No Risk Preferences». *Journal of Political Economy* 59 (June 1951), p. 600.
- Gay, Gerald D., and Steven Manaster. «Hedging against Commodity Price Inflation: Stocks and Bonds as Substitutes for Futures Contracts». *Journal of Business* (July 1982), pp. 317—44.
- Graham, Daniel. «Cost-Benefit Analysis Under Uncertainty». *American Economic Review* (September 1981), pp. 715—21.

- Holm, G.P. *Managerial Decision Making*. Glenview, Ill., Scott, Foresman, 1989.
- Jarvis, G., and R. Siegel. «Bayes' Theorem: An Alternative Theory of Rational Choice under Uncertainty». *Economic Journal* 92 (December 1982), pp. 803-24.
- Marshall, Mark J. «Decision Making in the Presence of Risk». *Science* 236 (May 1, 1987), pp. 537-43.
- Marsch, J.H. «Decision Trees for Decision Making». *Harvard Business Review* 42 (July-August 1964), pp. 125-36.
- Peterson, Richard, and K.K. Sain. «Public Administration Planning in Developing Countries: A Bayesian Decision Theory Approach». *Policy Sciences* (September 1972), pp. 371-78.
- Schiffman, R. *Analysis of Decisions Under Uncertainty*. New York: McGraw-Hill (reprinted, 1978).
- Slagle, Paul. «Perception of Risk». *Science* 224 (April 17, 1987), pp. 289-85.
- Stutzer, George G. «Measuring Risk Aversion: An Alternative Approach». *Review of Economics and Statistics* 68 (February 1986), pp. 156-59.
- Wilson, Richard, and E.A.C. Crouch. «Risk Assessment and Compensation: An Introduction». *Science* 236 (April 17, 1987), pp. 267-70.

Приложение 4.А. Краткое изложение законов вероятности

Определения

Вероятность любого события — это количественное значение числа от нуля до единицы включительно.

Вероятность, равная нулю, означает, что событие может не произойти никогда (Событие невозможно.)

Вероятность, равная единице, означает, что событие обязательно произойдет (С вероятностью 100%).

Обобщенная вероятность (дополнительно)

Если A и B не являются независимыми (одно может повлиять на вероятность на другое), то

$$P(A \cap B) = P(B)P(A|B) = P(A)P(B|A). \quad (1)$$

Если A и B являются независимыми (одно не оказывает воздействия на другое), то

$$P(A \cap B) = P(A) \cap P(B|A) = P(B). \quad (2)$$

Следовательно, согласно уравнению (1),

$$P(A \cap A) = P(A)P(B). \quad (3)$$

Условная вероятность

Если вероятность B не равна нулю, то условная вероятность A при данном B (читая

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}. \quad (4)$$

Комбинирование событий

Если события A и B взаимоисключающие (т.е. если одно происходит, то другое не может произойти), то

$$P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B). \quad (3)$$

Если события A и B не являются взаимоисключающими (т.е. оба могут происходить одновременно), то

$$P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ и } B). \quad (4)$$



Предположим, что крупная корпорация насчитывает 10 000 служащих, которые могут быть классифицированы по возрастным группам и по принадлежности к полу так, как это показано в табл. 4А.1. Нижняя строка «Всего» показывает, что 70% из 10 000 служащих фирмы — мужчины (событие B_1), а 30% — женщины (событие B_2). Верхняя строка «Всего» показывает, что 30% всех служащих составляют люди до 34 лет (событие A_1), 60% — от 34 до 54 лет включительно (событие A_2) и 10% — 55 лет и более (событие A_3).

Теперь предположим, что мы открыли файлы персонала фирмы и наугад взяли один из документов.

Таблица 4А.1

Распределение служащих по возрастным группам
и по принадлежности к полу

События	События A_i	События B_j		Всего
		B_1	B_2	
	Возраст	Мужчины	Женщины	
A_1	Меньше 34	3000 (0,30)	1000 (0,10)	4000 (0,40)
A_2	34–54	4200 (0,42)	1800 (0,18)	6000 (0,60)
A_3	55 и более	700 (0,07)	300 (0,03)	1000 (0,10)
	Всего	7900 (0,79)	2100 (0,21)	10000 (1,0)

Вопрос. Какова вероятность того, что служащий войдет в одну из трех возрастных групп? Какова вероятность того, что служащий окажется мужчиной или женщиной?

Ответ. Благодаря способу, посредством которого определяются возрастные группы, служащий должен принадлежать к одной из трех возрастных групп. Кроме того, поскольку представлены только два пола, служащий должен быть или мужчиной, или женщиной. В терминах вероятности события A_1 , A_2 и A_3 разединены (взаимоисключаемы), то же так же обстоит дело и с событиями B_1 и B_2 . Более того, события A_i и события B_j являются независимыми. (Пол одного индивида не оказывает воздействия на возраст другого и наоборот.) Следовательно,

$$P(A_1 \text{ или } A_2 \text{ или } A_3) = P(A_1) + P(A_2) + P(A_3) = 0,30 + 0,60 + 0,10 = 1,0;$$

$$P(B_1 \text{ или } B_2) = P(B_1) + P(B_2) = 0,70 + 0,30 = 1,0.$$

Вопрос. Каковы совокупные вероятности между возрастными группами и принадлежностью к полу?

Ответ. Совокупная вероятность, т.е. $P(A \text{ и } B)$, образуется посредством деления совокупной частоты на общую частоту. Поскольку оба события независимы, совокупная вероятность также может быть вычислена как

$$P(A \text{ и } B) = P(A)P(B).$$

Например: $P(\text{мужчины } 35+) = P(\text{мужчины})P(35+) = (0,7)(0,1) = 0,07$.

Вопрос. Предположим, что документация о сотрудниках хранится отдельно по мужчинам и по женщинам. Если мы возьмём наугад один документ из файла для женщин, то какова вероятность, что возраст этой женщины будет между 35 и 54 годами?

Ответ. Возникает вопрос условной вероятности, когда условие заключает(ся) в том, что служащий является женщиной, т.е. $P(A_2 | B_1)$. Поскольку события независимы, условная вероятность равна

$$P(A_2 | B_1) = \frac{P(A_2 \text{ и } B_1)}{P(B_1)} = \frac{P(A_2)P(B_1)}{P(B_1)} = P(A_2) = 0,60.$$

Теперь предположим, что фирма может быть разделена на три крупных отдела (производства, управления и по продажам) и все служащие приписаны к одному из них (табл. 4А.2).

Таблица 4А.2

Распределение служащих по отделам в зависимости от принадлежности к определённому полу

События	События				Всего
	Пол	B_1 Производство	B_2 Управление	B_3 Продажи	
A_1	Мужчины	4000 (0,60)	500 (0,07)	300 (0,03)	7400 (0,70)
A_2	Женщины	1500 (0,25)	1300 (0,13)	200 (0,02)	3000 (0,30)
	Всего	7500 (0,75)	2000 (0,20)	500 (0,05)	10 000 (1,00)

Вопрос. Имеет ли принадлежность служащего к тому или другому полу какое-либо отношение к распределению по отделам?

Ответ. $P(A) \cdot P(B) = (0,70)(0,75) = 0,525$. Из таблицы, однако, следует, что совокупная вероятность равна 0,60. Таким образом, мы делаем вывод, что события не являются независимыми и принадлежность к полу не оказывает влияния на распределение по отделам.

Приложение 4В. Вероятностное распределение потока палатности

При корректировке метода максимизации прибыли для риска при помощи метода условной ставки, скорректированной с учетом риска, и метода эквивалентного определению рассматриваемого дохода, который будет получен в будущий период, как сумму сумм. В реальной ситуации эти суммы являются средними гармоническими стоимостями, распределенной вероятности. Следовательно, текущая стоимость должна быть текущей стоимостью серии приведенных стоимостей. Элементы этой серии могут быть, а могут и не быть металлизмами, т.е. доход в период t может возникнуть, а может и не возникнуть от того, каким был результат в период $(t-1)$. Если результаты металлизмы, то текущая стоимость равна

$$MVC = \sum_{t=1}^T \frac{R_t}{(1+i)^t} \quad (4)$$

где R_t — приведенная стоимость результата в период t ,
 i — свободная от риска процентная ставка.

Среднее квадратичное отклонение распределения вероятности возможной чистой текущей стоимости равно

$$\sigma = \left[\sum_{t=1}^T \frac{R_t^2}{(1+i)^{2t}} \right]^{1/2}$$

где R_t^2 — дисперсия распределения вероятности движения потока палатности в период t , выражаемое следующим образом:

$$R_t^2 = \sum_{j=1}^n (R_{tj} - R_{tj}^2) P_{tj}$$

где R_{tj} — j -е возможное движение потока палатности в период t ,
 P_{tj} — вероятность его возникновения;
 R_t — среднестатистическая стоимость результата в период t .

Для иллюстрации этого метода предположим, что свободную от риска процентную ставку составляет 12% и что мы можем рассмотреть ближайший три года движения потока палатности, иллюстрируемые представленному в табл. 4В.1.

¹ Поскольку мы используем дисперсию распределения вероятности возможной чистой текущей стоимости для измерения риска, мы должны использовать свободную от риска процентную ставку, чтобы избежать двойного учета одного и того же риска.

² Запомним, что более или менее объективным мерой риска являются для 1-го и 2-го периодов. Однако для 3-го периода нет. Принимающее решение, исходя из, обычно, и в Байесову модель в условиях неопределенности, мы начинаем с оценки оптимальной вероятности.

Таблица 4В.1

Распределение вероятности возможных потоков наличности

Период 1		Период 2		Период 3	
Чистый поток наличности (в тыс. долл.)	Вероят- ность	Чистый поток наличности (в тыс. долл.)	Вероят- ность	Чистый поток наличности (в тыс. долл.)	Вероят- ность
10	0,05	10	0,10	10	0,20
20	0,15	20	0,20	20	0,20
30	0,40	30	0,30	30	0,20
40	0,25	40	0,25	40	0,20
50	0,15	50	0,15	50	0,20

Для этого примера первый шаг предусматривает вычисление предельной стоимости и дисперсии для каждого периода в следующем виде.

Период 1:

$$E_1(X) = 0,05(10) + 0,15(20) + 0,40(30) + 0,25(40) + 0,15(50) = 33;$$

$$\sigma_1^2 = (10 - 33)^2(0,05) + (20 - 33)^2(0,15) + (30 - 33)^2(0,40) +$$

$$+ (40 - 33)^2(0,25) + (50 - 33)^2(0,15) = 131.$$

Период 2:

$$E_2(X) = 0,10(10) + 0,20(20) + 0,30(30) + 0,25(40) + 0,15(50) = 31,5;$$

$$\sigma_2^2 = (10 - 31,5)^2(0,10) + (20 - 31,5)^2(0,20) + (30 - 31,5)^2(0,30) +$$

$$+ (40 - 31,5)^2(0,25) + (50 - 31,5)^2(0,15) = 147,75$$

Период 3:

$$E_3(X) = 0,20(10) + 0,20(20) + 0,20(30) + 0,20(40) + 0,20(50) = 30;$$

$$\sigma_3^2 = (10 - 30)^2(0,20) + (20 - 30)^2(0,20) + (30 - 30)^2(0,20) +$$

$$+ (40 - 30)^2(0,20) + (50 - 30)^2(0,20) = 200.$$

Чистая текущая стоимость и среднее квадратичное отклонение за три периода равны

$$NPV = \frac{33,0}{(1,12)^1} + \frac{31,5}{(1,12)^2} + \frac{30,0}{(1,12)^3} = 75,929;$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{(1,12)^2} \cdot \frac{131}{(1,12)^2} + \frac{147,75}{(1,12)^4} + \frac{200}{(1,12)^6}} = \sqrt{280,55} = 16,749.$$

Оценка распределения вероятности

Если распределение возможных чистой текущей стоимости является нормальным (что, как правило, и должно быть), то работа с нормальным распределением, представленная в Приложении к данной книге (или в любом статистическом тексте), может

быть использованы для определения вероятности того, что фактически будет текущая стоимость выше или ниже любой данной суммы.

Например, предположим, что мы хотим знать вероятность того, что текущая стоимость потока наличных, представленного в табл. 4B.1, будет равной или меньше нуля. Первый шаг — определить количество средних квадратичных отклонений между нулем и средним. Это можно определить, вычитая $X - 0$ с применением формулы

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

В нашем примере

$$Z = \frac{0 - 75,929}{16,749} = -4,53$$

В таблице зон нормального распределения¹ мы находим, что для Z — стоимости такой величины соответствующая зона превышает 0,49997. Следовательно, хотя, отталкиваясь слева от Z , ошибка мала, чтобы ее можно было измерить. Таким образом, для всех практических целей не менее, что наша фактическая прибыль будет ниже нуля.

Экономические проблемы наличности

Сравнительно простой метод, обсуждавшийся только что, предполагает незатронутые потоки наличности. В реальной ситуации поток наличности, реализованный в один период, часть заимствуй от потока наличности, реализованного в предшествующий период. При таких обстоятельствах вычисление чистой текущей стоимости возможных потоков наличности значительно усложняется. В некоторых случаях может потребоваться полиномиальное хитроумное нормирование более подробное обсуждение уравнений и методов, применяемых для этой цели, приводит за рамками данной книги, но с ними можно ознакомиться во многих опубликованных по финансовым приближениям.

¹ См. табл. E в Приложении, предоставленном в конце данной книги.

ГЛАВА



АНАЛИЗ СПРОСА И ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ

Анализ спроса предусматривает получение такой информации, необходимой для управления деятельностью наиболее рентабельных секторов и деятельности фирмы. Они включают:

- 1) прогнозирование объема продаж;
- 2) планирование производства;
- 3) анализ затрат и финансовых показателей;
- 4) тематизирование и максимизирование эффективности маркетинговых усилий, таких, как реклама и продвижение товара на рынок;
- 5) управление ресурсами и затратами;
- 6) планирование прибыли.

Структура управления данными о спросе — выделение и измерение переменных, оказывающих влияние на реализацию продукции. Следовательно, для фирмы, ставящей цель получения прибыли, ключевым спросом является платежеспособный спрос. Более того, фирму не может удовлетворять чисто статическое исследование. Она должна понимать динамику сил, влияющих на спрос, и определять, можно ли, в силу того, что как, манипулировать этими силами с целью увеличения прибыльности.

Поэтому анализ спроса является обязательной предпосылкой успешного ведения операций, поэтому и последующие три главы посвящены этому экономическому показателю.

План главы

Основная цель настоящей главы — заложить основы для анализа спроса на продукцию и услуги со стороны отдельных потребителей¹. Мы начинаем с первичного определения фактора всего спроса — с потребителя, — чтобы что под функцией спроса

¹ Рыночный спрос как сумма спроса отдельных потребителей обсуждается в следующих трех главах.

вызываем тем, как потребитель воспринимает сложность задачи. Следовательно, необходимо понимать поведение потребителя в том, чтобы выявить, какие факторы определяют спрос на любой продукт (Мы будем употреблять слово «продукт» для обозначения любого экономического товара или услуги.) Для того чтобы понимать поведение потребителей, мы должны построить модель потребительского поведения.

В следующем глаже пойдет для параграфов и приложение.

1. **Количественный подход к потребительскому равновесию.** В этом параграфе мы кратко рассмотрим модель потребительского поведения с помощью линейного подхода, который требует количественного измерения полезности.
2. **Порядочный подход к потребительскому равновесию.** В этом параграфе показано, как та же самая модель потребительского поведения можно выразить с помощью порядкового подхода, который требует, чтобы товары были упорядочены в соответствии с предпочтениями.
3. **Приложение 5А. Математическое выражение потребительского равновесия.** В этом приложении представлены математический вывод уравнений потребительского равновесия с применением количественного подхода.

Количественный подход к потребительскому равновесию

Почему мы покупаем товары или услуги? Обычно, наше решение о покупке базируется на двух соображениях: **полезности**, которую мы можем извлечь из продукта, и нашей **покупательной способности**.

Полезность определяет воспринимать как удовольствие, или удовлетворенность, сия связанная с объектом. Если мы покупаем или потребляем товар или услугу (продукт), полезность имеет много источников и причин. Она может быть объективной особенностью (например, яблоко является объектом может быть полезно в качестве еды), но в основном она субъективна. Это происходит потому, что полезность является функцией индивидуального вкуса, предпочтения, воспитания, состояния здоровья и т.д. для образования личности. Кроме того, полезность — это не абсолютная величина. Скорее, она разная для каждого человека. Кроме того, даже для одного человека она может быть в значительной степени временной и местной. Однако на момент принятия решения о покупке каждый потребитель оценивает полезность продукта и будущую способность купить или не купить на этом основании.

Функция полезности: предельная полезность

Концептуальная полезность может измеряться в единицах, называемых **утилитой**. Проблема, однако, состоит в том, что никто не может определить утиль, поэтому статически невозможно измерить полезность каким образом. Тем не менее инстинктивно мы можем сделать это для того, чтобы установить закон убывающей предельной полезности. Этот закон гласит, что предельная полезность для потребляемых единиц не мерест употреблением. Предельная полезность определяется как изменение в общей полезности, вызываемое из изменения из одной единицы в потреблении, т.е.

$$MPU_X = \frac{\Delta TU_X}{\Delta Q_X} \quad (1)$$

- где: MPU_X — предельная полезность товара X ;
 ΔTU_X — изменение в общей полезности товара X ;
 ΔQ_X — изменение в количестве товара X , потребленного на протяжении периода.

В реальной жизни это жесткое определение предельной полезности несколько ослаблено в связи применением к непрерывным функциям. Для непрерывной функции полезности предельная полезность выражается как фактор критной функции дохода относительно текущего уровня полезности. Она может измеряться в любой конкретной точке кривой и равна полной предельной функции в этой точке, т.е.

$$MU_x = \frac{dU/dx}{dU/dx} \quad (2)$$

Предположим, что $TU = 20Q_x - 4Q_x^2$. Эта квадратичная функция, для которой предельная полезность является линейной функцией $MU_x = 20 - 8Q_x$. Значения для TU и MU прорисованы на рис. 5., на котором общая функция полезности представлена в верхней части, а соответствующая функция предельной полезности - в нижней части.

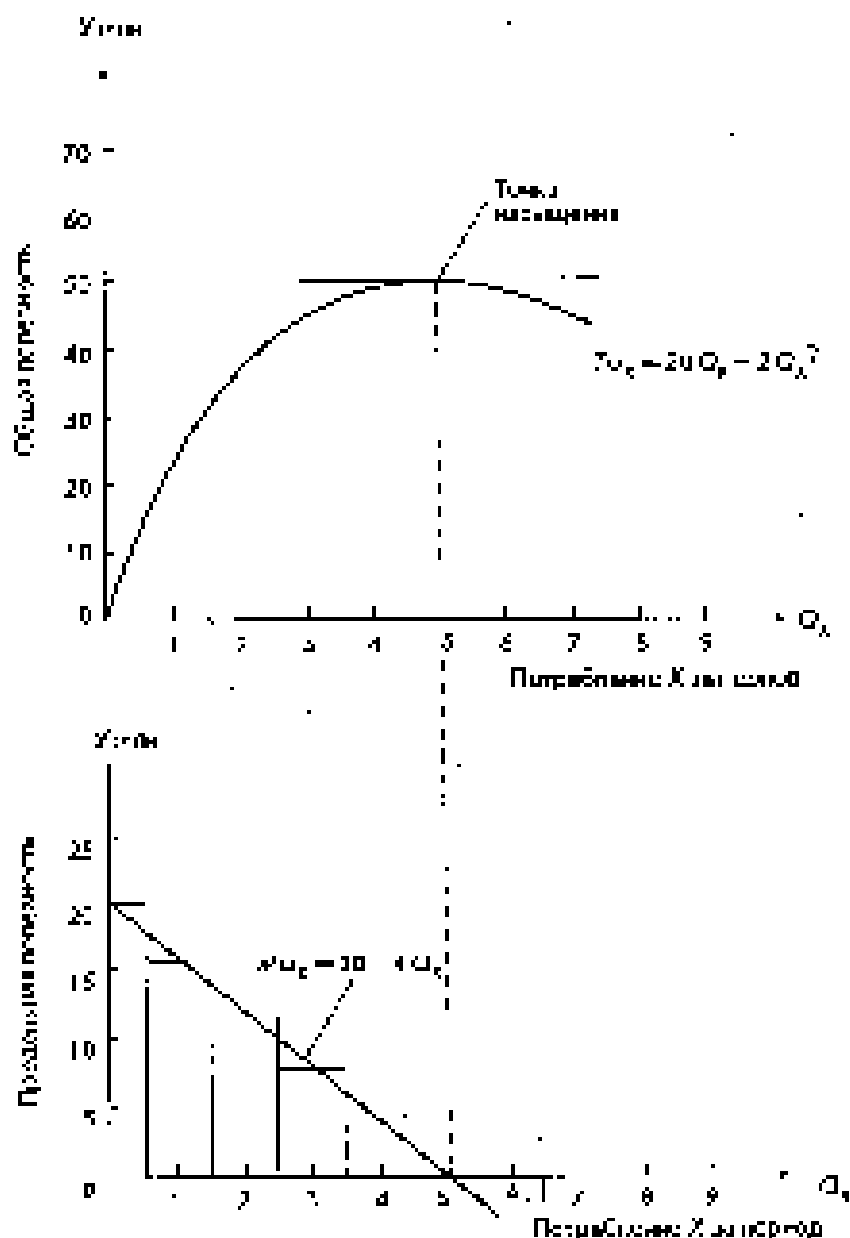


Рис. 5.1. Функции общей и предельной полезности

Поскольку предельная полезность представляет собой наклон кривой общей полезности, точка насыщения, в которой общая полезность является максимальной, легко определяется как точка, в которой предельная полезность равна нулю. Эта точка соответствует проблеме пяти единиц X за определенный период. Если потребляется более пяти единиц, то устанавливается отрицательная предельная полезность, а общая полезность убывает.

Интуитивный анализ сценария нашего собственного потребления хорошо иллюстрируется функциями общей полезности и предельной полезности, представленными на рис. 3.1. Предположим, например, что товар X — это детская свистящая трубочка. Если мы очень голодны, то мы можем получить удовлетворение от потребления пяти свистящих детской трубочки полезностью в 18 утилий в соответствии с функцией полезности $U(X) = 20(1) - \frac{1}{2}(1)^2 = 18$. Если бы мы должны были есть больше свистящих трубочек, то общая удовлетворенность (предельная полезность от каждого дополнительного потребления) должна была бы постоянно убывать. После того, как шестая трубочка будет потреблена, общая удовлетворенность достигнет пика в 50 утилий [$U(X) = 20(2) - \frac{1}{2}(2)^2 = 50$]. Предельная полезность в этот момент равна нулю [$MU_x = 20 - 4(2) = 0$]. Это говорит нам о том, что от потребления еще одной свистящей трубочки удовлетворенность не будет. Частичное потребление шестой трубочки может даже создать отрицательную предельную полезность. Это означает, что общая полезность убывает, вместо того чтобы возрастать. Устанавливается отрицательная полезность (например, от шестой свистящей трубочки вы можете почувствовать себя плохо).

Эта постоянно убывающая предельная полезность называется законом убывающей предельной полезности. Сущность этого закона не уменьшается от отсутствия определенных единиц или количественной шкалы для его измерения. Это общепринятый принцип, так как он имеет предельнозначительную и поясняющую ценность. Допущение убывающей предельной полезности является одним из основных понятий экономической теории.

Потребительское равновесие при максимизации полезности

Клиный закон потребителя должен быть как практический, так и бережливый (удерживать в чек). Вопрос заключается в том, как потребитель решает, что именно покупать?

Предположим, что домохозяйка идет в супермаркет, имея при себе 100 долл., которые она предполагает израсходовать. Покупает ли она все на что способна, все до последней копейки? Вряд ли. Она могла бы потратить какую-то сумму на мясо, какую-то на хлеб, какую-то на молоко, какую-то на свежие овощи, какую-то на консервированные приправы и т.д. Конечно, в реальной жизни потребитель расходует свои деньги на разнообразные товары. Но он всегда стремится получить за свои деньги как можно больше.

Теперь давайте попытаемся создать модель поведения потребителя, которая примет этот принцип здравого смысла. При анализе поведения потребителей, как и многих других аспектов экономики, мы будем полагаться под максимизацией полезности состоянием равновесия. Потребитель в состоянии равновесия балансирует объем потребления (полезность денег) с уровнем полезности, который может быть получен от купленных товаров и услуг. Для того чтобы построить модель такого поведения, необходимо сделать несколько упрощенных допущений.

1. Потребитель свободен тратить свои деньги так, как считает нужным.
2. Потребитель полностью осведомлен обо всех факторах, которые способны оказывать влияние на его решение, таких, как доходы, цены на другие товары и полезность каждого товара.

3. Торговые единицы всех товаров подлежат разделению. Это деление необходимо для построения чужеродной функции, и которой общая полезность зависит от количества товара, потребляемого на протяжении определенного периода.
4. Вкус потребителя и его предпочтения также четко устанавливаются тем, чтобы не возникало трудностей в последовательном выборе между одним и другим видом товара.
5. Предельная полезность каждого товара убывает для потребителя по мере увеличения потребления.
6. Больше — это лучше, чем меньше. (Бесполезных или неуместных товаров или не учитываются, или повторно определяются.)
7. И, наконец, потребитель всегда стремится максимизировать потребление своего дохода или путем рационального расходования, или путем сбережения (которые подразделяет активные и пассивные денежные средства, в т.ч. через финансово-кредитную систему).

Каждый закупленный продукт обеспечивает полезность, которая убывает по мере роста потребления, и каждый товар может быть закуплен по конкретной цене. Предельная полезность каждого товара связана с полезностью закупленной единицы или с последним приобретенным долларом. Если мы умножим предельную полезность этой операции на цену товара, то получимое в результате соотношение, MU_x/P_x , представляет собой предельную полезность товара X в расчете на 1 долл. Это соотношение дает нам возможность сравнивать относительную удовлетворенность, получаемую от покупки товаров с различными ценами, такими, как цены на хлеб и цены на автомобиль.

Теперь предположим, что потребитель имеет фиксированную сумму денег, и ему не приходится пытаться накладывать ограничения. Если последний доллар, потраченный на хлеб, обеспечивает более высокую предельную полезность, чем последний доллар, потраченный на апельсины, то потребитель должен купить больше хлеба и меньше апельсинов. Но по мере того, как потребитель больше хлеба, его предельная полезность убывает. По мере того, как потребляется меньше апельсинов, ее предельная полезность возрастает. В конечном счете предельная полезность в расчете на 1 долл. выравнивается и для хлеба, и для апельсинов. В этой точке потребитель больше не может показывать общую полезность путем покупки большего или меньшего количества того или другого товара. Потребитель находится в состоянии равновесия, потому что

$$\frac{MU_{\text{хлеб}}}{P_{\text{хлеб}}} = \frac{MU_{\text{апельсин}}}{P_{\text{апельсин}}}$$

Та же самая процедура может быть использована для установления равновесия в потреблении других товаров. Далее, рассматривая деньги как товар, цена которого всегда составляет 1 долл. за 1 долл., соотношенный или удерживаемый на руках, мы можем установить общее правило для состояния равновесия потребления: потребитель должен иметь одинаковую предельную полезность и также равновесия, в которой предельная полезность в расчете на последний потраченный доллар одинакова для всех товаров, включая сбережения, т.е.

$$\frac{MU_A}{P_A} = \frac{MU_B}{P_B} = \dots = \frac{MU_N}{P_N} = MU_{\text{ден.}} \quad (1)$$

Это уравнение представляет собой модель поведения для максимизации полезности потребителя, включая возможность удерживания или эквивалентности.

¹ См. также уравнение (3) в Приложении Б.

Насколько реалистична эта модель? Если учесть, что большинство потребителей вообще никак не связаны с ней? Скорее всего, они обходятся или безотказно пользуются продуктом потребителя? Если подумать, что потребитель является личностной перемещением, как уже говорилось ранее, то да. Нужно заметить также, что следует из этой модели: потребитель всегда стремится получить из своих денег как можно больше. Сделать это не удается только в-одной ситуации: информации.

Некоторые авторы считают, что потребители не обязательно являются рациональными экономическими людьми. В поддержку подобной точки зрения они указывают на такие привычки поведения потребителей, как привычка, лень, инерция, импульсивность, инерция и эмоциональное поведение. Однако можно утверждать, что все эти привычки являются просто аспектами уникальной индивидуальной функции полезности каждого потребителя. Другой смысл состоит в том, что если в конечном итоге человек действительно живет, как следует из своей теории, то он делает это.

Конечно, имеется множество перекрестных событий или условий, которые могли бы повлиять на решение конкретного потребителя по поводу конкретной покупки в конкретный период. Но в основе этих изменений лежит устойчивая и постоянная функция полезности человека, в соответствии с которой он всегда стремится получить максимум полезности от ограниченного дохода. Потребитель делает это посредством распределения дохода на расходы для приобретения различных товаров в соответствии с личным предпочтением, выраженным в полезности на 1 ден. Таким образом, можно сказать, что потребитель стремится максимизировать полезность при покупке разных товаров посредством их уравнивания на предельном уровне максимизации на общем уровне полезности.

Потребитель: расходы и предложение товаров на рынок

Модель поведения потребителей, представленная в уравнении (4), показывает, что покупка потребителем осуществляется в соответствии с предельной полезностью к цене. Это означает, что потребитель, если меняется или предельная полезность, или цена. Например, предполагая, что предельная полезность растет за счет предельной цены. Результатом является следующее соотношение, так что

$$\frac{MU_{\text{товара}}}{P_{\text{товара}}} > \frac{MU_{\text{товара}}}{P_{\text{товара}}}.$$

Это соотношение показывает, что потребитель получает больше полезности в расчете на 1 ден. от покупки, чем от продажи. Поскольку потребитель покупает больше товаров и меньше денег, предельная полезность товаров должна уменьшиться, а предельная полезность денег должна увеличиться до тех пор, пока соотношение не станет равным.

Как при этих обстоятельствах производители единиц могут установить снижение своих продаж? У нас есть две возможности. Снизить цену на единицу, чтобы уравновесить соотношение, или изменить предельную полезность единицы. Поскольку полезность любого товара существует только в рамках конкретного предложения товара на рынок. Предельная полезность товара может измениться в результате изменения предложения, распространения информации о товаре или чего-то еще. Это может означать, что товарный — хороший и полезный объект.

Предельная полезность и кривая спроса

Кривая спроса потребителя может быть получена из данных по предельной полезности. Как мы уже видели, если потребитель находится в состоянии равновесия, то предельная полезность в денежном выражении для любого конкретного товара равна предельной полезности денег, т.е.

$$\frac{MU_x}{P_x} = \frac{MU_y}{P_y} = MU_d \quad (1)$$

где MU_d — предельная полезность денег;
 MU_x — предельная полезность товара X;
 P_x — цена единицы товара X.

Перекрестное умножение дает

$$P_x MU_d = MU_x \quad (2)$$

Отсюда

$$P_x = \frac{MU_x}{MU_d} \quad (3)$$

Предположим, что предельная полезность денег является постоянной, скажем, $MU_d = 2$, а предельная полезность товара X равна $MU_x = 200 - 4Q_x$. Используя формулировку формулы с уравнением (3), мы получим данные, представленные в табл. 5.1.

Таблица 5.1

Расчет цены на базе информации по предельной полезности товара X
и предельной полезности денег

Q_x	MU_x	MU_d	$P_x = \frac{MU_x}{MU_d}$
0	200	2	100
5	180	2	90
10	160	2	80
15	140	2	70
20	120	2	60
25	100	2	50
30	80	2	40
35	60	2	30
40	40	2	20
45	20	2	10
50	0	2	0

Если величины Q_x и цену, P_x , представить графически, то результатом будет кривая индивидуального спроса, представленная на рис. 5.2. Направленный вниз тип кривой спроса является прямым результатом закона убывающей предельной полезности. Если потребителем приобретается дополнительная единица, то предельная полезность снижается, если даже общая полезность и будет возрастать. Поско-

Потребитель не хочет обменивать ту же самую сумму денег на дополнительную единицу, которая имеет более низкую полезность. Поэтому цена должна падать, если нужен рост потребления¹.

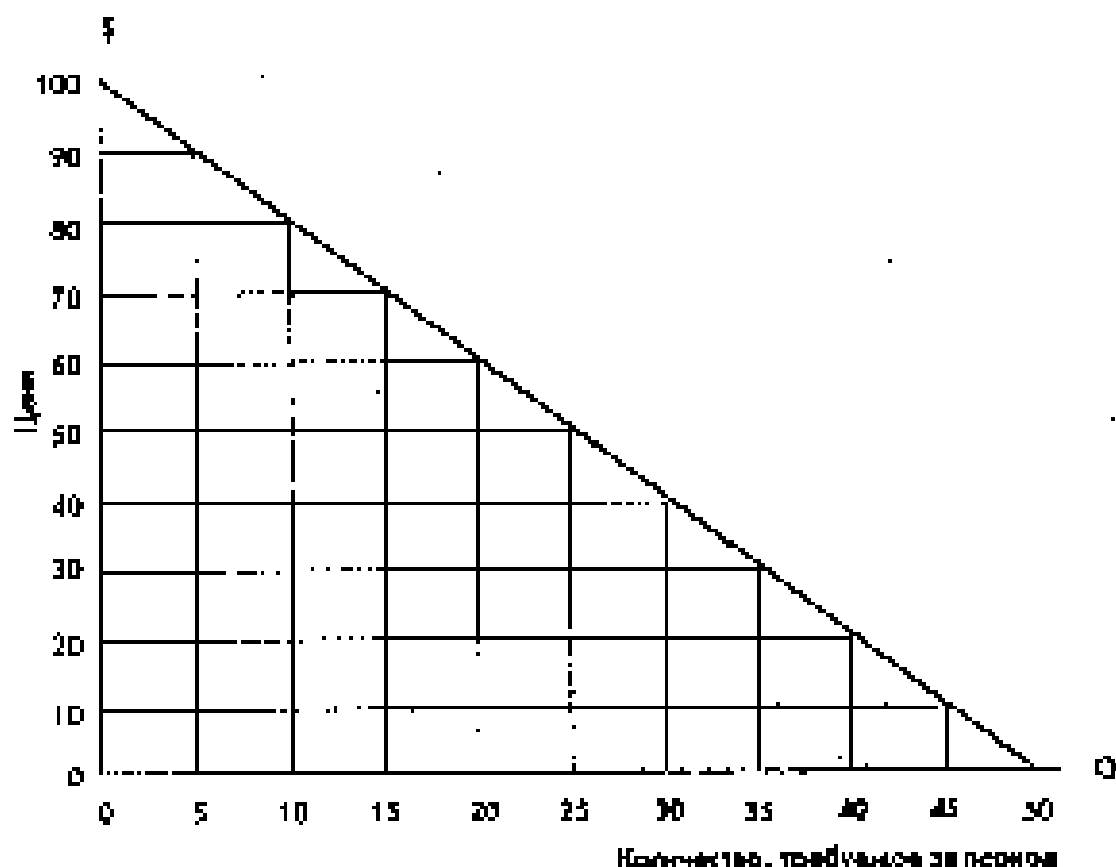


Рис. 5.2. Кривая линейного спроса, вычисленная на базе информации по предельной полезности товара X и предельной полезности денег

Предельная полезность и потребительские издержки

Убывающая кривая спроса, представленная на рис. 5.2, показывает, что при цене в 100 рубл. потребитель не будет покупать данную продукцию. Потребитель готов заплатить 90 рубл. за первую единицу продукции², 80 рубл. — за вторую единицу, 70 рубл. — за третью единицу и т.д., причем готов купить еще одну дополнительную единицу продукции при каждом снижении цены на 2 рубл. Покупатель может купить 50 единиц продукции, если товар будет продаваться бесплатно, потому что на этом уровне

¹ В случае с индивидуальными потребителями необходимо добавить, что если цена снижается, то потребление должно расти. Например, люди, которые раньше не купили новые автомобили, когда им бросается покупать еще один, потому что цена на автомобили снизилась. Однако на общем рынке, на котором рыночный спрос является совокупностью спроса всех потребителей, снижение цены способно привлечь других покупателей, которые пока не хотели купить автомобили.

² Здесь необходимо различать единицу продукции, которая является единицей выпуска производителя, и единицу продаж, которая может содержать одну или несколько единиц продукции. Например, шариковые ручки часто продаются партиями по 10 шт. и оцениваются партиями, а не единицами.

потребления, поскольку логический факт: нуль, а любое положительное потребление может привести к установлению отрицательной полезности.

Хотя этот и можно объяснить формой кривой спроса, доказано, что продукция не становится таким образом. Однако здесь устанавливается другая цена на все единицы, требующие той же полезности (рис. 5.3). Из данного рисунка следует, что для того, чтобы продать $Q = 30$ единиц данному конкретному потребителю, цена P устанавливается в 40 долл. за единицу для всех 30 единиц. Общая доход от продаж составляет $30 \times 40 = 1200$ долл., что представляет затененной областью ниже горизонтальной линии $P = 40$ долл. на диаграмме спроса, что для потребителя равно значить 90 долл. за каждые первые 5 единиц, 80 долл. за каждые следующие 5 единиц, 70 долл. за каждые следующие 5 единиц, 60 долл. за каждые четвертые 5 единиц и 50 долл. за каждые последние 5 единиц. Разница между тем, что потребитель готов платить, и тем, что фактически выплачено, называется **потребительскими издержками**. Они представляют заштрихованной областью над горизонтальной линией $P = 40$ долл.

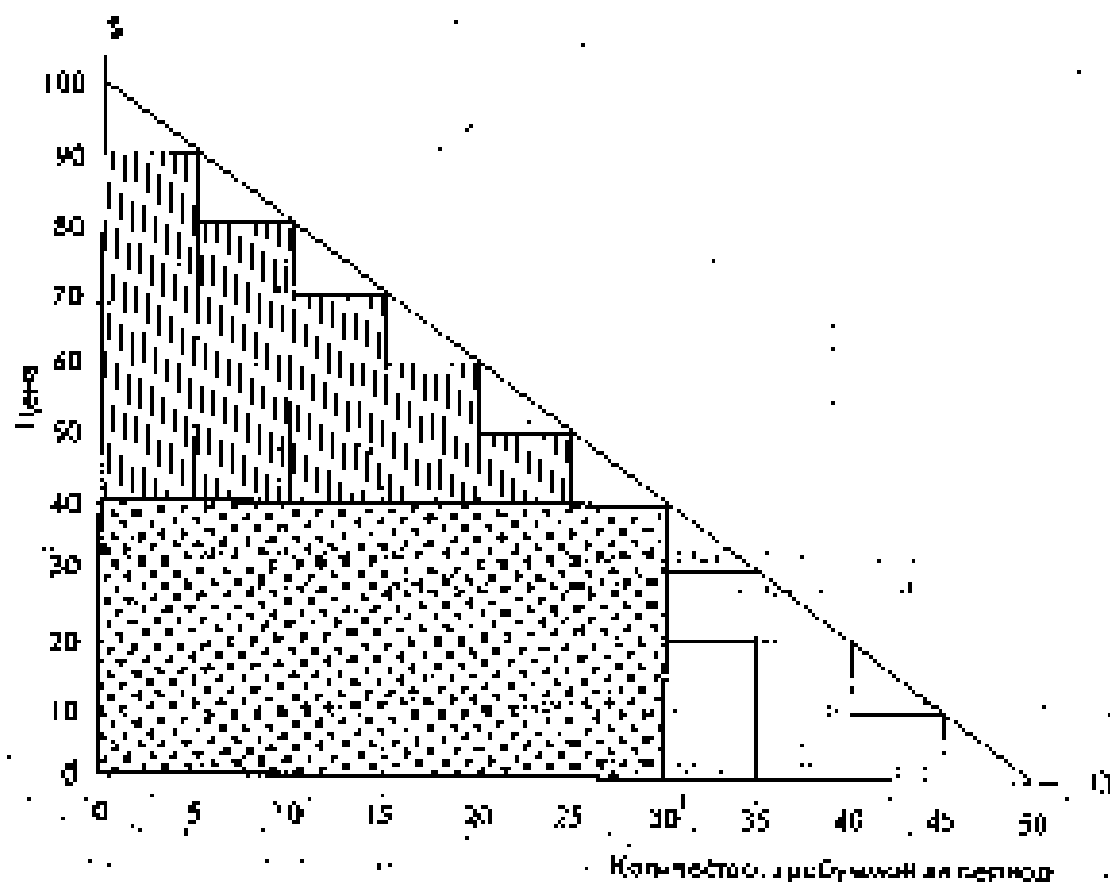


рис. 5.3. Цена для потребителя на 30 единиц продукции, которая результативна в единицах дохода, состоящих из 5 единиц продукции каждая

Точная сумма потребительских издержек — это суммирование площади каждой треугольной разности между ценой единичной продукции, которую потребитель готов заплатить, и ценой, фактически уплаченной. Цена единичной продукции — это цена единичной продукции, умноженная на количество единиц продукции в каждой единице продаж. По мере того, как цена, которую потребитель готов заплатить за единичную единицу продукции, — это то же самое, что цена, которую выплачивается, производные единицы продаж сокращаются до нулевого значения. Формула, таким образом, имеет следующий вид:

$$CS = \sum_{i=1}^n (P_i - P_i^*) S_i \quad (7)$$

где CS — потребительские излишки;

n — количество приобретенных единиц товара;

P_i — цена, которую потребитель готов заплатить за i -ю единицу продукции;

P_i^* — цена, фактически уплаченная за i -ю единицу продукции;

S_i — количество единиц продукции и i -й элемент спроса.

В этом случае закуплено 30 единиц продукции, 40 единиц прощек — это пакет из 5 единиц продукции. Поэтому $n = 6$. Рассмотрим потребительские излишки, пользуясь логическим уравнением (7):

$$\begin{aligned} (90 - 40)5 &= 5250 \\ (80 - 40)5 &= 200 \\ (70 - 40)5 &= 150 \\ (60 - 40)5 &= 100 \\ (50 - 40)5 &= 50 \\ \hline &5750 \end{aligned}$$

В этом случае предельно потребительского излишка является площадь, ограниченная функцией спроса под горизонтальной линией $P = 40$ долл. и в общем случае — горизонтальной линией любой линейной цены $P = P_i$. Теоретически этот предельный излишек может быть достигнут, если потребитель бы бесконечно количество единиц товара X покупал на координатном пересечении функции спроса с осью X . На практике, однако, потребителю редко приходится равняться площади треугольника под линией цены, если приходится 50 тысяч килограммов единиц. Предположим теперь, что 30 единиц продукции прощек — единицы прошек, каждая из которых состоит из одной единицы продукции (рис. 5.4), а не из пяти (см. рис. 5.3).

На рис. 5.3 и 5.4 представлено одно и то же количество продукции, продаваемой по одной и той же цене при одной и той же функции спроса. На обоих рисунках площадь треугольника под линией цены $P = 40$ долл. представляет собой возможные максимальные потребительские излишки, но, разумеется, для $[(30) (90 - 40)]/2 = 900$ долл. На рис. 5.3 потребительский излишек увеличивается при 750 долл. (45,2% от максимума), потому что единицы прошек состоят из пяти единиц продукции. На рис. 5.4 единица прошек содержит одну единицу продукции и потребительский излишек увеличивается при 870 долл., что составляет 96,7% от максимума.

Возникает вопрос: почему продавец не поднимает цену и не увеличивает таким образом потребительский излишек? Потому, что при более высокой цене количество, продаваемое в данное время, продано не будет. Имеется, однако, способ возмещения некоторой части потребительских излишков путем дисконтирования цены в зависимости от объема, что будет рассмотрено далее. Здесь мы обращаем внимание на следующее: до сих пор, пока рассуждают единицы товара, эти цены будут установленными продавцом количеством каждой единицы товара, эти цены будут установленными количеством каждой единицы товара. Таким образом, мы можем определить потребительский излишек как потенциальную прибыль, которую получает потребитель, но не осуществляя, потому что он лишь требуется только уплатить цену, установленную предельной способностью покупателя заплатить за единицу.

Этот принцип объясняет, почему некоторые товары, такие, как драгоценные камни и драгоценные металлы, очень дорогие. Это цена как трудившись, так же, как вода, очень дешевые. В большинстве случаев воды так много, что последний доллар, кото-

рань мы готовы заплатить за него, не стоит недооценить. Таким образом, если товар очень нужен, то он является продуктом, предельная полезность которого становится очень высокой, если даже общая полезность его не очень велика. Еще более удивительным примером является воздух, которым мы дышим. При общей полезности — это стоимость каждой жизни. Но предложение воздуха настолько велико, что цена последнего кубического фута, которым мы дышим, равна нулю. Следовательно, мы ничего не платим за первый драгоценный вдох стоимостью в целую жизнь.

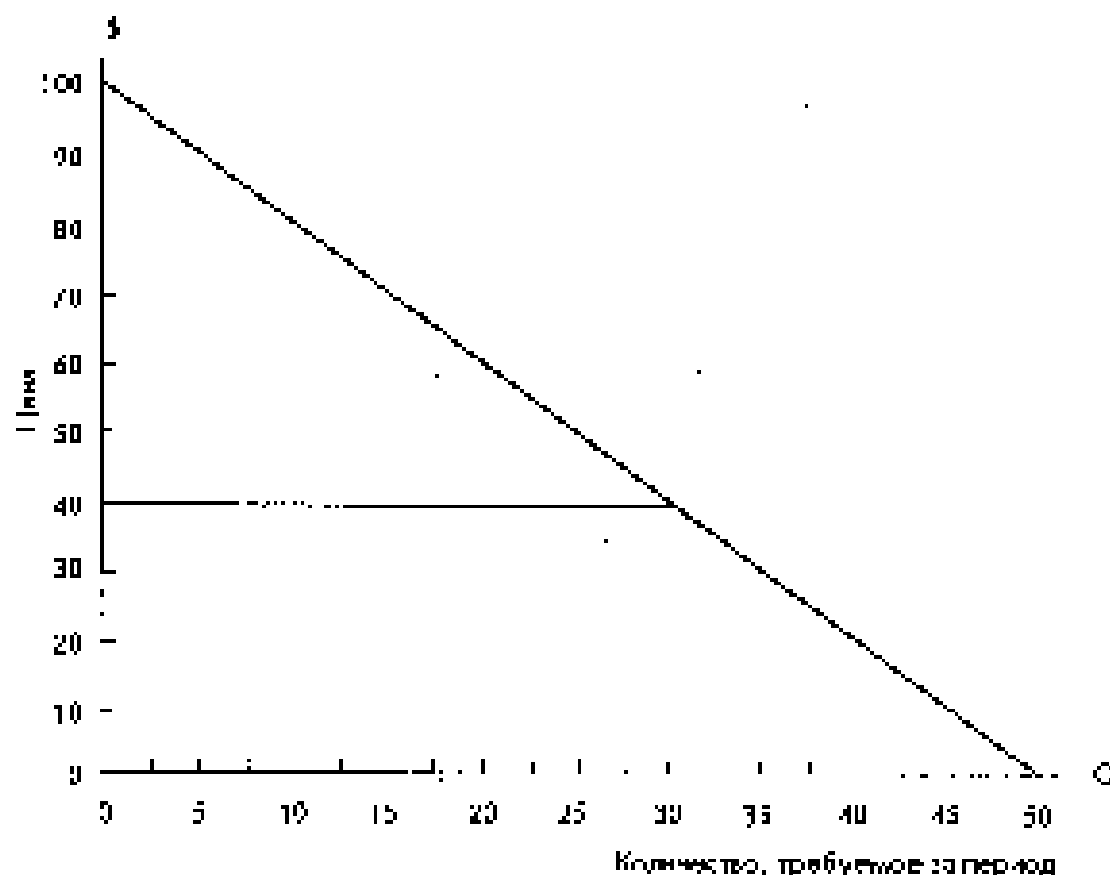


Рис. 5.4. Потребительская выгода от покупки 30 единиц продукта (1 единица продукта равна 1 единице продукции)

Потребительская выгода

Завершив весной университет, Питер М. Бей пришел на работу в небольшую инвестиционную компанию и занял место среднего по значимости финансового систем. Новая работа требует, чтобы он следовал более строго, чем в студенческие годы. В частности, он должен тайно носить рубашки с воротничком под галстук, а не с открытым воротом. Предположим, функция полезности для Питера в отношении рубашек, которые носят под галстук, равна

$$TU_2 = 20Q_2 - 2Q_2^2,$$

Вопросы

- а. Если Питер купит пять рубашек с воротничком под галстук, то какова общая и предельная полезность для него при таком уровне потребления?
- б. Сколько рубашек под галстук должен купить Питер, чтобы максимизировать для себя общую полезность?
- в. Предположим, что предельная полезность денег Питера является постоянной и измеряется 2 утилиями в расчете на 1 долл.
 1. Постройте схему спроса Питера на рубашки с воротничком под галстук.
 2. Составьте уравнение спроса Питера на эти рубашки.
 3. Постройте кривую спроса Питера.
- г. Предположим, что Питер решает купить восемь рубашек с воротничком под галстук. В соответствии со схемой его спроса рассчитайте, какую цену он должен заплатить и какими будут его потребительский излишек.

Решения

а.

$$TU_x = 80Q_x - 2Q_x^2$$

$$MU_x = \frac{dTU_x}{dQ_x} = 80 - 4Q_x$$

Если $Q_x = 5$, $TU_x = 80(5) - 2(5)^2 = 350$ утилий, то

$$MU_x = 80 - 4(5) = 60 \text{ утилий.}$$

б. Общая полезность максимальна, если предельная полезность равна нулю:

$$MU_x = 80 - 4Q_x = 0$$

$$Q_x = 20$$

в. 1. Схема спроса Питера имеет следующий вид.

Q_x	MU_x	MU_x	$P_x = \frac{MU_x}{MU_y}$
0	80	2	40
1	76	2	38
2	72	2	36
3	68	2	34
4	64	2	32
5	60	2	30
6	56	2	28
7	52	2	26
8	48	2	24
9	44	2	22
10	40	2	20
11	36	2	18
12	32	2	16
13	28	2	14
14	24	2	12
15	20	2	10
16	16	2	8
17	12	2	6
18	8	2	4
19	4	2	2
20	0	2	0

2. Для того чтобы найти функцию спроса Питера, необходимо выбрать любые две точки на функции спроса $\{Q, P\}$ и ввести их в стандартную формулу для линейного уравнения. Если конечные точки $(0, 40)$ и $(20, 0)$, мы получим

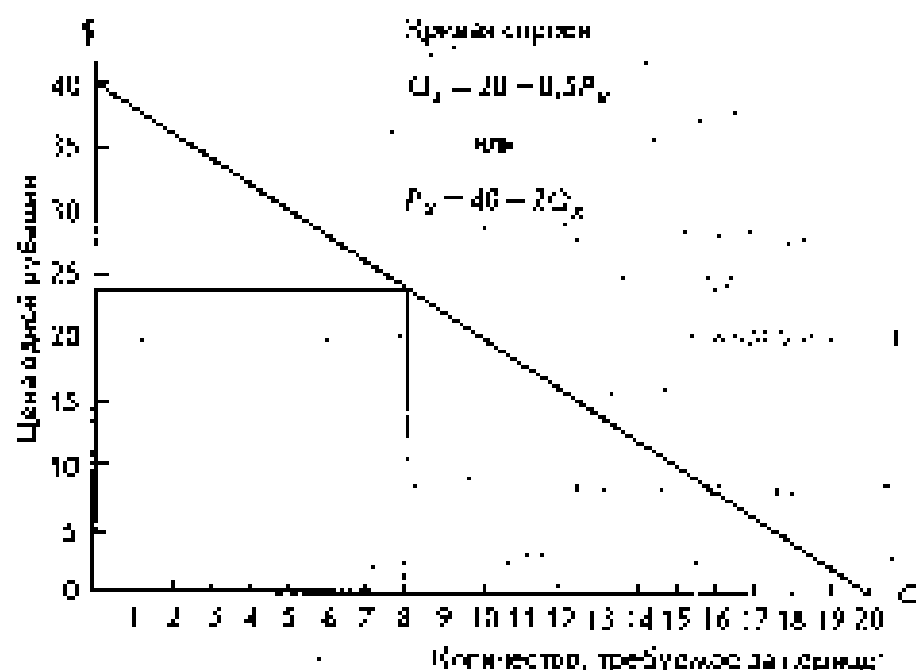
$$Q_1 - Q_2 = \frac{Q_2 \cdot P_1 - Q_1 \cdot P_2}{P_1 - P_2} (P_1 - P_2) + P_1 Q_1$$

$$-0 + \frac{20 \cdot 0 - 0 \cdot 40}{0 - 40} (P_y - 40) = 0,5P_y + 20, \text{ т.е.}$$

$$Q_x = 20 - 0,5P_x \text{ и } P_y = 40 - 2Q_x$$

3. Кривая спроса Питера имеет следующий вид.

рис. 1.1



∴ Если $Q_x = 8$, то $P_y = 40 - 2Q_x = 40 - 16 = \$24$. В соответствии с такой формой спроса Питер должен быть готов заплатить $\$38 + \$36 + \$34 + \$32 + \$30 + \$28 + \$26 + \$24 = \$248$ за первые восемь (с первой по восьмую) рубашек. Однако каждая рубашка фактически стоит ему всего только $8 \times \$24 = \$192$. Его потребительские излишки составляют $\$248 - \$192 = \$56$.

Таким образом, стремление потребителей получить как можно больше за свои деньги отражено и на индивидуальной функции спроса. Кривые рыночного спроса просто сложены (суммированы) всех индивидуальных кривых спроса потребителей. Поскольку мы переходим базисных на индивидуальную кривую и предпочтения, каждая кривая рыночного спроса отражает совокупные рыночные предпочтения всех потребителей этого рынка. Следовательно, кривая рыночного спроса является важным инструментом для производителей, позволяющая определить, что и в каком количестве необходимо производить.

Порядковый подход к потребительскому равновесию

Хитрый метод количественного подхода с Парето-сетью, которую можно извлечь из той же самой концептуальной презентации и помогает понять гомогенные потребности, трудно сплести субъективные предпочтения потребителей с количественными данными, доходами и другими переменными рынка, которые являются объективными. Вследствие этого аксиоматический подход к анализу спроса требует, чтобы количественный подход был упорядочен в порядке предпочтения.

При порядковом подходе к анализу спроса используются те же самые базовые допущения, что и при количественном подходе. Кроме того, добавляется допущение, что потребители способны ранжировать все доступные им пакеты товаров, т.е. если они сталкиваются с двумя или более пакетами товаров и услуг, то они могут определить для них попыток ранжирования.

Порядок предпочтения не требует, чтобы потребности были связаны с какой-либо конкретной полезностью, которую можно получить от пакета товаров. Отношениями между действиями является только способность определить порядок. Например, когда домохозяйка идет в супермаркет, она не считает цены, но определяет полезность каждого товара. Она просто выбирает предпочтительный товар, который, по ее мнению, приносит ей самое большое удовлетворение из ее выбора. Более того, человек предпочтения не имеет отношения к делу. Для потребителя совершенно достаточно получить субъективно или имплицитно, что один товар или пакет товаров лучше другого.

Если потребители точнее, то мы делаем допущение, что схема предпочтения потребителя обладает следующими характеристиками.

1. При наличии трех пакетов товаров (А, В и С), если человек считает предпочтительнее товару А перед товаром В и товару В перед товаром С, то он должен считать предпочтительнее товару А перед товаром С. Аналогичным образом, если человек безразличен к товарам А и В к товарам В и С, то он должен быть безразличен и к товарам А и С. И, наконец, если он не делает различия между товарами А и В и считает предпочтительнее товару В перед товаром С, то он должен считать предпочтительнее товару А перед товаром С. Это допущение, естественно, может быть сформулировано для четырех или более различных пакетов.
2. Если человек может определить порядок или тайфул пары пакетов, к-большая наугад, то он может определить порядок для любой упаковки товаров.
3. Если пакет А содержит столько же единиц каждого товара, что и пакет В, и, по крайней мере, хотя бы на одну единицу больше одного товара, то предпочтительнее должно быть пакету А.

Теперь, когда представлены наши базовые допущения и схема предпочтения потребителей, можно рассмотреть аналитические методы. Аналогичные при порядковом подходе для количественного той же самой модели системы уравнения для потребителей, которая была выведена с помощью количественного подхода.

Кривые безразличия

Потребители покупают и используют много товаров в различных количествах. Это может быть выражено функцией общей полезности U^i :

$$U^i = U^i(X_1, X_2, \dots, X_n) \quad (3)$$

где $(X_1, X_2, \dots, X_n)$ — количества товаров, потребляемые в расчет за период.

Для переноса нашего анализа на более общий уровень необходимо установить точку для товара одновременно. Предположим, что X представляет количество одного товара или пакета товаров, потребляемых в расчете на период, а Y — количества другого товара или пакета товаров, потребляемых в расчете на период. Тогда функция (8) сводится к следующему виду:

$$TU = f(X, Y) \quad (9)$$

Это уравнение описывает некоторую поверхность в трехмерном пространстве (рис. 5.5). Определим систему координат на плоскости осей X и Y . По оси X выносим количество товара X , а по оси Y — количество товара Y за период. И Z , в Z выносимся только как поперечная координата. Общая поверхность описана товар TU . Имеем только одно значение полезности, TU , для каждой комбинации X и Y . Поскольку во каждой комбинации количество комбинаций не ограничено и количество значений полезности, каждое из которых представляется точкой в пространстве. Взяв вместе эти точки образуем поверхность полезности.

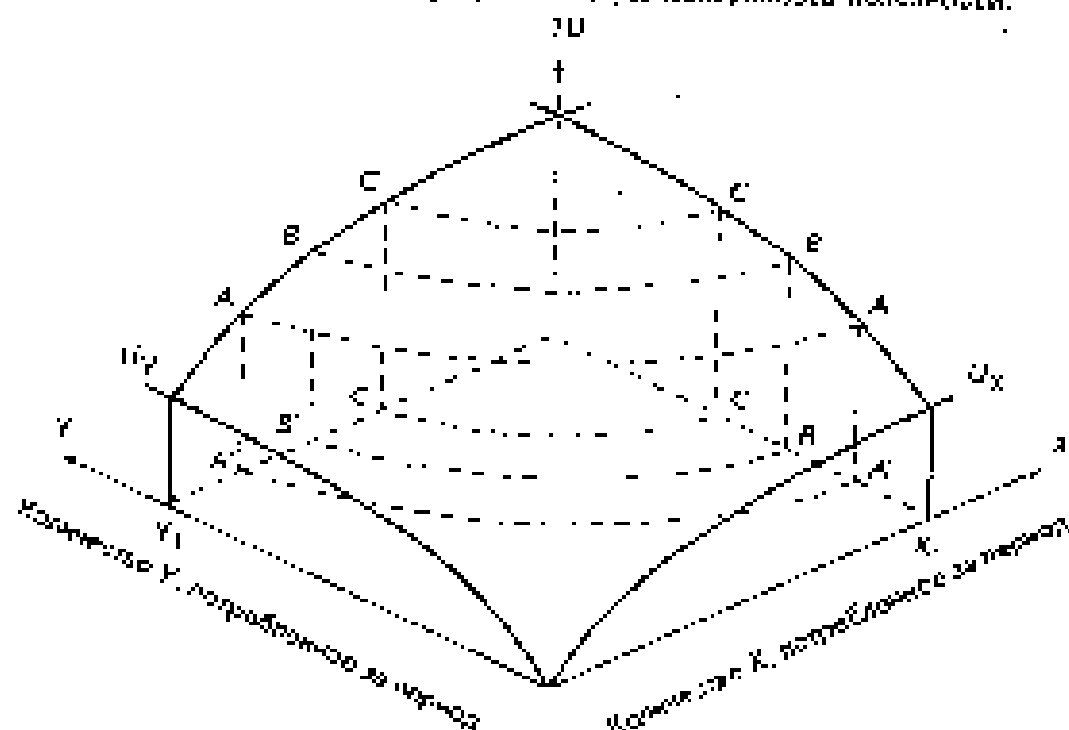


Рис. 5.5. Поверхность полезности — общая полезность, полученная в результате потребления различных комбинаций товаров X и Y

Поверхность полезности можно рассматривать как один из случаев общей поверхности полезности. Полезность возрастает по мере того, как мы поднимаемся вверх по холму. Это объясняется тем, что потребление одного или другого товара, либо обоих одновременно.

Если бы поверхность проходила через поверхность полезности, то она представляла бы собой след. Если бы поверхность проходила под углом 45° к осям X и Y , то она представляла бы собой след от оси Z , то вертикальный срез поверхности. Если бы поверхность проходила под углом 45° к осям X и Y , то она представляла бы собой след от оси Z , то вертикальный срез поверхности. Если бы поверхность проходила под углом 45° к осям X и Y , то она представляла бы собой след от оси Z , то вертикальный срез поверхности.

Эти кривые, или линии не равнодушия, являются кривыми функции полезности. Каждая из них представляет замещение между одной полезностью и потреблением другого товара, происходящее за постоянным уровнем. Обычно, спросителю может быть произведено безразличное множество различных комбинаций, можно построить безразличные множества разных полезностей. Наклоны взаимодуальных кривых полезности обозначают предельные полезности переменного потребления товаров.

Если мысленно горизонтально перенести шассиком фигуру, представленную на рис. 5.3, сохраняя ее параллельной оси абсцисс, то кривые уровня, такие, как AA' , BB' и CC' , состоят из точек из равнодушия. Каждый такой след представляет собой равнодушное множество возможных комбинаций X и Y , обеспечивающих равную полезность. Например, на левом конце кривой AA' комбинация A , единич товара X и A' единиц товара Y обеспечивает A единиц общей полезности, что бы эти представили собой утиль. На правом конце кривой AA' комбинация A' , единиц X и A единиц Y также обеспечивает A утилей полезности. Кривая AA' представляет собой все комбинации X и Y , которые обеспечивают A утилей полезности. Подобно же потребителю должен быть безразличен к тому, какие из этих комбинаций использованы. (Таким) потребителем не должен быть безразличным к тому, какой уровень полезности достигнут, поскольку он делает допущение, что потребитель всегда стремится к самому высокому уровню полезности, какой только может быть обеспечен на доходе M .

Если известны эти уровни M скорректировать на основании фигуры $AA' - Y$ по результатам будет следующим: эти кривые безразличия на карте безразличия, таких, как AA' , BB' и CC' . Описание $X - Y$, на котором строится карта безразличия, называется товарным пространством:

Кривая безразличия — это комбинация всех комбинаций товаров X и Y , которые обеспечивают один и тот же уровень общей полезности или удовлетворенности. Карта безразличия — это диаграмма, на которой отложены кривые безразличия.

На рис. 5.4 графически представлена типичная карта безразличия, на которой кривые C_1 , C_2 и C_3 представляют собой три множества возможных уровней полезности от потребления различных комбинаций X и Y в одной единице и того же периода. Поскольку все точки внутри любой одной кривой представляют равные уровни удовлетворенности, потребитель на уровне предоставления средств выбирает A , B , C или D . Но если бы на этих товарах не существовало предельных цен для потребления, B , которая лежит на нижней кривой.

Характеристики кривых безразличия. Кривые безразличия имеют пять основных особенностей.

1. Не количественно измеримы, и каждая точка в товарном пространстве лежит на кривой безразличия.
2. Они непрерывны, и их нельзя разделить еще.
3. Они выпуклы вверх (наклон к началу).
4. Чем дальше кривая безразличия находится от переиспользования одной координат, тем более высокий уровень полезности она представляет.
5. Они не могут пересекаться, потому что каждая кривая представляет равный уровень полезности.

Кривые, демонстрирующие разносторонних аспектов, являются из нашего анализа.

Эти кривые для некоторых замечаний, кривые для полных дополнений и кривые для ситуаций, когда один товар дополняет, а другой нет. Заинтересованные студенты могут прочитать дополнительную информацию в учебнике по стандартной теории потребительского поведения.

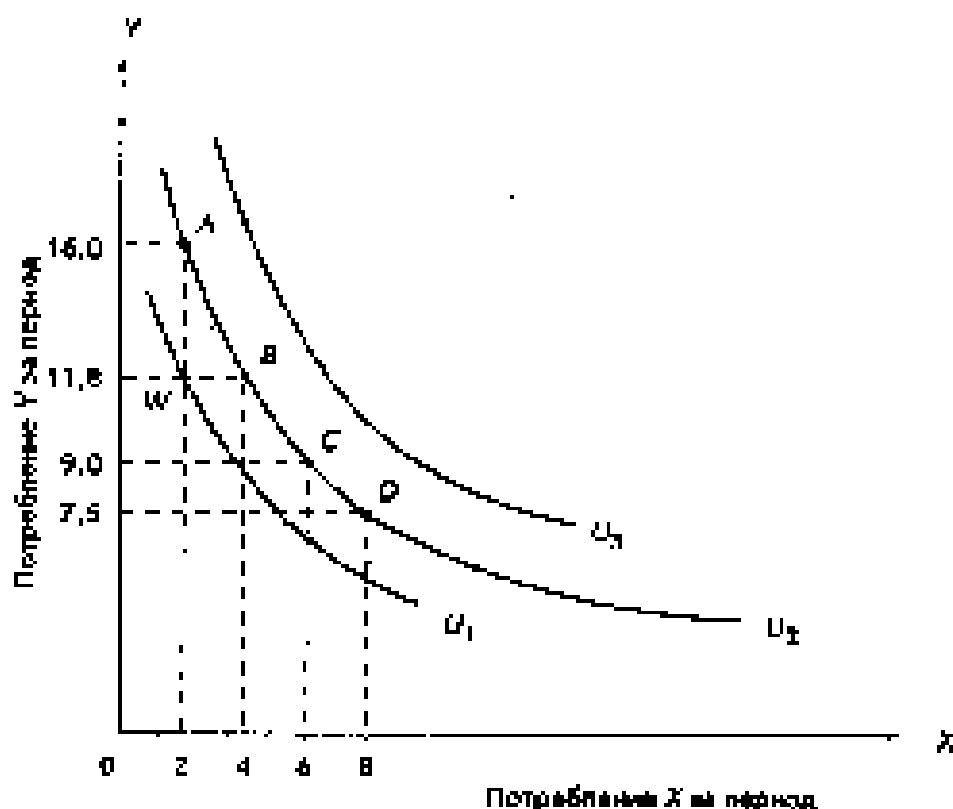


Рис. 3.4. Понимание кривой безразличия

Предельная норма замещения

Раньше были замечены, что кривые безразличия выпуклы вверх и наклонены вниз. Эти характеристики вытекают из diminishing убывающей предельной полезности. Поскольку понятие убывающей предельной полезности играет решающую роль в модели потребительского поведения, оно должно быть четко сформулировано.

Как уже говорилось ранее, различные комбинации товаров могут обеспечивать равные уровни общей полезности. Если потребитель остается на конкретной кривой безразличия, то один товар может быть заменен другим таким образом, чтобы потребитель был доволен, как и раньше. Однако, при какой скорости потребитель готов произвести такие замещения, — интересный и важный вопрос. Мы называем ее предельной нормой замещения, X на Y .

Предельная норма замещения, X на Y (записывается как MRS_{YX}), отчитает количество единиц Y , от которых человек отказывается, чтобы приобрести одну дополнительную единицу X при сохранении уровня постоянной общей полезности.

MRS_{YX} — норма замещения. Она измеряется наклоном tangent безразличия, который неопределяется в каждой точке вдоль кривой¹. Поскольку каждая точка представляет собой различные комбинации товаров X и Y , каждая комбинация имеет разную MRS_{YX} .

Для того чтобы найти наклон в точке P , необходимо провести касательную к кривой в точке P . Далее, используя сегмент этой линии в качестве гипотенузы, построим прямоугольный треугольник с основанием ΔX и высотой ΔY . Наклон касательной $\Delta Y / \Delta X$ и является наклоном кривой в точке P .

Затвердевает мысль MB и MRS . Существует ли взаимосвязь между предельной полезностью и предельной нормой замещения? Конечно, существует, поскольку наклон кривой безразличия является прямым результатом закона убывающей предельной полезности.

Для того чтобы оценить эту взаимосвязь, рассмотрим, что произойдет, если мы будем сокращать ширину по кривой безразличия. Мысль: любая другая ширина. Потребление Y сокращается на ΔY единиц, что приводит к потере полезности $-\Delta Y \cdot MU_Y$ единиц. Но поскольку общая полезность остается неизменной по мере того, как мы движемся вниз по кривой, потеря полезности от потребления меньшего количества Y должна компенсироваться приобретением от потребления большего количества X , т.е.

$$\Delta Y \cdot MU_Y = \Delta X \cdot MU_X. \quad (10)$$

Разделив обе стороны на $-\Delta X \cdot MU_X$, мы получим:

$$\frac{-\Delta Y \cdot MU_Y}{-\Delta X \cdot MU_X} = \frac{\Delta X \cdot MU_X}{\Delta X \cdot MU_X}, \quad (11)$$

так что наклон кривой равен:

$$\frac{\Delta Y}{\Delta X} = -\frac{MU_Y}{MU_X}. \quad (12)$$

Давайте вернемся к рис. 5.5, на котором потребление X увеличивается приблизительно на две единицы. Все точки на кривой безразличия I_1 обеспечивают одинаковый уровень общей полезности, но по мере того, как мы движемся вниз по кривой, более высокие количества Y компенсируют сокращения с целью увеличения X на две единицы без изменения общей полезности.

В точке A потребитель использует 16 единиц Y и 2 единицы X . Для обозначения определенного уровня общей полезности, представленного кривой безразличия I_1 . Теперь предположим, что 4,2 единицы Y берутся, это даст нам потребление, обозначенное точкой B на нижней кривой безразличия I_2 . Иллюстрирует полезность от такого движения составляет

$$\Delta MU_Y = \Delta Y \cdot MU_Y = 4,2 MU_Y,$$

где MU_Y — предельная полезность Y , а знак «плюс» указывает на прирост общей полезности. Но потребление полезности может быть восстановлено увеличением еще двух единиц X . Это отправляет потребление назад, к кривой безразличия I_1 , к точке A . Потребность, приобретенная еще от двух единиц X , равна

$$\Delta MU_X = \Delta X \cdot MU_X = 2 MU_X.$$

Поскольку общая полезность в точке B равна общей полезности в точке A , тогда

$$2 MU_X = -4,2 MU_Y,$$

откуда

$$\frac{MU_Y}{MU_X} = \frac{-4,2}{2} = -2,1,$$

что указывает на отрицательный наклон.

Теперь, по мере того, как мы переходим от точки B к точке C , мы имеем

$$MRS_{xy} = \frac{MU_x}{MU_y} = \frac{-1,8}{2} = -0,9$$

или, по мере перехода от точки C к точке D , мы имеем

$$MRS_{xy} = \frac{MU_x}{MU_y} = \frac{-1,5}{2} = -0,75.$$

Чем больше кому больше X потребовано, тем меньше его предельная полезность в сравнении с предельной полезностью Y , т.е. MRS_{xy} убывает по мере увеличения потребления X . Это объясняет, почему кривая безразличия выпукла наружу. Только такая кривая может удовлетворять условию постоянно убывающего наклона.

MRS и обмен продуктов. Постоянно убывающая MRS — логический результат допущения, что предельная полезность товара убывает по мере того, как мы приобретаем все большее его количество. Следовательно, чем больше товара имеет человек, тем меньше он готов обменять его на другой товар. Например, человек, имеющий 10 пар рубашек и 1 пару туфель, скорее поменяет 3 рубашки еще на 1 пару туфель. Но если бы у него были 3 пары туфель и только 5 рубашек, то он мог бы, вероятно, поменять только 1 рубашку на еще 1 пару туфель.

Таким образом, обмен зависит от того, что мы ценим больше, но то, что мы ценим больше, действительно имеет место, независимо от того, кто является владельцем товара — отдельное лицо, фирма или страна. Таким образом, предельная норма замещения регулирует и внутреннюю, и внешнюю торговлю.

Пример: торговля между двумя странами

Для производства компьютеров — «ICOR» в Японии и «USCOR» в Соединенных Штатах — используются микрочипы Q и Z . «ICOR» имеет предельную норму замещения между чипами Q и чипами Z , равную 6 чипам Q за 1 чипом Z . «USCOR» имеет предельную норму замещения между чипами Q и чипами Z , равную 13 чипам Q за 10 чипом Z .

Вопрос

Имеет ли смысл для корпораций вести свою торговлю микро-чипами? Если торговля желательна, то чем следует торговать и как?

Решение

Из-за различных норм предельного замещения между микро-чипами Q и Z торговля между корпорациями может быть взаимовыгодной. Предположим, что «ICOR» обменивает 20 чипом Z на 25 чипом Q . «ICOR» отдаст эквивалент в 24 чипа Q , но приобретет 25 в обмен. «USCOR» получит эквивалент в 26 чипов Q , но отдаст только 25. Торговля желательна, потому что обе стороны выигрывают от обмена.

Безразличная линия

Кривая безразличия отражает типичное поведение потребителя и относительную стоимость, характеризующую потребление различных комбинаций товаров двух товаров. Если показывать две комбинации X и Y , которые потребитель готов принять как равно

субститутельности, и эти товары были полностью независимы от доходов и цен факторов и от рыночных цен. Доход и рыночные цены определяли, что потребитель способен купить, а то время как крайние безразличия покупателю, что потребителю нужно купить.²

Способность потребителя покупать продукты X и Y определяется фундаментальными ограничениями, которые могут быть выражены графически как бюджетная линия или линия достижимых комбинаций. Предположим, что потребитель имеет определенную сумму денег, которую он может потратить на продукты X и Y . Допустим, что он потратит всю эту сумму. Бюджетная линия будет иметь вид

$$B = Q_x P_x + Q_y P_y, \quad (3.1)$$

где B — бюджет (доход) потребителя, израсходованный для покупки продуктов X и Y , который можно выразить в денежной единице.

Q_x — количество продукта X , приобретенного на произвольном определенном уровне.

Q_y — количество продукта Y , приобретенного на произвольном определенном уровне.

P_x — цена продукта X .

P_y — цена продукта Y .

Для того чтобы объяснить, что же такое бюджетная линия, предположим, что потребитель имеет 15 долл., которые он может затратить на продукты X и Y , стоимость которых составляет 5 долл. за единицу. Как показано на рис. 3.7, если бы весь бюджет был израсходован на Y , то потребитель мог бы приобрести пять единиц Y . Отсюда пересечение бюджетной линии с осью Y находится в точке (0, 3). Аналогичным образом если бы весь бюджет был потрачен на X , то потребитель мог бы купить пять единиц X . Отсюда пересечение бюджетной линии с осью X находится в точке (3, 0). Линия бюджета представлена прямой B_1 , расположенной между этими двумя точками.

Бюджетная линия — это линия достижимых комбинаций двух взаимосвязанных потребляемых продуктов X и Y , которую может быть приобретена, если весь имеющийся доход будет израсходован на X и Y .

На рис. 3.7 также представлено семейство бюджетных линий для различных доходов. Прямые на продукты X и Y , продолженные, достигают пересечения на доход 5 долл. за единицу. Линия B_1 представляет бюджет в 10 долл., а линия B_2 — бюджет в 15 долл. Линия параллельна, потому что цены не изменились. Однако линия B_2 имеет иной наклон, потому что цены изменились — 7 долл. за единицу для X и 5 долл. за единицу для Y по сравнению с бюджетом в 10 долл.

Любая линия бюджета пересекается с осью Y в точке B/P_y , а с осью X в точке B/P_x . Если мы будем пользоваться этой же линией и пересекать ее с осью Y и пересекать с осью X , то ΔY составит $-B/P_y$ единиц, а ΔX составит B/P_x единиц. Следовательно, вектор наклона равен

$$\frac{\Delta X}{\Delta Y} = \frac{-B/P_y}{B/P_x} = -\frac{P_y}{P_x} = -\frac{P_y}{P_x} \quad (3.2)$$

Упрощение показывает, что наклон линии бюджета равен отрицательному показателю отношения цены X к цене Y .

Потребительское равновесие

Главное допущение, на базе которого строится теория поведения потребителя, состоит в том, что потребитель стремится распределить свои ограниченные денежные доходы на покупку имеющихся товаров и услуг таким образом, чтобы максимизировать свою удовлетворенность (полезность). Другими словами, потребитель всегда пытается достичь состояния равновесия при как можно более высоком уровне удовлетворенности между тем, что он готов попытаться, и тем, что он способен купить.

Как показано на рис. 5.8, точка равновесия может быть найдена путем начерчивания бюджетной линии на карте безразличия для продуктов X и Y . Поскольку количество кривых безразличия на карте безразличия является координированным, одна кривая будет касательной к бюджетной линии независимо от того, где она протянута. Точка касания — это точка равновесия, представляющая достигнутую комбинацию X и Y , которая обеспечивает наиболее высокий уровень полезности.

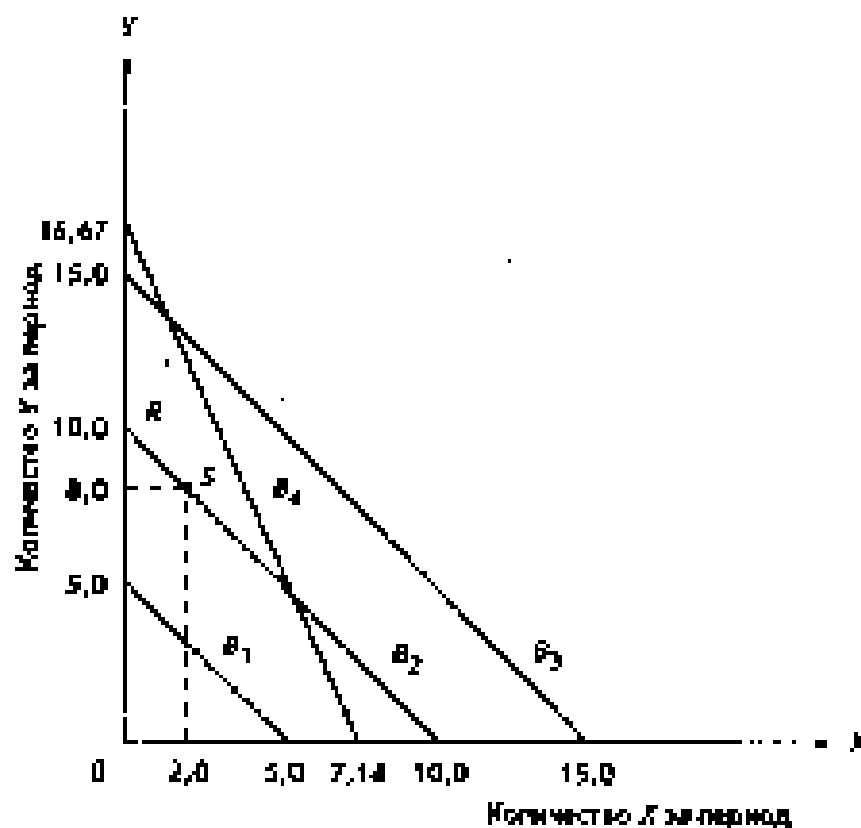


Рис. 5.7. Сенситивность бюджетных линий

На рис. 5.8 показано, что бюджетная линия является касательной к кривой безразличия, U_2 , в точке M , в которой потребитель приобретает девять единиц Y и пять единиц X . Поскольку кривые безразличия могут не пересекаться, очевидно, что U_2 представляет наиболее высокий уровень полезности, который может быть достигнут при имеющемся доходе. Кривым безразличия, представляющим более высокий уровень, может пересекать линию бюджета в двух местах. Нетрудно увидеть, почему точка M предпочтительнее любой другой точки на бюджетной линии. Например, в точке L такое же количество дохода, но в этой точке уровень полезности значительно ниже, чем в точке M , потому что точка L лежит на кривой безразличия, которая расположена ниже.

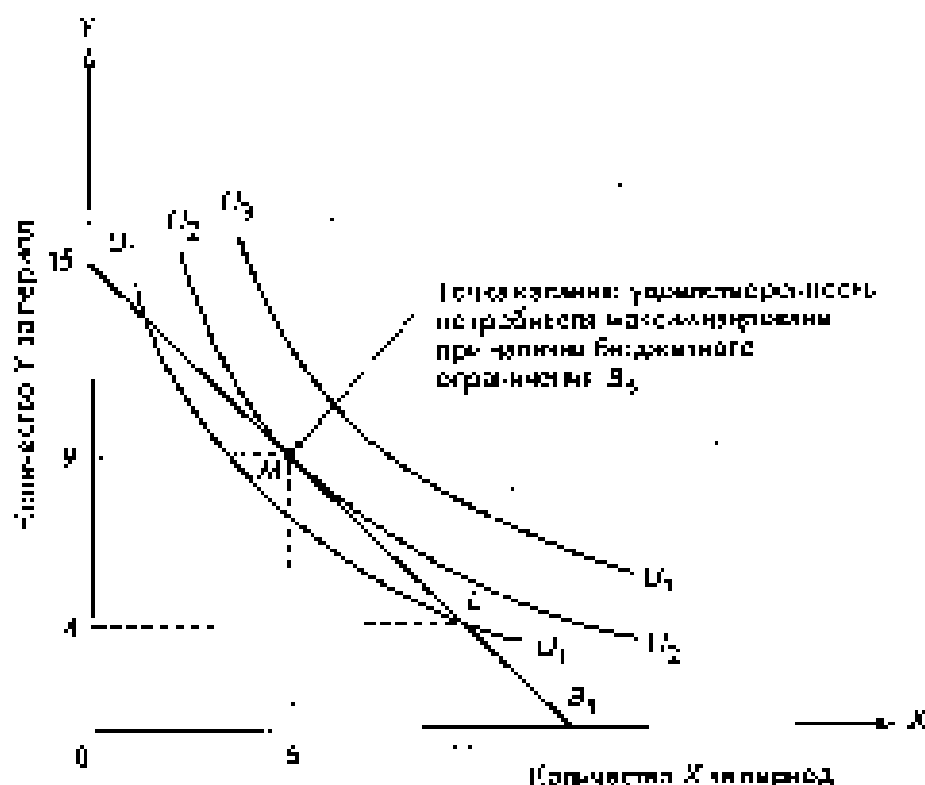


Рис. 3.4. Потребительские различия

В точке касания кривой безразличия и бюджетной линии наклон кривой безразличия равен наклону бюджетной линии, т.е.

$$-\frac{MU_Y}{MU_X} = \frac{P_X}{P_Y}, \quad (15)$$

чем легко убедиться, чтобы убедиться

$$\frac{MU_X}{P_X} = \frac{MU_Y}{P_Y}. \quad (16)$$

Вывод из этого примера с двумя продуктами может быть расширен, чтобы учесть всевозможные товары, которые потребитель мог бы купить, исключая будущее потребление. Это приводит к обобщению общего уравнения для достижения оптимального распределения дохода потребителя на всевозможные товары, которые касаются

$$\frac{MU_1}{P_1} = \frac{MU_2}{P_2} = \dots = \frac{MU_N}{P_N}. \quad (17)$$

Это та же самая модель, которая обеспечивается количественным показателем. Модель утверждает о том, что общая полезность от потребления максимизируется, если доход потребителя распределяется таким образом, что предельная полезность в расчете на 1 долл. затрат на каждый товар является одинаковой. Как и раньше,

могиле рассказывает не только, находясь в образующих при этом-то новым об-
разом, оказавшись неслучайно, в качестве толка с целью и | долж. а:
: 1000.

34) የጥንታዊ የግብርና ጥናት

Никто из потребителей не имеет 100 долл., которые он должен потратить на говядину, телятину и рыбу. Предположим, что его функция полезности имеет вид:

10 - 4002 - 003

TV = 5500 - 7000 =

$$T_{12} = 2000 - 50^\circ$$

где B , C и F обозначают говядину, цыпленка и рыбу, соответственно. Кроме того, предположим, что средняя цена за фунт равна

$\mu = 24.44$

F. = 37.50;

9 - 54.00.

Abstract

Как следует из расследования FOC долги этому потребителю, чтобы максимизировать общую полезность!

Public Health

Пределные пороговые температуры, шипят и рыбы являются первыми проводящими соответствующим образом сходящей близости:

$$MV_i = 100 - 20Q_i;$$

HW - 550 - 400.

$$\eta_U = 20 - 102$$

Общая полезность u выражается макс. импальн. если

$$\frac{MU_B}{P_B} = \frac{MU_C}{P_C} = \frac{MU_F}{P_F}$$

для первой пары точек, соединенных дугой, мы получим

$$\frac{8100}{100} = \frac{8000 - 200Q_c}{4,000} = \frac{5500 - 400Q_c}{2,500} = \frac{8100}{100}$$

дългопътно прекръстателно улични движение, нямат достъп

$$\begin{aligned} 1000 - 50Q_2 &= 2200 - 160Q_2; \\ -50Q_2 - 160Q_2 &= 1200; \\ Q_2 &= -20 + 3,2Q_1. \end{aligned} \quad (18)$$

дано вторую пару, парням, сыграв в рубку, мы получим

$$\frac{MU_C}{P_C} = \frac{550 - 40Q_C}{2,50} = \frac{200 - 10Q_C}{4,00} = \frac{MU_P}{P_P}$$

Выполнив перекрестное умножение, мы получим

$$\begin{aligned} 2200 - 160Q_C &= 500 - 25Q_P; \\ -160Q_C &= -700 - 25Q_P; \\ Q_C &= 10,625 + 0,15625Q_P. \end{aligned} \quad (19)$$

Общая лагранжиана поставщикот

$$\begin{aligned} 6,00Q_C + 2,50Q_C + 4,00Q_P &= 100; \\ 4,00Q_C &= 100 - 2,50Q_P - 4,00Q_P; \\ Q_C &= 25 - 0,625Q_P - Q_P. \end{aligned} \quad (20)$$

Подставив уравнение (19) в уравнение (20), мы получим

$$\begin{aligned} Q_C &= 25 - 0,625Q_P - Q_P = \\ &= 25 - 0,625(10,625 + 0,15625Q_P) - Q_P = \\ &= 25 - 6,640625 - 0,09765625Q_P - Q_P = \\ &= 18,359375 - 1,09765625Q_P. \end{aligned} \quad (21)$$

Подставив уравнение (19) в уравнение (18), мы получим

$$\begin{aligned} Q_P &= -24 - 3,2Q_C = -24 - 3,2(10,625 + 0,15625Q_P); \\ Q_P &= -24 + 34 + 0,5Q_P = 10 + 0,5Q_P. \end{aligned} \quad (22)$$

Приведя уравнения (21) и уравнения (22), мы получим

$$\begin{aligned} 18,359375 - 1,09765625Q_P &= 10 + 0,5Q_P; \\ -1,59765625Q_P &= -8,359375; \\ Q_P &= 5,232273839 \approx 5,23 \text{ фунта рыбы.} \end{aligned}$$

Подставив Q_P в уравнение (19), мы получим

$$\begin{aligned} Q_C &= 10,625 + 0,15625Q_P = 10,625 + 0,15625(5,232273839) = \\ &= 11,44254279 \approx 11,44 \text{ фунта чипсов.} \end{aligned}$$

Подставив Q_P в уравнение (22), мы получим

$$Q_C = 10 - 0,5Q_P = 10 - 0,5(5,232273839) = 12,61613692 \approx 12,62 \text{ фунта говядины.}$$

Таким образом, 100 фунт. потребительские расходы будут распределены следующим образом:

$$\begin{aligned} 12,62 \text{ фунта говядины по } \$4,00 \text{ за фунт} &= \$50,48 \\ 11,44 \text{ фунта чипсов по } \$2,50 \text{ за фунт} &= \$28,60 \\ 5,23 \text{ фунта рыбы по } \$4,00 \text{ за фунт} &= \$20,92 \\ \hline &= \$100,00 \end{aligned}$$

Выводы

Поведение потребителей нече можно объяснить с точки зрения полезности, которая определяется как удовлетворенности, получаемая от покупки, использования или потребления товаров или услуг. Концептуально полезность может рассматриваться в качестве теоретического единства, ввиду чего трудно, хотя и не невозможно, определить ее.

Предельная полезность выражается как изменение в общей полезности, полученное увеличением на одну единицу в потреблении какого-то продукта (товара или услуги). Определение общей полезности как функции потребления позволяет нам заметить закон убывающей полезности. Этот закон гласит, что предельная полезность убывает по мере увеличения потребления и становится равной нулю в точке насыщения, в которой дальнейшая полезность является максимальной. Последующее потребление приводит к отрицательной полезности, когда предельная полезность становится отрицательной, и общая полезность снижается.

Многомерная общая полезность всех всех товаров, рассматриваемых в совокупности, позволяет понять, когда предельная полезность в расчете на 1 долл. выходящая за все товары, включая деньги (сбережения), не должна

$$\frac{MU_1}{P_1} = \frac{MU_2}{P_2} = \dots = \frac{MU_N}{P_N} = MU_0.$$

Если такое уравнение выполняется, то потребителю нежелательны всевозможные неравновесия, по сути являющиеся удовлетворением за деньги, которыми он располагает, или скупкой. Потребитель может быть выведен из равновесия различными изменениями в цене или в свободном количестве предельной полезности.

Кривая спроса потребителя на конкретный товар непосредственно связана с предельной полезностью этого товара. Кривая спроса, построенная вниз, определяется законом убывающей предельной полезности.

Кривая спроса зависит от того, что на каждую производственную единицу или долл. выходящую из каждого источника спроса, цены различны. Однако в реальной жизни, если мы знаем конкретную цену, то есть товар, на который существует спрос, производится именно на этой цене. Цена должна основываться на предельной полезности из последней производственной единицы, обеспечивающей максимальную полезность. Поскольку всевозможные потребители готовы платить более высокую цену, завершающую цепочку потребителей и производителей.

Уравнение потребительского равенства также может быть использовано при поиске порогового порога, при котором необходимо, чтобы потребитель был способен удовлетворить товары и услуги производимых. Если такой порог достигается, то люди готовы начать объединяться в нехватные количества комбинаций, которые обеспечивают им желаемый уровень общей удовлетворенности. Графическое изображение этих комбинаций дает кривую безразличия на карте безразличия.

Получив кривую безразличия, мы можем предельной ценой товара X на Y (MRS_{YX}), и равны отрицательному значению MU_X/MU_Y . Он представляет количество одного товара, Y , от которого можно отказаться, чтобы получить одну дополнительную единицу другого товара, X , не меняя общей полезности, полученную от X и от Y вместе взятых. По мере того, как мы продвигаемся вниз по кривой безразличия, MRS_{YX} убывает как следствие результата закона убывающей предельной полезности.

Кривая безразличия представляет то, что потребитель готов сделать. То, что потребитель способен сделать, представляется при поиске бюджетной линии (линии достижимых комбинаций). Бюджетная линия определяется как совокупность всех комбина-

ций товаров X и Y , которые могут быть накоплены при полном расходовании личного дохода или бюджета. Наклон бюджетной линии представляет собой отрицательную величину отношения цен на товары: $-P_x/P_y$.

Если бюджетные линии на карте безразличия, то она должна касаться какой-либо кривой безразличия в конкретной точке, представляющей оптимальную комбинацию X и Y . Эти касания имеют общую точку касания в пределах ограниченного бюджета, и эта точка означает равновесие потребителя. Когда точка касания лежит вне ограниченного бюджета — ошибочное решение.

$$\frac{MU_x}{MU_y} = -\frac{P_x}{P_y}$$

Следовательно,

$$\frac{MU_x}{P_x} = \frac{MU_y}{P_y}$$

В общем виде уравнение или равенство потребительского равенства при распределении дохода на все товары, включая необходимую комбинацию, имеет вид

$$\frac{MU_A}{P_A} = \frac{MU_B}{P_B} = \dots = \frac{MU_N}{P_N} = MU_M$$

Задачи

- Объясните причину того, которая имеет такое значение для «низкой» так дешево, и во время так дорогие вещи, и которые вы в сущности не покупаете, «становятся дороже».
- Для того чтобы построить модель поведения потребителя, необходимо сделать допущение, что человек способен измерять степень удовлетворенности, получаемой от потребления еще одной дополнительной единицы. Верно это или нет? Объясните почему.
- Бетти Дж., мать троих детей, говорит тем, что ей удается купить одежду из пяти вещей при ограниченном бюджете на питание, который включает 150 фунтов, и купить из мясных продуктов. Раз в неделю супермаркет «Бетс» продает продукты дешевле, чем по цене 1 фунта. Бетти покупает 150 фунтов и кормит сыновей и дочку. К сожалению, это последний ее месячный бюджет на мясо, поэтому семья вынуждена есть только один раз в неделю.
- а. Как могла бы рационализировать ее расходы на такие «высокие» закупки?
б. Какие рекомендации относительно того, как бы вы предлагали Бетти, чтобы она могла бы сэкономить в своих будущих покупках? Покажите подробности.
- Если потребитель находится в состоянии равновесия, а предельная полезность последнего потребляемой единицы из одного типа потребляемой полезности равна предельной полезности последней потребляемой единицы Y , то какова зависимость между ценой X и ценой Y ?
- Какие рекомендации относительно рационального поведения при получении количества того товара и какова стоимость его допущения? Какова величина для потребительского равенства и как это связано с поведением человека? Покажите, что оба подхода приводят к одному и тому же уравнению потребительского равенства.
- Организм M , который выпускает кривую спроса на любое количество, получает возможность в межгородской фирме

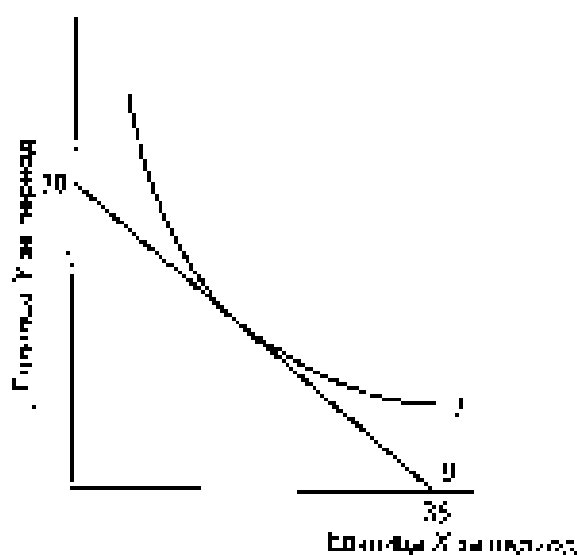
же, который требует, чтобы он имел одну из Бирюку и Зинину. Восток В этой игре принимает, что ее супруга должна хорошо извещать. Эрнест знает, что если имеет достаточно большое количество галеток, с тем чтобы менять их каждый день, то можно считать почти наверняка, что жена извещала должным образом, а если нет, то нет. Он стремится. Он выполняет свою функцию, покупая две галетки как $Y_1, Y_2 = 150Q_1 - 4Q_1^2$, а его предельная полезность тогда составляет 2,5.

а. Сколько галеток должен купить Эрнест, чтобы максимизировать свою степень удовлетворенности?

б. Постройте схему спроса Эрнеста на галетки.

в. Если цена галетки составляет 12,5 долл., то сколько галеток будет купить Эрнест и какова его потребительская полезность?

д. Наблюдатель имеет карту безразличия с бюджетной линией. Предположим, что Устой в этот момент находится



а. Какова цена Y ?

б. Вычислите уравнение для бюджетной линии.

в. Потребительскую функцию U задает линия при цене на X , равняющейся 12 долл. за единицу, и при цене на Y , равняющейся 10 долл. за единицу. Определите карту безразличия для определенного уровня полезности. Будет ли общая полезность потребляемых товаров изменяться.

г. Доходы потребителей: $P = 5$ долл.; $P_1 = 3$ долл., бюджет = 200 долл. Постройте новую бюджетную линию

8. Предположим, что покупатель в равной мере доволен комбинациями хлеба и апельсинов.

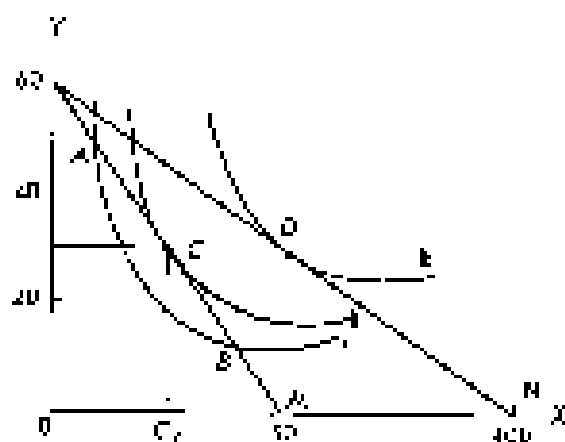
Апельсины	Хлеб
3	9
6	7
7	5
9	3
11	1

а. Какова предельная норма замещения между апельсинами и хлебом? Меняется ли она?

б. Какую комбинацию покупок с наименьшей стоимостью выберет потребитель?

в. Реальная ли чаша-чайница? Поясните.

9. На приведенном ниже рисунке представлены кривые безразличия, на которых построены две бюджетные линии, M и N . Предположим, что цена товара Y равна 1 долл.



а. Если, что бюджетная линия, соединяющая M и N является прямой, ответить на следующие вопросы.

1. Какова доля бюджета, потребителя принадлежит для покупки X и Y ?

2. Какова величина цены X ?

3. Каково уравнение для линии 45° ?

4. Какова оптимальная комбинация X и Y точки C ? Какова предельная норма замещения?

5. Почему потребитель не может купить комбинацию товаров X и Y , представленную точкой A или точкой B на рисунке? Ответьте, что и термины MRS .

б. Предположим, что общие расходы остаются неизменными, а бюджетная линия смещается в точку M . Ответьте на следующие вопросы.

1. Какова эластичность спроса?
2. Какова эластичность спроса по доходу?
3. Какова оптимальная комбинация X и Y в точке D ?
4. Какова MRS в точке D ?
10. Исмаил и Ниласеми производят хлопчатобумажные и льняные полотенца. Внутренний рынок Исмала имеет предельную готовность платить между хлопковым и льняным полотенцами 10 арменских драгм за полотенце. Внутренний рынок Ниласеми имеет предельную готовность платить между хлопковым и льняным полотенцами 120 арменских драгм за полотенце. Каковы цены на хлопчатобумажные и льняные полотенца? Если да, то чем следует торговать?
11. Предположите, что человек, который готов заплатить за хлопчатобумажное полотенце 30 000 драгм, заплатит за льняное полотенце 100 000 драгм.

$$\frac{MU_{\text{хлопчатобумажное}}}{P_{\text{хлопчатобумажное}}} = \frac{MU_{\text{льняное}}}{P_{\text{льняное}}} = 1.$$

- а. Что означают эти значения? Почему эти значения важны для формирования оптимального выбора?
- б. Предположим, что цена хлопчатобумажного полотенца увеличилась. Почему ли это не решает проблему?
- в. Предположим, что произошло падение на финансовом рынке. Почему это не решает проблему? Каковы будут результаты?
12. Предположите, что внутреннее предложение превышает спрос на хлопчатобумажные полотенца. Джейн Джонсон, которая имеет 20 драгм, предпочитает для покупки полотенца X и Y :

$$\begin{aligned} MU_X &= 60 - 2X, & P_Y &= 32; \\ MU_Y &= 48 - Y, & P_X &= 54. \end{aligned}$$

- Какова комбинация X и Y , которую выберет мисс Джонсон, чтобы максимизировать свою полезность?
13. Компания для управления персоналом фирмы «Гаст» включает в состав заработной платы персонального характера и оплаты корпоративной пенсии, как бы выплачивали бы в трудовой японцы и европейцы акции.
- а. Почему при предоставлении заработной платы персоналу в Японии и Европе не выплачивают корпоративные пенсии? Каковы характерные черты культуры в Японии? Почему более высокие заработные платы?
- б. Как соотносятся эти культуры с культурой США? Почему люди в Японии и Европе получают более высокие заработные платы? Каковы причины? Каковы последствия?
- в. Каковы будут эффекты введения пенсионного плана в США?
14. Джек МакГри хочет получить доступ к своему управлению и образованию. Для того чтобы это произошло, он должен получить свою среднюю успеваемость 80%. Сегодня — последний день занятия по управлению Джеком МакГри. Он должен получить 80% по курсу управления. В компании Джек просит о помощи студентов-экономистов, посещающих курс, как можно лучше направить усилия Джека по курсу управления. Выплачивая Джеку по курсу управления 35% от его заработной платы, по управлению — 35%, по математическому анализу — 30%. Поскольку математический анализ — предмет, который предмет для управления и управления, он должен получить курсовую оценку, чем по управлению. Если Джек планирует заниматься по курсу управления, то сколько денег он должен получить по управлению и математическому анализу?

Список литературы

- Varian, H. J. *Economic Theory and Operations Analysis*, 4th ed., chap. 9. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1977.
- Haustman, Jerry A. «Exact Consumer's Surplus and Deadweight Loss». *American Economic Review*, 71, no. 4 (September 1981), pp. 652–70.
- Haveman, Robert H., Mary Galtieri and James Anderson. «Exact Consumer's Surplus and Deadweight Loss: A Correction». *American Economic Review*, 77, no. 3 (June 1987), p. 494.

Hull, L. P. G. Mealey and H. Thomas. «Utility and Its Measurement» *Royal Statistical Society Journal* 136, part 2 (1972), pp. 256-67.

Pyman, David M. *Modern Microeconomics*, 2nd ed. Homewood, Ill.: Richard D. Irwin, 1973.

Schoemaker, P. J. H. «The Expected Utility Model: Its Variants, Proposals, Evidence and Criticisms» *Journal of Economic Literature*, 20 (June 1982), pp. 529-63.

Willing, R. «Consumers' Surplus without Apology» *American Economic Review*, 66 (September, 1976), pp. 589-97.

Приложение 5А. Математическое выражение потребительского равновесия

Потребитель может или выражать, или сберечь всю свою доход, так что

$$I = P_1X_1 + P_2X_2 + \dots + P_nX_n, \quad (1)$$

где I — доход потребителя;

$X_1, X_2, \dots, X_n$ — количество единиц л. единиц, из которых сбережение;

$P_1, P_2, \dots, P_n$ — цены на товары л.

Потребитель хочет максимизировать

$$TU = U(X_1, X_2, \dots, X_n) \quad (2)$$

в соответствии с ограничивающим уравнением (1).

Уравнение (2) максимизируемая, если каждая из его частных производных уравнения, сформированы равны нулю. Однако это дает систему из $(n+1)$ то уравнений с n переменными, которая не может быть решена. Следовательно, должна быть третья максимизирующая переменная, известная как множитель Лагранжа. Присоединяя ее к уравнению (2) обычно по обыкновению в качестве множителя для множителя Лагранжа.

Приравняв уравнение ограничения к нулю, умножив это на λ и сложив полученный результат с уравнением (2), это дает

$$TU = U(X_1, X_2, \dots, X_n) + \lambda(I - P_1X_1 - P_2X_2 - \dots - P_nX_n). \quad (3)$$

Производная по каждой товару является его собственной частной производной. Взяв частные производные от уравнения (3), мы получаем

$$\frac{\partial TU}{\partial X_1} = MU_{X_1} - \lambda P_1 = 0; \quad (4)$$

$$\frac{\partial TU}{\partial X_2} = MU_{X_2} - \lambda P_2 = 0; \quad (5)$$

$$\frac{\partial TU}{\partial X_n} = MU_{X_n} - \lambda P_n = 0; \quad (6)$$

$$\frac{\partial TU}{\partial \lambda} = I - P_1X_1 - P_2X_2 - \dots - P_nX_n = 0. \quad (7)$$

Уравнение (7) говорит о том, что весь доход израсходован (или сбережен), если общая полезность является максимальной. Разделив уравнения (4), (5) и (6) на $P_1, P_2, \dots, P_n$ соответственно, мы получаем

$$\frac{MU_{x_1}}{P_{x_1}} = \lambda; \quad \frac{MU_{x_2}}{P_{x_2}} = \lambda; \quad \frac{MU_{x_3}}{P_{x_3}} = \lambda. \quad (8)$$

Наконец, равенство одной из этих Ж. выпукл. равенств также и для других. Поскольку равенство — это равенство товаров, мы делаем вывод, что общая полезность максимальна, если предельная полезность последних вытравленного или сокращенного товара отличается для всех товаров, т.е.

$$\frac{MU_{x_1}}{P_{x_1}} = \frac{MU_{x_2}}{P_{x_2}} = \dots = \frac{MU_{x_n}}{P_{x_n}}. \quad (9)$$

ГЛАВА



ФУНКЦИИ СПРОСА И ЭЛАСТИЧНОСТЬ СПРОСА

Для профессионального экономиста термин «спрос» имеет специфическое значение. Он обозначает количество единиц конкретного продукта (товаров или услуг), которое потребители готовы и способны купить при четко определенных условиях цены, места, времени и т.д. Таким образом, спрос является функцией множества переменных. Для детерминированного случая, он может быть выражен алгебраическим уравнением, прямой или обратной.

Чувствительность требуемого количества к изменению n -го детерминанта спроса называется эластичностью спроса. Измерения эластичности по отношению к изменению n -го цены, дохода или цены не другого продукта могут помочь руководителю фирмы понять рыночные характеристики товаров или услуг, которые они продают, и таким образом могут оказать им помощь при планировании стратегий маркетинга (особенно ценообразования).

План главы

Настоящая глава подразделяется на два основных параграфа.

1. **Функции рыночного спроса.** В этом параграфе мы рассмотрим комплексную функцию рыночного спроса. Практически равным n -спрос — это рыночное проявление переменных, полученных из теории потребительского поведения, которая анализируется в предыдущей главе. Результатом функции выступает контроль над некоторыми из этих переменных, например, доход, как цена и качество продукта, обеспечившие потребителей и расходы на рекламу. Другие переменные, такие, как вкусы потребителей, предпочтения и ожидания, не могут контролироваться фирмой, но на них может оказывать положительное влияние профессиональных компаний по рекламе и продвижению товара на рынок. Некоторые другие переменные, такие, как доход потребителей, цены на аналогичную продукцию, количество конкурирующих товаров и услуг, количество потенциальных потребителей и производственная стоимость, полностью выходят за пределы контроля со стороны руководящей фирмы. Независимо от степени контроля, осуществляемого фирмой над конкретными де-

ременишки спрос, на который на спрос должно быть измерено с тем, чтобы можно было разработать универсальную стратегию маркетинга.

2. **Эластичность спроса.** В этом параграфе обсуждается также чистая цена, которая представляет собой измерение чувствительности спроса к изменению цены. Кроме того, здесь рассматриваются еще три типа эластичности спроса, которые обычно встречаются в экономическом анализе, маркетинге, а также другая экономическая дисперсия — эластичность спроса в доходе, перекрестная эластичность спроса и эластичность ректаны. Рассматриваются три способа измерения эластичности (графический, эластичность, чистая эластичность и графическое измерение). В последнем параграфе также объясняется важность эластичности и общих доводов (ГД) и эластичности и практические доводы (МД). Показано, как понимание этих эластичностей может помочь фирме разработать эффективную систему ценообразования на ее продукцию.

Функция рыночного спроса

Экономисты и бизнесмены знают, что спрос на большинство вещей представляет собой совокупность множества функций, а не только цены. Следовательно, базисная функция спроса должна иметь возможность между требуемым количеством и всеми переменными, оказывающими воздействие на спрос. Тем не менее именно дифференциал в отношении этого требуемого количества, если все другие переменные сохраняются постоянными, представляет собой интерес при анализе спроса. Условно обозначим

$$Q_i = f(P, X_1, X_2, \dots, X_n),$$

где Q_i — требуемое количество; P — цена; $X_1, X_2, \dots, X_n$ — все другие детерминанты спроса, которые сохраняются постоянными, как это показано вертикальной чертой в формуле.

Рыночный спрос и функция спроса фирмы

В предыдущей главе мы видели, что спрос связан с поведением отдельных потребителей. Следовательно, функция потребности каждого спроса отражает то количество конкретного товара, которое потребитель готов и способен закупить по определенной цене в определенных условиях. Функция цены в конкретное время и в конкретном месте, допуская, что все переменные спроса, кроме цены, сохраняются постоянными. Функция рыночного спроса — это сумма всех функций потребительского спроса на данном рынке. Таким образом, индивидуальное количество, запрашиваемое по данной цене, агрегируется для образования рыночного спроса на данную цену. Если данная процедура будет повторена для всех цен, то сумма будет представлять рыночный спрос.

Важно помнить характеристику отношения между рыночным спросом и функцией спроса отдельной фирмы.

1. Все рынки описаны в тех отношениях, что они состоят из потребителей и производителей. Это как третий спрос, так же, как брокеры и агенты, иногда посредники между ними. Однако в рамках этой структуры рынка и рыночный спрос существенно отличаются друг от друга по размеру, масштабу и значимости. Например, Соединенные Штаты в целом представляют собой широкий рынок для целого ряда товаров и услуг, а также как только в штатах, находящихся под влиянием внешних сил, имеется внутренний рынок для такой продукции, как снегоступы. С другой стороны, рынок эксклюзива для каллекции, таких как искусство, картины и марки, состоит из относительно небольшого количества потребителей, рассеянных по всему миру.

2. Понятно, что спрос на продукцию фирмы — это какой-то часть общего спроса на эту продукцию этого рынка. Однако это не означает, что функция спроса фирмы — это уменьшенный в масштабе вариант функции рыночного спроса. Многие факторы (например, изменение цены), влияющие на спрос, действуют одинаково же для фирмы и для рынка.

3. Ближе к взаимосвязи между функцией спроса фирмы и рыночным спросом таинственна рыночная структура¹. В рыночной структуре, которой присуща чистая конкуренция, кривая спроса фирмы является горизонтальной линией, если кривая рыночного спроса имеет наклон, направленный вниз. В рыночной структуре, в которой существует конкуренция каждой фирме (например, монополистическая конкуренция и олигополия), спрос фирмы складывается под воздействием деятельности конкурентов, которые могут оказывать воздействие или могут не оказывать какое-либо воздействие на общий рыночный спрос. При монополии спрос фирмы — это рыночный спрос.

Несмотря на рыночную структуру, важным для кривой спроса, в которой работают фирмы, имеет самое большое значение для решений фирмы и отнесенный к нему объем продаж, производства и предложения ее продукции на рынок.

Количественный спрос и изменение в спросе

Студент должен научиться подходить к различиям между изменением в требуемом количестве и изменением в спросе. Если цена меняется, а другие переменные остаются постоянными, то результатом является изменение в требуемом количестве, так это показано на рис. 6.1, график А. Снижение цены с P_1 до P_2 приводит к увеличению вдоль кривой спроса из точки А в точку В по мере того, как требуемое количество меняется от X_1 до X_2 .

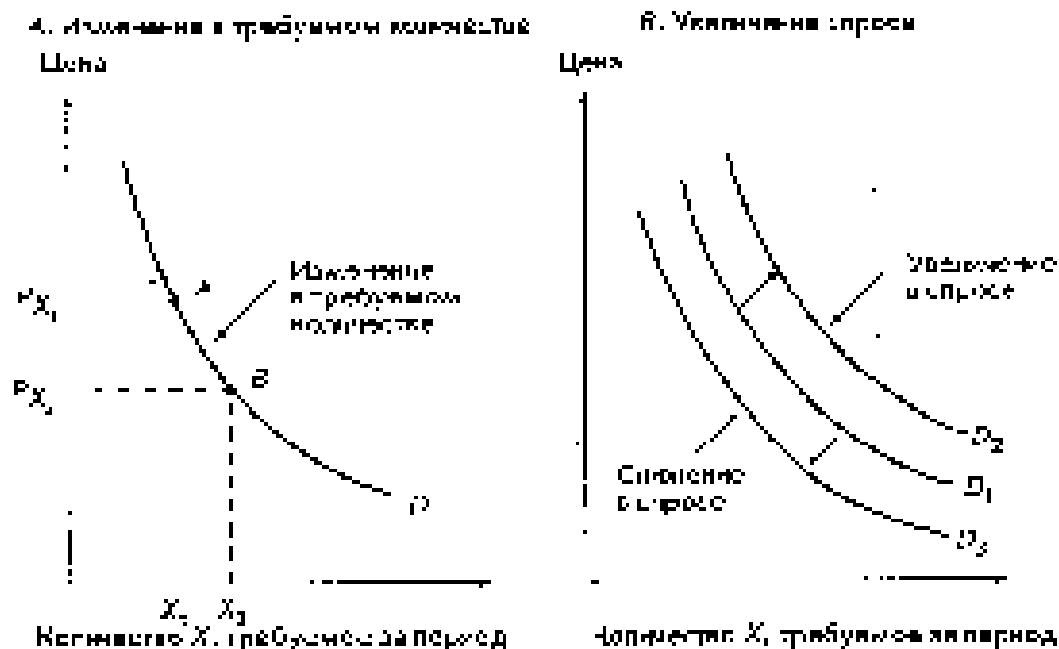


Рис. 6.1. Изменение в требуемом количестве и изменение в спросе

¹ Способы сравнения цен, объема выпуска конкурентных стратегий в различных рыночных структурах рассмотрены в гл. 15.

На рис. 6.1. кривая B , которая отражает влияние дохода на отношение к спросу на стандартную продукцию (стандартная, или базовая), продвигается вправо, как продукция, потребление которой увеличивается по мере увеличения дохода, нагорная, или лучшая продукция — это такая продукция, потребление которой уменьшается с увеличением дохода. На данном рисунке, начиная с кривой спроса D , увеличение дохода заставляет всю кривую смещаться в сторону B . Таким образом, все большее количество требуется при всех уровнях цен. И наоборот, уменьшение дохода смещает кривую спроса также при всех уровнях цен, и кривая смещается в сторону A .

Именно такой смысл термин «сдвиги на спросе». В случае с продукцией худшего качества увеличение дохода будет заставлять кривую спроса смещаться в противоположном направлении, т.е. в сторону понижающаяся. Дело в том, что изменение дохода способствует смещению кривой спроса в том или ином направлении, в зависимости от типа товара. Бесспорно, смещение кривой спроса может быть вызвано не только изменением дохода, но также и изменением цены заменной, исключая цену.

Характеристики функции спроса

Каждая экономическая теория подразумевает спрос как функцию цены, а не термин, касающийся спроса только как функции цены при условии, что другие переменные постоянны. Конечно, спрос также может быть выражен функцией любой другой экономической переменной при условии, что все остальные переменные остаются постоянными. В большинстве случаев, когда мы имеем дело с функцией спроса, как функцией цены. Кроме того, он также может быть выражен функцией множества переменных.

Предположим, что конкретный представитель в продовольствия идентифицирует многозначную функцию спроса на марку швейцарского сыра на рынке розничной торговли. Функция имеет следующий вид.

$$Q_x = 5 - 10P_x + 15P_y + 35P_z + 0,001I, \quad (1)$$

где Q_x — годовое потребление швейцарского сыра марки X (в фунтах) в расчете на одну семью;

P_x — цена за один фунт швейцарского сыра марки X ;

P_y — цена за один фунт сыра марки, конкурирующей с маркой швейцарского сыра;

P_z — цена за один фунт сыра марки, конкурирующей с маркой швейцарского сыра;

I — среднегодовой доход семьи.

Уравнение (1) может быть получено при помощи линейной регрессии данных, собранных на основе ряда сопоставленной документации фирмы, или старинных истопических опубликованных статистик¹. В любом случае оценка функции спроса — это, конечно же, вопрос оценки ее коэффициентов на основе данных об ее переменных². Коэффициенты уравнения (1) демонстрируют воздействие каждой переменной на общий спрос при условии, что все другие переменные остаются постоянными:

— $10P_x$ говорит о том, что увеличение на 1 долл. цены на швейцарский сыр марки X может привести к сокращению на 10 фунтов его годового потребления среднее пятичленное семей;

$15P_y$ говорит о том, что увеличение на 1 долл. цены на конкурирующую сыр марки может привести к увеличению на 15 фунтов потребления швейцарского сыра марки X .

¹ Методом линейной регрессии рассматриваются в гл. 7 и 8.

² Коэффициент, представляющий собой константу, величина которой определяется в момент ее применения. Уравнение (1) в виде $Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4$ имеет четыре переменных и пять параметров: $a = b_0$ до b_4 .

–25 P_J , уверен, что 100%-ное увеличение цены на крекеры марки Х приведет к сокращению на 25 фунтов потребления швейцарского сыра марки X.

0,001 говорит о том, что увеличение на 1000 долл. среднегодового дохода семьи может привести к увеличению на 1 фунт потребления швейцарского сыра марки X. Через данные предположи следующие эластичности переменной на заданной цене:

$$P_X = 52,9\%$$

$$P_Y = 51,6\%$$

$$P_I = 51,9\%$$

$$I = 220,00\%$$

Как следует из табл. 6.1, предположенные предлоги швейцарского сыра марки X и будущий год должны составлять 36 фунтов на семью.

Таблица 6.1

Функция спроса: оценка объема продаж швейцарского сыра марки X

(1) Независимая переменная	(2) Предположи- мая его изменения по заданной темплитуре	(3) Влияние коэффици- ента в урав- нении спроса	(4) Общий результат (2) × (3)
Постоянный член			+5,0
P_X	\$2,50	-10,0	-25,0
P_Y	\$3,00	+15,0	+45,0
P_I	1,00	-25,0	-25,0
I	\$20 000,00	-0,001	-20,0
Ожидаемый объем продаж			+30,0

Уравнение спроса для Q_X как функции цены, при условии, что все другие переменные сокращения постоянными при изменении, представленных в табл. 6.1, может быть вычислено следующим образом:

$$Q_X = 15 + 45 - 25 + 10 = 10P_X$$

$$Q_X = 55 - 10P_X$$

Если $P_X = 2,50$ долл., как показано в столбце (2) этой таблицы, то

$$Q_X = 55 - 10(2,5) = 30.$$

Цена является единственной независимой переменной в этом уравнении, но это не означает, что требуемое количество определяется только взаимодействием цены со стороны цены. Другие переменные, такие, как цена на другую продукцию в доме потребителя, не контролируются, они просто предполагаются постоянными во время, как цена постоянно изменяется.

Аналогичным образом мы можем использовать данные табл. 6.1 для составления уравнений спроса по каждой из независимых переменных:

$$Q_1 = 15 - 25 + 20 + 15P_1;$$

$$Q_2 = 15 + 15P_1;$$

$$Q_3 = 15 - 25 + 45 + 30 = 25P_1;$$

$$Q_4 = 30 - 25P_1;$$

$$Q_5 = 15 - 25 + 45 - 25 = 100P_1;$$

$$Q_6 = 0 - 100P_1.$$

Но что мы здесь хотим сказать читателю, так это то, что коэффициент каждой переменной + увеличение спроса оказывает на воздействие этой переменной на требуемое количество, при условии, что все другие переменные остаются постоянными.

Эластичность спроса

Если бы мы жили в мире, где продукты, то мы знаем, что продукты растут, это нормально? Но что происходит в мировой экономике? Какова будет динамика продаж, если не растет доход потребителей? Что произойдет с продажами, если увеличится доход? Хотим рекламу? Будет ли изменение цены на активное место продавать продукты на фоне продаж маржинала? Если будет, то насколько? На все эти вопросы вполне можно ответить, если мы поймем концепцию эластичности спроса и ответа на него ее измерения.

Общая эластичность любой функции определяется как процентное изменение по каждой переменной X , которое вызывает изменение на 1% (или относительно абсолютного) в независимой переменной Y , при условии, что все другие независимые переменные остаются постоянными. Эта общая концепция эластичности применима к любой функции. Например, в стат. 10 мы обратили особое внимание на эластичность предложения. Теоретически функция спроса имеет эластичность для каждой из этих переменных. Однако мы сформулируем более конкретные формулы для расчета эластичности спроса, которые наиболее активно используются в литературе по теории спроса. Рассмотрим эти виды эластичности спроса.

1. **Ценовая эластичность спроса**, которая измеряет реакцию объема продаж на изменение цены.
2. **Эластичность спроса по доходу**, которая измеряет реакцию объема продаж на изменение дохода потребителей.
3. **Перекрестная эластичность спроса**, которая измеряет реакцию объема продаж одного товара на изменение в цене другого товара.
4. **Эластичность спроса по рекламе**, которая измеряет реакцию объема продаж на изменение в суммарных расходах на рекламу и продвижение товара на рынок.

Ценовая эластичность спроса

Ценовая эластичность определяется как процентное изменение в требуемом количестве, которое вызвано изменением на 1% в цене, а все другие переменные сохраняются постоянными. Общие формулы для измерения ценовой эластичности имеют следующий вид:

$$\text{Эластичность} = \frac{\text{Процентное изменение требуемого количества}}{\text{Процентное изменение цены товара}}$$

Методы аппроксимации

$$\epsilon_x = \frac{\Delta Q_x / Q_x}{\Delta P_x / P_x} = \frac{\Delta Q_x}{Q_x} \cdot \frac{P_x}{\Delta P_x} = \frac{\Delta Q_x}{\Delta P_x} \cdot \frac{P_x}{Q_x}, \quad (2)$$

где ϵ_x — средняя эластичность спроса;
 Q_x — количество продукта X , который требуется;
 P_x — цена продукта X (при условии, что все остальные переменные остаются постоянными).

Таким образом, функция спроса просто представляет собой скорость изменения $\Delta Q_x / \Delta P_x$, умноженную на коэффициент P_x / Q_x , который является коэффициентом приведения к ее единицам: числителю, использованному в числителе.

Несколько лет назад измерение эластичности. Первый — ценовое изменение в жесткой точке с предполагаемой формулой точечной эластичности. Второй — измерение средней эластичности по дуге или дуге кривой спроса с использованием формулы дуговой эластичности. Другая эластичность применяется к большому числу эмпирических измерений средней эластичности спроса.

Точечная эластичность (метод касательной). Точечная эластичность — это предельный коэффициент в том смысле, что она описывает эластичность в конкретной точке на кривой спроса. В общем определении эластичности представлении в уравнении (2), выражение $\Delta Q_x / \Delta P_x$ аппроксимирует наклон касательной функции спроса в данной точке (P_x, Q_x) , если ΔP_x достаточно мала. Если мы хотим иметь точный наклон в этой точке, то мы применяем некоторые другие выражения и предполагаем, что ΔP_x стремится к нулю. Тогда возникает условие $\lim_{\Delta P_x \rightarrow 0} (\Delta Q_x / \Delta P_x)$, которое может определить производной dQ_x / dP_x . Следовательно, мы можем определить точечную эластичность как

$$\epsilon_x = \frac{dQ_x}{dP_x} \cdot \frac{P_x}{Q_x}. \quad (3)$$

Рассмотрим функцию спроса $Q_x = 30 - 2P_x$, где Q_x представляет требуемое количество, а P_x — цену продукта X . Какова ценовая эластичность в точке на кривой спроса, где $P_x = 6$?

По уравнению (2) мы получаем

$$\epsilon_x = \frac{dQ_x}{dP_x} \cdot \frac{P_x}{Q_x} = (-2) \cdot \frac{6}{30 - (2 \cdot 6)} = (-2) \cdot \frac{6}{18} = -0,67.$$

Это может означать, что если цена сократится \$ 6 долл., то изменение на 1% в цене может вызвать изменение на 0,67% в требуемом количестве. Знак минус означает, что переменные движутся в противоположном направлении.

Если кривая спроса линейная, то ее наклон постоянен, так что $(\Delta Q_x / \Delta P_x) = (\Delta Q_x / \Delta P_x)$ вдоль всей линии. Следовательно, P_x / Q_x различно, различно в каждой точке вдоль линии. Следовательно, эластичность различна в каждой точке на линии, независимо от того, является ли кривая линейной или не является.

Если имеется множество независимых переменных в функции спроса, то точка эластичности каждой переменной X_i может быть найдена в аналогичной части производной, т.е. $\Delta Q_x / \Delta X_i = dQ_x / dX_i$. Если функция спроса линейная, то частные производные являются коэффициентами соответствующих переменных.

Дугиная эластичность. Как уже говорилось ранее, точечная формула уравнения (2) строится для малых изменений и она действительна только для небольших передвижений по дуге кривой спроса. Более того, из уравнения (2) следует, что необходимо лишь точные значения в Q_1 выведенное очень малым изменением в P_1 , т.е. требуется, чтобы функция спроса была известна. Однако, в нашем случае, когда нам нужно измерить эластичность, а функции спроса неизвестна. Бывает, что нас интересует более широкий сегмент кривой спроса. Для этого нам необходима формула дуговой эластичности, которая применяется для среднего эластичности между двумя точками на кривой спроса.

Чтобы объяснить суть этой формулы, дуговой эластичности, предположим, что цена типичного среднего фрукта в супермаркете «Вайтман» в Лондоне снизилась с 11,54 долл. за фунт до 9,38 долл. за фунт, в результате чего среднее количество проданных фруктов увеличилось с 300 до 450 фунтов в день, что мы уже видели ранее.

P_1 (в ценах за фунт фрукта)	Q_1 (в фунтах)
50	300
38	450

Эти данные соответствуют две точки вдоль кривой спроса, уравнения для которых мы не составили. Какова средняя эластичность между этими двумя точками?

Если мы возьмем первую точку (50, 300) за нашу базовую точку, то

$$\begin{aligned} \text{Сред. точечная} &= \frac{\text{Процентное изменение в } Q_1}{\text{Процентное изменение в } P_1} = \\ &= \frac{450 - 300}{300} = \frac{450 - 300}{300} \times \frac{50}{50 - 38} = \frac{150}{300} \times \frac{50}{12} = -2,08. \end{aligned}$$

Если мы используем вторую точку (38, 450) в качестве нашей базовой точки и будем перемещаться по кривой, то

$$\begin{aligned} \text{Сред. точечная} &= \frac{300 - 450}{450} = \frac{300 - 450}{450} \times \frac{38}{50 - 38} = \frac{-150}{450} \times \frac{38}{12} = -1,05. \end{aligned}$$

Теперь мы видим, что средняя эластичность имеет совершенно различные значения в первом и втором концах этого сегмента кривой спроса.

Что делать? Решение заключается в том, чтобы найти среднюю эластичность для данного приращения изменяющегося спроса. Для того чтобы сделать это, нам необходимо изменить базу для вычисления эластичности на среднее между двумя базиса (P_1 , Q_1) и (P_2 , Q_2) на конкретную. Средняя цена составляет $(P_1 + P_2)/2$, а среднее количество равно $(Q_1 + Q_2)/2$. Эти средние координаты определяют точку на дуге между двумя нами данными точками. Затем мы модифицируем базисное определение эластичности, чтобы получить формулу дуговой эластичности с использованием средних координат P и Q . Изменяются P и Q — это изменения между концами

точками, т.е. $\Delta P = P_2 - P_1$ и $\Delta Q = Q_2 - Q_1$. Мы ублачим нашу дилемму эластичности зад. E_p и не E_p , для того, чтобы отличить дуговую эластичность от точечной эластичности. Дуговая эластичность определяется следующим образом:

$$E_p = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{Q}{P} = \frac{Q_2 - Q_1}{P_2 - P_1} \cdot \frac{Q_1 + Q_2}{P_1 + P_2} = \frac{2(Q_1 + Q_2)}{(Q_2 - Q_1)(P_2 + P_1)} \quad (4)$$

Применив формулу дуговой эластичности к нашему примеру, получим

$$E_p = \frac{(450 - 100)(120 + 50)}{(150 - 300)(20 + 50)} = \frac{(120)(170)}{(750)(70)} = \frac{15,200}{52,500} = -0,29$$

Отсюда ясно, что в среднем в нашем примере процентное падение цен от 50 до 30 центов эквивалентно при изменении цены падению на 1% требуемого количества бургеров на 0,29%.

Понимая это, мы еще раз подчеркнем, что точечная эластичность — это предельная концепция, потому что она измеряет эластичность в конкретной точке кривой спроса. Она может быть использована для анализа воздействия очень небольших изменений цены. Более широкая концепция дуговой эластичности позволяет проследить интервалы средней эластичности по более широкому диапазону изменений в цене. Используя эластичность таким образом, более адекватные инструменты анализа эмпирических данных, касающиеся цены и требуемого количества.

Примеры дуговой эластичности

Допустим, что функция спроса равна $Q_x = 100 - 5P_x$.

Вопросы

- Какова цена своей эластичности спроса в точке, в которой цена равна 5 долл., если цена увеличивается до 7 долл.? Какова ценовая эластичность в точке, в которой цена составит 7 долл., если цена снижается до 5 долл.?
- Какова средняя эластичность между этими точками?

Решения

а. Если $P_x = \$5$, то $Q_x = 100 - 5(5) = 75$.

Если $P_x = \$7$, то $Q_x = 100 - 5(7) = 65$.

Эластичность в конечных точках дуги равна:
в точке (5, 75)

$$E_p = \frac{\Delta Q_x}{\Delta P_x} \cdot \frac{P_x}{Q_x} = -5 \left(\frac{5}{75} \right) = -0,33$$

в точке $(7, 65)$

$$\varepsilon_D = \frac{dQ_D}{dP_D} \cdot \frac{P_D}{Q_D} = -2 \left(\frac{7}{65} \right) = -0,54.$$

6. Средняя эластичность вычисляется по формуле дуговой эластичности:

$$E_D = \frac{(Q_2 - Q_1) / (P_2 + P_1)}{(Q_2 + Q_1) / (P_2 - P_1)} = \frac{(65 - 75) / (7 + 5)}{(65 + 75) / (7 - 5)} = \frac{(-10) / (12)}{(140) / (2)} = -0,43.$$

Предостережение. Следует заметить также, что средняя эластичность в средней точке дуги не является средней между эластичностями на конечных точках, т.е.

$$\frac{(-0,22) + (-0,54)}{2} = -0,48 \neq -0,43.$$

Точная дуговая эластичность может быть получена с помощью следующей формулы дуговой эластичности.

Эластичность и неэластичность. Коэффициент неэластичности (выражаемый или на процентной или на дуговой формуле) состоит из двух компонентов: знака и величины. Знак указывает на относительное направление движения между двумя переменными. Если знак отрицательный, то они движутся в противоположных направлениях, а если положительный, то они движутся в одном и том же направлении. Величина (абсолютная величина) коэффициента определяет степень чувствительности требуемого количества к изменению цены, т.е.

если $|\varepsilon| = 1,0$, то функция является единично эластичной. Это означает, что изменение на 1% в цене может вызвать уменьшение на 1% в требуемом количестве;

если $|\varepsilon| > 1,0$, то функция является эластичной. Это означает, что изменение на 1% в цене может вызвать большее, чем на 1% изменение в требуемом количестве;

если $|\varepsilon| < 1,0$, то функция является неэластичной. Это означает, что изменение на 1,0% в цене может вызвать меньшее, чем на 1%, изменение в требуемом количестве.

Графическое представление точечной эластичности

Предположим, что мы построили диаграмму кривой спроса на базе схемы спроса и хотим ее использовать, чтобы оценить точечную эластичность визуальным наблюдением за кривой? Да, можно.

Например, предположим, что мы имеем кривую линейного спроса AC (рис. 6.2). Точка B находится в середине AC , и мы хотим найти ее эластичность.

Во-первых, заметим, что треугольники ADC , AP_1B , BFE , BQ_1C и BQ_2C подобны, поскольку все их соответственные углы равны. Следовательно, точка B расположена таким образом, что $AB = BC$; это означает, что $OQ_1 = OQ_2$ и $OP_1 = P_2A$.

Затем берем подобный треугольник BFE или BQ_1C . Предположим, что мы снижаем цену на очень небольшое количество, с P_1 на P_2 , т.е.

$$\Delta P = P_1P_2 = BE.$$

Это значит к тому, что требуемое количество возрастает с Q_1 до Q_2 , т.е.

$$\Delta Q = Q_2 - Q_1 = F\Delta P$$

В точке B цена P равна OP_1 долл., а количество Q равно OQ_1 единиц. Следовательно,

$$\varepsilon_D = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q} = \frac{F\Delta P}{\Delta P} \cdot \frac{OP_1}{OQ_1}. \quad (5)$$

Из подобных треугольников следует, что

$$\frac{\Delta Q}{\Delta P} = \frac{FE}{BF} = \frac{O_1C}{BQ}. \quad (6)$$

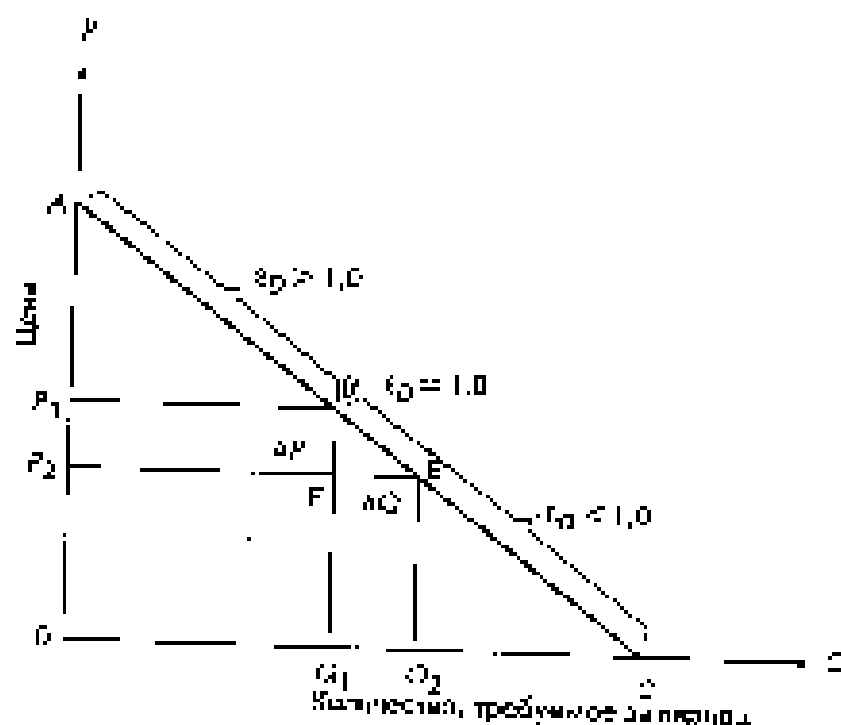


Рис. 6.2. Профильное изображение точечной эластичности

Поскольку $BQ_1 = OQ_1$,

$$\frac{\Delta Q}{\Delta P} = \frac{O_1C}{BQ_1} = \frac{O_1C}{OP_1}. \quad (7)$$

Подставляя выражения в уравнении (5), мы получим

$$\varepsilon_D = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q} = \frac{O_1C}{OP_1} \cdot \frac{OP_1}{OQ_1}. \quad (8)$$

Опрежда

$$\epsilon_D = \frac{P_D C}{OQ_1} = \frac{BC}{BA} \quad (9)$$

не подобно треугольнику.

Поскольку D находится в середине линии AC (т.е. $BC = BA$), можно считать, что линейная функция спроса является удельно эластичной в средней точке D . Отсюда следует, что любая точка B_1 на кривой линейного спроса пересекется с точкой D на оси P и с точкой C на оси Q ,

если $BC = BA$, или $OP = PA$, или $QC = QD$, т.е. $\epsilon_D = 1,0$;

если $BC > BA$, или $OP > PA$, или $QC > QD$, то $\epsilon_D > 1,0$;

если $BC < BA$, или $OP < PA$, или $QC < QD$, то $\epsilon_D < 1,0$.

Для того чтобы найти эластичность в точке D на диаграмме кривоточной функции спроса, мы просто пропоем линию между точкой касательной к кривой спроса в точке D . Если эта ось абсцисс пересечет кривую спроса в точке A , и пересечет ось ординат в точке C , то эластичность будет представлять соотношение BC/BA или ϵ_D и показана.

При помощи графического измерения эластичности можно увидеть зависимость между общим, средним, предельным доходами и эластичностью, которые используются для определения максимума прибыли.

Спрос, доход и ценовая эластичность

Функция спроса может быть записана так, чтобы показать, что требуемое количество — это функция цены, т.е. $Q_D = f(P_D)$. Однако в теоретическом анализе спроса мы можем также использовать обратное предложение $P_D = f(Q_D)$, которое является математически эквивалентным. Функция $P_D = f(Q_D)$ облегчает объяснение зависимости общего и предельного дохода от количества и спроса, а также зависимости затрат — цены и различную рыночную структуру.

Наш первый предположенный пример функции спроса для индивидуального рынка X мы можем записать:

$$Q_D = 55 - 0,1P_D \quad (10)$$

или

$$P_D = 5,5 - 0,1Q_D \quad (11)$$

что является математическим эквивалентом уравнения (10). Мы используем его для получения функции предельных доходов.

Применив уравнение (10), общий доход можно выразить так

$$TR_D = P_D Q_D = P_D (55 - 0,1P_D) = 5,5P_D - 0,1P_D^2 \quad (12)$$

Применив уравнение (11), общий доход можно выразить как

$$TR_D = P_D Q_D = (5,5 - 0,1Q_D)Q_D = 5,5Q_D - 0,1Q_D^2 \quad (13)$$

и ответы (в долларах) будут одинаковыми. Но производные уравнений (12) и (13) не одинаковы. Поскольку предельные доходы определяются изменением общего дохода при продаже еще одной единицы, предельные доходы, MR_D , можно определить, взяв производную по Q_D в уравнении (13):

$$MR_D = \frac{dTR_D}{dQ_D} = 5,5 - 0,2Q_D \quad (14)$$

Общие доходы максимальны, если предельные доходы равны нулю:

$$MR_T = 5,5 - 0,2Q_T = 0;$$

$$0,2Q_T = 5,5;$$

$$Q_T = 27,5 \text{ единиц.}$$

Следовательно, цена, при которой общие доходы являются максимальными, равна

$$P_T = 5,5 - 0,1Q_T = 5,5 - 0,1(27,5) = 2,75.$$

При этой цене

$$TR = PQ = 2,75(27,5) = \$75,625$$

Ценовая эластичность, общие доходы и предельные доходы — все это функциями от цены, связанной с кривой спроса. Эти зависимости представлены на рис. 6.3.

Общие доходы и ценовая эластичность. На рис. 6.3 показано, что в верхней части кривой спроса (где цена выше) эластичность (абсолютное значение) коэффициента эластичности больше 1,0. Отсюда следует, что спрос неэластичен. В нижней части кривой (где цена ниже) коэффициенты эластичности меньше 1,0, отсюда следует, что спрос неэластичен. В центре кривой, где цена составляет 2,75 долл., величина коэффициента эластичности равна 1,0, отсюда следует, что спрос является единице эластичным.

На рисунке показано, что общий доход является максимизированным, когда эластичность равна единице. Это увеличивает общие доходы. Почему? Потому что, если эластичность неэластична, то уменьшение количества проданных единиц компенсирует более высокую цену и общие доходы уменьшаются. По той же самой причине, если спрос является неэластичным, то уменьшение цены может привести к увеличению общих доходов, даже если будет продано меньшее количество единиц.

Максимальные доходы имеют место в том случае, когда величина эластичности равна 1,0, как это показано на рис. 6.3. В этом случае любое изменение цены в ту или иную сторону может привести к сокращению общего дохода.

Зависимость между изменением цены, эластичностью и общим доходом может быть изображена в следующем виде.

1. Если спрос неэластичен ($|e_p| > 1,0$): общий доход увеличивается, если уменьшается цена, общий доход уменьшается, если увеличивается цена.
2. Если спрос единично эластичен ($|e_p| = 1,0$): общий доход увеличивается, если уменьшается цена; общий доход уменьшается, если увеличивается цена.
3. Если спрос эластичен ($|e_p| < 1,0$): общий доход увеличивается. Любые изменения в цене (в сторону увеличения или уменьшения) могут привести к сокращению общего дохода.

Предостережение. Не путайте максимальные доходы с максимальной прибылью. Вычисление прибыли требует учета как расходов, так и доходов.

Предельные доходы и ценовая эластичность. Как уже говорилось, предельные доходы могут быть вычислены из кривой преобразованного уравнения (13) следующим образом:

$$MR_T = \left(\frac{\partial TR}{\partial Q_T} \right) = 5,5 - 0,2Q_T. \quad (13)$$

Возвратившись назад к функции спроса уравнения (11), $P_T = 5,5 - 0,1Q_T$, мы видим, что наклон рыночной функции предельных доходов в уравнении (13) как раз в два раза больше. Поэтому следует, что кривая MR_T должна лежать точно под кривой между

кривой спроса и вертикальной осью, т.е. горизонтально кривая MR_x , ось X должно размещаться на 1 деление между значениями координат и пересечением кривой спроса с осью X (см. рис. 6.3). Это особенность всех линейных функций спроса.

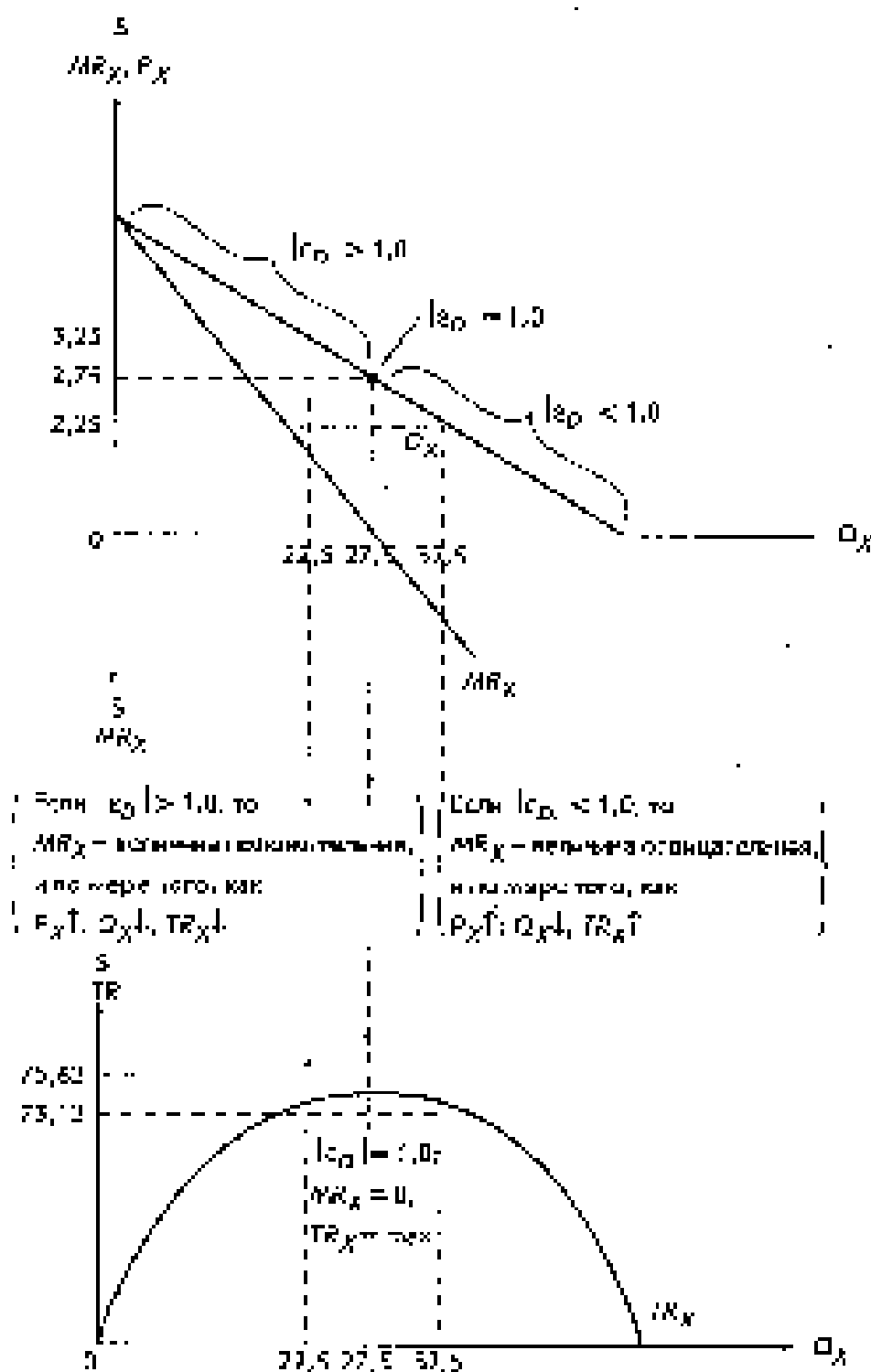


Рис. 6.3. Зависимость функции спроса $Q_x = 55 - 10P_x$ от объема продаж (TR_x), предельных доходов (MR_x) и эластичности (ε_x) (Источник: Савитов М.В. 4-е)

Поскольку предельные доходы получены из функции дохода, они также зависят от общей эластичности спроса (см. рис. 6.4). По мере того, как цена уменьшается, предельное количество увеличивается и, как следствие:

- 1) предельные доходы постоянно уменьшаются по мере того, как предельное количество увеличивается (поскольку цена уменьшается);
- 2) в абсолютном интервале функции спроса предельные доходы положительны, а общие увеличиваются по мере увеличения предельного количества;
- 3) если функция спроса эластична, то предельные доходы равны нулю, а общие отрицательны;
- 4) в неэластичном интервале функции спроса предельные доходы отрицательны, а общие уменьшаются по мере увеличения предельного количества.

Знаменитая, отрицательная по этой кривой спроса, может быть обобщена для всех кривых линейного спроса. И, наконец, существует формула, которая позволяет внести цену и общую эластичность в предельные доходы:

$$MR_P = P_P \left[1 - \frac{1}{|E_P|} \right]. \quad (16)$$

Эта формула говорит о том, что если величина числителя эластичности больше, чем 1,0, то предельные доходы будут положительными. И, наоборот, если величина коэффициента эластичности меньше, чем 1,0, то предельные доходы будут отрицательными. Если величина коэффициента эластичности равна 1,0, то предельные доходы будут равны нулю.



Компания «Digit II, Inc.» – американский производитель фрезерных станков с интегрированным управлением. Фирма экспортирует свою самую дорогую модель стоимостью 1500 долл. в Мексикку, Спринг и Котари.

$$Q = 3500 - 2P,$$

где Q – требуемое количество; P – цена.

«Digit II, Inc.» хочет провалиться на южноамериканские рынки Бразилии, Аргентины и Чили.

Вопросы

Предположим, что спрос в каждой из этих трех стран такой же, как в Мексике, ответьте на следующие вопросы.

- а. Сколько станков, по мнению компании, она может продать в этих трех странах?
- б. Каковы должны быть общие доходы от продаж во всех трех странах при цене в 1500 долл.?
- в. Какова ценовая эластичность спроса в каждой стране, если цена равна 900 долл.? Способно ли увеличение цены на 10% повысить или снизить доходы?
- г. Если цена равна 1500 долл., то каковы будут предельные доходы в каждой стране?
- д. Сколько единиц должна продать компания в каждой стране, чтобы максимизировать доходы? Какой должна быть цена?
- е. Помните, что ценовая эластичность равна -1,0, если общие доходы максимизированы.

Решение

а. Если $P = 1500$ долл., то $Q = 3500 - 2P = 3500 - 2(1500) = 500$ единиц в каждой стране или 1500 единиц в общей сложности.

б. $Q = 3500 - 2P$, откуда $P = 1750 - 0,5Q$:

$$\begin{aligned} TR &= PQ = (1750 - 0,5Q)Q = 1750Q - 0,5Q^2 = \\ &= 1750(500) - 0,5(500)^2 = \$750\,000 \text{ в каждой стране;} \\ \$750\,000 \times 2 \text{ страны} &= \$2\,250\,000. \end{aligned}$$

$$\text{в. } \varepsilon_D = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q} = 2 \left(\frac{1500}{500} \right) = -6,0,$$

что означает следующее: увеличение цены на 10% может привести к уменьшению объема продаж на 60%. При цене $(\$1500 \times 1,10) = \$1650$ объем продаж должен составить

$$Q = 3500 - 2(1650) = 200,$$

что означает уменьшение на 300 единиц в расчете на одну страну. Общие доходы должны составить

$$TR = PQ = (1650)(200) = \$330\,000,$$

что означает уменьшение общих доходов $\$750\,000 - \$330\,000 = \$420\,000$ в каждой стране. Очевидно, что повышение цены нежелательно.

$$\text{г. } MR = \frac{dTR}{dQ} = \frac{d(1750Q - 0,5Q^2)}{dQ} = 1750 - Q = 1750 - 500 = \$1250.$$

д. Общие доходы максимальны, когда предельные доходы равны нулю. Следовательно,

$$MR = 1750 - Q = 0;$$

$$Q = 1750;$$

$$P = 1750 - 0,5(1750) = \$875.$$

$$Q = 3500 - 2P;$$

$$\varepsilon_D = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q} = 2 \left(\frac{875}{1750} \right) = -1,0$$

или

$$MR_c = P_c \left(1 - \frac{1}{|\varepsilon|} \right);$$

$$0 = 875 \left(1 - \frac{1}{|\varepsilon|} \right) = 875 \left(\varepsilon - 875 \right);$$

$$875|\varepsilon| = 875; \quad \text{или}$$

$$|\varepsilon| = 1,0;$$

$$\varepsilon = -1,0,$$

поскольку ценовая эластичность всегда отрицательна.

Факторы, влияющие на ценовую эластичность

Для того чтобы успешно развить стратегию позиционирования к маркетингу, анализируя рыночные условия, менеджеры не только должны учитывать взаимосвязь между ценой, спросом и эластичностью, они также должны понимать, что и почему. Почему различные продукты имеют разную ценовую эластичность? Таких причин много, и их можно подразделить на четыре категории: наличие заменителей (субститутов), относительный размер расходов, восприятие потребителем предмета первой необходимости по сравнению с предметом роскоши и перекрест, к которому относится кривая спроса.

Наличие заменителей. Чем больше имеется заменителей продукции, тем большую склонность к ценовой эластичности она приобретает. Если цена на взаимозаменяемую продукцию повышается, то спрос оказывается под воздействием большого толчка, нежели в противном случае. Поскольку большинство компаний в экономике реагирует на изменение цены, они также склонны к ценовой эластичности. Одно исключение — эффект замещения является эффектом множественного количества продукции. Если продукция имеет много близких или близких заменителей, то эффект замещения в цене относительно ограничен. Однако если имеется множество способов применения продукции, то эффект замещения цены выражается в цене. Следовательно, продукция со многими применениями более склонна к ценовой эластичности, чем продукция с единственным применением (табл. 6.2).

Таблица 6.2

Характеристики высокой эластичности продукции

Направленность характеристик продукции	
← Более эластично	Менее эластично →
Заменители	Взаимодополняемые товары
Множественные применения	Ограниченное применение
Крупные проекты	Небольшие проекты
Товары длительного пользования	Товары краткосрочного пользования
Предметы роскоши	Предметы первой необходимости
Долгосрочные структуры	Краткосрочные структуры

Относительный размер расходов. Из табл. 6.2 следует, что ценовая эластичность увеличивается под воздействием стоимости товара в сравнении с личным бюджетом покупателя. Например, увеличение цены на карандаши или на жевательную резинку оказывает незначительное воздействие на спрос, поскольку эти товары являются частью бюджета покупателя. Вообще спрос на товары повседневного пользования, если эти товары не являются предметом роскоши, менее эластичен, чем спрос на товары длительного пользования. Дорогостоящие товары длительного пользования, такие, как крупные бытовые приборы, солнечные батареи, компьютеры, имеют высокую эластичность. Если цена на них очень эластична с точки зрения цены не только из-за относительного размера расходов на них, но также из-за того, что такие расходы можно отложить.

Восприятие потребителем предмета первой необходимости по сравнению с предметом роскоши. Одним из наиболее важных дифференциалов эластичности является различие в восприятии потребителем продукции как предмета первой необходимости или как предмета роскоши. Потребитель будет пытаться купить почти то же самое количество товаров первой необходимости даже тогда, когда цена удвоится. Следовательно, спрос на предметы первой необходимости менее эластичен. Некоторыми примерами

могут служить декоративные препараты и основные продовольственные товары, такие, как хлеб, молоко и яйца. И наоборот, предметы роскоши — это товары, которые потребители покупают тогда, когда могут позволить себе это. Поскольку то, что они могут позволить себе при данном доходе, определяется ценой, спрос на предметы роскоши более эластичен в точке зрения цены¹.

Первым, к которому относится кривая спроса. На протяжении длительного периода потребители могли при планировании своих бюджетов и планировании трат на конкретный товар, или даже на всю семью. Большее время тратилось на то, чтобы можно было найти деньги для любой продукции. Следовательно, никто не хотел иметь существование различия между долгосрочной и краткосрочной эластичностью (табл. 6.3). Из этой таблицы следует, что бензин является наиболее эластичным на коротком промежутке времени с ценовой эластичностью $\varepsilon = -0,40$. Когда в середине 70-х гг. цены на бензин начали резко расти (с 0,35 долл. за галлон в середине 1973 г. до 0,60 долл. за галлон в середине 1974 г.), многие начали жаловаться, но продолжали ездить так же много, как до повышения цен. Но по мере того, как в конце 70-х и в начале 80-х гг. цены на бензин продолжали расти, водители стали предпочитать более экономичные автомобили и стали меньше ездить, чтобы потреблять меньше дорогостоящего бензина. Также поведение отражает более высокую долгосрочную эластичность бензина и указывает на то, что более высокие цены увеличивают не в будущем снижаются в более высокой эластичности и следовательно в еще большем отрицательном отклонении от потребителей.

Таблица 6.3

Примеры краткосрочной и долгосрочной ценовой эластичности спроса

Товар	Расчетная ценовая эластичность	
	Краткосрочная	Долгосрочная
Автомобили и запчасти	1,87	-2,24
Газификация, плесень	1,54	-2,55
Электротехника, бытовые приборы	-0,12	-1,89
Планировки за рубежом США за рубежом	-0,14	-1,77
Бензин	-0,40	-1,90
Железные дороги	-0,30	-1,88
Железнодорожные сообщения между городами	-1,40	-3,19
Долгосрочная и чистая	-0,41	-0,67
Выходные дни	-0,21	-2,67
Ремонт оборудования и обслуживание	-0,47	-3,24
Качественные товары	-0,67	-0,56
Шины и трубы	-0,86	-1,19
Табачные изделия	-0,46	1,99
Предметы роскоши	0,20	-3,04

Источник: Hendrik S. Houthakke, and Lester D. Taylor, *Consumer Demand in the United States, 1929-1979: Analysis and Projections* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1978), стр. 166-67. Показатели по краткосрочной эластичности бензина взяты из работы Robert Archibald and Robert Gillingham, «The Review of the Short-Run Consumer Demand for Gasoline Using Household Survey Data», *Review of Economics and Statistics* 62 (November 1980), pp. 672-78. Показатели по долгосрочной эластичности бензина взяты из работы J.M. Griffin, *Energy Consumption in the GNP, 1980-2000* (Cambridge, Mass.: Ballinger, 1979).

¹ Обратите внимание в то, что мы не говорим о взаимосвязи между необходимостью и эластичностью в точке зрения цены, а наоборот, рассуждаем эластичность в этой точке зрения. Функция спроса для всех товаров имеет отрицательную эластичность ($\varepsilon < 0$), а эластичность $|\varepsilon| < 1,0$ интерпретируется

Применение ценовой эластичности

Ценовая эластичность влияет на принятие управленческих решений. Длительный процесс привнесения изменений общей ценовой эластичности, а также ценовой эластичности после дерегулирования воздушного транспорта и после дерегулирования цен на нефть.

Ценовая эластичность в качестве руководства по управлению спросом. Ценовая эластичность особенно полезна в качестве руководства по установлению цен. Длительное ценовое исследование можно использовать для ответа на следующие вопросы: «Что произойдет с объемом продаж, если мы поднимем цену на 5%?» и «Насколько мы должны снизить цену, чтобы получить ув. увеличение объема продаж на 10%?».

Как мы видели на рис. 6.4, предельные доходы отрицательны на протяжении неизменной части кривой спроса фирмы, где величина ценовой эластичности менее 1,0. Это означает, что увеличение цен на 1% может привести к сокращению объема продаж менее чем на 1%; следовательно, общие доходы должны увеличиться. И наоборот, сокращение цен на 1% может привести к увеличению объема продаж менее, чем на 1%; следовательно, общие доходы должны уменьшиться.

Означает ли это, что фирма, которая функционирует в неэластичной части кривой спроса, должна повысить свои цены? Не обязательно. Помните, что цель фирмы заключается в максимизации прибыли, а не доходов. Для того чтобы максимизировать прибыль, необходимо учесть затраты. Может оказаться так, что, снижая цены, фирма достигнет такого уровня производства, при котором, возможно, снизятся краткосрочные, обусловленные увеличением масштаба производства. Если это означает затраты на большую величину, чем снижаются доходы, то прибыли фирмы могут снизиться.

Ценовая эластичность после дерегулирования воздушного транспорта. В сфере воздушных перевозок дерегулирование привело к широко распространяющемуся дисконтированию цен на авиабилеты на различных маршрутах. Руководство авиакомпании должно было принимать решения такого вида: сохранить ли старые маршруты или отказаться от них, выложить на новые рынки или нет, а также переосмыслить как оценивать свои услуги в условиях жесткой рыночной конкуренции. Ценовая эластичность сыграла ключевую роль в подобных решениях (руководители авиакомпании пытались определить, насколько ли снижение цен на авиабилеты приведет к увеличению общих доходов).

Общие доходы — это решающий фактор в определении стратегии авиакомпании, потому что, понимая, что самолет имеет ограниченные мощности, а значит, важно, чтобы продукция авиалинии (транспортники) не могла остаться. Если самолет отправляется со заполненными местами, то доходы от этих мест должны быть высокими. Вот почему авиакомпании имеют множество видов билетов, каждый из которых ориентирован на различные сегменты рынка с разной ценовой эластичностью. Очень высокие резервные тарифы представляют собой последнюю линию защиты для авиакомпаний в том, что касается цен. Эти тарифы представляют собой резервную линию высокой ценовой эластичности.

Ценовая эластичность после дерегулирования цен на нефть. Ценовая эластичность спроса является ключевым фактором для формирования национальной политики в отношении дерегулирования цен на нефть и, как следствие, на природный газ. Сопутствующим желательностью дерегулирования часто концентрируются вокруг вопроса эластичности цен. Например, когда в 1973 г. было введено embargo на поставки нефти, официальные государственные деятели считали, что ее потребление должно быть сокращено на 20 — 30%. Для того чтобы достичь требуемого уровня, официальные лица должны были принять решение, снижать ли цены или ограничивать потребление. Некоторые экономисты считали, что спрос на бензин был практически неэластичен, и, поэтому были необходимы чрезвычайные высокие цены для сокращения спроса до тре-

буദ്ധисты уровня, а это была неумеренно возмущенски. Другие экономисты считали, что спрос делался достаточно эластичным для того, чтобы предотвратить опасность дальнейшего требуемого уровня.

Прямое следствие дороговизны нефти и нефти спрос, предложение и цены стабильно проводились (цены снижались в 1962 г.). Также повышенный цен на бензин составлялся с краткосрочной (-0,4) и долгосрочной (-1,5) ценовой эластичностью (см. табл. 6.1). В краткосрочный период спрос на бензин был неэластичен с точки зрения цены, но в долгосрочной перспективе переориентации на сокращенного потребления бензина спрос на бензин до точки, и которая уменьшение цены было необходимо для сохранения доходов.

Другие виды эластичности спроса

Конечно, можно каждый фактор, который оказывает воздействие на спрос, измерить эластичность. Однако характер некоторых факторов (таких, как вкусы и предпочтения, а также ожидания потребителей) таков, что невозможно или, по крайней мере, чрезвычайно трудно количественно измерить эластичности. Например, которые невозможно измерить количественно, следующие: доходы, цены на другие продукты и уровень расходов на отдых. Таким образом, каждая из этих переменных имеет свою собственную эластичность.

Эластичность спроса по доходу. Эластичность спроса по доходу измеряет чувствительность требуемого количества к изменениям в доходе. Формула точечной эластичности или эластичности по доходу имеет вид

$$E_y = \frac{\partial Q_x}{\partial Y} \times \frac{Y}{Q_x} \quad (1)$$

где Y — доход, а Q_x — количество товара X , которое требуется, если цены к все другим переменным сохраняются постоянными.

Формула дуговой эластичности имеет вид

$$E_y = \frac{Q_x - Q_0}{Q_0 + Q_x} \times \frac{Y_0 + Y}{Y_1 - Y_0} \quad (2)$$

Спрос по отношению к доходу может быть эластичным или неэластичным в зависимости от того, больше или меньше 1,0 величина коэффициента эластичности по доходу. Отличия от точечной эластичности, которая всегда отрицательна, этот коэффициент эластичности по доходу может быть или положительным, или отрицательным. Положительный знак указывает на нормальный товар, а то, если как отрицательный — на товар худшего качества.

В табл. 6.4 представлены эластичности по доходу для 24 видов продукции (это продукция нормальная). В большинстве случаев для нормальных видов продукции доказывают долгосрочную эластичность по доходу, которая выше краткосрочных эластичностей (что логично). Отмеченные производители товаров (автомобили, спортивные автомобили и бытовые электроприборы (теле, телевизоры, радиоприемники, пылесосы)) являются исключением из правила, так как у них долгосрочная эластичность по доходу меньше, чем краткосрочная эластичность. Это объясняется тем фактом, что потребители могут вводить значительные расходы, если их эластичность.

Таблица 6.4

Эластичность спроса по доходу на отдельные товары

Товар	Эластичность по доходу	
	Краткосрочная	Долгосрочная
Автомобили	5,50	1,07*
Зерно, скот, птицы	0,47	0,77
Готовый обед	0,91	1,17
Зубопротезное обслуживание	0,38	1,00
Поездки граждан США за границу	2,24	3,09
Мебель	2,60	0,53*
Бензин и нефть	0,55	1,26
Бытовые электроприборы	2,72	1,40*
Жилье, принадлежащее владельцам	0,07	2,45
Дорожные расходы и налоги	1,00	1,60
Медицинское обслуживание	0,28	1,15
СВУ	0,90	1,50
Электрическая энергия	0,46	1,07
Туристские принадлежности	0,25	1,74

Источник: Hanftik S., Houthakker and Leslie D. Taylor, *Consumer Demand in the United States, 1929-1970: Analysis and Projections* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1970), стр. 165-67.

Примечание: эластичность спроса по доходу. Эластичность спроса по доходу имеет немаловажное значение для широкого анализа проблем рыночного планирования и стратегий. В частности, ее значение можно назвать залогом для планирования развития фирмы, разработку стратегии маркетинга и прогнозирование потребностей домашнего хозяйства.

Долгосрочное планирование развития фирмы. С течением времени мы ожидаем увеличения доходов потребителей. Следовательно, перспективы долгосрочного развития и роста зависят от объема продаж более высококачественных для потребителей товаров с более высокой эластичностью по доходу. С другой стороны, более высокая эластичность по доходу означает более высокую изменчивость объема продаж в краткосрочный период, что неблагоприятно. Например, в табл. 6.4 показано, что краткосрочная эластичность по доходу для автомобилей должна составлять 5,5. Без сомнения, такая высокая величина может частично объясняться, почему продажи новых автомобилей резко сокращаются по время спада экономики и сильно расширяются во время ее подъема.

Классификация продуктов, которые имеют высокую эластичность по доходу, может использоваться для разделения и нормализации относительной экспансии, но они будут сильно подвержены спаду. С другой стороны, продукты, продукция которых имеет низкие эластичности по доходу, относительно не подвержены спаду, но они не могут расширяться так активно в развивающейся экономике в благоприятные времена. Таким образом, целесообразно осуществлять диверсифицированную стратегию, т.е. расширять сферу деятельности предприятия на рынках новых продуктов, производство которых не сильно подвержено длительному спаду.

Разработка стратегии маркетинга. Эластичность спроса по доходу оказывает влияние на решение о рекламировании товара на конкретном рынке, а также относительно объема и концентрации мероприятий по рекламе и продвижению товаров на рынок. Например, торговцы престижными товарами, как туалетно, стремятся к тому, чтобы их

рекламе, лучшей доводятся профессионалам, также культуре, как они полагают, быстрее растет.

Прогнозирование потребностей в жилье. Особенно интересное применение эластичности до дохода нашли в сфере жилья. Расчетный диапазон эластичности спроса по доходу для жилья может быть определен с помощью реальных данных для обеспеченных домохозяйств спроса и на жилье, занимаемое жителями, и на жилье, арендуемое и аренду.

Прогнозирование спроса на арендуемое жилье

Предположим, что ежегодное увеличение реального дохода в Великобритании ожидается в размере от 2 до 3%. Предположим также, что эластичность спроса по доходу на жилье в Лондоне оценивается между 0,8 и 1,0 для арендуемых единиц и между 0,7 и 1,5 для жилья, занимаемого владельцами.

Вопросы

а. Каким должен быть рост спроса на арендуемые единицы в следующие 10 лет?

б. Каким должен быть рост спроса на единицы, занимаемые владельцами, в следующие 10 лет?

Решения

а. Если годовое увеличение реального дохода составит 2%, то совокупное увеличение за 10 лет составит $(1,02)^{10} = 1,219$, т.е. увеличение на 21,9%. При увеличении на 3% в год совокупное увеличение за 10 лет составит $(1,03)^{10} = 1,344$, т.е. увеличение на 34,4%. Прогнозы увеличения спроса на арендуемое жилье жилищными хозяйствами, исходящими из эластичности по доходу, равным 0,8 и 1,0, представлены в табл. 6.5. Из таблицы следует, что в течение 10 лет увеличение спроса на арендуемые жилищные единицы (в связи с увеличением доходов) может находиться в интервале от 17,5 до 34,4%.

Таблица 6.5

Прогнозируемое увеличение спроса на арендуемое жилье на последующие 10 лет

Эластичность спроса по доходу	Увеличение спроса на арендуемое жилье единицы при предположении, что реальный доход будет повышаться на 2% в год	Увеличение спроса на арендуемое жилье единицы при предположении, что реальный доход будет повышаться на 3% в год
0,8	$0,8 \times 21,9\% = 17,5\%$	$0,8 \times 34,4\% = 27,5\%$
1,0	$1,0 \times 21,9\% = 21,9\%$	$1,0 \times 34,4\% = 34,4\%$

б. Прогнозы увеличения спроса на жилье, занимаемое владельцами, представлены в табл. 6.6. Из таблицы следует, что увеличение спроса на такое жилье даже превышает увеличение спроса на арендуемое жилье, т.е. находящееся в интервале от 14,5 до 51,6%. Необходимо подчеркнуть, что такое увеличение спроса объясняется исключительно возросшим доходом. Нет сомнений в том, что оно должен быть компенсирован, в большей или меньшей степени, уменьшением спроса в связи с более высокими ценами.

Таблица 6.6

Предполагаемое увеличение спроса на жилье, увеличение владения им, на предстоящие 10 лет

Эластичность спроса по доходу	Увеличение спроса на жилье, предполагаемое экспертами, при условии, что реальный доход будет увеличиваться на 2% в год	Увеличение спроса на жилье, предполагаемое экспертами, при условии, что реальный доход будет увеличиваться на 2% в год
0,7	$0,7 \times 21,9\% = 15,3\%$	$0,7 \times 34,4\% = 24,1\%$
1,5	$1,5 \times 21,9\% = 32,9\%$	$1,5 \times 34,4\% = 51,6\%$

Перекрестная эластичность спроса. Можно разработать несколько различных показателей измерения эластичности. Если интерпретировать экономические эффекты и взаимодействия переменных и взаимосвязанных процессов. Наиболее важным из этих показателей является перекрестная эластичность спроса. Предположим, что P_x и P_y обозначают цены продукта X и продукта Y соответственно, а на время как Q_x и Q_y обозначают соответствующее требуемое количество. Перекрестная эластичность спроса показывает, на сколько процентов изменилось требуемое количество X при изменении процентов изменения в цене Y . Формула перекрестной эластичности имеет следующий вид:

$$\varepsilon_{xy} = - \frac{\partial Q_x}{\partial P_y} \times \frac{P_y}{Q_x} \quad (19)$$

Формула перекрестной эластичности выглядит следующим образом:

$$\varepsilon_{xy} = - \frac{Q_{xy}}{Q_x - Q_y} \times \frac{P_y + P_x}{P_y - P_x} \quad (20)$$

Перекрестная эластичность может быть положительной, отрицательной или нулевой. Она будет положительной, если продукты являются заменителями. Так, при прочих равных условиях, если цена на мясо подрастет, то его потребление может увеличиться, но потребление курицы должно возрасти, чтобы компенсировать конкретные потребности мяса. Таким образом, цена на мясо и потребление курицы должны в одном и том же направлении, а следовательно, перекрестная эластичность положительна.

С другой стороны, если товары являются дополняющими, то их перекрестная эластичность будет отрицательной. Так, увеличение цены на бензин может привести, при прочих равных условиях, к уменьшению продаж крупных автомобилей. Цена бензина и количество требуемых крупных автомобилей движутся в противоположных направлениях, следовательно, коэффициент перекрестной эластичности отрицательный. И наоборот, перекрестная или нулевая перекрестная эластичность означает, что товары независимы, на которых они продаются и существуют независимо друг от друга, поскольку изменение в цене одного товара не вызывает никаких изменений в спросе на другой.

В одном широкоизвестном исследовании Т. Уолл оценил перекрестную эластичность шоппинга и естественной и искусственной кожи. Его результаты представлены в табл. 6.7. Эти перекрестные эластичности показывают, что если цена на

сильную возрастает на 1%, то количество требуемой продукции может уменьшиться на 0,28%. Но если цена на товарную подкачку на 1%, то требуемое количество сырьевых увеличится всего только на 0,14%. Таким образом, чувствительность спроса на сырьевую к изменениям в цене на товарную в шесть раз превышает чувствительность спроса на сырьевую к изменениям в цене на товарную. Но спрос на то или другое не реагирует сколько-либо заметно на изменения в цене другого товара. На перекрестная эластичности товаров о том, что они не являются очень близкими заменителями друг друга.

Таблица 6.5

Перекрестные эластичности спроса на две виды товара

Товар	Заменяемость	Перекрестная эластичность
Горючее	Сырьевые	+0,28
Сырьевые	Горючее	+0,14
масло	Маргарин	+0,57
Маргарин	масло	+0,51

Источник: H. Wold, Demand Analysis, New York: John Wiley & Sons, 1953, pp. 287, 285.

Перекрестные эластичности в основном вытекает между нахлом и интрипом, но спрос все равно перекрестно-выскалывания. Очевидно, потребители, которые хотят масло, склонны к покупке и маргарина, поскольку маргарин на 1% в цене маргарина платит меньше, а потребление масла, равное лишь 0,67%. Потребители маргарина несколько более чувствительны к изменениям в цене на масло, поскольку маргарин на 1% в цене на масло приводит к изменению в потреблении маргарина, равному 0,81%.

Концепция перекрестной эластичности спроса особенно важна не только для принятия решений фирмой, но также и для измерения взаимосвязности между отраслями.

На уровне фирмы перекрестные эластичности важны при формулировании стратегий маркетинга. Например, фирма должна знать, какие изменения в спросе на ее продукты вызовут изменения в цене, а также на эластичности или на взаимосвязности других товаров, производимых конкурентами. Во многих случаях конкуренция существует внутри, т.е. фирма может производить много видов родственной продукции, которые могут быть или замещающими, или дополняющими друг друга. Например, когда фирма «Pittet & Galtbe» маргаринирует, по крайней мере, пять различных видов масла для рук и четыре различных вида чистящих средств (примаритов), все они конкурируют друг с другом. Перекрестные эластичности этих товаров должны учитываться при разработке стратегий ценообразования, способов обеспечения максимальных прибылей для фирмы в целом. Компания «Shell» производит и безалкогольные напитки, и лезвия для брит. Поскольку эти изделия являются взаимодополняющими, компания должна знать, как изменения в цене на лезвия будут влиять на спрос, предлагаемый на бритву, и наоборот. Для того, чтобы оценить оба эти аспекта и оптимизировать общую прибыльность прибыли.

На уровне отрасли перекрестная эластичность спроса товаров. Многие отрасли имеют взаимные производственные отрасли. Например, если цена на импортную нефть становится слишком высокой, то добыча нефти не только становится экономически невыгодной в промышленном, сырьевом и отчасти на экспортных рынках. Однако нефть ИМТЭК упала, разработка нефтяных месторождений была приостановлена, потому что такая нефть больше не могла служить экономически значительным источником энергии. Спрос на нефть также зависит от изменений в цене на нефть.

к möglich жителя, что спрос на нефть будет реагировать на изменения в ценах на сырьевые тел.

В некоторых случаях исследования перекрестной эластичности выявляют следующие, что составляет новую (ней), фактически выявлено две конкурентен со стороны продукты другой отрасли. Например, в отрасли, где п трансформации, и электроэнергия (осуществля по коммуналкам), тел может быть заменен на электроэнергию или электричество может быть заменен на тел для приготовления пищи, гашения воды и бытовых потребностей. Каждое коммунальное предприятие может использовать на свою продукцию, но они должны очень осторожно подходить к интерпретации.

Одно из важных признаков перекрестной эластичности состоит в ее разности отраслей. Исследования перекрестной эластичности могут обнаружить тесные связи отрасли, включая в них все фирмы, продукты которых являются близкими заменителями, на что указывает высокие положительные численности. Фирмы, продукты которых имеют отрицательные или очень небольшие перекрестные эластичности, должны быть исключены как принадлежащие к какой-то другой отрасли. Определение отрасли — это важный аспект в антимонопольных делах (и еще более важный в статистических исследованиях). Достоверность исследования отрасли в значительной степени зависит от того, как определялась отрасль.

Эластичность спроса на рекламу. Эластичность спроса на рекламу измеряет чувствительность объема продаж (требуемое количество) к изменениям в расходах на рекламу и на предложение товара на рынок. Как и для других эластичностей, определяемых до сих пор, формула для эластичности на рекламу может быть выведена из общей формулы:

$$\varepsilon = \frac{dY}{dX} \times \frac{X}{Y} \quad (21)$$

Если мы допустим, что объем продаж является функцией расходов на рекламу, то формула точечной эластичности будет иметь вид:

$$\varepsilon_{R,Y} = \frac{dY}{dA} \times \frac{A}{Y} \quad (22)$$

где Y — проданное количество, или общие доходы от продаж;

A — сумма расходов на рекламу.

Данная эластичность измеряется следующим образом:

$$\varepsilon_{R,Y} = \frac{Y_2 - Y_1}{Y_2 + Y_1} \times \frac{A_2 - A_1}{A_2 - A_1} \quad (23)$$

Рассматривая объем продаж как функцию расходов на рекламу, аналитик должен помнить, что функционирование рекламы зависит от множества других факторов. Перечислим из них некоторые далее.

1. Стадия развития рынка для определенной продукции.
2. Степень, в которой конкуренты реагируют на рекламные кампании, проводимые фирмой (или посредством своих общезначимых рекламных кампаний), или посредством увеличения объема продаж;
3. Качество и количество прошлой и настоящей рекламной кампании в сравнении с прошлой и настоящей рекламной кампанией (используя количественных факторов, например выбор рекламных средств, дизайн рекламных материалов, эффективность рекламы на рекламу).

4. Важность детерминистского спроса, не выходящих из отношений к рекламе (техник, как определения поведения, цены и доходов), и статусы качества, с которыми они могут быть связаны при анализе.
5. Влияние ценовых изменений, появившихся в результате издержек по моменту поведения реакции объема продаж на эти расходы (определить все трудности, чтобы что такое интервалы ценовых изменений от цены продукции, для рекламы и т.д.)
6. Влияние эффекта инерционности прошлой рекламной кампании и статуса, с которой он может влиять на динамику и будущее объема продаж посредством изменений и адаптивных покупок. (Эффект инерционности — это реакция продаж в результате произведенных расходов на рекламу, по статусу ценовых затрат после того момента, когда была произведена реклама на рекламу.)

Все эти факторы должны быть учтены, если объем продаж оценивать как функцию рекламы. Для того чтобы победить этого, должны быть разработаны методы измерения, позволяющие наблюдать тех сложностей, в которых только это ила речь. Какое-то время представить, что человек не из тех, но позволяющих эластичности спроса по рекламе зависеть от ее увеличения выполнения.



В поле стыда местная авиалиния выполняет один раз в сутки пассажирский рейс на остров Парфия и обратно (расстояние до этого острова составляет около 150 миль). Контролер авиалинии описал функцию спроса как

$$Q = 70 - 5P + 0,2A + 0,01I,$$

где Q — среднее количество пассажиров за день, совершающих в одном направлении;

P — цена билета в одном направлении;

A — расходы на рекламу за один месяц;

I — доход на душу населения на рынке авиалинии.

Вопрос

В настоящее время $P = \$50$, $A = \$1000$ и $I = \$12\,000$. Найдите ценовую эластичность спроса, эластичность спроса по доходу и эластичность спроса по рекламе.

Решение

$$Q = 70 - 5P + 0,2A + 0,01I = 70 - 5(\$50) + 0,2(\$1000) + 0,01(\$12\,000) = 90.$$

$$\text{Ценовая эластичность} = E_P = \frac{\partial Q}{\partial P} \times \frac{P}{Q} = (-5) \frac{50}{90} = -2,78.$$

Это означает следующее: увеличение (уменьшение) цены на 1% при условии, что все остальные переменные сохраняются постоянными, способно вызвать уменьшение (увеличение) количества проданных билетов на 2,78%.

$$\text{Эластичность по доходу} = E_I = \frac{\partial Q}{\partial I} \times \frac{I}{Q} = (0,01) \frac{12\,000}{90} = 1,33.$$

Это означает, что изменение в доходах потенциальных пассажиров на 1% в сторону повышения или в сторону понижения не обязательно, что все остальные переменные сохраняются постоянными, может привести к изменению количе-

ства проданных билетов на 1,33% в сторону повышения или в сторону понижения.

$$\text{Эластичность по рекламе} = \Delta \varepsilon_r = \frac{\Delta S}{\Delta A} \times \frac{A}{S} = (0,2) \frac{1000}{90} = +2,22.$$

Это означает, что изменение на 1% в расходах на рекламу в сторону повышения или в сторону понижения при условии, что все остальные переменные сохраняются постоянными, может вызвать изменение количества проданных билетов на 2,22% в сторону повышения или в сторону понижения.

Совокупный эффект эластичности спроса. Как уже было сказано, для каждого фактора, оказывающего влияние на спрос, можно рассчитать показатель эластичности. Если все факторы будут свободно изменяться и взаимодействовать, то их совокупное влияние на спрос можно представить как сумму значений их индивидуальных эластичностей. Например, если меняются и цена, и доходы, то требуемое на следующий год количество, Q_1 , будет текущим спросом, Q_0 , плюс изменение, вызванное увеличением цен, плюс изменение, вызванное увеличением доходов. Изменение, вызванное увеличением цен, равно текущему спросу, умноженному на процентное изменение в цене, и умноженному на ценовую эластичность спроса. Изменение, вызванное увеличением доходов, равно текущему спросу, умноженному на процентное изменение в доходах, и умноженному на доходную эластичность спроса по доходу. В математических символах

$$Q_1 = Q_0 + Q_0 \left[\frac{\Delta P}{P} \right] \varepsilon_P + Q_0 \left[\frac{\Delta I}{I} \right] \varepsilon_I = Q_0 \left[1 + \frac{\Delta P}{P} \varepsilon_P + \frac{\Delta I}{I} \varepsilon_I \right], \quad (24)$$

- где Q_0 — количество, требуемое в 0-й год (текущий спрос),
 Q_1 — количество, требуемое в 1-й год (спрос следующего года);
 $\Delta P/P$ — процентное изменение в цене, выраженное десятичной дробью;
 ε_P — эластичность спроса;
 $\Delta I/I$ — процентное изменение в доходах, выраженное десятичной дробью;
 ε_I — эластичность спроса по доходу.



Компания «Casham Leather Goods, Inc.» производит женские сумочки европейского стиля. Фирма продает ежегодно 100 000 единиц продукции. В настоящий момент цена одной единицы проданных изделий превышает прямые издержки производства. Руководство фирмы считает, что ценовая эластичность спроса на эту продукцию, ε_P , составляет около -1,3, а эластичность спроса по доходу для этой продукции, ε_I , составляет около 2,0. Специалисты по экономическому прогнозированию предполагают, что под влиянием расходов на реальный доход возрастает в будущем году на 6%. Компания надеется, что под влиянием трудового соглашения, предусматривающего увеличение прямых производственных издержек в будущем году на 10%.

Вопрос

1. Если компания будет следовать своей текущей политике ценообразования и в будущем году, то сколько единиц продукции она сможет продать?

Решение

Используем уравнение (24), получаем

$$Q_1 = Q_0 + Q_0 \left[\frac{\Delta P}{P} \right] \epsilon_P + Q_0 \left[\frac{\Delta I}{I} \right] \epsilon_I = Q_0 \left[1 + \frac{\Delta P}{P} \epsilon_P + \frac{\Delta I}{I} \epsilon_I \right] =$$

$$= 100\,000 \left[1 + (0,10)(-1,3) + (0,06)(2,0) \right] = 99\,000.$$

Таким образом, можно сказать, что уменьшение объемов продаж, вызванное уменьшением цены, составит $(0,1)(-1,3)(100\,000) = -13\,000$. Такая уменьшений объемов продаж частично может быть компенсировано увеличением объема продаж, вызванным увеличением доходов, что составит $(0,06)(2,0)(100\,000) = +12\,000$. Если мы сделаем допущение, что все другие факторы, такие, как расходы на рекламу и цены конкурентов, остаются неизменными, то результатом будет уменьшение объемов продаж на 1000 единиц.

Выводы

Эластичность — наиболее часто используемый показатель чувствительности спроса к любому из своих детерминантов. Эластичность определяется как процентное изменение в зависимой переменной, возникающее вследствие 1% изменения независимых переменных, при условии, что все остальные переменные остаются постоянными. Эластичность может быть измерена в любой точке на функциональной кривой с помощью следующей формулы:

$$\epsilon = \frac{dY}{dX} \times \frac{X}{Y}$$

(Эта может также быть выведена для сегмента кривой по дуговой формуле)

$$\epsilon = \frac{Y_2 - Y_1}{Y_2 + Y_1} \times \frac{X_2 + X_1}{X_2 - X_1}.$$

Эластичность — это общее название, применяемое к любой функции. В приложении к спросу любой фактор может представлять собой одну из эластичностей: 1) ценовая эластичность спроса; 2) эластичность спроса по доходу; 3) перекрестная эластичность спроса и 4) эластичность спроса по рекламе. Эти эластичности находят широкое применение при принятии решений как в государственном, так и в частном секторе. Например, ценовая эластичность спроса — это главный фактор при принятии решений по изменению цен; эластичность спроса по доходу может указывать на оптимальное размещение бюджета предприятия, перекрестная эластичность спроса может регулировать реакцию на действия конкурентов, а эластичность спроса по рекламе может использоваться для определения и выделения новой рекламной кампании.

Ценовая эластичность спроса измеряет чувствительность спроса к изменениям в ценах. Если эта величина является отрицательной, что указывает на то, что увеличение цены может привести к сокращению требуемого количества и наоборот. Функция спроса — это ценовая эластичность в точке, в которой предельные расходы равны нулю, — обычно носит неэластичный. Ниже этой точки спрос неэластичен, предельные доходы

отрицательны, а упреждающие цены спланировано привести к росту общих продаж. Выходной пункт — рынок спроса эластичен, и фирма может увеличить общие доходы путем снижения цен.

Эластичность спроса по доходу измеряет чувствительность спроса к изменению доходов потребителей. Ее величина будет положительной для нормальных товаров, отрицательной — для товаров худшего качества. Эластичность по доходу является важным показателем при долгосрочном планировании, а также при формировании краткосрочной стратегии маркетинга.

Перекрестная эластичность спроса определяет чувствительность спроса к изменению в ценах на некоторые другие товары. Ее величина будет положительной, если два вида продукции являются заменителями друг для друга, и отрицательной, если они взаимодополняют друг друга. Для перекрестных видов продукции коэффициент должен быть равен нулю или быть близким к нулю. Перекрестная эластичность важна для разработки стратегии маркетинга фирмы и для определения отраслей, а также при анализе конкурентоспособности отрасли в целом.

Эластичность спроса по рекламе определяет чувствительность спроса (общих продаж) реагировать на изменение в расходах на рекламу. Этот показатель измеряется отношением прироста продаж к приросту расходов на рекламу.

Каждый фактор, который оказывает воздействие на спрос, имеет свою собственную эластичность. В действительности все эти факторы действуют и взаимодействуют между собой или между собой одновременно. Однако взаимодействие на спрос оказывает не только совокупное, но и индивидуальное воздействие.

Задачи

1. «J. P. Jackson Corporation», универсальная компания, которая производит игрушки. Если «выручка», то — величина средней цены, Q — количество проданных игрушек, P — цена одной игрушки.

$$Q = 60 - 0,5P$$

- а. На сколько какое количество игрушек вы можете продать, если цена одной игрушки составит 1 доллар?
 - б. Если директор хочет продать 40 игрушек за день, то какую цену он должен назначить?
 - в. Какая должна быть цена, чтобы универсальная компания оказалась на пределе продаж?
 - г. Какую самую высокую цену должен заплатить покупатель за эти игрушки?
 - д. Планирует «привести спрос».
2. «Эластичность спроса измеряет чувствительность изменения в требуемом количестве в сравнении с процентным изменением в цене. Отсюда следует, что у 10 разных потребителей продукция эластичность спроса с 10 раз приемлемой эластичностью для одного потребителя». Так ли это? Поясните.

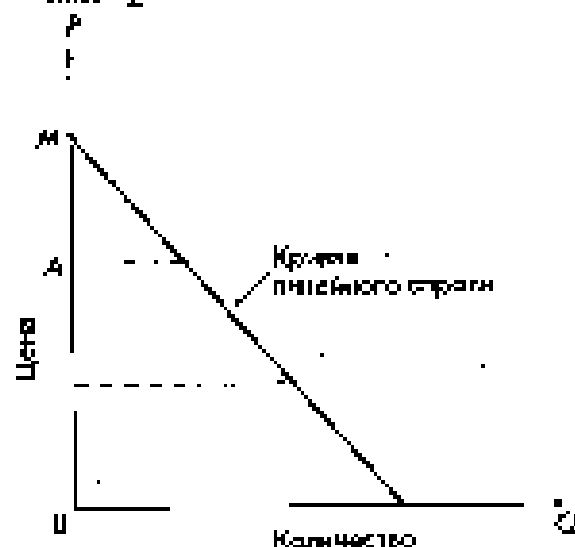
3. «Эластичность» спроса на продукцию обычно увеличивается по прошествии времени, когда спросоходит на величину продаж. Так, увеличиваясь цены на 1% или снижаясь, спрос на количество увеличивается на 1%, 2% или даже еще больше. Так ли это? Поясните.

4. Чем еще определяется продукция — на рынок, «Колла Тейлор» и «Колла Тейлор» — тем более эластичен спрос. Так ли это? Поясните.
5. Как вы считаете, какой должна быть перекрестная эластичность спроса на продукты пар продукции взаимодополняющей, отрицательной или положительной? Какие общие принципы, если таковые вообще существуют, вы можете вывести из ваших ответов?

Далее представлено следующее предложение продукции. Какими вы должны будете заниматься.

- а. «Технология с открытым верхом» — это;
- б. Когда Колла и Полли Колла...
- в. продолжение технологий и технологий в...

- с. Зеруте и Стелла;
 - д. Трубочки в комплекте с чайными листьями и чайным прессом.
6. Компания «Селф» (Self Made Products) замечает, что спрос, Q , на ее кофейные зернышки для заварки находится под воздействием изменения в доходе и падению температуры. На точку спроса, $Q = 1000 = 11,21$.
- а. Вычислите требуемые количества для каждой 1000 доз. дохода на душу населения, выходя с 2000 и уменьшаясь до 6000 доз.
 - б. Вычислите эластичность спроса по доходу, если доходы изменяются с 3000 до 5000 доз. и с 10 000 до 15 000 доз.
 - в. Оцените коэффциент эластичности по доходу, используя коэффциент наклона для участка предельной реакции или предельной твёрдой потребности?
7. Компания «Вилс» (Viles Home Products) производит пылесосы, которые продаются по 100 долларов в штуку. При такой цене её спрос соответствует в среднем около 2100 шт. в месяц. Однако компания сообщила о том, что её главный конкурент намеревается снизить цену на свои пылесосы с 90 до 80 долл. Руководство «Вилс» слышит, что перекрестная эластичность между присутствием и отсутствием её конкурента составляет $-0,8$. Принимая другие переменные спроса за постоянные, вычислите возможные изменения цены пылесоса компании «Вилс» (в штуках и в долларах).
8. Посмотрите на соответствующую кривую спроса, которая соответствует уравнению: $Q = 60 - 2P$.



Применяя геометрический метод вычисления ценовой эластичности, мы можем определить, что при цене A ценовая эластичность равна

$$e_P = \frac{A}{B - A} = \frac{OM}{AM}.$$

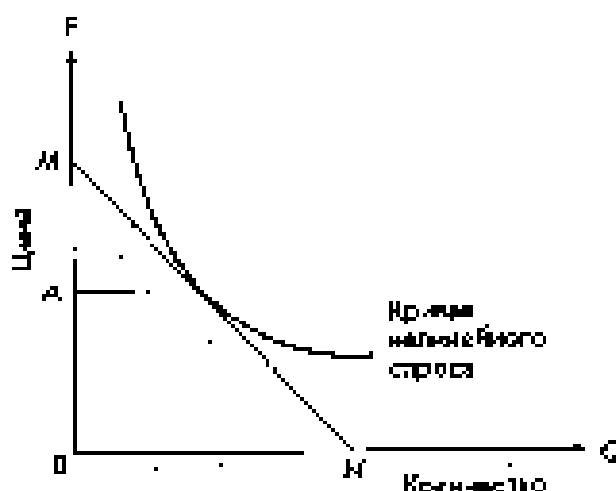
а при цене B ценовая эластичность равна

$$e_P = \frac{B}{B - A} = \frac{ON}{AN}.$$

Таким образом, эта дифференциальная формула $dQ/dP = P \cdot 1/e_P$ является следующей теоремой.

P	A	AM	B	AN
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

9. Владельцы Вирджинского геометрического метода для нахождения ценовой эластичности, а затем мы применим к кривой дугевого спроса. Отклик тот же самый подход может быть применен тогда, когда точка ценовой эластичности на кривой дугевого спроса. Например, на соответствующей дуге d точка d не может быть определена ценовой эластичностью при цене A . Длина AM вычисляется как расстояние от кривой спроса при цене A , а ценовая эластичность оценивается как $e_P = A/(A - B)$.



Глава 8. Функции спроса и эластичность спроса

данных о семейном доходе проследили за работой их бытовых машин, за время работы и времени, потраченного на их использование, и обнаружили, что они увеличились на 54%.

Богданы

- Вышеуказанную функцию можно использовать для доказать, что другие факторы объясняют последствия?
- Почему мы не можем использовать факторы, изменяющие эластичное поведение, чтобы проверить, какие изменения ценовой эластичности?
- Какие из дополнительных факторов могут количественно измерить?
- Могли бы вы использовать данные о семье без дополнительной информации?

Ситуационная задача

«LRS Corporation»

- Компания «Video Makers» является крупнейшим торговым магазином в производстве телевизоров. В 1980 г. компания «Video Makers» была куплена. Она стала частью «LRS Corporation», холдинговой компании, владеющей несколькими крупными компаниями. Для себя компания «LRS Corporation» имеет два типа телевизоров, и это обеспечивает ей операционный контроль на рынке телевизоров. Кроме того, «Video Makers» обслуживает отечественный рынок сбыта для иностранных телевизоров «LRS

Corporation». Для того чтобы узнать больше об объектах, надо попытаться сформулировать и проверить гипотезы, базирующиеся на анализе данных за последние 10 лет работы (табл. 8).

Вопросы

- Экономисты предположили, что более высокие средние расходы на душу населения, подлежащие расходам на покупку, должны означать существование в обществе будущего товарного запаса?
 - Сотель владельцев «LRS Corporation» предполагает, что компания должна предпринять и изменить 1150 телевизоров, чтобы получить в течение года. Для того чтобы избежать оттока телевизоров, руководство планирует изменить количество телевизоров, подлежащих покупке, по сравнению с текущим. Какие основные причины для поддержания телевизоров может оказать на объем продаж новых телевизоров?
 - Руководство оценивает также возможность покупки телевизоров на срок, превышающий 10 лет. Какие предложения могут быть в «LRS»?
- (Каждый из этих вопросов подразумевает или имеет факторы эластичности. Помните, что эластичность применяется только в том случае, если все другие факторы остаются постоянными.)

Год	Цена нового телевизора	Цена подержанного телевизора	Количество новых проданных телевизоров	Средний доход на душу населения, подсчитанный по статистическим данным
1971	500	150	2000	2200
1972	450	150	1900	2100
1973	600	175	2050	2150
1974	650	200	2100	2250
1975	675	190	2000	2250
1976	600	175	2100	2250
1977	675	175	2000	2250
1978	700	175	2100	2250
1979	750	150	2000	2250
1980	800	150	1900	2250

Список литературы

Archibald, Robert, and Robert Collingsham. «Review of the Short-Run Consumer Demand for Gasoline Using Household Survey Data». *Review of Economics and Statistics* 62 (November 1980), pp. 622–28.

- Beard, W.B., and M.B. Stern. «Economic Volatility and the Demand for Consumer Durable». *Applied Economics* 20, no. 6 (June 1988), p. 731.
- Clara, Daniel G. «Sales-Advertising Cross-Elasticities and Advertising Competitiveness». *Journal of Marketing Research* 10 (August 1973), pp. 250-61.
- Day, E. «Estimation of Income Elasticities from Cross-Section Data». *Applied Economics* 19, no. 11 (November 1987), p. 1471.
- Gillingham, Robert, and Robert P. Hagemann. «Household Demand for Fuel Oil». *Applied Economics* 16 (1984), pp. 471-82.
- Hourcade, Henriek, S., and Lester D. Taylor. *Consumer Demand in the United States: Analysis and Projections*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1970.
- Hymett, David N. *Modern Microeconomics*, 2nd ed. Homewood, IL: Richard D. Irwin, 1988.
- Kass, John R. «Laboratory Experiments for Estimating Consumer Demand: A Valuable Study». *Journal of Marketing Research* 11 (August 1974), pp. 364-68.
- Parks, A. «The Price Elasticity of Electricity Demand in South Africa». *Applied Economics* 13, no. 9 (September 1987), p. 1283.
- Shon, Herman. «Dynamics of Price Elasticity and Brand Life Cycle: An Empirical Study». *Journal of Marketing Research* 16 (November 1979), pp. 439-51.
- Van Helden, G.J.; P.S.H. Tseleog; and E. Stecken. «Estimation of the Demand for Electricity». *Applied Economics* 19, no. 1 (January 1987), p. 69.

ГЛАВА



ОЦЕНКА СПРОСА: ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ МЕТОДЫ

Задачей анализа спроса является выявление сил, воздействующих на уровень реализации продукции, и установление связей между этими силами и спросом на продукцию. В этой главе рассматриваются два классификационных подхода к изучению спроса: методы анализа спроса, статистический анализ и исследование рынка. Задача статистического анализа состоит в определении структуры и функциональных связей сферой потребления неопознанных эмпирических данных. При отсутствии надежной экспериментальной информации (например, для новой продукции) единственным предпринятым исследованием рынка это приводит к прямому контакту с потенциальными потребителями посредством наблюдения, обследования или ранжированного эксперимента. Короче говоря, статистический анализ может быть выполнен при наличии обширной информации. Другой подход следует использовать (или оба сразу) в случае недостаточности и ненадежности эмпирических данных и отсутствия опыта. При наличии достоверной информации достаточно провести только статистический анализ.

Цели главы

Глава состоит из двух параграфов.

1. **Статистический анализ.** В этом параграфе рассматриваются вопросы использования формальных методов и кросс-секционных данных. Сюда входят необходимые коррективы для информации, метод наименьших квадратов для простой линейной регрессии, статистическая обработка и графики, которые применяются для проверки достоверности рассуждений о причинности.
2. **Подход к оценке спроса в исследовании рынка.** В этом параграфе рассматриваются три способа рыночного исследования, которые могут быть использованы для определения покупательской способности потребителей.

Статистический анализ

Для наличия достоверной информации для определения спроса достаточно провести только статистический анализ (Рт. Основ. экон.).

Статистический анализ включает следующие этапы:

- а) сбор, проверка и оценка данных;
- б) выбор информации для анализа;
- в) проверка и оценка полученных результатов.

Сбор данных

Для анализа спроса экономисты обычно используют следующие виды и классификацию данных.

Временные ряды. Рассматриваются временные изменения спроса на определенные виды товаров или услуг и соответствующие временные изменения в ценах на РНК, покупательной способности, объеме продаж и других экономических переменных, влияющих на спрос. В простом регрессионном анализе мы имеем дело с одной независимой временной (обычноной) «экспликацией» все остальные переменные. К сожалению, в течение некоторого периода переменная, которую мы рассматриваем, может подвергнуться значительному влиянию других переменных. К примеру, такие переменные, как количество покупателей, как цена, объем продаж, стоимость и прибыль предприятия изменяются со временем под действием инфляции. Кроме того, на эти величины сказываются различные изменения объема товаров и услуг на рынке. Поэтому чтобы мы могли определить влияние одной независимой переменной во времени на промежуток времени, мы должны «заморозить» все другие переменные. Таким образом, в анализе временных рядов с целью выявления причинной зависимости необходимо контролировать информацию, для того чтобы избежать эффекта в результате влияния инфляции.

Групповая корреляция. Для выявления эффекта группового влияния на объем продаж предприятия различают доходы и показатели спроса предприятия к базовому уровню. Однако такое преобразование производится только когда эффект инфляции исключается из-за продолжительности периода времени, так как объем производства предприятия не претерпевает резких изменений от года к году. Если анализируемая продукция предназначена для пользования всей семьей, к примеру автомобиль или стиральная машина, то значительный спрос на нее часто может быть получен путем исследования потребности одной отдельно взятой домохозяйки или одной из детей этой семьи.

Дифференциальная корреляция. В течение ряда лет происходит постоянное увеличение покупательной способности денег, что отражается в росте цен. Этот процесс не позволяет проводить приличные сравнения покупательных объемов в долларах за различные периоды. Скажем, 100 долл. в 1960 г. определенно не равно 100 долл. в 1970 г.

Решение этой проблемы заключается в делении всех номинальных показателей в долларах на соответствующий индекс цен. Наиболее популярным при изучении потребительского спроса является индекс потребительских цен (ИПЦ). Индекс потребительских цен отражает нормализованную сумму влияния цен, по которым потребители осуществляют покупки определенных видов товаров и услуг (так называемая потребительская корзина), по отношению к предыдущему базовому периоду. Когда номинальный показатель в долларах за каждый определенный период делится на соответствующий этому периоду ИПЦ и умножается на 100, полученная последовательность переносится в номинальные доллары в «стоимостные доллары» базового пери-

ота, для которого ИПЦ составил 100. Например, в мае 1989 г. для багетера 1967 г. ИПЦ составил 370,8. Это означает, что 100 долл. в мае 1969 г. стоила только 269,69 долл. $[1000(100,0/370,8) = 269,69 \text{ долл.}]$ в мае 1967 г. Или можно сказать так: в мае 1967 г. можно было купить за 100 долл., в мае 1989 г. можно было купить за 370,80 долл.

Методы корректировки. В дополнение к групповым и дифференциальным корректировкам по различным рядам часто применяются и другие виды корректировок, среди которых можно назвать корректировки, предназначенные для устранения сезонных, годовых и пятилетних влияний. Методы устранения таких корректировок будут рассматриваться в главе 9.

Кросс-секционные данные. Анализ примененных рядов позволяет определять временные изменения стандартной переменной. Кросс-секционный анализ, напротив, рассматривает изменения переменной или группы переменных на некотором наборе в некоторый определенный момент времени¹. Например, для того чтобы определить, какие типы предприятий пришли на рынок, в качестве переменной может быть выбран объем продаж за май 1988 г., а набором может служить список фирм, производящих данный продукт.

Выбор между панелью временных рядов и кросс-секционными данными часто зависит от имеющейся информации и временных и денежных ограничений. Поэтому при изучении спроса чаще используются панельные ряды, потому что необходимую информацию можно получить из первичных исследований.

Выбор информационного критерия

При выборе между регрессией и методичкой используются для оценки параметров линейной функции спроса. Эти функции часто можно использовать для прогнозирования значений переменной при известных значениях независимых переменных. При выборе критерия учитывают два основных фактора.

1. Какой тип уравнения необходимо использовать?

2. В какой степени подходит выбранная функция и в какой степени оценивает функцию прогнозирует спрос?

Что касается первого вопроса, выбор уравнения зависит от двух факторов: 1) количества независимых переменных и 2) рассматриваемых данных, т.е. типичные это данные для панельных или временных?

Если предположить, что линейная зависимость переменной приблизительно линейна и существуют независимые переменные, то оценочные уравнения имеют вид

$$\hat{Q}_t = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k, \quad (1)$$

где $\hat{Q}_t$ — оценочный спрос на рассматриваемый товар;

X_i — значения i -й независимой переменной, $i = 1, 2, \dots, k$;

β_0 — постоянная величина;

β_i — коэффициенты при i -й независимой переменной.

С математической точки зрения это уравнение описывает гипотезу о линейной зависимости (которая будет рассматриваться в следующей главе). Если данные

¹ Если определенным моментом времени может быть функциональный анализ, то есть год, а зависимость от времени не наблюдается. Однако этот момент должен быть достаточно коротким для того, чтобы избежать значительных изменений экономических параметров.

² Если линейная функция содержит две переменные, то она называется прямой. Если линейная функция содержит три переменные, то она называется плоскостью. Если линейная функция содержит четыре или более переменных, то она называется гиперплоскостью.

можно свести к единственной переменная (например, цена) и тренд, который практически линейен, то для построения функции этой прямой может быть использован простой (линейный) регрессионный анализ. Условно при этом имеет вид

$$Q_t = a + bP_t, \quad (2)$$

где Q_t — количество товара X , необходимого на период (зависимая переменная);
 P_t — цена единицы товара Y (независимая переменная);
 a — постоянная величина (определяющая точку пересечения графика функции с осью Y);
 b — коэффициент регрессии для P_t (определяющий наклон прямой на графике функции)

Если тренд, линейной переменной нелинейен и функция имеет одну экстремальную точку, то она описывается уравнением

$$Q_t = aP_t^b, \quad (3)$$

Это уравнение может быть логарифм и индекс логарифма, если прологарифмировать обе его части:

$$\log Q_t = \log a + b \log P_t. \quad (4)$$

Эта логарифмическая функция линейна и может быть оценена с помощью любого регрессионного анализа.

Простые линейные регрессии

Большинство расчетов регрессии в настоящее время производится на компьютерах с помощью пакетов программ. Анализ простой регрессии также может быть проинтерпретирован на многих типах микропроцессорных электронных калькуляторов (некоторые имеют для этого встроенные программы). Тем не менее наиболее удобно проинтерпретировать текущую аналитическую информацию при ее вводе в компьютер и при оценке полученных данных. Эта работа может выполняться с помощью компьютеризованности.

Шаг 1. Сбор данных. Прежде чем применить какой-либо метод расчета, мы должны собрать необходимые данные. Для того чтобы продемонстрировать процесс анализа, представлю, что мы собрали данные временных рядов, представленные в табл. 7.1. Наша задача заключается в том, чтобы в этих данных регрессионной функции.

Одной из основных проблем при использовании статистической информации является поиск достоверных источников информации. В США многие государственные ведомства и частные организации осуществляют публикацию подобной информации. Эти издания обычно являются учебными пособиями. *Statistical Abstract of the United States* является хорошим источником информации для страны, так как содержит таблицы на основе статистических данных, собранных на другие публикации, которые также могут быть полезны. Другими важными изданиями, содержащими замечательно обширную статистику, являются:

Report of Board of the President, публикуемый ежегодно Советом экономический консультантов;

Survey of Current Business (ежемесячно) и *Business Statistics* (один раз в два года), публикуемые Министерством торговли США;

Agricultural Statistics (публикуется ежегодно Министерством сельского хозяйства США), представляющий собой основной источник информации относительно сельскохозяйственного производства и рынка сельскохозяйственных продуктов.

Таблица 7.1

Серия данных, собранных за определенные периоды

Период	Наблюдение X	Наблюдение Y
1	12	47
2	10	38
3	15	55
4	14	49
5	19	60
6	17	56
7	10	66
8	25	80

Шаг 2. Организовать верификацию во времени. Организация Переносных во времени (рис. 7.1) необходима по следующим причинам: 1) для визуального сравнения их изменений, что позволяет вскрыть все выявленные отклонения и отклонения и проверить соответствующую корректировку, и 2) выделение тренда позволяет обработать данные так, что поможет выбрать соответствующую модель для формы кривой. Изучив рис. 7.1, можно сделать следующие выводы.

1. Существует прямая зависимость между значениями X и Y ; так, с ростом X растет и Y , а при падении X падает и Y .
2. Не существует никаких явных связей отклонение—отклонение между ними. Если бы эти связи были обнаружены, то данные можно было бы скорректировать путем сдвига того или иного ряда значений вперед либо назад во времени по техпор, пока также спяги не исчезнут.
3. Выделенный шаг каждой серии тренд является линейным, как показано пунктирными линиями.

Полученная информация даст нам базу для организации диаграммы разброса.

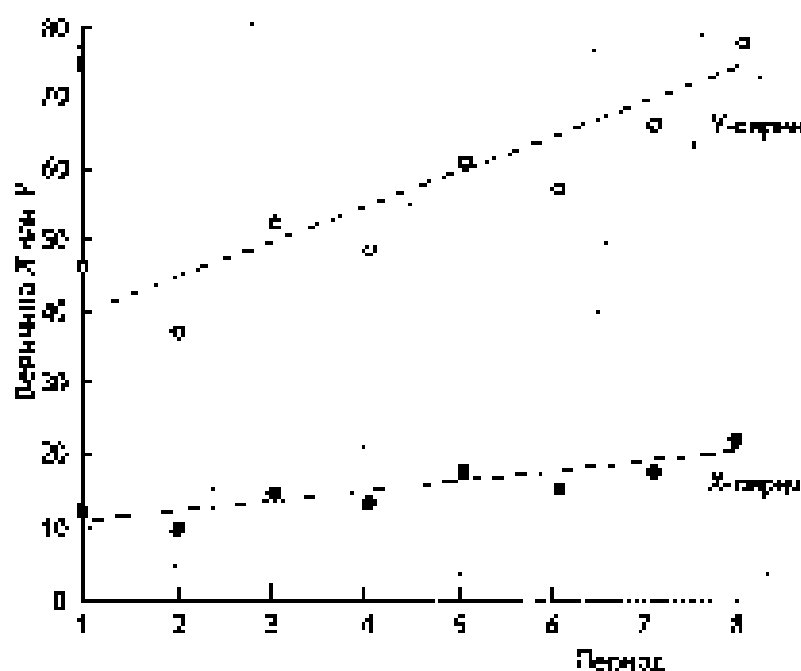


Рис. 7.1. Организация верификации во времени

Шаг 3. Определяем направление разброса. Базой данных для простой линейной регрессии является набор упорядоченных пар (X, Y) , которые представляют собой значения X и Y для каждой пары наблюдений. Если мы предположим, что некоторая функция распределения, $Y = f(X)$, линейна, то мы сможем, в первую очередь, проверить истинность этого предположения. С этой целью сперва вычисляются моменты в направлении разброса (рис. 7.2).

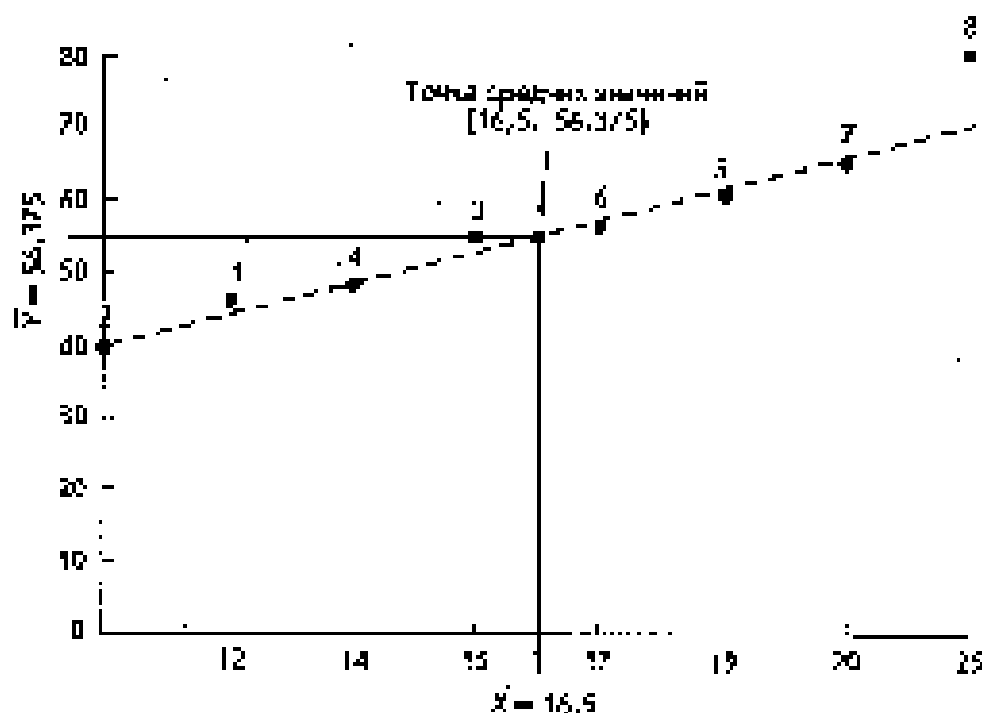


Рис. 7.2. Направление разброса данных

Так как на предыдущем шаге было установлено, что между переменными не существует связей типа взаимно-определения, мы можем противопоставлять значения Y за каждым заданным значением X и наоборот без необходимости считать те или иные ряды. Кроме того, мы отметили, что выделенный тренд каждого ряда является линейным (Следовательно, направление разброса может быть представлено любой иной преобразованной масштабом. Но, с другой стороны, если бы тренды подчинялись геометрическому закону, то их можно было бы представить в логарифмическом масштабе, чтобы получить их в виде прямых).

Как следует из рис. 7.2, $\bar{X}$ (среднее значение X) равняется 16,5, а $\bar{Y}$ (среднее значение Y) равняется 56,375. Парные значения также могут быть получены независимо. Визуально тренды позволяют предположить, что выделенная функция может быть линейной, и это показано пунктирной линией. Кроме того, отмечена точка средних значений, $(\bar{X}, \bar{Y})$.

Можно показать математически, что нелинейная линия регрессии, базирующаяся на полной группе возможных наблюдений, должна проходить через эту точку средних значений. Наша расчетная линия регрессии базируется на наборе наблюдений, извлеченных из полной группы возможных наблюдений. Изображенная линия регрессии является только оценкой истинной линии регрессии, но она также должна проходить через точку средних значений.

Шаг 4. Оценка линии регрессии. При анализе регрессии мы используем метод наименьших квадратов. Это делается для того, чтобы минимизировать данные. При этом такие величины, как сумма квадратических отклонений достигают минимума. Для

се наблюдённых значений никак не коррелирует. Если через разбросанные точки мы проводим прямую, приняв, правда, то допущение, что эти точки будут лежать выше этой прямой, некоторые ниже и, возможно, некоторые точки будут лежать прямо на линии регрессии. Расстояние по перпендику между наблюдёнными точками и усреднённой прямой называется *ошибками*, или *разбросом*. Эта концепция показана стрелками на рис. 7.3.

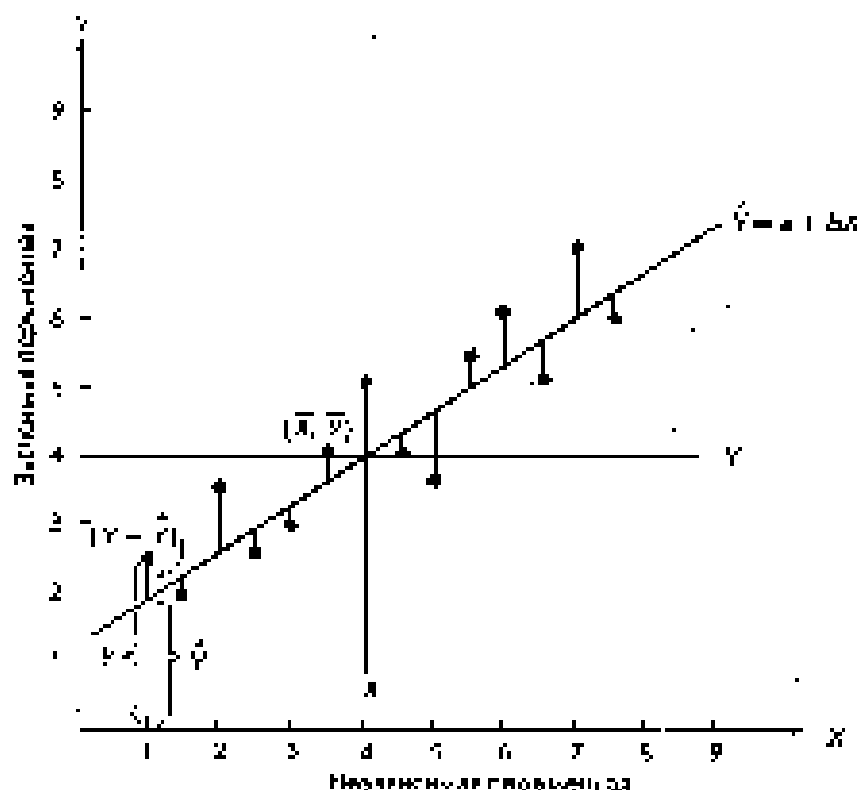


Рис. 7.3. Пятичная линия регрессии с разбросом

Для того чтобы оценить величину дисперсии разброса, $\hat{Y}_i = a + bX_i$, где усреднённой линией регрессии должна быть рассчитаны параметры a и b :

$$\hat{Y}_i = a + bX_i \quad (5)$$

где X_i — i -е значение независимой переменной;

$\hat{Y}_i$ — i -е значение усреднённой переменной;

a — пересечение линии регрессии с осью Y ;

b — наклон линии регрессии.

Для того чтобы получить уравнение для регрессионных коэффициентов a и b , можно использовать дифференциальное исчисление. Разработано несколько аналитических формул для этих уравнений. Одна из этих формул, пригодная для расчёта, представлена далее:

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2 / n} \quad (6)$$

¹ Для упрощения уравнений (6) и (7) для удобства восприятия по возможности.

и

$$a = \frac{\sum Y_i - b \sum X_i}{n} \quad (7)$$

где n — количество наблюдённых точек.

Если через $\bar{X}$ мы обозначим среднее значение независимой переменной X , а через $\bar{Y}$ — среднее значение зависимой переменной Y , то $\sum X_i = n\bar{X}$ и $\sum Y_i = n\bar{Y}$. Следовательно, уравнение (6) можно представить в виде

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} = \frac{n \sum X_i Y_i - n \bar{X} n \bar{Y}}{n \sum X_i^2 - (n \bar{X})^2} =$$

$$= \frac{n (\sum X_i Y_i - n \bar{X} \bar{Y})}{n (\sum X_i^2 - n \bar{X}^2)} = \frac{\sum X_i Y_i - n \bar{X} \bar{Y}}{\sum X_i^2 - n \bar{X}^2} \quad (8)$$

а уравнение (7) в виде

$$a = \frac{\sum Y_i - b \sum X_i}{n} = \frac{\sum Y_i}{n} - \frac{b \sum X_i}{n} = \bar{Y} - b \bar{X} \quad (9)$$

Для того чтобы рассчитать уравнение регрессии, мы должны вычислить следующие суммы: $\sum X_i$, $\sum Y_i$, $\sum X_i^2$ и $\sum X_i Y_i$. Для использования в дальнейшем при решении уравнения регрессии нам также понадобится сумма $\sum Y_i^2$ (табл. 1.2). Составим уравнение (6),

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} = \frac{8(7867) - (132)(431)}{3(2143) - (132)^2} = \frac{3438}{1296} = 2,6265$$

или, согласно уравнению (8),

$$b = \frac{\sum X_i Y_i - n \bar{X} \bar{Y}}{\sum X_i^2 - n \bar{X}^2} = \frac{7867 - 8(16,5)(56,375)}{2143 - 8(16,5)^2} = \frac{343,8}{132} = 2,6265.$$

Согласно уравнению (7),

$$a = \frac{\sum Y_i - b \sum X_i}{n} = \frac{431 - 2,6265 \cdot 8(132)}{8} = 13,0370$$

или, согласно уравнению (9),

$$a = \bar{Y} - b \bar{X} = 56,375 - 2,6265 \cdot 412(16,5) = 13,0370$$

Учитывая, что уравнение регрессии является только лишь оценкой истинной регрессии, чтобы не обременять точностью расчёта, которой в действительности не су-

известны, на основании коэффициентов a и b записываем оценочное уравнение спроса и введем

$$\hat{Y}_i = 19 + 2,6X_i.$$

Таблица 7.2

Данные для расчета простой (парной) линейной регрессии
исходных наименьших квадратах

Период	Наблюдения X	Наблюдения Y	XY	X^2	Y^2
1	12	47	564	144	2209
2	30	38	380	100	1444
3	15	55	825	225	3025
4	14	49	686	196	2401
5	19	60	1140	361	3600
6	17	56	952	289	3136
7	20	66	1320	400	4356
8	25	80	2000	625	6400
Суммы	132	451	7867	2340	26971
Средняя	16,5	56,375			

Как было показано ранее, оценочное уравнение регрессии может быть получено путем расчета вручную с помощью калькулятора. Если в наличии имеется компьютер и программа расчета линейной регрессии, то, конечно же, гораздо проще и быстрее воспользоваться компьютером не только для расчета уравнения регрессии, но и для других статистических расчетов, используемых при анализе регрессии. В табл. 7.3 изображено компьютерное решение нашего примера с использованием программного обеспечения Microsoft®.

Таблица 7.3

Типичная компьютерная расщелтка регрессионного анализа

Регрессионный анализ					
Описание данных: A:Всё		Имя:			
Матрица наблюдений: B		Количество наблюдений: 2			
Индикс	Имя	Среднее	Ст. квадр. ошибки		
	x	16,5000	4,5107		
Экспоненциальная переменная	y	56,3750	18,7046		
Зависимая переменная: y					
Параметры	Коэффициент регрессии	Ст. квадр. ошибки	T-критерий	Скорректир.	Вероятность
x	2,5868	0,2706	(DF = число ст. св. = 6)	15,928	0,00050
Константа	19,0870				
Ст. квадр. ошибки регрессии = 2,1715					
Коэф. детерминации: $r^2 = 0,8763$					
r = 0,9359					
Анализ дисперсии данных (регрессии)					
Источники	Сумма квадратов	Число степеней свободы	Средний квадрат	F-критерий (Фиджера)	Вероятность
Регрессия	1117,6941	1	1117,6941	237,106	4,742E - 05
Остаток	88,2858	6	14,7143		
Итого	1205,9799	7			

Компьютерная раскладка, представленная в этой таблице, называется алгоритмом, предназначенного для идентификации заданной информации. Далее следует напечатать о количестве наблюдений и переменных, выведенных в программу¹. Затем следует ввести значения переменных, средние значения и стандартные отклонения (как исходные данные), а также идентифицированную переменную.

Далее показан коэффициент регрессии для X , т.е. параметр b в уравнении уравнения регрессии $\hat{Y} = a + bX$, а также константа регрессии a . (Обратите внимание, что значения этих параметров соответствуют с ранее представленными результатами расчета выполненного вручную).

Остальная часть раскладки будет объяснена в дальнейшем.

Шаг 5. Сравните рассчитанные и действительные значения. Как хорошо ложатся рассчитанные значения зависимой переменной к действительным значениям? Другими словами, насколько хорошо наши оценочные уравнения регрессии описывают? Если функция Y . Проверьте и отнеситесь к этому вопросу. Конечно, будет первоначальный расчет, составив уравнение регрессии $\hat{Y}_i = 11 + 2,6X_i$ для каждого наблюдения и имеющегося значения действительного и расчетного значения $\hat{Y}_i$ (табл. 7.4). Вспомогательные компьютерные программы могут показать это же для n -томатических или по запросу.

Таблица 7.4

Наблюдаемые и вычисленные значения функции $Y = f(X)$

Исходные значения X	Наблюдаемые значения Y	Вычисленная функция $\hat{Y}_i = 11 + 2,6X$	Отклонение
10	38	37,0	-1,0
12	47	44,2	-1,8
14	49	49,4	-0,4
15	55	51,0	-3,0
17	56	57,2	-1,2
19	60	62,4	-2,4
20	66	65,0	-1,0
25	80	76,0	-4,0

Отклонения действительных значений Y от вычисленных $\hat{Y}$ в этой таблице являются странными. Это факт, что результаты всех наблюдений не укладываются на регрессионную прямую, так как, если бы они укладывались, то значения Y (точностью объяснялись бы значениями X и все значения X равнялись бы значениям $\hat{Y}$). Тот факт, что результаты наблюдений отклоняются от линии регрессии, указывает на то, что на переменную Y действуют силы, отличные от X .

Интерпретация параметров

Параметр a является постоянным членом, определяющим точку пересечения линии регрессии с осью Y . Он обычно не имеет строгого экономического смысла - значения a $\hat{Y} = a + bX$, так как математически, что когда-нибудь $X = 0$ во всем диапазоне наблюдаемых данных. Может ли параметр a иметь для других функций, зависит от того, присутствует ли связь между наблюдаемыми значениями независимой переменной.

¹ Одна и та же компьютерная программа используется для расчета как простой (линейной), так и множественной регрессии.

Параметр b определяет угол наклона линии регрессии. Он представляет собой средний прирост каждой независимой переменной в отношении зависимой переменной. Например, если взять уравнение спроса $\hat{Y}_i = 12 + 1,6X_i$, то это означает, что изменение на единицу независимой переменной X влечет за собой изменение зависимой переменной Y на 1,6. Положительный знак параметра b указывает на то, что переменные изменяются в одинаковом направлении, т.е. возрастают или убывают вместе.

Оценки качества регрессии

Главная цель анализа линейной регрессии состоит в выводе линейного уравнения, которое может быть использовано для определения величины независимой переменной Y по любой имеющейся значимой независимой переменной X . Здесь сразу же стоит вопрос: насколько информативна или точна полученная таким образом величина $\hat{Y}$?

При анализе линейной регрессии для ответа на этот вопрос используются статистические показатели: 1) средняя квадратичная ошибка оценки, S_e , и 2) коэффициент детерминации, R^2 , и его квадратичный корень, r , называемый коэффициентом корреляции.

Средняя квадратичная ошибка оценки. Средняя квадратичная ошибка оценки, S_e , является показателем нормально распределенной случайной величины, представляющей собой отклонение экспериментальных точек от оценочной линии регрессии. Иначе говоря, S_e определяет разброс случайных значений Y или их распределение по нормальному закону относительно оценочных значений $\hat{Y}$ для любых имеющихся значений X . Следовательно, средняя квадратичная ошибка оценки характеризует интеграл, в котором может быть определена Y при оценке уравнения регрессии по различным значениям симметричного доверия. Она рассчитывается так:

$$S_e = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n - k - 1}} \quad (13)$$

- где S_e — средняя квадратичная ошибка уравнения регрессии;
 Y_i — наблюдаемые значения Y при X_i ;
 $\hat{Y}_i$ — расчетные значения Y при X_i ;
 n — количество наблюдений;
 k — количество независимых переменных;
 $n - k - 1$ — число степеней свободы¹.

¹ Символ S_e подразумевает то, что мы говорим о стандартном отклонении значения, взятого из группы разброса, измеряя среднее квадратичное отклонение S_e . Это значение стандартное отклонение, приращенное к числу соответствующей зависимой и независимой переменных. Например, S_e указывает на то, что рассматриваемое распределение разброса S_e является функцией от $\hat{Y}$. Это позволяет провести различие между средней квадратичной ошибкой, относящейся к отношению от линии регрессии, и средним квадратичным отклонением значений Y от их средних значений, которые должны обозначаться как S_y и $S_{y|x}$.

² Термин «степени свободы» относится к тому факту, что если мы знаем $n-1$ членов суммы, то n -й член суммы определяется и n -й член этой суммы. При расчете средней квадратичной ошибки вычитан функция одной независимой переменной для степени свободы, так как для определения значения Y необходимо знать значения параметров a и b , которые оцениваются величинами a и b в уравнении регрессии $\hat{Y}_i = a + bX_i$. Необходимо также отметить, что для каждой степени свободы имеется свое вероятное распределение.

Уравнение (10) показывает, что средняя квадратичная ошибка оценки величины квадратным корнем среднего значения суммы квадратов отклонений или дисперсия. Среднее значение суммы квадратов отклонений — это сумма квадратов отклонений, деленная на $n - k - 1$ степеней свободы. В табл. 7.3 средняя квадратичная ошибка оценки равна 2,1711. Сумма квадратов отклонений в разделе «Анализ дисперсии» данных равна 28,2809, а число степеней свободы равно 6. Таким образом,

$$S_e = \sqrt{\frac{28,2809}{6}} = 2,1711,$$

как это и указано на рисунке.

Если $S_e = 0$, то идеальная ситуация включает идеальную зависимость, то все наблюдательные точки лежат на линии регрессии и не отклоняются от нее. Но если $S_e \neq 0$, то по крайней мере некоторые из наблюдательных точек лежат выше или ниже линии регрессии. Чем больше средняя квадратичная ошибка оценки, тем шире диапазон отклонения. Следовательно, чем меньше эта ошибка оценки, тем более надежным будет прогноз $\hat{Y}$, рассчитанный по статистическому уравнению регрессии для любых значений X .

Как и для любого нормального распределения, можно сказать, что 95% теоретических значений Y будут лежать между определенными значениями $\hat{Y}$ со средней квадратичной ошибкой $\pm 1,96$, а 99% теоретических значений будут совпадать со средней квадратичной ошибкой $\pm 2,58$. Для рассмотренного случая существует вероятность в 95%, что экспериментальное значение Y лежит в интервале $\hat{Y} \pm (1,96)(2,1711) = \hat{Y} \pm 4,2544$; существует вероятность в 99%, что экспериментальное значение Y лежит в интервале $\hat{Y} \pm (2,58)(2,1711) = \hat{Y} \pm 5,6014$.

Средняя квадратичная ошибка коэффициента регрессии

Средняя квадратичная ошибка коэффициента регрессии, S_b , выражена каждой наблюдательной отклонением распределения значений коэффициента регрессии, b . Таким образом, S_b является мерой надежности этого коэффициента, которая рассчитывается как

$$S_b = \frac{S_e}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2}}. \quad (11)$$

В табл. 7.3 средняя квадратичная ошибка коэффициента регрессии находится в той же строке, что и все коэффициенты регрессии, и имеет значение 0,1706. Также в той же строке находится значение t -критерия, которое обозначается как отношение коэффициента регрессии к средней квадратичной ошибке коэффициента регрессии. Если t -критерий используется для проверки коэффициента регрессии на статистическую зависимость, как это будет показано в следующей главе.

Коэффициент детерминации, r^2

Коэффициент детерминации, r^2 , является статистической величиной, показывающей, насколько хорошо регрессионная модель описывает вариацию зависимой переменной. Это проверка того, насколько тесно регрессия связана с наблюдаемыми

¹ Для простой (линейной) линейной регрессии коэффициент детерминации обозначается как r^2 . В случае множественной регрессии для обозначения коэффициента детерминации используется R^2 . В обоих случаях этот коэффициент определяет пропорцию, в которой объяснение зависимой переменной объясняется моделью. Любого набора независимых переменных, входящих в регрессию.

данными при использовании линейной регрессии. Коэффициент расчета, представленный в табл. 7.3, содержит строку «Коэф. детерминации, $r^2 = 0,9753$ ». Это свидетельствует о том, что около 97,5% изменений линейной переменной, Y , объясняется парадигмой независимой переменной, X . Значения r^2 могут варьироваться от 0,0 до 1,0, или от 0 до 100%. Нижняя граница 0,0 показывает, что линейная регрессия не объясняет изменений. Верхний предел 1,0 означает, что типичная регрессия идеально подходит, при этом все изменения Y объясняются изменениями X . Иначе говоря, все табличные точки лежат на линии регрессии. Однако такое бывает достаточно редко (если вообще бывает).

Коэффициент детерминации не указывает причины и следствия. Он просто является математическим выражением взаимосвязи между зависимой и независимой переменными и показывает степень на сколько объяснены изменения. Хотя в экономическом смысле можно постулировать эту причинно-следственную связь.

Статистический смысл коэффициента детерминации проиллюстрирован на рис. 7.4. Здесь $\bar{Y}$ — среднее значение всех эмпирических значений Y на основе которых построена линия регрессии, а выраж. $\hat{Y}_i$ — отклоненное приближение. Если $\bar{Y}$ использовать для оценки Y_i , то также допущение будет $Y_i - \bar{Y}$. Однако мы можем получить лучшую оценку используя линию регрессии. При этом допущение полное отклонение ($Y_i - \bar{Y}$) на две части. Отклонение ниже линии регрессии, $(\hat{Y}_i - \bar{Y})$, объясняется уравнением регрессии. Отклонение выше линии регрессии, $(Y_i - \hat{Y}_i)$, не объясняется.

Подобным образом мы можем разделить и сумму квадратов отклонений $\sum(Y_i - \bar{Y})^2$ так, что:

$$\sum(Y_i - \bar{Y})^2 = \sum(\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 + \sum(Y_i - \hat{Y}_i)^2. \quad (12)$$

Полная Объясненная Необъясненная
вариация вариация вариация

Отсюда

$$r^2 = \frac{\text{Объясненная вариация}}{\text{Полная вариация}} = \frac{\sum(\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum(Y_i - \bar{Y})^2}, \quad (13)$$

что эквивалентно уравнению

$$r^2 = 1 - \frac{\text{Необъясненная вариация}}{\text{Полная вариация}} = 1 - \frac{\sum(Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\sum(Y_i - \bar{Y})^2}. \quad (14)$$

¹ Отклонения фактически (эмпирически) значения при этом от средней величины. — Примеч. ред.

² Объясняемое отклонение — отклонение фактически (эмпирически) значений признака от теоретически (расчетных) значений. — Примеч. ред.

³ Необъясняемое отклонение — отклонение теоретически (расчетных) значений признака от фактических значений. — Примеч. ред.

⁴ В некоторых учебниках и компьютерных программах используется следующая терминология: «Полная сумма квадратов = Регрессионная сумма квадратов + Погрешность суммы квадратов», или $SST = SSR + SSE$.

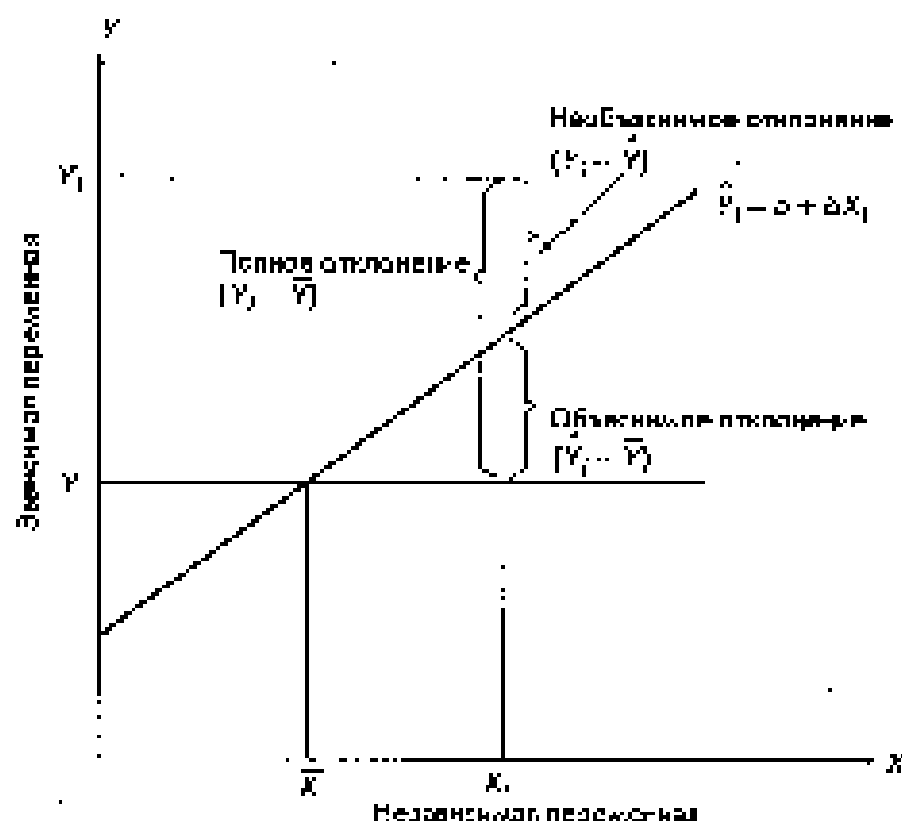


Рис. 7.4. Объясненное, необъясненное и полное отклонение

Уравнению (14) ввел в следующей формуле:

$$r^2 = 1 - \frac{\sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\sum Y_i^2 - \left[\left(\sum Y_i \right)^2 / n \right]} \quad (15)$$

Коэффициент детерминации может также быть рассчитан по формуле:

$$r^2 = 1 - \frac{1}{\sum Y_i^2} \frac{S_e^2}{S_y^2} \quad (16)$$

где S_e^2 – средняя квадратичная ошибка оценки;

S_y^2 – средняя квадратичная ошибка зависимой переменной.

Все эти формулы занесены на компьютерной распечатке. Таким образом,

$$r^2 = \left[\frac{S_e^2}{S_y^2} \right]^{-1} = 1 - \left[\frac{2,1711}{12,7944} \right]^2 = 1 - 0,02879518 = 0,9712.$$

Коэффициент корреляции. Квадратный корень из коэффициента детерминации, r^2 , называется коэффициентом корреляции, а он определяет степень связи между переменными. Так как r^2 помещенный в пределах от 0 до 1, то r лежит в диапазоне от -1 до $+1$. В нашем случае $r = \sqrt{0,9755} = 0,9876$, что мы и видим на компьютерной распечатке

Знак r указывает относительно направления изменений переменных. Так как знак может быть либо положительным, либо отрицательным, при анализе его необходимо сопоставить с положительным или отрицательным наклоном линии регрессии.

Доверитель r указывает на степень связи между переменными. В нашем случае оценка очень сильная при наличии связи между независимой (объясняемой) X и зависимой переменной Y .

Задача 7.1. Полиция некоторого города предполагает линейную связь между полицейским наблюдением и количеством транзакций. Собранные следующие данные за предыдущие 12 месяцев.

Количество полицейских наблюдений (в сотни рабочих часов за месяц)	Количество транзакций за месяц
64	625
53	750
67	560
52	690
81	515
59	680
67	530
90	510
50	900
77	550
88	550
71	525

Вопросы

- Рассчитайте предполагаемое уравнение регрессии.
- Рассчитайте среднюю квадратичную ошибку оценки, S_e .
- Рассчитайте коэффициент детерминации, r^2 .
- Сколько часов полицейского наблюдения, согласно уравнению регрессии, потребуются для снижения количества транзакций до 500 за месяц?

Решение

- Пусть X — часы полицейского наблюдения;
 Y — количество транзакций.

X	Y	XY	X^2	Y^2
64	625	40 000	4096	390 625
53	750	39 750	2809	562 500
67	560	37 520	4489	313 600
52	690	35 980	2704	476 100
81	515	42 280	6724	265 225
59	680	40 120	3481	462 400
67	530	37 210	4489	280 900
90	510	45 900	8100	260 100
50	900	40 000	2500	840 000
77	550	42 350	5929	302 500
88	550	48 400	7744	302 500
71	525	37 275	5041	275 625
$\Sigma X = 820$	$\Sigma Y = 7385$	$\Sigma XY = 450 625$	$\Sigma X^2 = 58 106$	$\Sigma Y^2 = 4 688 075$

Из уравнения (5) следует:

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{(12)(491\,635) - (820)(7385)}{(12)(58\,106) - (820)^2} = \frac{-156\,280}{24\,672} = -6,27533.$$

Из уравнения (7) следует:

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n} = \frac{7385 - 6,275329688(820)}{12} = \frac{12\,530,77436}{12} = 1044,731.$$

Следовательно, $\hat{Y} = 1044 - 6,3X$.

5. Используя оценочное уравнение $\hat{Y} = 1044 - 6,3X$, получим сумму квадратов отклонений.

X	Y	$\hat{Y}$	$(Y - \hat{Y})$	$(Y - \hat{Y})^2$
64	625	640,8	-15,8	249,64
53	750	710,1	39,9	1592,01
67	560	621,9	-61,9	3831,61
52	690	716,4	26,4	696,96
52	515	527,4	-12,4	153,76
59	680	621,3	7,7	59,29
67	690	621,9	6,1	35,61
90	510	477,0	33	1089,00
50	800	729,0	71	5041,00
77	550	558,9	-8,9	79,21
58	550	629,6	60,4	3648,16
71	325	596,7	-21,7	5140,89
				$\Sigma(Y - \hat{Y})^2 = 21\,647,14$

Согласно уравнению (10),

$$s_e = \sqrt{\frac{\sum (Y - \hat{Y})^2}{n - k - 1}} = \sqrt{\frac{21\,647,14}{12 - 1 - 1}} = 46,53$$

и, согласно уравнению (15),

$$r^2 = 1 - \frac{\sum (Y - \hat{Y})^2}{\sum Y^2 - [\sum Y_i]^2 / n} = 1 - \frac{21\,647,14}{4\,648\,075 - [(2385)^2 / 12]} = 0,7907 = 79,07\%.$$

Этот расчет, выполненный вручную, подтверждается компьютерной распечаткой.

Исходные данные: Логистика		Регрессионный анализ			
Количество наблюдений: 12		Мин:			
		Количество принятых: 9			
Индикс	Мин	Среднее	Ст. квадрат. ошибки		
1	рабочие часы	58,349	18,538		
Значения принятых наблюдений		615,9167	95,6758		
Значения дисперсии: дисперсионный					
Периодическая	Эффективность	Ср. квадрат. ошибки	Г критерий		
	регрессии	выб. дисперсия	Статистика Вирджиния		
рабочие часы	-6,2788	1,0838	(DF = число ст.св. - 1)		
Всего	1044,8929		0,0051		
Ср. квадрат. ошибки строки = 48,4377					
Коэф. детерминации: $r^2 = 0,1035$					
$r = -0,3207$					
Анализ дисперсии данных (дисперсия)					
Источники	Суммы	Число	Средний	Г критерий	Вероятность
	квадратов	степеней	квадрат	(числитель)	
		свободы			
Регрессия	81681,2816	1	81681,2816	57,784	1,088E-04
Остаток	21601,7988	10	2160,1798		
Всего	103283,0804	11			

$$\therefore 1044 - 6,3X = 560;$$

$$6,3X = 544;$$

$$X = 86,349 \text{ сатан рабочих часов} = 8,635 \text{ рабочих часов.}$$

Проверка гипотез

Как это было ранее показано, существует зависимость или связь между значением и наблюдаемыми значениями зависимой переменной Y для заданного значения независимой переменной X . Анализ регрессии предполагает предположение, что набор значений независимой переменной X составляет случайную выборку из непрерывной группы значений. При этом принимаются три основных предположения о распределении зависимой для каждого имеющегося значения X .

1. Их распределение нормальное.
2. Они распределены одинаково относительно среднего значения или нуля.
3. Каждый распределение имеет одну и ту же дисперсию и среднее квадратичное отклонение. Это предположение необходимо для вычисления средней квадратичной ошибки оценки, которая является оценкой для всех значений X . Если это предположение неверно, то средние квадратичные ошибки в каждой точке линии регрессии будут отличаться от средней квадратичной ошибки в другой точке.

Если хотя бы одно из этих предположений не выполняется, то равномерность гипотез регрессии ставится под сомнение. Чтобы детально изучить эту тему, студенты могут обратиться к любому стандартному учебнику по эконометрике.

Для вопросов, рассмотренных в данной главе, и полученные некоторые представления о действительных данных могут быть использованы простой графический метод. На рис. 7.5 представлен набор наблюдений для случая, когда районы эти дисперсионные; при этом ось X представляет линию регрессии. Когда наблюдаемые значения распределены в их естественном порядке, закон их распределения явно не прослеживается. Сдается впечатление, что они случайно распределены относительно линии регрессии.

На рис. 7.6 представлен случайный разброс для случая, когда эти данные не выполняются. Это набор отклонений, взятых из нормального распределения спроса за 1965—1979 гг. В приведенной диаграмме отклонения отрицательны в первые годы, положительны в средние периоды и опять отрицательны в последние годы. Такая структура указывает на наличие тенденции в изменении дисперсии и может быть объяснена тем, что, хотя бы лучше работать с «экстремизированной» информацией¹.

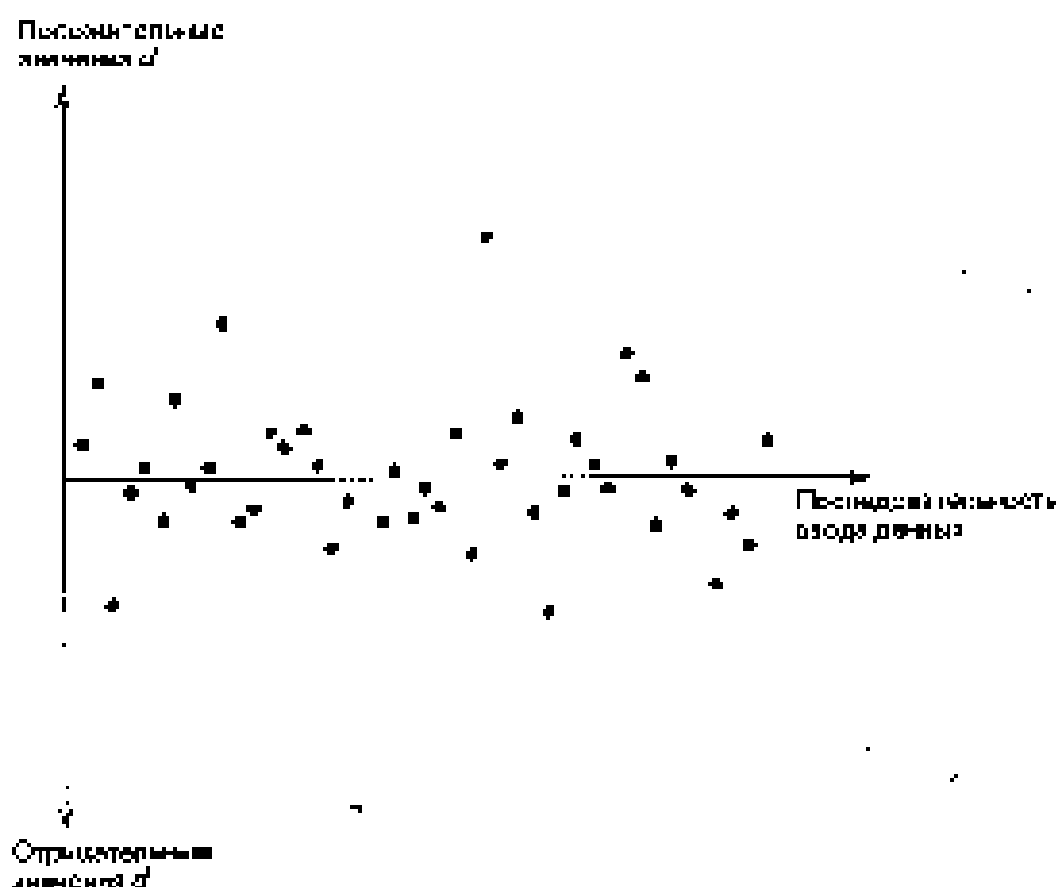


Рис. 7.6. Отклонения от линии регрессии, показывающие случайный разброс

Подход к оценке спроса в исследовании рынка

Если для статистического анализа спроса не хватает необходимой информации, то зачастую необходимо провести исследования рынка и получить определенные инфляционные непосредственно от потребителей. Проведение маркетинговых исследований необходимо для максимально полного изучения рынка.

¹ Существуют различные способы устранения тренда; некоторые из них рассматриваются в гл. 9. Очень простой метод заключается в использовании модели множественной регрессии, принимающей тренд в качестве одной из независимых переменных. Множественная регрессия рассматривается в следующей главе.

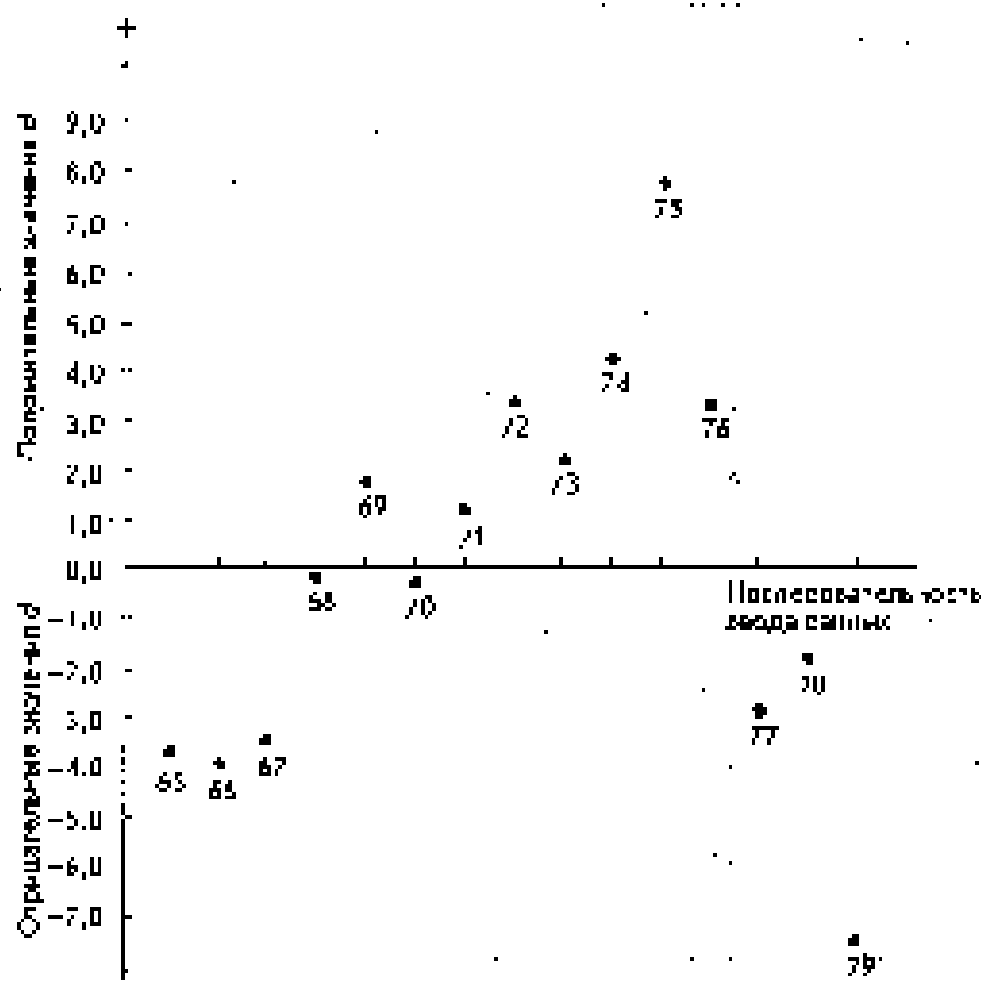


Рис. 7.6. Отклонения от линии регрессии при извлечении потребности рынка

1. Выходит новый продукт, причем использование необходимо, так как не существует данных для статистического анализа.
2. Предполагается изменение таких качественных параметров, как пол, возраст, уровень образования, семейное положение, статистические данные по таким переменным, как пол, возраст, уровень образования, семейное положение, статистические данные по таким переменным, как пол, возраст, уровень образования, семейное положение. Если же они изменились, то статистическая информация бесполезна.
3. Необходим рыночный анализ, а также разработка методов оценки рыночной структуры, требующих данные о колебаниях цен на географически удаленных рынках.

Этот перечень скорее является примерным, чем исчерпывающим. Необходимо, следовательно, изучить другие данные, по которым менеджеры-маркетологи стремятся к прямому контакту с потребителем. Прямой контакт наиболее часто рассматривается в литературе по маркетингу по следующим категориям: *собеседования потребителей*, *качественные представления потребителей* и *групповые эксперименты*.

Групповые эксперименты потребителей

Исследования потребителей проводятся путем опроса представителей группы существующих и потенциальных покупателей. Потребителей спрашивают об их реакции на гипотетические изменения таких переменных спроса, как цена, доход, цена на другие

продукта, расходы на рекламу и т.п. Теоретически анализатор должен уметь связать ответы на эти вопросы с характеристиками спроса. Однако практические потребители могут быть не в состоянии или не желать дать точные ответы на эти вопросы. Поэтому выводы, основанные на прямых ответах, могут быть ненадежны. Тем не менее опытные работники, использующие соответствующим образом составленные вопросы, могут получать полезную информацию не прямым путем, а косвенно. Например, если люди кажутся неспешными в разгласе цен на конкурирующих товарах, то это может служить хорошим индикатором того, что цены на этот товар для них недостаточны. Эффективность рекламной кампании также может быть оценена по освобожденности потребителей. Тем не менее существует несколько признаков для определения, что важной мере, одной важной переменной спроса, а именно ожидания потребителя (с учетом будущих цен, инфляции, дохода и наличия соответствующих товаров), которая может иметь сильное влияние на функцию спроса. Более строгий способ узнать, что хочет потребитель, — это спросить его об этом. Кроме того, опросы потребителей являются хорошим средством для выявления изменений во вкусах и предпочтениях.

Выявление предпочтений потребителей

Другим методом выявления реакции потребителей на изменения переменных спроса является проведение контрольного эксперимента, называемого «испытание предпочтений потребителей». Участникам такого эксперимента дают небольшие суммы денег для покупки определенных предметов из перечня. Затем манипулируют такими переменными спроса, как цены товаров или цены на конкурирующие товары и изучают реакцию потребителей на предложенные изменения.

Надежность информации от такого эксперимента подвергается сомнению на основании следующего: его участники знают, что за ними наблюдают и поэтому действуют соответственно. Несмотря на такие замечания, при некоторых обстоятельствах надежные предпочтения потребителей может дать вышесказанная информация о спросе на товар, особенно когда проводится параллельное изучение потребителей. Например, при помощи выявления предпочтений потребителей можно описать различия в реакции потребителей в различных географических зонах и выявить при этом спрос, связанный с определенным рыночным экспериментом.

Рыночные экспериментальные

В отличие от испытания предпочтений потребителей, проводимого непосредственно в магазине, рыночный эксперимент проводится в условиях реального рынка. Таким образом, для экспериментов должны быть хотя и помехи, но все же отпадают другие. После того как выбран рынок-пробный, фирма проводит эксперимент, варьируя один или несколько факторов, определяющих спрос, и фиксирует результаты. Например, фирма может менять цены на один и тот же товар на различных рынках и сравнивать результаты с помощью демографической статистики, разработанной Бюро переписи населения США, фирмы могут ставить эксперименты на нескольких рынках с целью определить влияние на спрос таких характеристик, как возраст, профессия, образовательный уровень, размеры семьи и этнический состав населения. Рыночные эксперименты должны проводиться в масштабе, достаточном для того, чтобы быть уверенным в правдивости результатов (несмотря на то, что рыночный эксперимент очень дорогой).

Рыночный эксперимент может быть довольно рискованным. Потребители не должны знать о том, что они являются объектами эксперимента, в противном случае они изменят свое поведение. Другой риск состоит в том, что если потребители отступают

слишком высокими ценами и различными издержками в процессе ввода нового товара, то они могут принести больше не вернутся.

Если предпринимается контролируемый эксперимент, то важно на него влиять. Однако в условиях, когда эксперимент не контролируем, нет возможности отличать эффекты экспериментального воздействия от эффектов, вызванных такими случайными факторами, как погода, чужая цена или неожиданные действия конкурентов.

Несмотря на эти трудности, прямой рыночный эксперимент может быть весьма полезен. Например, если фирма вводит новый продукт, то по нему не может существовать никакой статистической информации. Только рыночный эксперимент может обеспечить наилучшую информацию для определения цены на этот продукт. Рыночный эксперимент может также оказаться полезным фирме при проверке результатов статистического исследования для выбора оптимальной рыночной стратегии.

Несколько лет назад исследователи на Университете Флориды выбрали Гранд-Рэпидс (Мичиган) местом рыночного эксперимента по определению влияния конкуренции на объем продаж трех партий апельсинов¹. Одна партия была из Калифорнии, другая — из округа Индиан-Универс в Флориде и еще одна — из внутреннего района Флориды. Город Гранд-Рэпидс был выбран для эксперимента, поскольку по размеру, демографическим характеристикам и экономической базе его потребительский рынок является типичным для Среднего Запада. В эксперименте принимало участие девять супермаркетов, расположенных в различных районах города. Эксперимент длился 31 день.

Каждый день цены на апельсины из каждой партии изменялись, и для каждой партии отмечался объем продаж за день. Измерялся изменение цен составило 32 — 16 центов, соо как стоимость выше и ниже базовой цены, назначенной в начале эксперимента. Объем продаж за время эксперимента составил 9250 дюжин. Результаты исследований представлены в табл. 7.5. Цифры, выделенные жирным шрифтом, показывают эластичность цен, т.е. процентные изменения в спросе на апельсины на каждой партии при изменении цены на них. Остаточные цифры относятся к перекрестным эластичностям спроса, т.е. это процентные изменения спроса на апельсины одной партии при изменении на 1% цены на апельсины другой партии. Например, апельсины из Индиан-Ривер, штат Флорида (1-й столбец), имеют ценовую эластичность — 3,7, а перекрестную эластичность 11,16 по отношению к апельсинам из внутреннего Флориды и + 0,18 из Калифорнии.

¹ Reported by Marshall E. Godwin, W. Fred Chapman, Jr., and William T. Hanley in «Competition between Florida and California Valencia Oranges in the Fruit Markets», Bulletin 703 (Gainesville, Fla.: Agricultural Experiment Stations, Institute of Food and Agricultural Services, University of Florida, in cooperation with the U.S. Dept. of Agriculture, Florida Citrus Commission, December 1965).

Таблица 7.2

Эластичность цены и перекрестный эластичность спроса трех партий апельсинов

Варианты изменения цен	Относительные изменения потребления		
	Флорида, округ Индиан Ривер	Внутренний район Флориды	Калифорния
Флорида, округ Индиан Ривер	-3,07	+1,56	+0,01
Внутренний район Флориды	+1,16	-3,01	+0,14
Калифорния	+0,18	+0,09	-2,76

Перекрестные эластичности имеют особое значение. Обе партии апельсинов из Флориды с перекрестной эластичностью +1,56 и +1,16 можно рассматривать покупателями как аналогичные. Но калифорнийские апельсины, также, занимают отдельное место на рынке, т.е. калифорнийские апельсины и апельсины из Флориды при очень низкой перекрестной эластичности не рассматриваются как аналогичные. Это впечатление о двух различных рынках усиливается три рассмотренные цифр, выделенные жирным шрифтом. Апельсины из Флориды не только очень чувствительны к изменению цены, но также имеют очень близкую ценовую эластичность (-3,07 и -3,01). Апельсины из Калифорнии также имеют высокую ценовую эластичность -2,76, но все же более низкую, чем из Флориды.

Правильность данного исследования определяют два условия. Во-первых, длительность эксперимента была достаточно короткой, чтобы избежать изменений других переменных, кроме цены, таких, как доходы населения, его вкусы, уверенность и инфляция. Во-вторых, экспериментаторы были в состоянии обеспечить адекватные количества фруктов из каждой партии по экспериментальным ценам.

Выводы

Оценки спроса играют важную роль в любой бизнесе. Многие, несправедливо считая, что при практическом определении спроса, является лучшей регрессией. Если требуется по какой-либо причине зафиксировать одну независимую переменную, то в этом случае можно использовать простую (линейную) линейную регрессию. В других случаях могут быть или более независимых переменных, необходимо применить многомерный регрессионный анализ, который будет рассматриваться в следующем главе.

При наличии адекватной информации статистический анализ является лучшим методом определения спроса. Если данные для статистического анализа могут быть получены из следующих

1. Информация на основе анализа применяется рынок, который подвергнут изменениям избранных переменных и довольно длительный промежуток времени. Эта информация должна быть скорректирована с учетом изменений в численности населения и инфляция или дефляция. Кроме того, важно помнить, что на нее необходимо учитывать тренды, сезонные и краткосрочные влияния.

- Информация на основе курса существующих данных, позволяющая предсказать моментальный спрос, зависит от ряда переменных и часто определяется моментом времени или временем одного определенного периода. На эту информацию не влияют изменения частотности платежей или текущая цена доллара, однако может быть необходима корректировка для устранения нежелательных влияний.

Потребитель, приобретающий изменение зависимой переменной с изменением независимой переменной, осуществляется при профиту с помощью метода наименьших квадратов. Лучшее всего такая операция выполняется с помощью компьютера, но ее также можно выполнить и в простейшем варианте калькулятора. Когда к экспериментальным данным применяется типичная регрессия, надбавочные точки могут показывать еще, находясь на этой линии. Разстояние между такой точкой и линией регрессии называется отклонением, или разбросом. Оценивается существование остатков элемента, что не все изменения зависимой переменной могут быть объяснены изменениями независимой переменной. Метод наименьших квадратов подразумевает минимизацию суммы квадратов отклонений.

Несомненно от ошибки получения, рассчитанные линии регрессии должны быть проверены и проверены на правильность. Для этого используют тесты на:

- среднюю квадратичную ошибку оценки;
- коэффициент детерминации;
- коэффициент корреляции.

Конечно, регрессионный анализ не может быть выполнен, пока не собрана соответствующая статистическая информация. Если такой информации нет, то необходимо прямой контакт с потребителями. Прямой контакт может иметь следующие формы:

- Обследование потребителей, когда изучают реакцию потребителей на искусственно измененные цены, доходы, цен на другие продукты, рекламу товара и другие существующие спрос.
- Наблюдения приходящих потребителей, при которых идентифицируют определенные спрос и затем анализируют реакцию потребителей. Такой эксперимент осуществляется в лабораторных условиях.
- Анализ экспериментов, в которых цены или другие переменные изменяются на одном или нескольких рынках, и при этом надбавляются реакции потребителей.

Задачи

- Объясните, почему построенные анаграммы разброса являются хорошим вариантом анализа при анализе связи между зависимой и независимой переменными.
- Парк США как самая широкоэкстенсивная выслуга своей продукции для американского рынка, производственные потребности можно оценить с помощью анализа экспериментов и данных американских фирм и получить следующие результаты:

Город	Цена	Объем продаж
Синд-Хилл (Огайо)	110	152
Мидленд (Теннесси)	35	42
Сент-Луис (Миссури)	40	137
Канзас-Сити (Миссури)	45	125
Даллас (Тексас)	50	177

- Предположим, что эти пять городов являются типичными для рынка США. Используйте данные о спросе, чтобы составить спрос и оценить связь между ценой прибора при цене в 45,00 долл.
 - Какова средняя эластичность спроса при цене 45,00 долл?
 - Какая цена максимизирует совокупный доход?
- Результаты экспериментального изучения спроса таковы:
 спрос на прибор: $\hat{Y} = 20 - 4X$;
 средний доход: $X = 5$, $Y = 40$;
 средняя квадратичная ошибка оценки Y :
 $S_y = 7,0$;
 средний квадратичный отклонение X :
 $S_x = 6,3$;

клинического исследования: $n = 60$

- Постройте график дисперсионного разброса, какую вы себе представляете.
- Какую переменную ошибку может представлять собой M_2 для краткого объяснения.
- Известно, что $u = 2$.
- Какое Range Measurement Control производит ошибку для переоборудования?

иная ошибка, которая указывает форму для дисперсии тут и там. Рукотворное количество дисперсии, что лучше на такие функции можно сказать в отношении дисперсии дисперсии дисперсии. Представьте информацию, которая не проанализирована на *United States of the United States* в 1957 г.

Год	Объем продаж (в млн долл.)	Выход из штатного сектора (в млрд долл.)	Численность населения (в млн чел.)	Индикс поглощения энергии млн
1932	183,6	4 051,2	273,6	193,4
1934	181,2	4 229,3	225,1	217,4
1935	181,1	4 518,0	227,6	240,8
1936	126,5	2 221,6	230,1	272,4
1937	141,0	2 261,4	232,5	280,1
1938	162,5	2 433,1	234,4	291,4
1939	212,4	2 670,6	237,0	311,1
1940	224,4	2 876,0	239,0	312,7

- Проведите корреляционную связь по объему продаж и по дисперсии.
- Укажите, какие переменные дисперсии. Изначально дисперсия как-либо объясняется или не объясняется? Какими факторами?
- Составьте дисперсионный разброс.
- Составьте дисперсионный разброс.
- Составьте дисперсионный разброс.
- Имеется ли дисперсия дисперсии.

А			В		С		
Даты	Объем продаж	Объем продаж	Объем продаж	Объем продаж	Объем продаж	Объем продаж	Объем продаж
Р	Д	Г	А	Б	В	Г	Д
52,45	12 005	80,3	340	490	562,3		
3,11	3700	65,4	210	150	3,0		
2,65	4050	63,7	410	520	39,3		
3,65	6760	65,7	390	540	148,7		
1,52	4700	47,3	400	210	15,7		
2,42	11 305	70,8	520	740	105,6		
3,74	4000	76,4	285	140	3,4		
2,60	7050	72,7	250	360	14,0		
1,67	3530	60,6	300	650	110,1		

- Составьте дисперсионный разброс для каждого из наборов данных. Какая связь между ними подходит к каждому набору?
- Используйте метод наименьших квадратов, чтобы найти уравнение регрессии.
- Составьте дисперсионный разброс для каждого из наборов данных. Какая связь между ними подходит к каждому набору?
- Используйте метод наименьших квадратов, чтобы найти уравнение регрессии.

Далее, который называется дисперсионным анализом, который используется для проверки гипотезы о равенстве дисперсий. — Оценки, разд.

- и. Выполните задание из пункта «б» для данных Y .
6. Профессор, читающий лекции студентам, предлагает высшим обучающимся, изучающим наследование связи между количеством дождя и урожаем пшеницы, обнаружить криволинейную зависимость между этими данными.

Средний орок обучения X	Среднегодовая урожа (в тоннах на гект.) Y
4	212
5	14
6	15
7	18
8	22
10	24
11	30
14	42
15	60
17	30
20	90

- а. Составьте уравнение регрессии.
- б. Как изменения среднегодовой урожа связаны со средним орошением?
- в. Криволинейная зависимость существует между величиной орошения и урожаем в среднем орошении обучения. Можете ли вы предложить зависимость между переменными, которая должна быть криволинейной?
7. Менеджер по сбыту, который работает в большой компании по продаже, пытается определить эффективность рекламы, помещаемой в газете. За последние 13 недель были опубликованы различные площади газетной рекламы и одна рекламная кампания по продаже автомобилей в других крупномасштабных программах. Пусть A — количество копий рекламных листов, а Q — количество проданных по объявлению автомобилей. Тогда данные могут быть представлены в следующей форме:

$$\begin{aligned}\sum A &= 14017; & \sum Q &= 401; \\ \sum A^2 &= 184\,971; & \sum Q^2 &= 13\,484; \\ \sum AQ &= 46\,551;\end{aligned}$$

- а. Рассчитайте уравнение регрессии.
- б. Рассчитайте среднюю квадратическую ошибку оценки.
- в. Рассчитайте коэффициент детерминации.
- г. Продемонстрируйте уравнение регрессии.

8. Изучив зависимость между количеством нефти, добытой в стране, и средней дневной температурой в стране, вы можете обнаружить зависимость между этими данными.

Средняя дневная температура (°C)	Средняя добыча нефти (в миллионах)
-12	2,0
-8	6,7
-4	6,3
0	3,1
4	4,5
8	3,4
12	2,9
16	1,2

- а. Рассчитайте уравнение линейной зависимости и объясните смысл отрезка, отсекаемого ее графиком на оси координат, и смысл угла наклона графика. Можете ли вы описать зависимость?
- б. Рассчитайте среднюю квадратическую ошибку оценки.
- в. Связаны ли средние значения температуры нефти при средней дневной температуре 15°C?
- г. По какому критерию можно определить зависимость между количеством добычи нефти и температурой? Можете ли вы описать?
9. Как как связаны в зависимости спроса является величина дохода, полученная после продажи, что можно считать, что все. Особую тревогу представляет темпы увеличения расходов и расходов на расходы. Предполагая, что информация из 22 стран Латинской Америки и 16 стран Африки была использована для разработки зависимости между

$$\hat{Y} = b_0 + b_1 X,$$

- где Y — доход на душу населения, X — процент населения в возрасте до 15 лет.

Компьютерный расчет для следующих результатов:

для Латинской Америки

$$\begin{aligned}b_0 &= 2170,7; & SSR &= 954\,235; \\ b_1 &= 43,7; & SSE &= 53\,402; \\ & & SST &= 940\,637;\end{aligned}$$

для Африки

$$\begin{aligned}b_0 &= 393,59; & SSR &= 158\,785; \\ b_1 &= -17,28; & SSE &= 3774; \\ & & SST &= 150\,559;\end{aligned}$$

где X_{ij} — регрессионная функция качества i -го:

SSR — дисперсия суммы квадратов;
 SSR' — полная сумма квадратов;

- Какой смысл для каждой модели имеет коэффициент качества?
 - Рассчитайте и интерпретируйте коэффициенты детерминации для каждой модели. Какой из них лучше подходит? Почему?
 - Например, американский представитель хочет жить, какой может быть доход на душу населения для страны, если население этой страны потребует 15 лет увеличения по 12% от текущего количества. Можете ли вы ответить на этот вопрос?
9. Давайте агрегацию произведем по следующей таблице, которая показывает различные рынки, являющиеся объектами выбора для реализации, и их цены на различных рынках. Попробуйте интерпретировать результаты первого метода реализации. Было бы интересно увидеть следующее распределение:
- $$Q = 1812,11 - 73,51P,$$
- или которого коэффициент корреляции $r = -0,59$.
- Если значение коэффициента корреляции, можно ли с достаточной уверенностью сказать, что функция, которую выбрали линейная связь между ценой и требованием, количественно верна?
 - Насколько сильна связь между ценой и требуемым количеством товара? Обсудите этот вопрос.

Ситуационная задача

Модель качества

коэффициенты регрессии

- Университетский преподаватель университета является государственной функцией, представляющей для него, что бы представить возможность получить образование всем желающим. Поэтому он должен сделать предположение, которое поддерживается и руководством того, состояло в поддержке платы за обу-

чение для студентов, и эта плата должна быть низкой. Попробуйте представить плату за обучение студентов 2 года назад, и в настоящее время эта плата, составляющая 600 долл. за семестр, является одной из самых низких в США. Тем не менее, большинство студентов считает, что средняя плата составляет не более 50% затрат на обучение. Итак, что плата за обучение должна составлять 500 долл. только в том, не так ли?

Пытаясь определить, какие расходы на плату за обучение на количество студентов, управляющий университетом хотел интерпретировать результаты анализа 1000 студентов. Каждому студенту были предложены пять результатов: размер платы за обучение, и были даны следующие варианты: «Платежи за обучение в университете» были предложены выбрать один из следующих вариантов на этот вопрос: (1) совсем нет, (2) немного, (3) возможно, (4) весьма вероятно, (5) абсолютно, (6) скорее всего, (7) обязательно. И результаты, полученные выражены платой за эти варианты, выражены следующими возможностями: (1) 0,0; (2) 0,2; (3) 0,4; (4) 0,6; (5) 0,8; (6) 1,0. Результаты выражены так:

Плата за обучение	Количество студентов на каждой позиции в категориях					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
0 долл.	0	25	20	225	300	200
100	50	100	100	300	250	200
200	150	150	250	250	150	100
300	250	225	175	150	100	50
400	200	300	125	50	75	0

Нужно:

- Каким образом, исходя из 1000 образцов, студенту можно ли учиться при пяти различных вариантах платы?
- Сколько из них, исходя из платы за обучение с определенным количеством сту-

¹ Regression sum of squares (объясненная дисперсия). — Примеч. ред.

² Total sum of squares (несобственная дисперсия). — Примеч. ред.

³ Total sum of squares (полная дисперсия). — Примеч. ред.

- дентов и парситейте примерную критическую ошибку.
- Используйте линейный регрессионный анализ для оценки истинной прямой спроса.
 - При каких размерах выборки обычно доведется быть «математиком»?

Ситуационный задаток

Фирма «Goodland» производит

- «Goodland» — это одна из многих мелких семейных магазинов в Техасе, существующих на протяжении многих лет. Директор по сбыту сообщил директору о планах в области продаж доводами для продажи различных выбранных видов роскошного товара. Информация была «сдана» к руководящую группу.

Название	Объем продаж Q (в тыс. единиц)	Цена P (в долл. за единицу)
1	11	52,50
2	6	3,30
3	5	1,40
4	13	3,40
5	10	3,70
6	16	2,10
7	8	3,00
8	12	2,80
9	18	4,10
10	20	3,20

Директор по сбыту хочет, чтобы мы рассчитали линейный регрессионный коэффициент корреляции и затем представили результаты генеральному директору. Генеральный директор либо разберется в регрессионном анализе, либо может пригласить «бывалого» консультанта-эксперта для расчета, обращая при этом особое внимание на использование статистической терминологии. Если у нас нет доступа к компьютерной программе линейной регрессии, то задача может быть решена на калькуляторе. Это означает вычислить квадрат суммы квадратов, деленный при этом на любой другой параметр.

уравление регрессии;
точка пересечения;
коэффициент регрессии;
среднюю квадратическую ошибку оценки;

r^2 ;
коэффициент корреляции;
среднюю квадратическую ошибку оценки регрессии;
полную сумму квадратов;
разброс;
объяснимую часть;
необъяснимую часть.

Дайте рекомендации относительно использования статистического программного обеспечения.

Список литературы

- Bassini, William J. *Economic Theory and Operations Analysis*. 4th ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1977.
- Dean, Joel. *Managerial Economics*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1960.
- Eskin, Gerald L., and Penny H. Harau. «Effects of Price and Advertising in Test Market Experiments». *Journal of Marketing Research* 14 (November 1977), pp. 499-508.
- Goodwin, M.D.; W.T. Chapman, Jr.; and W.T. Darby. *Competition between Florida and National Producers in the Fresh Market*. Bulletin 704. Washington, D.C.: Economic Research Service, U.S. Dept. of Agriculture, December 1965.
- Heathacker, H.S., and Lester D. Taylor. *Consumer Demand in the United States, 1929-1975: Analysis and Projections*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1970.
- Neale, John R. «Laboratory Experiments for Estimating Consumer Demand: A Validation Study». *Journal of Marketing Research* 15 (August 1978), pp. 413-28.
- Willis, Raymond E.A. *Guide to Forecasting for Planners and Managers*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1987.

ГЛАВА



ОЦЕНКА СПРОСА: МНОЖЕСТВЕННЫЙ РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

В предыдущей главе мы рассмотрели применение простой линейной регрессии для анализа связи между одной количественной переменной, влияющей на спрос, и требуемым количеством товаров или услуг. В некоторых случаях зависимость спроса от одного фактора объясняется воздействием одной количественной переменной, например цены. Однако в других случаях может потребоваться изучение связи между спросом и двумя или более независимыми переменными, которые могут изменяться более или менее независимо. Это может быть сделано с помощью метода множественного регрессионного анализа, широко используемого в анализе поведения рыночного субъекта бизнеса и потребления.

Множественный регрессионный анализ позволяет установить количественную связь между зависимой переменной Y и набором количественных независимых переменных $X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$. Оценка множественного регрессионного анализа — это оценка параметров регрессии, для коэффициентов, для каждой независимой переменной. Каждый параметр (или коэффициент) является мерой того, как каждая независимая переменная влияет на зависимую переменную при условии, что все остальные независимые переменные поддерживаются неизменными.

Так как расчет множественной регрессии сложно осуществить вручную, то это лучше всего выполнять на компьютере. Компьютерные расчеты множественного регрессионного анализа по стандартным и разработанным в основном программам, а не с помощью. Если не разобраться с расчетами, представляющими к какой-либо программе, то можно только грубо разобраться в данных результатах, полученных в другой форме.

Какой бы ни был формат компьютерных расчетов требует интерпретации, и проверка и проверка перед ее практическим применением. В данном случае рассмотрим некоторые из вопросов.

Цели главы

Глава состоит из трех главных тем:

1. Построение функции мультивариантного спроса. Этот параграф включает: способы идентификации первичных, вторичных и корректируемых данных; компьютерной программы расчета множественной регрессии.
2. Интерпретация и оценка результатов. В данном параграфе показано, как провести оценку и тестирование как модели в целом, так и ее отдельных параметров.
3. Исходные предположения и специальные задачи множественной регрессионной модели. В этом параграфе рассматриваются вопросы, на которых базируются множественно-регрессионная модель, а также особые проблемы, возникающие в том случае, когда эти условия не соблюдаются, особенно проблемы мультиколлинеарности, гетероскедастичности и автокорреляции.

Построение функции мультивариантного спроса

Мультивариантное уравнение спроса должно отвечать трем важным требованиям: как можно точнее отразить связь между объясняемыми и объясняющими переменными;

представлять собой простую и выходящую за пределы рыночных процессов;

выявлять для каждой конкретной ситуации времени и стоимости.

Теоретические основы множественной регрессионной моделирования рассмотрены в обычных учебниках по статистике и экономике. Кроме того, для проведения графического множественного регрессионного анализа необходимо понимать его экономическое значение, разумительность и формулировки. Поэтому рассмотрим пластичность модели по методологии множественной регрессии для функции спроса, что позволяет для конкретной ситуации, связанной с анализом (идентификация) переменных.

Шаг 1. Идентификация переменных

В главе 6 мы видели, что выражение функции спроса $Q_d = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$. При любой эмпирической модели спроса f требуется выделить все необходимые переменные и ту часть зависимой переменной. Пример, модель спроса может иметь следующую вид:

$$Q_d = f(P, T, I, P_c, E, B, N, A, G),$$

где Q_d — спрос; количество определенного товара;

P — рыночная цена этого товара;

T — время и продолжительность потребления;

I — уровень дохода потребителей, на какой рынок идет;

P_c — цены на другие товары (субституты и дополняющие);

E — ожидаемые потребительские цены, доходы и доступность товаров;

B — объем доступных товаров;

N — количество потенциальных потребителей;

A — реклама и продвижение продаж;

G — все другие факторы.

Однако недостаточно определить связь переменных спроса с необходимыми количественными показателями (зависимая переменная). Мы должны также определить, какие из независимых переменных имеют друг с другом. При построении мультивариантной функции спроса также оценка связей между объясняемыми количественными показателями

и неизменными переменными, определяющими спрос, часто используются вследствие близости различных связей между факторами, определяющими спрос, и тем фактом, что их значения численно могут быть близки между собой. Это и объясняет вышеупомянутое соотношение спроса, так как трудно определить, какие действительные связи имеют спрос одна из переменных и то время, как остальные переменные неизменны.

При анализе простой (линейной) регрессии (см. гл. 2) мы показали, что спрос является результатом изменений цены, в то время как все остальные переменные не изменяются: $Q_d = f(P | T, I, P_r, E, R, N, A, OY)$. Следовательно, все, что нам требуется для построения кривой спроса, — это время наблюдений за спросом при различных ценах на товар.

Мы знаем, что рыночная цена устанавливается по точке пересечения кривых спроса и предложения. Если так, то кривая кривой спроса и предложения является стандартной, цена не изменяется. Следовательно, если мы наблюдаем изменение рыночной цены, это означает, что сместилась либо кривая спроса, либо кривая предложения, либо обе эти кривые.

Если сместилась только кривая предложения, то новая зависимость «цена — количество товара» будет иметь только выпуклую кривую спроса, как показано на рис. 8.1. Если же нужно установить, что изменилось, изображением на этой диаграмме. Действительно, кривая спроса может быть в большой степени аппроксимирована прямой линией, идущей вправо линейной регрессией (см. гл. 7).

Хорошим примером ситуации, изображенной на рис. 8.1, является рынок микропроцессоров, часто называемых персональными компьютерами. Технологический прогресс быстро увеличивает мощность портативных приборов, поэтому у производителей возникает желание расширить производство. Это означает, что кривая предложения быстро увеличивается, что, в свою очередь, приводит к снижению цены. Таким образом, быстрый увеличение спроса приводит к довольно незначительному снижению цены, в то время как предложение растет по экспоненте.

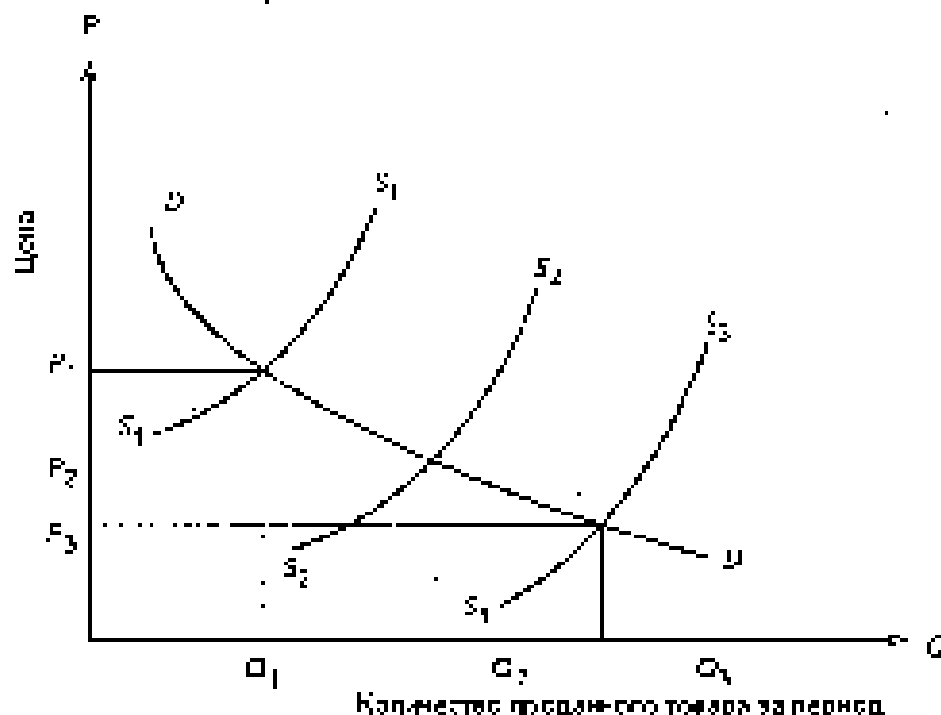


Рис. 8.1. Кривые спроса и предложения

¹ Как объясняется в гл. 5, можно также объяснить спрос как функцию цены любой переменной при условии, что все остальные переменные не изменяются.

Проблема идентификации может быть решена при помощи множественной регрессии при условии наличия достаточной информации. Если же достаточной информации не имеется и одна из переменных спроса пропущена или непотреблена простая (линейная) линейная регрессия, то результатом будет ошибочное изображение функции спроса.

Если для оценки функции спроса используются не только количественные ряды, то анализ, проводящий, тем не менее, должен знать и существенные проблемы идентификации, так как за период, достаточно продолжительный для данного анализа, можно ожидать изменения и других переменных, кроме цены. Такие количественные переменные, как доход и цены на другие товары, могут быть легко выявлены. Качественные переменные, такие, как вкус и привычки потребления, а также его ожидания, прямо не выявляемы. Тем не менее, изменение их значения может быть представлено в качественном вид, т. е. следовательно, может быть включено в качественную регрессионную модель.

Утил. 2. Сбор и систематизация данных

Когда переменные выявлены, необходимо получить о них информацию. Источниками такой информации, конечно же, выступают требования к модели. Как было отмечено в главе 1, различные информационные источники, такие, как статистические публикации, такие, как *Statistical Abstract of the United States*, ежегодный *Economic Report to the President*, *Business Statistics*, *Commercial Statistics* и *Index of Current Business*. Другими источниками являются *Federal Reserve Bulletin* и *U.S. Industry Outlook*. При сборе данных необходимо учитывать следующие аспекты: 1) организационная информация (т. е. какую информацию следует использовать: национальную, квартальную или годовую); и 2) количество наблюдений, требуемое для получения хороших результатов.

Уточнение и уточнение данных. Вопрос о том, какую информацию лучше использовать, — несомненно, экономический и политический. Чаще всего решение на основе доступности. Многие организации не публикуют экономические данные так часто, как этого хотелось бы исследователям, оставшаяся им возможность пользоваться лишь ежегодной информацией. При возможности было бы желательно иметь ежеквартальную информацию, так как большее количество наблюдений позволяет достичь более высокой статистической эффективности.

Данные временных рядов должны быть скорректированы с учетом изменений сезонности и инфляции (см. гл. 7). Квартальные данные могут подвергаться сезонным колебаниям. Таким, так как многие экономические явления реагируют на изменение сезонов с некоторой задержкой, сезонные колебания могут быть вызваны колебаниями инфляции, должны рассматриваться с применением скорректированных, чем сезоны корректируются. Кроме того, тот или другой ряд может быть отнесен по предмету таким образом, чтобы данные и решения не были данными приложениями корректированы (см. гл. 7).

Количество наблюдений. Вопрос о том, какое количество наблюдений необходимо для получения удовлетворительных результатов, не прост. Удовлетворительные результаты можно ожидать, если вы будете работать со всеми наблюдениями. Но это не всегда удается. Обычно ограничения по времени и в деньгах, выделенных на сбор информации, вынуждают использовать выборочный метод. Размер выборки читателя компьютерным путем рассчитывают с помощью изобразительных при увеличении объема выборки и, следовательно, уменьшении ошибки оценки.

Немаловажно правило состоит в том, что для хорошо выбранной модели требуется количество наблюдений, во крайней мере в три-четыре раза большее, чем количество независимых переменных¹. Исходящий шаг состоит в выборе формы регрессионного уравнения.

¹ Если модель выбрана неправильно, то никакой объем информации не поможет получить удовлетворительный результат.

Шаг 3. Выбор наилучшей формы уравнения

Многие функции спроса являются фактически логарифмическими с некоторым уровнем неадекватности эмпирических данных. В таком случае наилучшей формой является уравнение, описывающее регрессионную плоскость поверх, снизу или совпадающее с наблюдательными точками. Оценка этих уравнений имеет вид

$$\widehat{Q} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 X_1 + \hat{a}_2 X_2 + \dots + \hat{a}_k X_k, \quad (1)$$

где $\widehat{Q}$ — оценка требуемого количества;
 X_i — значение i -й независимой переменной;
 $\hat{a}_i$ — оценочное значение i -го регрессионного параметра.

Когда данные указывают на то, что функции их распределения не совсем линейны, мы можем сделать их линейной путем логарифмирования. Если мы постулируем форму уравнения как

$$\widehat{Q} = b_1 X_1^{a_1} X_2^{a_2} \dots X_k^{a_k} \quad (2)$$

то оцениваемое линейно регрессионное уравнение будет аппроксимировать распределение плоскостью поверх, снизу или совпадать с ней в точках, соответствующих логарифмам наблюдательных данных. Логарифмическое уравнение имеет следующий вид

$$\log \widehat{Q} = \log b_1 + a_1 \log X_1 + a_2 \log X_2 + \dots + a_k \log X_k. \quad (3)$$

Обычно не существует априори причины для предпочтения одной формы другой. В каждом конкретном случае можно оценить различные итерационно обе формы и выбрать ту из них, которая лучше описывает связь между логарифмами независимых переменных. Компьютерные программы позволяют сделать это без особого труда.

Мультипликативные функции имеют то полезное свойство, что при изменении каждой переменной rimane тем же относительный экспонент. Следовательно, в логарифмической форме коэффициенты при независимых переменных являются не абсолютными, а относительными. Кроме того, если все независимые переменные функции случайно возрастают в некоторой пропорции k , то пропорциональное увеличение зависимой переменной будет равносильно на k увеличению суммирования экспонент независимых переменных. Надо сказать, что коллатеральное свойство мультипликативных функций при экспонентах¹.

В данном разделе мы рассмотрим несколько различных методов расширения набора независимых данных для простой (парной) линейной регрессии, рассмотренной в предыдущей главе. Метод наименьших квадратов может быть быстро и точно применен к компьютерной программе для оценки коэффициентов регрессии. Компьютерная программа не только содержит значения всех параметров регрессионного уравнения, но также выдает подробную информацию, по которой можно судить о правдивости выбранной модели.

Шаг 4. Расчет уравнения регрессии

В качестве примера расчеты мультипликативной функции спроса мы используем кросс-секционные данные. Предполагая, что фирма «Газитс Таскис» импортирует из Китая таргет: гамминганы. Это то же самое вещество, которое используется в 13 штатах США, в которых проживает наибольшее количество людей китайского проис-

¹ См. гл. 10.

ожеления. Так как на перв. 5 рынках цена единична. Фирмы считают, что на объем продаж влияют в первую очередь две величины: численность целевого населения (потенциальных покупателей) и доход на душу населения. Кросс-секционные данные представлены в табл. 8.1

Таблица 8.1

Данные об объеме жилищных черных строительных в 15 городах США

Город	Количество потоков за неделю (в км.чел.)	Потенциальное число покупателей (в тыс. чел.)	Доход на душу населения
	X_0	X_1	X_2
1	167	274	32150
2	120	186	3254
3	223	375	3507
4	131	205	2538
5	67	86	2547
6	169	265	3792
7	81	98	3008
8	192	336	2450
9	116	155	2137
10	55	52	2560
11	257	436	4020
12	237	372	4427
13	144	236	2660
14	109	157	2048
15	212	306	2605

Во первых, надо убедиться в линейности связи между зависимой и независимыми переменными. Что касается кросс-секционных данных, то проверка осуществляется сопоставлением значений переменной с каждой из независимых переменных (табл. 8.3)¹.

Расположение точек на этом рисунке говорит о том, что связь независимых переменных с зависимой переменной линейна и она является следствием, мы можем строить аппроксимацию регрессии без какой-либо поправки на корреляцию функции спроса (табл. 8.4)

$$\hat{Q} = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 \quad (8)$$

- где: $\hat{Q}$ — оценочный спрос на черные строительные (количество покупок за неделю);
 X_1 — численность целевого населения (потенциальных покупателей, в тыс. чел.);
 X_2 — доход на душу населения (в долл.);
 a_0, a_1, a_2 — оценочные параметры, которые необходимо получить с помощью регрессионного анализа.

¹ Если бы мы располагали одним значением рядом, то нам бы пришлось бы проверить на каждой независимой переменной на линейность, используя точки X_0 во времени (см. гл. 7). Если бы какая-либо из переменных не была линейно связана с зависимой переменной, то необходимо применить трансформационные преобразования.

Проведя расчеты по стандартной программе множественной регрессии, получаем следующие результаты (табл. 8.7). Возможное изменение программного обеспечения формат может меняться, но общее содержание остается неизменным.

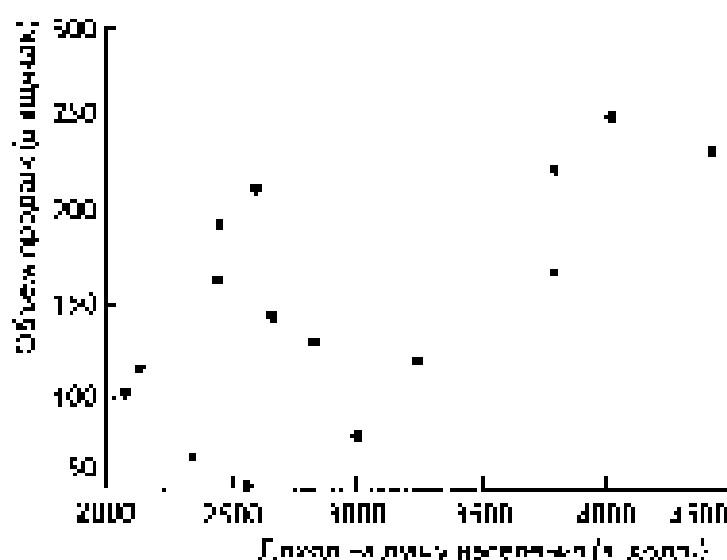
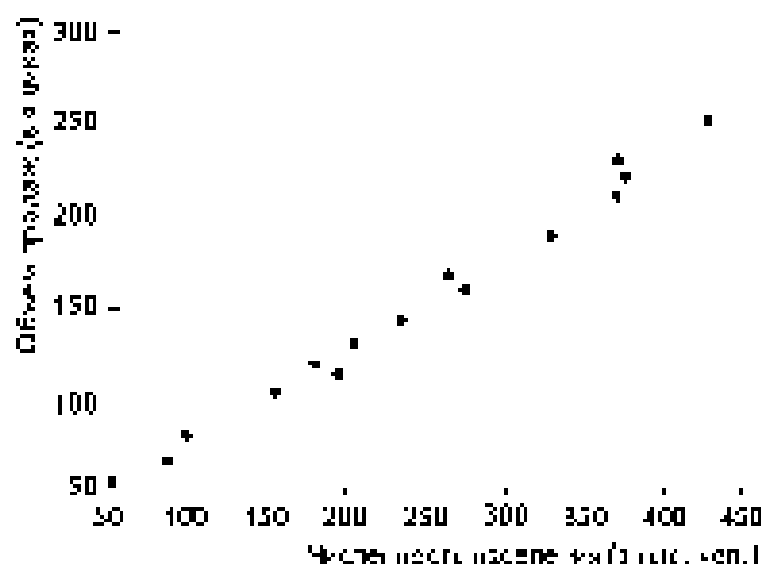


Рис. 8.7. Кросс-секционные данные для линейного регрессионного анализа

Хотя общее содержание стандартных пакетов эмпирических программ единообразно, содержание содержимого выводов и информации может несколько отличаться в зависимости от способов обработки данных. Когда имеется много переменных и некоторые из них в высокой степени коррелированы, обработка корреляций может стать серьезной проблемой. Поэтому были бы разными пакетами программ и методы анализа данных. Прежде, чем использовать любой из них, необходимо ознакомиться с программой.

Таблица 3.2

Тотальная таблица информации для линейной программы
многомерной регрессии

Переменная, №	K	Ср. квадр. значения коэф. регрессии	Суммарными для 1 регрессии
1	8,15801	2,17013	1,41861
2	5,489094	8,08216E-13	81,6116
3	3,15890E-03	6,02928E-21	8,82809
Вектор регрессии	Сумма	Средняя	F-критерий (Фактор)
	коэффициент	квадрат	
Интерес	93846,7	25033,1	5081,89
Спрос	85,8104	4,75828	
Итого	63033,6		
Число степеней свободы для регрессии = 13			
Коэффициент детерминации, $R^2 = 0,890418$ $R = 0,943402$			
Среднее квадратичное отклонение = 2,17575			
Коэффициент Дурбина-Уотсона = 2,7016			

Кроме того, для более стандартной интерпретации коэффициента, большинство программ должны выдавать по запросу мультипликативный коэффициент, как коэффициент эластичности. Основными распределения каждой переменной, корреляции, диаграммы, корреляционно-коэффициентную матрицу и анализ изометрий. Таким образом, компьютерная программа не только облегчает расчет регрессионного уравнения, но и дает информацию в виде статистики, необходимой для проведения регрессионного анализа.

Шаг 4. Интерпретация с регрессионной моделью

Существует по крайней мере три различных способа анализа регрессионной модели.

1. Интерпретация различных способов определения переменных. Например, эластичность затраченного труда может быть измерено путем определения количества работающих, являющихся рабочим ресурсом или по количеству заработной платы.
2. Применение как точечной, так и нелинейной обработки информации.
3. Удаление или введение в регрессионное уравнение различных дополнительных переменных¹.

Так как анализировать регрессионные уравнения с помощью компьютерных программ чрезвычайно просто, для исследования очень важно иметь некоторые базовые представления о взаимосвязи между включенными в уравнение каждой переменной. При этом необходимо учитывать, что сильная корреляция между перемен-

ными приводит к последующим статистическим значениям в уравнении коэффициентов регрессии и интерпретацию результатов можно использовать с помощью линейной регрессии. В такой программе не вводятся набор независимых переменных, который можно выбрать из списка переменных, данных, подлежащих анализу. Необходимой информацией является размер группы (группы) регрессии. Затем, с помощью анализ регрессии, последующий анализ добавлен каждой цене одну переменную, причем каждый раз добавляется на оставшихся переменной, которая дает комбинация значений независимых переменных. Процесс продолжается до тех пор, пока в остатке не будут включены все переменные из набора или пока не останется переменных — не будет память статистики — была значительного снижения необходимости анализа.

той переменной и некоторым объясняемой переменная обязательно указывается на протяжении анализа. Например, например может быть установлено наличие корреляции между зарплатой учителя и продолжительностью выслуг. Но отсюда никак нельзя сделать вывод, что учителя много — просто для эти тенденции объяснимы через другую переменную (общий уровень платящего дохода).

Кроме того, исследователь не должен забывать о возможных регрессионных коэффициентах, который показывает ее статистическое поведение. Если переменная существующая экономическая корреляция и значимый этот переменной из спроса, то например лучше оставить ее в анализе. Отсутствие значимости или даже отрицательный знак при переменной могут быть результатом эффекта мультиколлинеарности, который будет рассмотрен позже.

В заключение к ранее рассмотренным теоретическим соображениям исследователь должен также учитывать доступность информации. Математические характеристики многомерной регрессии таковы, что результаты анализа могут быть улучшены путем увеличения количества наблюдений (объем выборки). В некоторых случаях они также могут быть улучшены путем введения дополнительных переменных.

Шаг 6. Анализ коэфициентов регрессии

В литературе расчета табл. 8.1 выделено «Переменная, Ψ », представляющая значения коэффициентов ($\beta_0, \beta_1, \beta_2$), стоящих в правой части уравнения спроса

$$\hat{Q} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2. \quad (5)$$

После округления это уравнение может быть записано в вид:

$$\hat{Q} = 3,5 + 0,2X_1 + 0,019X_2. \quad (6)$$

Результаты анализа могут быть интерпретированы следующим образом.

1. Регрессионная константа, β_0 , указывает нахождение регрессионной плоскости. Теоретически она представляет собой теоретическое количество при условии, что все независимые переменные равны нулю. Но математически она может быть отрицательной. И действительности, конечно же, невозможно иметь отрицательный спрос. Также невозможно, чтобы все переменные равнялись нулю. Следовательно, параметр β_0 не имеет реальной экономической смысла.

2. Коэффициенты регрессии, β_1 , указывают на изменение β_0 и, таким образом, на изменение переменной, Q , в результате увеличения на единицу объясняющей независимой переменной, X_1 , при условии, что все независимые переменные остаются постоянными. В этом случае:

а) увеличение на 1000 человек численности населения (статистических домохозяйств) при сохранении на прежнем уровне дохода на душу населения по спросу может привести к увеличению спроса на сопелешки и велосипеды;

б) увеличение на 1000 долл. дохода на душу населения при сохранении его численности на прежнем уровне должно привести к увеличению спроса примерно на десять машин и велосипедов.

Тестирование и оценка результатов

Задание исследовательской регрессионной анализ является получение надежной оценки параметров для независимых переменных на основе выборки, а также статистических выводов об этих параметрах, как о независимых, так и зависимых, и

проверки правильности специфического уравнения регрессии. Компьютерная расстановка, представленная в табл. 8.2, содержит эти данные, а также результаты статистических тестов. Однако необходимо помнить во внимание, что компьютер работает с данными, представленными лишь в сравнительном формате.

Компьютер только следует процедуре, заданной программой, и он выполняет только регрессионный анализ. Данные для анализа представлены в корректной форме, но не выйдя от экономического смысла. Внимательно, также исследователя захватывает в осмыслении правильности применения результатов расчета для интерпретированных строк. Пригодности модели может быть сделанной путем ответа на два фундаментальных вопроса: «Несколько параметров регрессии применимый или в разумные значения?» и «Несколько хорошо объяснения с простыми объяснением взаимосвязи между некоторыми переменными (как их относительности, так и совокупности)?».

Ответ на первый вопрос основан на экономическом теоретическом суждении исследователя. Для того чтобы ответить на второй вопрос, необходимо применить соответствующие статистические тесты, интерпретируя как отдельные параметры, так и модель в целом.

Шаг 1. Тестирование пригодности модели

Этап квалификации. Каждый коэффициент регрессии (параметр) представляет собой крайнее значение реакции переменной спроса на единичное изменение соответствующей независимой переменной. Этот параметр указывает на изменение переменной спроса по отношению к изменению независимой переменной. Положительный знак показывает, что переменная спрос изменяется в том же направлении, что и независимая переменная: отрицательный — во противоположном направлении. Исследователь может проверить знак параметра, чтобы определить, соответствует ли он теоретическим предположениям относительно взаимосвязи переменных.

Возвращаясь к табл. 8.2, мы видим, что увеличение X_1 и X_2 ведут к увеличению $\hat{Q}$. Однако, что положительный знак $\hat{\beta}_1$ и $\hat{\beta}_2$ согласуется с теорией. Если знак неверен, то мы можем говорить о том, что мы неправильно построили модель, учитывая каждую переменную. В некоторых случаях неверный знак соответствует другим важным экономическим статистическим проблемам мультиколлинеарности.

Величина параметра. Это проверка параметра на экономический смысл. Хотя не существует общепринятых пределов, большинство экономических субъектов соглашаются считать значение каждого параметра определенными пределами. Иногда параметр может принять такое значение, которое явно невозможно. Например, предположим, что мы моделируем совокупный спрос (в миллиардах) как функцию цены и располагаемого дохода:

$$Q_c = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2, \quad (7)$$

где X_1 — цена, а X_2 — располагаемый доход.

Теперь предположим, что значения параметров равны, но $\hat{\beta}_2 = 1.3$. Если ли первый коэффициент имеет? Конечно, нет, так как $\hat{\beta}_2$ представляет собой крайнее значение совокупной совокупности потребления совершить покупку или, что более понятно, дополнительную возможность совершить покупку при увеличении дохода на одну единицу. Следовательно, во втором случае 1.3 явно невозможно, так как в соответствии с нашими предположениями должен потребовать 1,3 долл. на каждую дополнительную единицу дохода.

Шаг 2. Статистические тесты и оценка

Цели тестов. Стандартная компьютерная программа для линейной регрессии выдает некоторые статистические данные, с помощью которых можно оценить и проанализировать регрессию: «Насколько хорошо объяснены независимые переменные объясне-

или зависимые переменные), как по отдельности, так и в целом, и влияют на независимые переменные статистическую значимость). Немногие статистические тесты применимы к таким сложным параметрам при прогнозировании значений зависимой переменной.

Для регрессии в целом существуют следующие тесты:

множественный коэффициент детерминации, R^2 ;

скорректированный множественный коэффициент детерминации, R^2_{adj} ;

F -статистики для регрессии;

средняя квадратичная ошибка оценки для регрессии

t -тест параметров отдельных переменных с использованием тестов t ;

среднее квадратичное стандартное отклонение регрессии;

отношение для F -приближения для каждого параметра.

Способы интерпретации и использования этих методов прогнозирования будут рассмотрены более подробно.

Общая теория

Множественный коэффициент детерминации, R^2 . Как уже было отмечено, множественная регрессия отражает регрессионную зависимость. Приблизительные логики могут быть выведены из этой зависимости. Множественный коэффициент детерминации является мерой того, насколько хорошо согласована объясняемая регрессионная уравнением, фактически экспериментальным данным. Как мы увидим в предыдущей главе, полная вариация зависимой переменной может быть разделена на две части:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Полная} \\ \text{вариация} \end{array} \right\} = \left. \begin{array}{l} \text{Объясняемая} \\ \text{вариация} \end{array} \right\} + \left. \begin{array}{l} \text{Необъясняемая} \\ \text{вариация} \end{array} \right\}.$$

то есть

$$\sum_i (y_i - \bar{y})^2 = \sum_i (\hat{y}_i - \bar{y})^2 + \sum_i (y_i - \hat{y}_i)^2. \quad (8)$$

Множественный коэффициент детерминации, R^2 , определяется как часть общего изменения переменных y (общая вариация), которая может быть объяснена вариациями независимых переменных из выбранного набора объясняющих факторов. Этот коэффициент имеет интерпретацию множественный коэффициент корреляции, поскольку он определяет, насколько правильно описывается поведение. Множественный коэффициент детерминации вычисляется по следующей формуле:

$$R^2 = \frac{\text{Полная объясняемая вариация}}{\text{Полная вариация}} = \frac{\sum_i (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_i (y_i - \bar{y})^2}. \quad (9)$$

то есть $\frac{R^2}{\sum_i (y_i - \bar{y})^2}$ — это отношение значения $\sum_i (y_i - \bar{y})^2$.

$\hat{y}_i$ — это предсказанное значение y , рассчитанное по уравнению регрессии;

$\bar{y}$ — среднее значение y , т.е. $\sum_i y_i / n$, где n — количество наблюдений.

* Среднеквадратичная вариация и дисперсия для того же случая являются синонимами. Вариация — это сумма квадратов отклонений наблюдений от общего среднего, дисперсия — это среднеквадратичная вариация.

В литературе дисперсионный анализ используются символы SST — полная сумма квадратов (т.е. полная вариация), SSR — сумма квадратов регрессии (т.е. объясняемая вариация) и SSE — сумма квадратов ошибки (т.е. необъясняемая вариация). Следовательно, $R^2 = SST - SSE$.

Эта формула может быть записана так

$$R^2 = \frac{\text{Полная сумма квадратов регрессии}}{\text{Полная сумма квадратов}} = \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2} \quad (10)$$

На компьютерной распечатке, представленной в табл. 5.3, под заголовком «Анализ дисперсии» мы видим величину суммы квадратов регрессии, SSR (полная объясняемая дисперсия), которая равна 53 541,3, а также как полную сумму квадратов, SST , составляющую 53 901,6. Из этих сведений, значение R^2 (которое гласит о том, что объясняет 53 541,3/53 901,6 = 0,9939. Это означает, что 99,39% изменчивости объясняется изменением численности безработицы населения и дохода на душу населения, является наиболее и подлинным и каноническим уравнением регрессии.

Вспомогательный критерий отбора для модели. Нулевое значение говорит о том, что между спросом и всеми другими переменными не существует связи. Значение $R^2 = 1$ показывает, что все объясняемые спросом объясняются однопредельными переменными, что является переопределением. Для эмпирического анализа нет ничего необычного в том, чтобы получить значение R^2 при статистически незначимых или значимых объясняющих коэффициентах регрессии. Дело в том, одним из свойств метода наименьших квадратов для множественной регрессии является то, что по глубине связи с одной независимой переменной можно приблизительно оценить, а, наоборот, по глубине R^2 можно оценить от того, сколько для объяснения переменной спросом или нет. Из этой проблемы может возникнуть желание сделать вывод более того, что значение R^2 всегда как можно больше переменной. Однако с этим желанием надо бороться, так как трудно избежать того момента, когда исключает переопределение, не имеющие теоретического обоснования. Мы должны помнить, что нашей целью является разработка надежных оценок параметров групповых параметров, а не получение нулевого R^2 .

Корректированный множественный коэффициент детерминации, R^2 . Еще один характеристический R^2 является его чувствительность к количеству наблюдений, входящих в регрессию. Если количество наблюдений равно количеству независимых переменных, то каждая точка наблюдений будет лежать точно на регрессионной плоскости и расчетное значение R^2 будет равно наблюденному значению Q . Тогда $R^2 = 1$, однако это говорит скорее о недостатке информации, чем о благоприятном совпадении. Чтобы получить информативные результаты, мы должны иметь количество наблюдений, достаточное для того, чтобы не зависящая переменная не могла быть объяснена, то, число степеней свободы должно быть больше нуля.

¹ Если каждая переменная полностью объяснима, то она должна быть равна, то все наблюдение тогда будет на регрессионной плоскости и расчетное значение R^2 будет равно наблюденному значению Q . Следовательно $SST = SSR$, $SSE = 0$.

² Термин «степени свободы» (или df) означает, что сколько значений $n-2$ можно выбрать, а также означается об остатках. Например, если мы знаем, что группа 3 имеет возраст 1) и 2) и что сумма их четырех членов — это 1, 2, 3 и 4, группа которых для 30, то третий член обязательно должен быть 5. Он не может быть чем-либо другим, следовательно $df = 3 - 1 = 2$.

Если в регрессионном уравнении входит k независимых переменных, то мы имеем $k + 1$ параметров, т.е. по коэффициенту k мы имеем независимую переменную плюс еще один свободный член. Для определения каждого параметра требуется наблюдение по крайней мере один наблюдение, и на каждый параметр требуется одна степень свободы. Если мы имеем k наблюдений, то число степеней свободы составляет $n - k - 1$. Если количество наблюдений равняется количеству параметров, то $df = 0$, а $k = 1$; следовательно, все возможные параметры на линии регрессии являются нулевыми. Можно сказать, что R^2 стремится к 1,0 так же, как df стремится к нулю.

Для того чтобы узнать, насколько типичны ошибки модели, распределим количество наблюдений и количество параметров, с помощью нуля скорректированный множественный коэффициент детерминации, $\bar{R}^2$. Его формула имеет следующий вид:

$$\bar{R}^2 = R^2 \left[\frac{k}{n-k-1} \right] (1-R^2). \quad (11)$$

где n — количество наблюдений, а k — количество независимых переменных.

Каковы преимущества $\bar{R}^2$ для $\bar{R}^2$? Это, в основном, дело численности наблюдений, и соотношения эти не зависят в зависимости от исследуемого объекта. Когда секционный анализ, рассматривающий демографическую связь, имеет тенденцию занижать уровень $\bar{R}^2$ по сравнению с методом переменных фактов, работающим с ретроспективными данными. Обычно если количество наблюдений по крайней мере в три или четыре раза больше количества независимых переменных, то преимущество считается $\bar{R}^2$ в 0,75.

Чтобы показать, объясняет ли регрессионное уравнение статистически значимую часть общей дисперсии зависимой переменной, рассмотрим F -тестирование на полную линейность.

F -тестирование на полную линейность. Множественный коэффициент детерминации, R^2 , и скорректированный множественный коэффициент детерминации, $\bar{R}^2$, показывают величину объясненной дисперсии. Однако эти коэффициенты не могут сказать о статистической значимости объясненной дисперсии. Чтобы ответить на этот вопрос, мы используем статистическое выражение, известное как F -статистика. Подобно R^2 , F -статистика зависит от выбора степени свободы. Критерий F -анализа рассчитывается как

$$F = \frac{(\text{Полная объясненная дисперсия})/k}{(\text{Полная необъясненная дисперсия})/(n-k-1)} = \frac{\sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2/k}{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2/(n-k-1)} \quad (12)$$

- где F — критерий F -статистики;
 k — количество независимых переменных;
 n — количество наблюдений.

Числитель уравнения (12) представляет собой дисперсию зависимой переменной, деленную на количество независимых переменных. Она рассчитывается как сумма квадратов дисперсии (объясняемая дисперсия), деленная на число степеней свободы, df . Так как для каждой независимой переменной существует только одна возможность изменения, то $df = k$.

Знаменатель уравнения (12) представляет собой остаточную дисперсию, которая не может быть объяснена регрессией независимых переменных. Она рассчитывается как разность или избыток суммы квадратов (необъяснимая дисперсия), деленная на число степеней свободы. В знаменателе числителя делится от количества наблюдений, n , на количество ($k + 1$) основных параметров, $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$. Следовательно, $df = n - k - 1$.

¹ Фактически дисперсно. — Примеч. ред.

Так как F -параметр Еленко связан с коэффициентом детерминации, R^2 , он может быть рассчитан как

$$F = \frac{R^2/k}{(1-R^2)/(n-k-1)} \quad (12)$$

F -тест на полноту анализа может основан на том, что при статистической значимости регрессионного уравнения по крайней мере один из независимых параметров регрессии должен быть равен нулю. Расчетное значение F -критерия используется для проверки нулевой гипотезы¹ о том, что все независимые регрессионные параметры равны нулю.

Если эта гипотеза верна, то не существует действительной связи между зависимой и независимой переменными. В экстремальном случае как R^2 , так и F -критерий должны быть равными нулю, во в любом случае они всегда малы. По мере возрастания F -критерия и R^2 -коэффициента становится все более вероятно, что это можно было бы доказать. Степень уверенности определить нулевую гипотезу. Это значение F -критерия устанавливает верхний предел значений F , которые возможны в случае выпадения нулевой гипотезы. Это значение известно как критическое значение F распределения.

Таблицы для критических значений F распределения существуют для четырех уровней статистической значимости. Табл. 17а Дьюбюажани, расположенная в конце книги, представляет собой матрицу критических значений F на уровне значимости 0,01, 0,05, 0,10, что соответствует уровням доверия 99 и 99,9% соответственно. Чтобы пользоваться таблицей, необходимо знать число степеней свободы, k , в числителе и число степеней свободы, $n - k - 1$, в знаменателе уравнения (12) для уравнения (13). Для каждой комбинации $n - k - 1$ записано критическое значение критерия F . Например, как следует из таблицы, для уровня значимости 0,05 при данных значениях F или 3 степеней свободы в числителе и 15 степеней свободы в знаменателе составляет 2,79. Это означает, что если

¹ Уравнение (13) получено путем преобразования уравнения (12):

$$(\text{Полная объясненная вариация})/(n - k - 1) =$$

$$= (\text{Полная вариация} - \text{Полная необъясненная вариация})/(n - k - 1).$$

Затем, разделив числитель и знаменатель на полную вариацию, мы имеем

$$F = \frac{\frac{\text{Полная объясненная вариация}}{(\text{Полная вариация})/k}}{\frac{\text{Полная необъясненная вариация}}{(\text{Полная вариация})/(n - k - 1)}}$$

$$= \frac{\frac{\text{Полная объясненная вариация}}{(\text{Полная вариация})/k}}{\frac{\text{Остаточная вариация}}{(\text{Полная вариация})/(n - k - 1)}} = \frac{\text{Полная объясненная вариация}}{(\text{Полная вариация})/(n - k - 1)}$$

То есть как в числителе, так и в знаменателе мы имеем выражение (Полная объясненная вариация/Полная вариация), которое, согласно уравнению (9), есть R^2 . Следовательно,

$$F = \frac{R^2/k}{(1-R^2)/(n-k-1)}$$

² Ошибки первого рода возникают в то время, как они происходят, когда истинной ошибки типа 1. Это ошибки первого рода в то время, как они не соответствуют истинной ошибке типа 2. Однако истинность определяется как максимальная возможная вероятность совершения ошибки типа 2. Существует взаимосвязь между ошибками типа 1 и типа 2: чем ниже уровень значимости, тем выше вероятность совершения ошибок типа 2.

нуемых параметров выполняется, то вероятность превышения $F = 3,29$ составляет 0,05, или 5%. Иначе говоря, если расчетное значение F превышает 3,29, то мы на 95% можем быть уверены, что коэффициенты регрессии не равны нулю. Если мы хотим быть уверены в этом на 99%, то мы должны пойти к критическому значению F для уровня значимости 0,01. Это значение составляет 5,43 для того же числа степеней свободы.

На распечатке в табл. 9.2 представлено расчетное значение F (строка «Анализ дисперсии»). В нижней строке на распечатке содержится информация о регрессии двух независимых переменных, объясняющей на 15% наблюдаемых. Следовательно, числитель имеет 2 степени свободы, а знаменатель имеет $15 - 2 - 1 = 12$ степеней свободы. Таким образом, расчетное значение F -коэффициента составляет

$$91.844,7 : 1 = 26.932,35 \\ 56.8594 : 12 = 4.738283333 = 5681,875458 = 5681,88.$$

Эта величина (то объясняемая (факторная) дисперсия) 5681,88 была больше, чем необъясняемая (остаточная).

Согласно табл. 9.6 для 2 степеней свободы в числителе и 12 степеней свободы в знаменателе при уровне значимости 0,01 критическое значение F составляет 6,93. Иными словами, если нулевая гипотеза о том, что все параметры регрессии равны нулю, выполняется, то критическое значение $F = 6,93$ может быть превышено только один раз из ста попыток. Так как расчетное значение F составляет 5681,88, мы с первого раза можем подтвердить нашу гипотезу, что регрессия в целом имеет немаленькие значения на уровне 0,01.

Ошибка это не означает, что все независимые переменные значимы. Каждая независимая переменная должна быть подвергнута отдельной проверке на статистическую значимость. Мы это сделаем, когда будем проверять отдельные параметры. Но вначале мы хотим рассмотреть еще один аспект полного статистического тестирования — средний квадратичный шаг ошибки оценки.

Средняя квадратичная ошибка оценки. Средняя квадратичная ошибка оценки выражает разброс наблюдений вокруг от теоретической линии регрессии. Если мы знаем среднюю квадратичную ошибку оценки, S_e , то можно рассчитать доверительные интервалы для объясняемых значений зависимой переменной при различных уровнях доверия. Доверительный интервал представляет собой такой диапазон значений, в котором в течение некоторой доли отрезка времени можно ожидать данные наблюдения.

Средняя квадратичная ошибка оценки — это оценка для среднего квадратичного отклонения теоретического распределения значений зависимой переменной при поддержании на постоянном уровне всех независимых переменных. Иными словами, эта оценка определяет разброс случайных наблюдаемых значений Q относительно среднего значения $\bar{Q}$. Для многомерной регрессии средняя квадратичная ошибка оценки рассчитывается как квадратный корень среднего значения суммы квадратичных отклонений (погрешность взимается квадрата, по формуле:

$$S_e = \sqrt{\frac{\sum (Q - \bar{Q}_i)^2}{n - k - 1}} \quad (14)$$

- где S_e — средняя квадратичная ошибка оценки;
 Q_i — наблюдаемое значение зависимой переменной спроса в i -й точке;
 $\bar{Q}_i$ — ожидаемое значение зависимой переменной спроса, рассчитанное для i -й точки по уравнению регрессии;
 n — количество наблюдаемых точек;
 k — количество независимых переменных;
 $n - k - 1$ — число степеней свободы.

На компьютерной распечатке, представленной в табл. 8.2, средние квадратичные ошибки составили 4,73828. Тогда среднее квадратичное значение ошибки оценки составит

$$S_e = \sqrt{4,73828} = 2,17676.$$

Так как мы предположили, нормально распределенные ошибки от оптимальной погрешности, можно сказать, что около 95% всех наблюденных значений $\hat{Q}$ будут находиться относительно погрешности регрессии внутри некоторого интервала, равного двум средним квадратичным ошибкам: около 95% значений можно ожидать находиться внутри интервала, равного двум средним квадратичным ошибкам. В практике же все то же можно ожидать лежащим внутри интервала, равного трем средним квадратичным ошибкам. Конечно, чем меньше средние квадратичные ошибки, тем больше спая между фактической и вычисленной вероятностями и тем лучше подходит уравнение регрессии к наблюдаемым данным.

Усредненные стандартные параметры

До сих пор мы предполагали проверку надежности и значимости независимых переменных как группы. Предполагая при этом, что все они коррелируют относительно. Необходимо привести еще другой важный способ проверки надежности и значимости независимых переменных. При этом же остальные переменные. Для этого мы рассмотрим среднюю квадратичную ошибку коэффициента регрессии в t -тестировании. Обе эти величины являются стандартными компьютерные распечатки.

Средняя квадратичная ошибка коэффициента регрессии (Standard Error of the Regression Coefficient – SEBK). Каждый регрессионный коэффициент, b , является средним значением параметров распределения вероятности значений. Средняя квадратичная ошибка коэффициента регрессии определяет выборку параметров относительно коэффициента регрессии так же, как среднее квадратичное отклонение определяет выборку значений переменной относительно на среднем значении. Чтобы рассчитать SEBK, компьютерная программа использует сложную формулу для каждого коэффициента регрессии, а результат умножается на единицу на распечатку.

SEBK позволяет определять надежность каждого параметра по отдельности. Если средняя квадратичная ошибка мала по сравнению с оцененным параметром, то это говорит о том, что этот параметр отличается истинному значению. Тем не менее следует отметить, может ли истинный параметр быть равным нулю. С этой целью для полученных значений t -тестирования коэффициентов регрессии делится на среднюю квадратичную ошибку и результат этой операции также выводится в виде стандартных значений вместе с компьютерной программой. Иными словами, t -коэффициент есть количество средних квадратичных ошибок, содержащихся в коэффициенте регрессии. (Он рассчитывается как

$$t\text{-коэффициент} = \frac{\text{Коэффициент регрессии}}{\text{Средняя квадратичная ошибка коэффициента регрессии}}$$

и используется для проверки статистической значимости каждого отдельного параметра.

Определение истинного значения с помощью t -тестирования. Если отбрасывается гипотеза является статистически значимой, то истинное значение параметра

Так как средняя квадратичная ошибка коэффициента регрессии всегда положительна, если значение t -коэффициента отрицательна. Если значение равно нулю, то значение

но может равняться нулю. Следовательно, мы должны принять нулевой гипотезы на равенство нуля коэффициента при переменной β_0 : $H_0: \beta_0 = 0$. Если можно отбросить это предположение, то мы можем быть уверены, что независимая переменная никак не связана с зависимой (вероятно). Мы можем проверить, что предположение о равенстве коэффициента к соответствующей переменной.

Рассуждения. Это распределение тестовых статистик на единичного набора. Получим нормальное распределение, а распределение линейных комбинаций равно нулю, а дисперсия равна нулю. Крайней правой единичной вероятности. Тогда размер критической области от числа степеней свободы, рассчитанного как $n - k - 1$, где k — количество независимых переменных, а n — количество наблюдений в выборке. По мере увеличения объема выборки t -распределение приближается к нормальному, и при достаточно большом числе степеней свободы эти два распределения совпадают. При приближении к этому пределу добавляется дополнительная ширина, соответствующая площади под кривой, переходящей в хвост, что называется «распределением» критической области $\alpha > 0$.

Как правило, t -статистики и F -распределения применяются для проверки нулевой гипотезы статистической значимости α , где α — вероятность ошибки типа I, обычно принимаемая на 0,05 или 0,01. Для проведения проверки гипотезы соответствующее t -распределение на три части (рис. 8.4). Точно в середине (нулевой вероятности) находится «нулевая» область, равная $(1 - \alpha)$ от полной вероятности, ограниченной слева критической $t_{\alpha/2}$ и справа критической $t_{\alpha/2}$. Мысленно, в каждой «хвостовой» области «вероятность $\alpha/2$ ». Вместо этого (что мы делаем на рисунке) эту величину можно поместить в одну «хвостовую» правую или левую, ограниченную критической или критической $t_{\alpha/2}$.

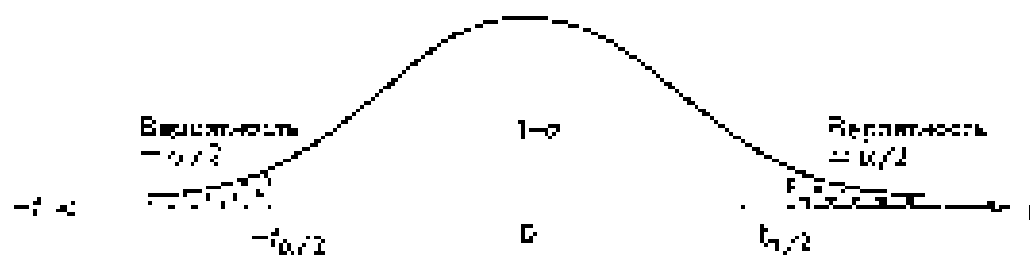


Рис. 8.4. Точечное распределение с t -критерием по двум «хвостам»

t -тестирование по обеим и по одной «хвостовой». Это тестирование проводится для проверки нулевой гипотезы о равенстве нуля коэффициента β_j . Если для площади хвоста было определено значение значимости α , то можно заключить, что верооятности $\alpha/2$ соответствуют значениям на уровне α .

В основном t -тестирование может применяться по отношению к двум «хвостовым» распределениям. В первом случае необходимо выдвигать суждения от нуля только в одном направлении. Например, предположим, что производитель игринок хочет доказать, что увеличение продаж своей продукции, что требует время работы батарея по производству составляет 10 ч непрерывной работы. В данном случае проведена на практике, если время работы будет больше или 10 ч, то она перестанет работать. Если случайно в каком-либо образце среднее время работы составляет менее 10 ч. Нулевая гипотеза имеет следующий вид: $H_0: \mu \geq 10$. Альтернативная гипотеза есть: $H_1: \mu < 10$. Нулевая площадь вероятности нулевой гипотезы — левая «хвостовая» распределения. Для множественного регрессионного уравнения по двум «хвостовым» выдвигаются для проверки нулевой гипотезы о равенстве нуля коэффициента регрессии $H_0: \beta_j = 0$. Если можно отбросить эту гипотезу, то справедливо утверждение, что независимая переменная не имеет никакого

мнящая на зависимую переменную. Мы можем игнорировать эту гипотезу, если t -соотношение падает anywhere на «критическом» распределении.

Значение t показывает количество средних квадратичных отклонений от среднего, равного -1.96 (см. рис. 0.4), называемых критическому значению t для траперан на двух «хвостах». Критическое значение равно ± 1.96 (показаны на рисунке). Этибы-ключи критических значений t для траперанции по одному «хвосту». Критическое значение t содержится в табл. F в Приложении в конце книги. Тот F представля-ет собой траперану, в строках которой записаны степени свободы, а в столбцах — значения α . Каждая ячейка таблицы содержит критическое значение t соответствующему определённому уровню значимости (заданному числу степеней свободы), которое определяет t -определение.

Заполните столбцы таблицы для значений $\alpha/2$ в строках, α . Следует отметить, что t -критерий статистической значимости коэффициентов регрессии требует только сравнения t -соотношения с критическим значением t для выбранного уровня значимости при соответствующем числе степеней свободы. Если t -соотношение больше, то мы отвергаем гипотезу, что $\beta_1 = 0$, и приходим к выводу, что коэффициент β_1 статистически значим на уровне α .

В нашем примере, представленном в табл. 8.7, значение t -соотношения для $\beta_1 = -1.541$ и $\beta_2 = 2.534$. Продолжая, мы можем проверить значимость на уровне $\alpha = .01$. В табл. F критическое значение t для $\alpha/2 = 0.005$ и $df = 12$. Это критическое равно 3.055. Так как оба этих отношения по модулю больше критического значения, мы приходим к выводу, что обе переменные статистически значимы на уровне 0.01.

Доверительные интервалы для коэффициентов регрессии. Если t -критерий показывает, что квантильный параметр не равен нулю, все же с некоторым уровнем уверенности хотелось бы знать интервал, в котором лежит квантильный параметр. Этот интервал можно найти для коэффициентов регрессии, β_j , среднюю квадратическую ошибку коэффициента регрессии, S_{β_j} (которая в данном примере равна половине из S_{β_j}), и соответствующим образом t из табл. F.

Выбрав α (вероятность ошибки типа I) и определённый желаемый уровень, доверия $1 - \alpha$ (вероятность неопределённости ошибки типа I), получаем доверительный интервал для β_j :

$$\hat{\beta}_j \pm t_{\alpha/2} S_{\beta_j} \quad (8.6)$$

где $\hat{\beta}_j$ — j -й коэффициент регрессии;
 $t_{\alpha/2}$ — критическое значение для t -статистики по двум «хвостам»;
 S_{β_j} — средняя квадратическая ошибка j -го коэффициента регрессии.

Предполагая, что мы хотим получить 95%-ный доверительный интервал для регрессионных коэффициентов, продолжим работу в табл. 8.7. Коэффициенты $\hat{\beta}_1$ и $\hat{\beta}_2$ содержатся в столбце второй от конца. Ряды t -критерия содержат $t_{\alpha/2}$ и S_{β_j} . Так как требуемый уровень доверия составляет $1 - \alpha$, то $\alpha = 0.05$. Из табл. F получаем t -статистику для $\alpha/2 = 0.025$ и $df = 12$. Это 2.179. Следовательно, для $\hat{\beta}_1 = 0.495$, 95%-ный доверительный интервал составляет

$$0.495 \pm (2.179)(0.0663161) = 0.495 \pm 0.00144815.$$

Для $\hat{\beta}_2 = 0.064989$, 95%-ный доверительный интервал составляет

$$0.064989 \pm (2.179)(0.00967361) = 0.064989 \pm 0.0210493.$$

Предложенные расчёты говорят о следующем: мы можем быть на 95% уверены в том, что истинное значение β_1 лежит между 0.493 и 0.509, а истинное значение β_2 лежит между 0.043 и 0.081.

Исходные предположения и специальные задачи множественного регрессионного анализа

Множественная регрессия является одним из самых распространенных инструментов эмпирического исследования не только функций спроса, но также функций производственности, цены и многих других. Хотя это и мощный инструмент, но и он имеет некоторые весьма специфические ограничения. Если представить какой-либо рынок, то возникнут особые трудности. Это, в первую очередь, проблема идентификации спроса, предложения, взаимосвязей и корреляций. Проведение исследования этих проблем выходит за пределы данной работы. Тем не менее следует дать краткие объяснения предположений, на которых строится регрессионная модель, так же как и краткий обзор проблемы, возникающей при преобразовании этих предположений в модель.

Примечательность рассмотренной модели состоит не столько в ее основных статистических допущениях. Но, прежде, регрессионный анализ требует определения набора независимых переменных ($X_1, X_2, \dots, X_k$), каждая из которых состоит из дискретного набора значений. Хотя некоторые X_i и могут быть случайными величинами, но раз уж на них выбраны значения (путем наблюдения), то они не изменятся.

Подобрав этот набор независимых переменных определяется не только выбранной комбинацией значений специфицированных независимых переменных, но также и других независимых переменных, которые не были охарактеризованы, а также различные случайные колебания ϵ . Следовательно, для любой данной комбинации значений независимых переменных возможно несколько значений зависимой переменной. Предполагается, поэтому, что мы исследуем зависимость переменной Q как функции двух переменных:

$$Q = f(X_1, X_2)$$

где Q — объем производимого хлеба;

X_1 — цена одного батона;

X_2 — доход на душу населения.

Если мы опросим большое количество домохозяйств с одинаковым доходом, сколько они будут покупать хлеба по данной цене, то мы найдем множество разных ответов. Конечно, на конкретный спрос не будет оказано только ценовое влияние с одинаковым доходом или хлебом с одинаковой ценой. Вспомогательными параметрами разные комбинации дохода и цены, а также значения ϵ , соответствующие каждой комбинации значений X . Полученные данные будут введены в программу для выполнения множественно-регрессионного анализа по формуле

$$Q_j = \beta_0 + \beta_1 X_{1j} + \beta_2 X_{2j} + \epsilon_j \quad (17)$$

где Q_j — типичная функция j -й комбинации X_1 и X_2 ; β_j — разность между Q_j и $\hat{Q}_j$. Надо отметить, что только ϵ_j является случайной переменной. Это означает, что когда X является регрессором

$$\hat{Q}_j = \beta_0 + \beta_1 X_{1j} + \beta_2 X_{2j} \quad (18)$$

используется для оценки Q_j , значения независимых переменных не могут одновременно измениться. Q может быть оценено с ошибкой. Это происходит, по крайней мере, потому, что учтены не все возможные влияющие переменные. Например, цена на белый хлеб, а по этому, цена буханки Q подвержена случайным вариациям.

Значение $\hat{Q}_j$ в уравнении (18) является математическим ожиданием Q_j при фиксированном регрессионном уравнении и заданным значением X_1 и X_2 , т.е. $\hat{Q}_j$ — это математическое ожидание распределения вероятностей переменных Q в уравнении (17). Распределение Q отражено в члене ϵ_j , который является случайным всплеском приращения Q_j , не связанным с независимыми переменными, которые входят в уравнение регрессии. Именно в этом смысле слово «случайно», характеризующее случайность. Мы считаем эквивалентными значения Q_j , лежащие выше или ниже регрессионной прямой. Поэтому необходимо рассмотреть этот член более подробно¹.

1. Случайные флуктуации независимых значений Q распределены по нормальному закону с математическим ожиданием, равным нулю. Первые моменты, моменты Q относительно Q_j (одновременно по абсолютным и отрицательным отклонениям) равно нулю.
2. Распределение вероятностей имеет постоянную дисперсию. Для каждой комбинации значений X существует распределение значений μ , и его дисперсия одинакова для всех таких экспериментов. Это понятие называется *гомогенностью* (отсутствие разницы, *homogeneity* означает разность, различие). Если условие гомогенности не выполняется, то функция называется *гетерогенной* (отличие означает различие).
3. Гетерогенность не зависит от значений независимых переменных, X_1 , и других от этого.
4. Необходимо помнить, что не может быть никакой линейной зависимости между гетерогенными переменными. Например, если X_1 всегда в три раза больше, чем X_2 , то это означает наличие тесной линейной зависимости и что линейная регрессия является ошибочной.
5. Другое частое приращение условия: $E(\mu) = 0$. Однако частая линейная зависимость

$$X_1 = 0,1 + \sum_{j=1}^5 0,2 X_j.$$

Теперь, имея наглядные из регрессионный анализ приложения, мы готовы к следующему и наиболее важному, что мы приближаем, если какое-либо из них будет непонятно.

Мультиколлинеарность

Иногда мы сталкиваемся с тем условием, заключающимся в том, что переменные не должны влиять друг на друга. Следовательно, не должно существовать никакой линейной зависимости между какой-либо независимой переменной и другой зависимой переменной или линейной комбинацией независимых переменных. Если это условие не выполняется (т.е. для или более независимых переменных корреляция), то это является мультиколлинеарностью.

Выявление мультиколлинеарности особенно важно для множественных регрессий в области экономики и бизнеса, там, где они наиболее часто применяются. Например, независимые переменные «среднегодовой доход» и «среднегодовой уровень» должны быть

¹ Первые три пункта относятся как к простой (линейной), так и к множественной линейной регрессии. Четвертый пункт имеет значение при анализе множественной регрессии.

² Следует отметить, что количество точек наблюдения должно быть больше, чем количество независимых переменных плюс единица; т.е. $n > k + 1$.

высокой степени коррелированы, так же как и независимые переменные могут быть и «вынужденно коррелированы». Наиболее типичные признаки мультиколлинеарности следующие:

1. Высокое значение R^2 при неумноженном наивысшим переменной уровнем объяснения дисперсии на статистическую значимость.

2. Один или более регрессионных коэффициентов имеют непостоянный знак.

Еще одна проверка проверки на мультиколлинеарность заключается в проверке корреляционной матрицы, которая в общем порядке или по своей команде выводится по раскладке В (табл. 8.3) представлена коэффициентах матрицы для приведенной регрессии, ранее представленной в табл. 8.1.

Таблица 8.3

Корреляционная матрица типичной корреляционной матрицы
при анализе множественный регрессии

	X1	X2	$\hat{Q}$
X1	1,0	0,80056	0,999430
X2	0,80056	1,000000	0,633301
$\hat{Q}$	0,999430	0,633301	1,0

Строки и столбцы корреляционной матрицы отличаются соответствием к переменным X_1 , X_2 и $\hat{Q}$. Каждое число в матрице представляет собой коэффициент корреляции между переменными, находящимися в строках и столбцах матрицы. Так как каждая переменная связана с каждой переменной сама с собой, диагональ матрицы состоит из единиц или значений, очень близких к единице. Матрица симметрична, поэтому в раскладке коэффициенты выведены ниже главной диагонали дважды. Проверка на мультиколлинеарность возникает при высоком коэффициенте корреляции между двумя переменными переменными. В таблице коэффициенты корреляции между X_1 и X_2 достигают 0,80056, что указывает на то, что мультиколлинеарность. Если подопытная мультиколлинеарность, то следует удалить одну переменную из матрицы.

Регрессионная дисперсия

Наиболее важным элементом в том, что все распределение ошибок имеет одинаковую дисперсию, σ^2 . Если это условие не выполняется, то возникает явление гетероскедастичности. Попадаются гетероскедастичности являются лишними результатами корреляций на статистическую значимость. Так, весьма вероятно, что R^2 критерий даст ложливую статистическую значимость регрессии в целом, а проверка отдельных параметров скорее всего даст ложливую статистическую значимость каждого коэффициента регрессии.

Хотя на графике может быть очень трудно увидеть гетероскедастичность, однако ее так просто установить из уравнения. Примером этого и есть, что не существует способа устранения действительной дисперсии ошибок, которую мы попытались описать для всех распределений.

Иногда сама форма исследования показывает возможность существования гетероскедастичности. Предположим, к примеру, что мы имеем средние и большие фирмы

Если уравнение (19) верно, то из уравнения (20) мы получим $\varepsilon = \beta_1 X_1 + \mu$. Другими словами, на эквивалент «Линдаль» эквивалент практически на единицу эквивалент «Колман», член μ будет изменяться систематически, что создает автокорреляцию.

3. *Квадратичная форма остатков*. Возникающие ошибки можно переписать в виде функции. Если данное аппроксимировать приближенной, то из-за систематической ошибки должна быть кривая, то это перет к полиномиальной аппроксимации. Например, предположим, что квадратичная кривая

$$\hat{Q}_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 X_i^2 + \varepsilon_i \quad (21)$$

аппроксимирует кривую

$$\hat{Q} = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i \quad (22)$$

В уравнении (21) член $\varepsilon_i = \beta_2 X_i^2 + \mu_i$. При постоянном X_i систематически повышается μ_i , и поэтому возникает автокорреляция.

4. *Феномен научения*. Зависимая переменная, например латент товар, реагирует на изменение независимой переменной, например цены, а зависимость от цены перестает. Это явление возникает часто в результате в смысле закона истощения приспособления, где решение фирмы об объеме продаж в большой степени зависит от прошлой цены. Это приводит к тому, что рассматриваемый член, а. регулярна сдвиг вверх-вниз, так как в один год в секторе хозяйства наблюдается перепроизводство продукции, а на следующий год производство падает.

5. *Другие экзогенные факторы действуют на изученные ряды*. Например, в регрессии временных рядов спрос как функция дохода расходы на потребление (спрос) в последующий период зависят от расходов на потребление в предыдущий период.

6. *Множественные данные*. В эмпирическом анализе нормализованные данные часто подвержены такой ошибке, как усреднение, интерполяция или экспонирование. Эти операции базируются на модификации текущей информации на основе уже имеющихся данных, что вызывает появление продолжительной автокорреляции.

Таким образом, этот недостаток часто встречается при работе с панельными данными, особенно в разном, или кросс-секционном анализе. Автокорреляция может быть связана с панелью, сдвигаясь вперед.

1. Необходимо определить в способе формирования данных регрессионный анализ с целью обнаружения в них регулярности (рис. 8.5).

2. Другой способ выявления автокорреляции — это ρ -тест Дурбина-Ватсона; ρ -статистика Дурбина. Вспомогательное определяется как

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{\varepsilon}_i - \hat{\varepsilon}_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n \hat{\varepsilon}_i^2} \quad (23)$$

где $\hat{\varepsilon}_i$ — оценочная ошибка или паттернистость остатков, вычисленная приближенным методом наименьших квадратов регрессии μ_i . Индекс $i = 1, \dots, n$ указывает на индекс лагированности рассматриваемых переменных.

n — количество сумм квадратов остатков, или несмещенных параметров, к которым квадраты отнесены. (Обратить внимание, что количество наблюдений, стоящих в знаменателе, больше, чем в числителе, так как $n = 1$, так как одна ошибка исключена при последовательном вычитании формулы.)

В большинстве компьютерных регрессионных программ заложен расчет статистики Дурбина-Ватсона. Она применяется для проверки нулевой гипотезы о том, что в ряду не существует корреляции первого порядка (автокорреляции) между коэффициентами автокорреляции, ρ_1 . Подобно F -критерию и t -критерию, ассиметричным образом, данный критерий состоит в сравнении расчетных значений d с критическими значениями из таблиц. Однако, в отличие от F -критерия и t -критерия, в данном случае не существует единственного критического значения, по которому можно было бы принимать или отвергать нулевую гипотезу.

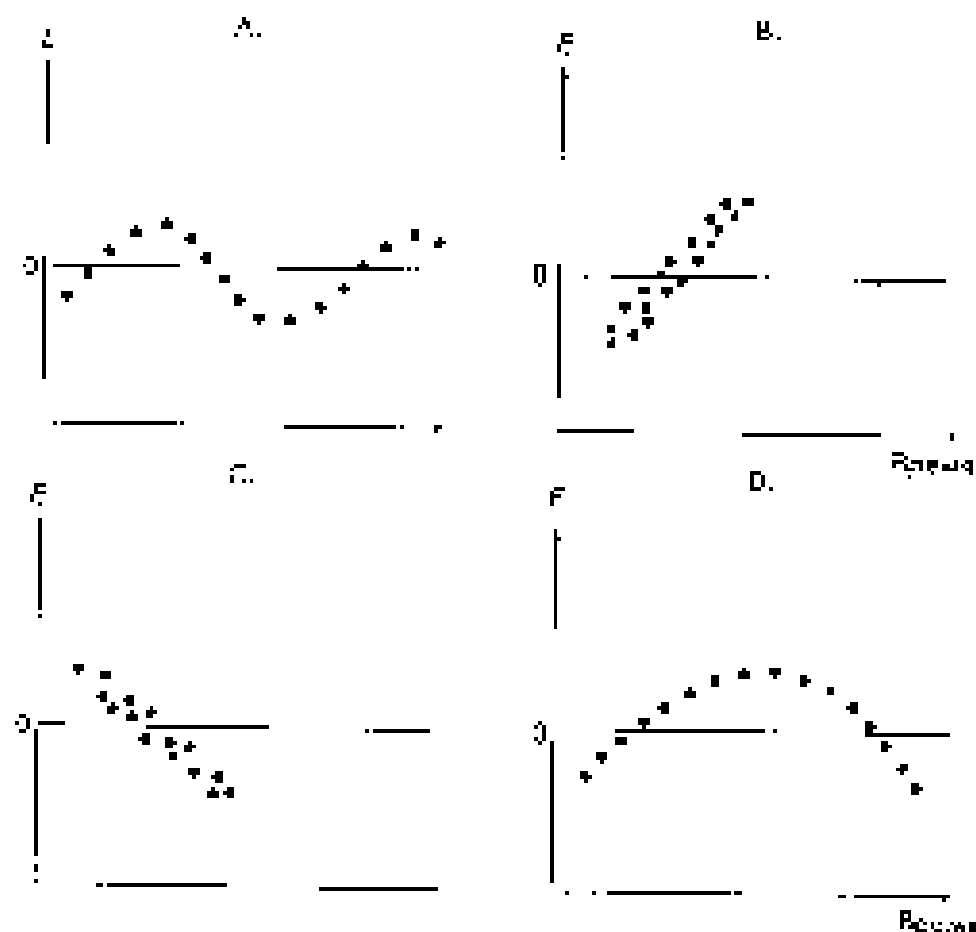


Рис. 3.5. Примеры автокорреляции

Парные 3.5 показано, что максимальное значение d равно 2. В центре этого диапазона лежит зона неопределенности гипотез. Слева лежит зона отказа от нулевой гипотезы, так как предполагаемая автокорреляция здесь отрицательна. Справа находится зона отказа от нулевой гипотезы, так как здесь предполагается положительная автокорреляция. Но между этими зонами также зона неопределенности, в которой d не может быть принято к какому либо решению.

Дурбин и Ватсон объясняют причину появления этой зоны неопределенности как d'_L для левый предел — как d'_U . Прямая зона неопределенности ограничена зона значений $4 - d'_L$ и справа — значениями $4 - d'_U$. Прямые d'_L и d'_U зависят также от количества наблюдений (которое должно быть не менее 15) и от количества объясняемых переменных k . Дурбин и Ватсон считают разумным использовать значения (d'_L) и значения (d'_U) значения для значений разностей от 15 до 100 значений объясняемых переменных k от 1 до 5 на уровне значимости 0.05 и 0.01. Эти значения представлены в Приложении в конце книги табл. ДД

Отметим, что $\hat{\sigma}^2$ -критерий реализуется путем сравнения расчетных значений, выведенных по распечатке, с критическими значениями из табл. II.

(17)

•

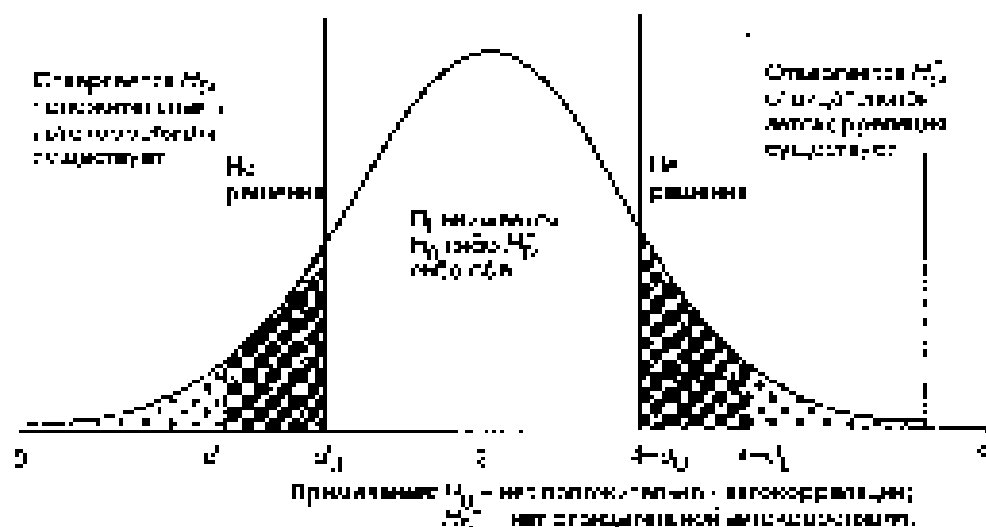


Рис. 6.6. Критерии решений по d -статистике Дурбина-Ватсона

Проверка осуществляется для каждой гипотезы отдельно или в совокупности.

H_0 : статистической автокорреляции не существует;

H_0^* : статистической автокорреляции не существует.

Если нулевая гипотеза H_0 состоит в том, что в ряду не обнаружено положительных корреляций, то если

$d < d_1$: отвергаем H_0 ;

$d > d_1$: принимаем H_0 ;

$d_1 \leq d \leq d_2$: критерий не о чем не говорит.

Если нулевая гипотеза H_0^* состоит в том, что в ряду не обнаружено отрицательной корреляции, то если

$d > 4 - d_1$: отвергаем H_0^* ;

$d < 4 - d_2$: принимаем H_0^* ;

$4 - d_2 \leq d \leq 4 - d_1$: критерий не о чем не говорит.

Предположим, мы провели регрессионный анализ выборки из 30-ти объектов четырех независимых переменных. Длительная латентность 0,05 означает $d_1 = 1,4$ и $d_2 = 1,74$. Если расчетная d -статистика Дурбина-Ватсона 0,98. Что можно сказать об этом?

Тестовый показатель 0,98 меньше, чем d_1 . Следовательно, мы не можем основывать предположения существования положительной автокорреляции.

Далее дадим краткий обзор методов корректировки автокорреляции. Подобные же рассуждения не входят в круг тем данной книги, но его можно найти в учебнике по эконометрике¹.

¹ См. например, Сидвал, D. Basic econometrics, стр. 239-245.

Когда обнаружены автокорреляция, сначала надо рассчитать простую (попробуем) линейную регрессию для каждой переменной и посмотреть, какая из них имеет автокорреляцию. В общем случае дальнейшая корректировка требует преобразования данных для того, чтобы избежать корреляции эффектов от одного наблюдения к другому. Обычно предполагают, что плотность, μ , истинного уравнения регрессии

$$Y_i = \mu_i + \beta X_i + \varepsilon_i \quad (24)$$

описывается с помощью авторегрессии первого порядка

$$\mu_i = \rho \mu_{i-1} + \varepsilon_i, \quad (25)$$

где ρ — коэффициент автокорреляции;

ε_i — погрешность регрессии.

Из уравнения (25) следует, что абсолютная величина ρ меньше 1 и что ε_i имеет постоянную дисперсию и нулевое математическое ожидание и не является автокоррелированной. Если известен ρ , то с помощью линейной регрессии обыкновенного разности можно найти β .

$$(Y_i - \rho Y_{i-1}) = \beta(X_i - \rho X_{i-1}) + \varepsilon_i \quad (26)$$

можно найти β .

Приблизно в том, что ρ обычно неизвестно и поэтому приходится искать какие-то другие способы. Один из таких способов называется *методом первой разности*. Метод первой разности требует допущения $\rho = 1$. При этом уравнение (26) сводится к виду

$$\Delta Y_i = \beta \Delta X_i + \varepsilon_i. \quad (27)$$

Уравнение (27) легко решившись. Без, что здесь требуется, это разности первых разностей для зависимой и независимых переменных и затем подставить эти значения в регрессионные данные. Однако, к сожалению, если предположение $\rho = 1$ неверно, то результаты корреляции регрессии по уравнению (27) будут отличаться от истинных значений β , как и первоначальной регрессии. Другая проверка оценки ρ в таком же статистики Дурбина. Вычисл как

$$\hat{\rho} = 1 - \frac{d}{2}, \quad (28)$$

где $\hat{\rho}$ — оценка ρ ;

d — критерий д-статистики.

Уравнению (28) можно дать формулу, но может оказаться неверным или чужды. Поэтому было предложено, следующая формула:

$$\hat{\rho} = \frac{N^{-1}(1 - \rho(\lambda)) - k}{N^{-1} - 1} \quad (29)$$

¹H. Theil and A. L. Nagar, «Testing the Independence of Regression Disturbances», *Journal of the American Statistical Association* 56 (1961), pp. 791-806.

Когда Y велико, уравнение (79) совпадает с уравнением (78). Если произведена оценка $\hat{p}$, то можно осуществлять преобразование данных с помощью обобщенного разностного уравнения (уравнение (26)). Чтобы избежать потерь первого наблюдения, первые q наблюдений значений X и Y преобразуются путем умножения каждого на $\sqrt{1 - \rho^2}$. После преобразования всех значений (X, Y) можно проводить регрессионный анализ.

Выводы

Множественный регрессионный анализ является методом анализа спроса как функции нескольких переменных, позволяющим более или менее объективно. При сложности расчетов множественный регрессионный анализ лучше проводить с помощью компьютера. Для этой цели разработано много программ.

Статистические аспекты множественно-регрессионных моделей хорошо описаны в учебниках по статистике и эконометрике. Тем не менее при создании регрессионной модели, например, для подтверждения результатов исследования, кроме статистических данных в области экономики необходимо обладать некоторыми данными и опытом.

Исследуемые экономические переменные, влияющие на спрос, включают демографические факторы, покупательскую способность, цены, политику благоприятных условий для торговли и качество товара. Регрессионная модель спроса имеет вид

$$Q_j = P_j + \beta_1 X_{1j} + \beta_2 X_{2j} + \dots + \beta_n X_{nj} + \mu_j,$$

где Q_j — спрос при j -м наблюдении;

X_j — полученные при j -м наблюдении значения i -й независимой переменной;

β_j — регрессионная константа;

β_i — коэффициент регрессии для i -й независимой переменной;

μ_j — математическое ожидание разностного процесса при j -м наблюдении (условие принимается равным нулю).

Компьютер выдает ошибку регрессионного уравнения в виде

$$\hat{Q} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 X + \hat{a}_2 X_2 + \dots + \hat{a}_n X_n$$

где $\hat{Q}$ — цена Q , а $\hat{a}_i$ — оценка регрессионного параметра β_i .

Сбор данных. Сбор данных — это сопоставление между ценой единиц и затратами на сбор данных. Несмотря на то, что в основном в том, что минимальный размер выборки должен быть определен и четыре раза больше количества независимых переменных. Так как регрессия очень легко может быть рассчитана на компьютере, исследователь должен иметь в виду возможные ошибки в результате взаимосвязи с расчетом каждой независимой переменной.

Интерпретация результатов. Выборки коэффициентов регрессии и множественной регрессии, исследователь должен интерпретировать и применять полученные результаты. Проверка на адекватность включает три важных вопроса.

1. Имеют ли признаки регрессии из противоречий логичной оценке так и разницу величину?
2. Насколько хорошо объясняется спрос объектом экономическим анализом на переменных — хорошей из объясняемых и хороших данных?
3. Имеют ли статистическая значимость коэффициенты регрессии в уравнении регрессии в целом?

Уровень результатов. Компьютерная программа выдает определенное тестовую форму, на, которая может помочь при оценке результатов. В целях для расчетов эти информации являются и есть:

множественный коэффициент детерминации (R^2),
средняя квадратичная ошибка оценки,
F-критерий.

Для оценки отдельных переменных и параметров, расчеты могут быть:
различно квадратичную ошибку каждого коэффициента регрессии;
F-критерий для каждого коэффициента регрессии;
коэффициент корреляции (r) каждой переменной со всеми остальными переменными.

Исходные предположения и специальные случаи множественного регрессионного анализа. Принципы регрессии основаны на определенных исходных допущениях, которые должны выполняться. Если какие-либо из этих допущений не выполняются, то возникают особые проблемы:

Множественная коллинеарность возникает, когда две переменные не являются полностью независимыми друг от друга. Они изменяются в одном направлении, что приводит к неопределенности различия между их воздействием на Q . Решение проблемы заключается в том, чтобы убрать из регрессионную модель одну из этих переменных.

Гетероскедастичность возникает при нарушении предположения, что все распределения ошибок имеют одинаковую дисперсию. Следовательно, модель не является та, что обычно; т.е. F-критерий превращается в статистическую значимость коэффициентов регрессии. Некоторые способы решения этой задачи рассмотрены в работе по эконометрике Каршо и Натомы Хоррацки. Эти способы включают графический метод, критерий Парка и тест корреляции рангов Спирмена.

Автокорреляция. Если мы работаем с данными временного ряда, то возникает дополнительная зависимость в том, что события, происходящие в момент времени $t-1$, повлияют на события, происходящие в момент времени t . Если это условие не выполняется, то существует автокорреляция или корреляция данных. Если F-критерий не статистически значим, регрессия, как F-критерий на статистическую значимость коэффициентов регрессии не работает. Ее не могут быть причиной этого отчета.

Существуют несколько причин появления автокорреляции, включая явную, широкую, сезонную, циклическую, феномен рутинизма, различные задержки и зависимость лаговых данных в различных рядах. Автокорреляция может быть выявлена путем применения некоторых данных таким способом, чтобы выявить некоторую тенденцию в их распределении, либо с помощью t -теста Дарбина-Ватсона. Коррекция требует careful анализа исходных данных для выявления первоначальных эффектов в случае корреляции регрессии на лагах, что является важным.

Задачи

1. Объясните, в чем заключается проблема мультиколлинеарности данных регрессии. Почему эта проблема трудно решается?
2. Вы проводите множественный регрессионный анализ продаж на рекламные и рекламные тиражи. Как вы можете выявить

или R^2 и F-критерий. Желаете ли вы использовать мультиколлинеарность, чтобы избежать на вращающую оценку спред? Объясните.

1. Объясните F-критерий, по которому можно выявить статистическую проблему в модели с участием:

¹ Некоторые компьютерные программы также имеют та же пример скорректированный множественный коэффициент детерминации, R^2 .

каждый вклад в сумму годового объема продаж¹.

- Оцените годовую объем продаж для нового 12-го региона при различных вариантах продаж: 37 млрд долл., как в первом; 30 млрд долл., как во втором; 2000, и 15,5 млн зарплатных единиц автоконтракт.
- Предложите обоснованную оценку продаж для 12-го региона.
- Если бы вы были конкурентом, то какие параметры вы бы включили (вместо «зарплатных единиц продаж») в свою регрессионную модель? Почему?

Структурируйте задание:
функции, представляющие
объем продаж
отдельных регионов

- Длина задачи контролирует количество информации, предоставляемой студентам. Прочитав указания «анализ затрат», студенты (как и вы) должны были бы определить, каковы затраты на рекламу, и предложить план расходов, для определенного годового соотношения рекламных и рекламных затрат.

Фирма «Бирма Вудс» имеет 11 регионов, расположенных по всей стране. Эти регионы подразделяются на три группы в соответствии с числом клиентов, которых они обслуживают. В результате их обслуживания обслуживают следующие группы: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520, 530, 540, 550, 560, 570, 580, 590, 600, 610, 620, 630, 640, 650, 660, 670, 680, 690, 700, 710, 720, 730, 740, 750, 760, 770, 780, 790, 800, 810, 820, 830, 840, 850, 860, 870, 880, 890, 900, 910, 920, 930, 940, 950, 960, 970, 980, 990, 1000, 1010, 1020, 1030, 1040, 1050, 1060, 1070, 1080, 1090, 1100, 1110, 1120, 1130, 1140, 1150, 1160, 1170, 1180, 1190, 1200, 1210, 1220, 1230, 1240, 1250, 1260, 1270, 1280, 1290, 1300, 1310, 1320, 1330, 1340, 1350, 1360, 1370, 1380, 1390, 1400, 1410, 1420, 1430, 1440, 1450, 1460, 1470, 1480, 1490, 1500, 1510, 1520, 1530, 1540, 1550, 1560, 1570, 1580, 1590, 1600, 1610, 1620, 1630, 1640, 1650, 1660, 1670, 1680, 1690, 1700, 1710, 1720, 1730, 1740, 1750, 1760, 1770, 1780, 1790, 1800, 1810, 1820, 1830, 1840, 1850, 1860, 1870, 1880, 1890, 1900, 1910, 1920, 1930, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2010, 2020, 2030, 2040, 2050, 2060, 2070, 2080, 2090, 2100, 2110, 2120, 2130, 2140, 2150, 2160, 2170, 2180, 2190, 2200, 2210, 2220, 2230, 2240, 2250, 2260, 2270, 2280, 2290, 2300, 2310, 2320, 2330, 2340, 2350, 2360, 2370, 2380, 2390, 2400, 2410, 2420, 2430, 2440, 2450, 2460, 2470, 2480, 2490, 2500, 2510, 2520, 2530, 2540, 2550, 2560, 2570, 2580, 2590, 2600, 2610, 2620, 2630, 2640, 2650, 2660, 2670, 2680, 2690, 2700, 2710, 2720, 2730, 2740, 2750, 2760, 2770, 2780, 2790, 2800, 2810, 2820, 2830, 2840, 2850, 2860, 2870, 2880, 2890, 2900, 2910, 2920, 2930, 2940, 2950, 2960, 2970, 2980, 2990, 3000, 3010, 3020, 3030, 3040, 3050, 3060, 3070, 3080, 3090, 3100, 3110, 3120, 3130, 3140, 3150, 3160, 3170, 3180, 3190, 3200, 3210, 3220, 3230, 3240, 3250, 3260, 3270, 3280, 3290, 3300, 3310, 3320, 3330, 3340, 3350, 3360, 3370, 3380, 3390, 3400, 3410, 3420, 3430, 3440, 3450, 3460, 3470, 3480, 3490, 3500, 3510, 3520, 3530, 3540, 3550, 3560, 3570, 3580, 3590, 3600, 3610, 3620, 3630, 3640, 3650, 3660, 3670, 3680, 3690, 3700, 3710, 3720, 3730, 3740, 3750, 3760, 3770, 3780, 3790, 3800, 3810, 3820, 3830, 3840, 3850, 3860, 3870, 3880, 3890, 3900, 3910, 3920, 3930, 3940, 3950, 3960, 3970, 3980, 3990, 4000, 4010, 4020, 4030, 4040, 4050, 4060, 4070, 4080, 4090, 4100, 4110, 4120, 4130, 4140, 4150, 4160, 4170, 4180, 4190, 4200, 4210, 4220, 4230, 4240, 4250, 4260, 4270, 4280, 4290, 4300, 4310, 4320, 4330, 4340, 4350, 4360, 4370, 4380, 4390, 4400, 4410, 4420, 4430, 4440, 4450, 4460, 4470, 4480, 4490, 4500, 4510, 4520, 4530, 4540, 4550, 4560, 4570, 4580, 4590, 4600, 4610, 4620, 4630, 4640, 4650, 4660, 4670, 4680, 4690, 4700, 4710, 4720, 4730, 4740, 4750, 4760, 4770, 4780, 4790, 4800, 4810, 4820, 4830, 4840, 4850, 4860, 4870, 4880, 4890, 4900, 4910, 4920, 4930, 4940, 4950, 4960, 4970, 4980, 4990, 5000, 5010, 5020, 5030, 5040, 5050, 5060, 5070, 5080, 5090, 5100, 5110, 5120, 5130, 5140, 5150, 5160, 5170, 5180, 5190, 5200, 5210, 5220, 5230, 5240, 5250, 5260, 5270, 5280, 5290, 5300, 5310, 5320, 5330, 5340, 5350, 5360, 5370, 5380, 5390, 5400, 5410, 5420, 5430, 5440, 5450, 5460, 5470, 5480, 5490, 5500, 5510, 5520, 5530, 5540, 5550, 5560, 5570, 5580, 5590, 5600, 5610, 5620, 5630, 5640, 5650, 5660, 5670, 5680, 5690, 5700, 5710, 5720, 5730, 5740, 5750, 5760, 5770, 5780, 5790, 5800, 5810, 5820, 5830, 5840, 5850, 5860, 5870, 5880, 5890, 5900, 5910, 5920, 5930, 5940, 5950, 5960, 5970, 5980, 5990, 6000, 6010, 6020, 6030, 6040, 6050, 6060, 6070, 6080, 6090, 6100, 6110, 6120, 6130, 6140, 6150, 6160, 6170, 6180, 6190, 6200, 6210, 6220, 6230, 6240, 6250, 6260, 6270, 6280, 6290, 6300, 6310, 6320, 6330, 6340, 6350, 6360, 6370, 6380, 6390, 6400, 6410, 6420, 6430, 6440, 6450, 6460, 6470, 6480, 6490, 6500, 6510, 6520, 6530, 6540, 6550, 6560, 6570, 6580, 6590, 6600, 6610, 6620, 6630, 6640, 6650, 6660, 6670, 6680, 6690, 6700, 6710, 6720, 6730, 6740, 6750, 6760, 6770, 6780, 6790, 6800, 6810, 6820, 6830, 6840, 6850, 6860, 6870, 6880, 6890, 6900, 6910, 6920, 6930, 6940, 6950, 6960, 6970, 6980, 6990, 7000, 7010, 7020, 7030, 7040, 7050, 7060, 7070, 7080, 7090, 7100, 7110, 7120, 7130, 7140, 7150, 7160, 7170, 7180, 7190, 7200, 7210, 7220, 7230, 7240, 7250, 7260, 7270, 7280, 7290, 7300, 7310, 7320, 7330, 7340, 7350, 7360, 7370, 7380, 7390, 7400, 7410, 7420, 7430, 7440, 7450, 7460, 7470, 7480, 7490, 7500, 7510, 7520, 7530, 7540, 7550, 7560, 7570, 7580, 7590, 7600, 7610, 7620, 7630, 7640, 7650, 7660, 7670, 7680, 7690, 7700, 7710, 7720, 7730, 7740, 7750, 7760, 7770, 7780, 7790, 7800, 7810, 7820, 7830, 7840, 7850, 7860, 7870, 7880, 7890, 7900, 7910, 7920, 7930, 7940, 7950, 7960, 7970, 7980, 7990, 8000, 8010, 8020, 8030, 8040, 8050, 8060, 8070, 8080, 8090, 8100, 8110, 8120, 8130, 8140, 8150, 8160, 8170, 8180, 8190, 8200, 8210, 8220, 8230, 8240, 8250, 8260, 8270, 8280, 8290, 8300, 8310, 8320, 8330, 8340, 8350, 8360, 8370, 8380, 8390, 8400, 8410, 8420, 8430, 8440, 8450, 8460, 8470, 8480, 8490, 8500, 8510, 8520, 8530, 8540, 8550, 8560, 8570, 8580, 8590, 8600, 8610, 8620, 8630, 8640, 8650, 8660, 8670, 8680, 8690, 8700, 8710, 8720, 8730, 8740, 8750, 8760, 8770, 8780, 8790, 8800, 8810, 8820, 8830, 8840, 8850, 8860, 8870, 8880, 8890, 8900, 8910, 8920, 8930, 8940, 8950, 8960, 8970, 8980, 8990, 9000, 9010, 9020, 9030, 9040, 9050, 9060, 9070, 9080, 9090, 9100, 9110, 9120, 9130, 9140, 9150, 9160, 9170, 9180, 9190, 9200, 9210, 9220, 9230, 9240, 9250, 9260, 9270, 9280, 9290, 9300, 9310, 9320, 9330, 9340, 9350, 9360, 9370, 9380, 9390, 9400, 9410, 9420, 9430, 9440, 9450, 9460, 9470, 9480, 9490, 9500, 9510, 9520, 9530, 9540, 9550, 9560, 9570, 9580, 9590, 9600, 9610, 9620, 9630, 9640, 9650, 9660, 9670, 9680, 9690, 9700, 9710, 9720, 9730, 9740, 9750, 9760, 9770, 9780, 9790, 9800, 9810, 9820, 9830, 9840, 9850, 9860, 9870, 9880, 9890, 9900, 9910, 9920, 9930, 9940, 9950, 9960, 9970, 9980, 9990, 10000, 10001, 10002, 10003, 10004, 10005, 10006, 10007, 10008, 10009, 10010, 10011, 10012, 10013, 10014, 10015, 10016, 10017, 10018, 10019, 10020, 10021, 10022, 10023, 10024, 10025, 10026, 10027, 10028, 10029, 10030, 10031, 10032, 10033, 10034, 10035, 10036, 10037, 10038, 10039, 10040, 10041, 10042, 10043, 10044, 10045, 10046, 10047, 10048, 10049, 10050, 10051, 10052, 10053, 10054, 10055, 10056, 10057, 10058, 10059, 10060, 10061, 10062, 10063, 10064, 10065, 10066, 10067, 10068, 10069, 10070, 10071, 10072, 10073, 10074, 10075, 10076, 10077, 10078, 10079, 10080, 10081, 10082, 10083, 10084, 10085, 10086, 10087, 10088, 10089, 10090, 10091, 10092, 10093, 10094, 10095, 10096, 10097, 10098, 10099, 10100, 10101, 10102, 10103, 10104, 10105, 10106, 10107, 10108, 10109, 10110, 10111, 10112, 10113, 10114, 10115, 10116, 10117, 10118, 10119, 10120, 10121, 10122, 10123, 10124, 10125, 10126, 10127, 10128, 10129, 10130, 10131, 10132, 10133, 10134, 10135, 10136, 10137, 10138, 10139, 10140, 10141, 10142, 10143, 10144, 10145, 10146, 10147, 10148, 10149, 10150, 10151, 10152, 10153, 10154, 10155, 10156, 10157, 10158, 10159, 10160, 10161, 10162, 10163, 10164, 10165, 10166, 10167, 10168, 10169, 10170, 10171, 10172, 10173, 10174, 10175, 10176, 10177, 10178, 10179, 10180, 10181, 10182, 10183, 10184, 10185, 10186, 10187, 10188, 10189, 10190, 10191, 10192, 10193, 10194, 10195, 10196, 10197, 10198, 10199, 10200, 10201, 10202, 10203, 10204, 10205, 10206, 10207, 10208, 10209, 10210, 10211, 10212, 10213, 10214, 10215, 10216, 10217, 10218, 10219, 10220, 10221, 10222, 10223, 10224, 10225, 10226, 10227, 10228, 10229, 10230, 10231, 10232, 10233, 10234, 10235, 10236, 10237, 10238, 10239, 10240, 10241, 10242, 10243, 10244, 10245, 10246, 10247, 10248, 10249, 10250, 10251, 10252, 10253, 10254, 10255, 10256, 10257, 10258, 10259, 10260, 10261, 10262, 10263, 10264, 10265, 10266, 10267, 10268, 10269, 10270, 10271, 10272, 10273, 10274, 10275, 10276, 10277, 10278, 10279, 10280, 10281, 10282, 10283, 10284, 10285, 10286, 10287, 10288, 10289, 10290, 10291, 10292, 10293, 10294, 10295, 10296, 10297, 10298, 10299, 10300, 10301, 10302, 10303, 10304, 10305, 10306, 10307, 10308, 10309, 10310, 10311, 10312, 10313, 10314, 10315, 10316, 10317, 10318, 10319, 10320, 10321, 10322, 10323, 10324, 10325, 10326, 10327, 10328, 10329, 10330, 10331, 10332, 10333, 10334, 10335, 10336, 10337, 10338, 10339, 10340, 10341, 10342, 10343, 10344, 10345, 10346, 10347, 10348, 10349, 10350, 10351, 10352, 10353, 10354, 10355, 10356, 10357, 10358, 10359, 10360, 10361, 10362, 10363, 10364, 10365, 10366, 10367, 10368, 10369, 10370, 10371, 10372, 10373, 10374, 10375, 10376, 10377, 10378, 10379, 10380, 10381, 10382, 10383, 10384, 10385, 10386, 10387, 10388, 10389, 10390, 10391, 10392, 10393, 10394, 10395, 10396, 10397, 10398, 10399, 10400, 10401, 10402, 10403, 10404, 10405, 10406, 10407, 10408, 10409, 10410, 10411, 10412, 10413, 10414, 10415, 10416, 10417, 10418, 10419, 10420, 10421, 10422, 10423, 10424, 10425, 10426, 10427, 10428, 10429, 10430, 10431, 10432, 10433, 10434, 10435, 10436, 10437, 10438, 10439, 10440, 10441, 10442, 10443, 10444, 10445, 10446, 10447, 10448, 10449, 10450, 10451, 10452, 10453, 10454, 10455, 10456, 10457, 10458, 10459, 10460, 10461, 10462, 10463, 10464, 10465, 10466, 10467, 10468, 10469, 10470, 10471, 10472, 10473, 10474, 10475, 10476, 10477, 10478, 10479, 10480, 10481, 10482, 10483, 10484, 10485, 10486, 10487, 10488, 10489, 10490, 10491, 10492, 10493, 10494, 10495, 10496, 10497, 10498, 10499, 10500, 10501, 10502, 10503, 10504, 10505, 10506, 10507, 10508, 10509, 10510, 10511, 10512, 10513, 10514, 10515, 10516, 10517, 10518, 10519, 10520, 10521, 10522, 10523, 10524, 10525, 10526, 10527, 10528, 10529, 10530, 10531, 10532, 10533, 10534, 10535, 10536, 10537, 10538, 10539, 10540, 10541, 10542, 10543, 10544, 10545, 10546, 10547, 10548, 10549, 10550, 10551, 10552, 10553, 10554, 10555, 10556, 10557, 10558, 10559, 10560, 10561, 10562, 10563, 10564, 10565, 10566, 10567, 10568, 10569, 10570, 10571, 10572, 10573, 10574, 10575, 10576, 10577, 10578, 10579, 10580, 10581, 10582, 10583, 10584, 10585, 10586, 10587, 10588, 10589, 10590, 10591, 10592, 10593, 10594, 10595, 10596, 10597, 10598, 10599, 10600, 10601, 10602, 10603, 10604, 10605, 10606, 10607, 10608, 10609, 10610, 10611, 10612, 10613, 10614, 10615, 10616, 10617, 10618, 10619, 10620, 10621, 10622, 10623, 10624, 10625, 10626, 10627, 10628, 10629, 10630, 10631, 10632, 10633, 10634, 10635, 10636, 10637, 10638, 10639, 10640, 10641, 10642, 10643, 10644, 10645, 10646, 10647, 10648, 10649, 10650, 10651, 10652, 10653, 10654, 10655, 10656, 10657, 10658, 10659, 10660, 10661, 10662, 10663, 10664, 10665, 10666, 10667, 10668, 10669, 10670, 10671, 10672, 10673, 10674, 10675, 10676, 10677, 10678, 10679, 10680, 10681, 10682, 10683, 10684, 10685, 10686, 10687, 10688, 10689, 10690, 10691, 10692, 10693, 10694, 10695, 10696, 10697, 10698, 10699, 10700, 10701, 10702, 10703, 10704, 10705, 10706, 10707, 10708, 10709, 10710, 10711, 10712, 10713, 10714, 10715, 10716, 10717, 10718, 10719, 10720, 10721, 10722, 10723, 10724, 10725, 10726, 10727, 10728, 10729, 10730, 10731, 10732, 10733, 10734, 10735, 10736, 10737, 10738, 10739, 10740, 10741, 10742, 10743, 10744, 10745, 10746, 10747, 10748, 10749, 10750, 10751, 10752, 10753, 10754, 10755, 10756, 10757, 10758, 10759, 10760, 10761, 10762, 10763, 10764, 10765, 10766, 10767, 10768, 10769, 10770, 10771, 10772, 10773, 10774, 10775, 10776, 10777, 10778, 10779, 10780, 10781, 10782, 10783, 10784, 10785, 10786, 10787, 10788, 10789, 10790, 10791, 10792, 10793, 10794, 10795, 10796, 10797, 10798, 10799, 10800, 10801, 10802, 10803, 10804, 10805, 10806, 10807, 10808, 10809, 10810, 10811, 10812, 10813, 10814, 10815, 10816, 10817, 10818, 10819, 10820, 10821, 10822, 10823, 10824, 10825, 10826, 10827, 10828, 10829, 10830, 10831, 10832, 10833, 10834, 10835, 10836, 10837, 10838, 10839, 10840, 10841, 10842, 10843, 10844, 10845, 10846, 10847, 10848, 10849, 10850, 10851, 10852, 10853, 10854, 108

онное уравнение). Выбравшие такое уравнение, что для заданных значений x прогнозы в большей степени нежесткие

были подобраны уравнение (по этому критерию минимизации R^2).

Таблица 9.4

Оценочные коэффициенты и тестовые статистики

Переменная	Параметры	Классификация независимых	
		Параметры	Статистика
HOLDA	—	2812 (3,02)*	—
VEHIC	—	2115 (1,76)	—
RAIN	-2148 (-1,29)	—	—
NOSE	70 715 (1,42)*	—	92 187 (1,14)*
ADVI	0,2872 (1,07)	0,1100 (2,28)*	—
ADVE	—	—	1,8822 (2,40)*
CADY	0,6212 (1,87)*	0,5320 (2,39)*	-1,4918 (-2,57)*
NEWPRD	—	22 162 (2,03)*	—
GRAND	—	30 038 (1,63)	—
CP	1827 (4,88)*	1164 (2,00)*	-1184 (-1,95)*
CONSUMPT	812 350	-115 491	223 780
SUMMARY STATISTICS			
n	21	21	21
STD ERROR	17 423	11 250	12 102
R ²	0,85	1,01	1,38
COBBIN-MERSON	2,35	1,41	2,81

Обратите внимание, что не все переменные имеют одинаковый тип воздействия. Например, количество продаж имеет значение только для фирм-лидеров конкуренции. Адаптивно прогнозирующие модели не могут существовать только для фирм-лидеров, так как нехотривые переменные оказывают различное воздействие на различные типы конкуренции. Реакция конкурентов (CADY) имеет положительную корреляцию с объемом продаж конкурентов и отрицательную зависимость, но не влияет на собственные продажи. Во всех случаях реакция фирм «Speedy Burger» приводит к уменьшению объема продаж конкурентов на конкуренту.

Оценочные уравнения регрессии могут быть использованы для прогнозирования продаж при различных значениях независимых переменных. Подставляя различные значения независимых переменных под заданные уравнения, можно производить прогнозы продаж. Например, предполагая, что для городских покупателей на следующий

месяц ожидается следующее значение объема продаж переменных:

RAIN = 1 дюйм (по прогнозу Национальной службы погоды),

NOSE = 5 (по текущим данным),

ADVI = 98 71,6 (по текущим данным),

CADY = 127 733 (по прогнозу),

CP = 750 (по текущему экономическому прогнозу).

Прогноз на совокупный объем продаж городских покупателей следующий:

$$\begin{aligned}\hat{Y} &= -371 290 - 2148 (1) + \\ &+ 70 715 (5) + 0,2872 (98 71,6) + \\ &+ 0,6212 (127 733) + 1827 (750) = \\ &= 515 650 \text{ лона.}\end{aligned}$$

Вопросы

1. Дайте объяснение разным коэффициентам при переменной RAIN в CADY для городских покупателей. Что говорит об их влиянии на спрос? Объясните почему.
2. Какие объяснительные коэффициенты и термины R^2 для городских покупателей?

- в. Сопоставление статистики Дурбина—Вассермана с методами устранения или корректирования «выбросов» для эконометриков? Общественные науки.
- г. Можно ли предположить нулевую линейность для данного набора экономических переменных? Если да, то между какими переменными?
- д. При датном определении переменных EOLDDA можно ли обнаружить, по какой оси имеет место точка для турнетических значений?

Список литературы

- Barnes, R. R., Cillingham, and S. Hagenau. «The Short-Run Residential Demand for Electricity». *Review of Economics and Statistics* (November 1981), pp. 341-42.
- Benchmark, B. «Cross Sectional Travel Demand Functions, U.S. Visiting to Hawaii, 1961-1970». *Quarterly Review of Economics and Statistics* (Winter 1973), pp. 37-41.
- Carlson, Paul, and L. «Seemingly Unrelated Regression and the Demand for Automobiles of Different Sizes, 1965-1975: A Disaggregate Approach». *Journal of Business* (April 1975), pp. 247-62.
- Farrar, D., and R. Hauber. «Multicollinearity in Regression Analysis: The Problem Revisited». *Review of Economics and Statistics* (February 1967), pp. 32-47.
- Gelbach, Eugene. «Demand and Supply of Housing in the U.S., 1929-1978». *Economic Inquiry* (April 1986), pp. 131-47.
- Gujarati, Damodar. *Basic Econometrics*. New York: McGraw Hill, 1975, pp. 167-271.
- Hausman, J. A. Note on the Maximization of R^2 . *American Statistician* (February 1969), pp. 20-21.
- Klein, L. R., and Lester D. Taylor. *Consumer Demand in the United States, 1929-1979: Analysis and Projection*. 2nd ed. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1979.
- Johnson, C. *Econometric Methods*, 4th ed. New York: McGraw Hill, 1964.
- Leamer, Edward E. «Is It a Demand Curve, or Is It a Supply Curve? Partial Identification through Inequality Constraints». *Review of Economics and Statistics* (August 1967), pp. 319-26.
- Idem. «Let's Take the Con out of Econometrics». *American Economic Review* 71 (March 1981), pp. 31-43.
- Neter, J. W., Wasserman, and M. Kurner. *Applied Linear Regression Models*. Homewood, Ill.: Richard D. Irwin, 1983.
- Savin, N., and K. White. «Estimation and Testing for Functional Form and autocorrelation: A Simultaneous Approach». *Journal of Econometrics* (August 1978), pp. 1-12.
- White, A., and A. L. Nagar. «Testing the Independence of Regression Disturbances». *Journal of the American Statistical Association* 56 (1961), pp. 793-806.

ГЛАВА



ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

Так как успешная деятельность фирмы определяется на эффективном планировании, с эффективном планировании, то перед опережь, основывается на точных прогнозировании деятельности фирмы, и ее экономическую политику, следовательно сказать, что неизменный успех в ведении бизнеса зависит от способности к точному прогнозированию. В настоящей главе рассмотрены возможности статистического прогнозирования микро- и макроэкономики, которые уменьшают степень неопределенности, присущую всем деловым прогнозам.

Существуют много различных способов классификации методов прогнозирования, но наиболее разнообразными являются:

- механические экстраполяции;
- барометрические методы;
- спирометрия и обзор рынка;
- эконометрические методы.

Класс этих методов не закрытым. Но можно считать принципом классификации. Такие старые методы будут подходить для краткосрочных прогнозов, интермедиальных или квартальных. Однако для долгосрочного прогнозирования они не годятся. Но когда же из них лучше применять на макроуровне, и то время как другие лучше использовать на уровне фирмы. Для многих предсказаний могут быть использованы все эти методы даже в широких рамках времени с различными степенями неопределенности и неопределенности исследований.

Цели главы

Глава состоит из четырех параграфов и приложения.

1. Механическая экстраполяция. В этом параграфе рассматриваются простейшие методы с помощью которых временных рядов, включая годовое среднее и линейную регрессию.
2. Барометрические методы. В этом параграфе рассматриваются эффекты опережения экономических статистических показателей, корреляция и диффузионные индексы.

3. Обзор цен и обзор цен. В этом параграфе рассматриваются способы обзора экономических показателей и прогнозированные будущая прибыль.
4. Экономические модели. В этом параграфе рассматриваются как методы, основанные на одном уравнении, так и системы уравнений, а также такая макроэкономическая прогнозная.
5. Приложение 9.4. Оценка прогнозируемых. В приложении рассматриваются возможности и пределы прогноза и некоторые способы ее проведения.

Механическая экстраполяция

Экстраполяция в своей самой простой форме широко используется управлением фирм, экономистами, населением, рынком и всеми, кто занимается прогнозированием. Как метод прогнозирования экстраполяция может включать различные процедуры — начиная от подбора простых моделей и экстраполяции простейшими трендами и другими более сложными математическими операциями. Типичным для экстраполяционных методов является то, что они принципиально являются механическими и тесно не связаны с экономической теорией. Тем не менее они широко используются профессиональными экономистами, занимающимися составлением прогнозов, вероятно, потому, что удобны и в разумных пределах удовлетворяют требованиям менеджмента.

Простейшие модели

Простейшие модели обычно представляют как линейные модели, так как в них наиболее важным значением переменной является либо уровень, либо скорость роста. Если последнее для нас является важным, то экстраполяция может быть использована для прогнозирования значения переменной в будущем. Если же последнее для нас является важным, то экстраполяция может быть использована для прогнозирования значения переменной в будущем.

1. **Абсолютное изменение модели.** Прогнозируемое значение переменной для следующего периода будет равняться ее значению в настоящем периоде:

$$\hat{Y}_{t+1} = Y_t \quad (1)$$

2. **Прогнозирование-изменение модели.** Изменение значения переменной от текущего до следующего периода, $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$, будет пропорционально изменению значения переменной от предыдущего периода до текущего периода, $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$. Тогда

$$\hat{Y}_{t+1} = Y_t + \Delta Y_t \quad (2)$$

Оценить параметр λ можно на основе регрессионных коэффициентов с помощью более точных методов, таких, как усреднение для статистической регрессии, или по стандартным профилям, или эмпирическим данным. При $\lambda = 1$ уравнение представляет собой равномерно изменяющуюся модель.

Подобные же близкие к экономическим решениям, а также, как правило, и как статистические и экономические решения, применяются на основе использования простейших моделей, подобных рассмотренным. Натурально понять, почему так происходит. Простейшие модели либо являются примитивными, либо представляют собой модифицированные прогнозы настоящего или будущего периода. Поступая для

Большинство критериев точности прогносов ориентированы на достижение лучшей достоверности соблюдения прогноза, так как они просты в применении и требуют минимальных усилий для расчета.

Анализ временных рядов

Временные ряды состоят из значений, соответствующих определенным точкам или периодам. Такие упорядоченные по времени показатели, как объем продаж, объем производства и цены представляют собой временные ряды. Простой линейный график может оказаться наиболее простым графическим инструментом для построения временных рядов. При этом основными переменными — объем продаж, объем производства и цены — охватывается не сам продукт, а временная переменная время, выраженная в годах, месяцах или других единицах измерения, — то есть абсцисса.

Почему для временных рядов типична флуктуация? Ответ таков: обычно состоят в том, что в экономических временных рядах обычно присутствуют четыре источника вариации:

- тренд (T);
- сезонные колебания (S);
- циклические колебания (C);
- случайные колебания (I).

Тренд представляет собой долгосрочное увеличение или уменьшение ряда. Сезонные колебания периодически повторяются условий и приводят к регулярным изменениям в одно и то же время года (например, Новый год, Пасха и другие праздники, во время которых люди покупают различные подарки). Циклические колебания, повторяющиеся периоды в несколько лет, отражают уровень экономического ландшафта и войны. И, наконец, случайные события, такие, как забастовка, войны и бунты, являются примерами влияния на отдельные ряды, но, тем не менее, их необходимо учитывать.

Из-за ряда сил, действующих на экономические временные ряды, основной фактор достаточно трудно предсказать и предсказать. Непредсказуемый фактор негосударственный можно устранить путем усреднения, например скользящего среднего. Поскольку тренд, который представляет собой постепенное увеличение или уменьшение, и циклические колебания которого имеют периодичность, регулярности, привлекает внимание аналитическая экономика, применительно к анализу временных рядов для составления прогнозов.

Так как расчет тренда предполагает необходимость устранения сезонного влияния, тогда рассмотрим сезонные изменения и их корректировку. В этом случае возникли следующие вопросы: предсказаний и долгосрочного влияния.

Сезонные изменения — метод скользящего среднего. Сезонные колебания обычно могут быть учтены в прогнозе с помощью скользящего среднего, который может быть рассчитан по методу скользящего среднего. Скользящее среднее рассчитывается путем усреднения значений за заданный период в течение некоторого выбранного периода времени и последующего деления полученной суммы на количество периодов. Используя данные, представленные в табл. 9.1, мы покажем, как рассчитать скользящее среднее и описать сезонный индекс.

Данные, представленные в табл. 9.1, являются данными для расчета скользящего среднего, показаны в табл. 9.2, пять чисел рассчитано скользящее среднее скользящее среднее, центрированное скользящее среднее и сезонный индекс. Результаты этих расчетов также представлены в табл. 9.2. Они получены для помощи читателю в понимании процедуры.

Таблица 9.1

Нерегистрируемый импортный объем продаж за 1965—1969 гг. (в тыс. долл.)

Квартал	1965	1966	1967	1968	1969
1	5190	\$280	\$276	3206	\$320
2	570	470	360	476	446
3	300	310	330	390	370
4	220	120	190	290	220
Итого	51360	\$1190	\$1100	\$1330	\$1300

Таблица 9.2

Скользящие средние и квартальные сезонные индексы

Год	Квартал	Скользящее число продаж за сумму в 10 000 долл.	Четырех- периодное скользящее среднее	Пятипериодное скользящее среднее	Сезонный индекс
1965	1	190	280	281	1,07
	2	370			
	3	320			
	4	230			
1966	1	290	304	306	0,97
	2	410	309	308	1,19
	3	310	297	298	1,04
	4	180	293	287	0,63
1967	1	270	281	276	0,94
	2	360	274	274	1,01
	3	260	274	273	1,00
	4	170	263	266	0,66
1968	1	300	303	301	1,00
	2	430	305	304	1,41
	3	290	300	307	0,94
	4	300	292	311	0,64
1969	1	320	320	316	1,01
	2	440	324	322	1,39
	3	320			
	4	270			

Шаг 1. Скользящее среднее за четыре квартала рассчитывается с помощью после двукратного набора объема продаж за четыре квартала, начиная с первых четырех кварталов 1-го года:

$$\frac{150 + 370 + 300 + 270}{4} = 250; \quad \frac{370 + 300 + 250 + 150}{4} = 250;$$

$$\frac{300 + 220 + 180 + 470}{4} = 250; \quad \frac{220 + 180 + 450 + 110}{4} = 200$$

и т.д. Обратите внимание, что второе последующее вычисление не включает первый квартал и добавляет четвертый квартал.

Шаг 2. Как показано центрированной линией в табл. 9.3, четырехквартальные скользящие средние, рассчитанные из табл. 1, распределены между квартальными данными, однако, как и в предыдущем, не что нам нужно. Эти скользящие средние, расположенные в центре двукратных данных. Для того чтобы получить их, нужно рассчитать центрированные скользящие средние. Как отмечено стрелочной линией, обведенной в круг, первые два и последние два скользящих средних, центральных скользящих средних для каждого квартала равняются тем же средним каждой последовательности из четырехквартальных скользящих средних, т.е.

$$\frac{250 + 292}{2} = 271; \quad \frac{292 + 305}{2} = 298; \quad \frac{305 + 300}{2} = 300 \text{ и т.д.}$$

Шаг 3. Сезонные индексы рассчитываются путем деления фактического объема продаж за соответствующий квартал на центрированное скользящее среднее за тот же период.

$$Q_{1,1985} = \frac{150}{250} = 0,60; \quad Q_{2,1985} = \frac{370}{250} = 1,48; \quad Q_{3,1985} = \frac{300}{250} = 1,20 \text{ и т.д.}$$

Шаг 4. Упростить сезонные индексы пропорционально и рассчитать средний сезонный индекс для каждого квартала. В табл. 9.3 представлены результаты этого расчета.

Таблица 9.3

Данные для расчета факторных сезонных индексов

Год	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4
1985			1,37	0,74
1986	0,91	1,59	1,34	0,63
1987	0,95	1,52	1,00	0,66
1988	1,00	1,42	0,94	0,64
1989	1,01	1,37		
Всего	3,98	3,90	4,05	2,67
Средний сезонный индекс	0,99	1,38	1,01	0,67

Шаг 5. Так как цифры, представленные в табл. 9.3, являются просто пропорциональными значениями исходных сезонных индексов, можно уточнить их с

помощью некоторых корректировок. Во-первых, надо проиллюстрировать — до какой степени, что средние значения четырех средних сезонных индексов равно 1:

$$0,98 + \frac{1,44 + 0,91 + 0,67}{3} = 1,01$$

Для необходимой погрешности может быть компенсирована путем уменьшения каждого квартального значения на 0,0025. Тем же путем можно исследовать значения сезонных индексов во втором, третьем или других квадрантах для распределения. Данные, представленные в табл. 9.1, показывают, что Q_1 превышает 1, колеблется относительно равномерно относительно среднего значения 1,375. Q_2 , наоборот, убывает, а Q_3 сначала резко падает, а затем колеблется вокруг нуля довольно равномерно в течение четверти. Для равномерности должны быть выделены и вычислены корректировочный сезонный индекс.

Четко существуют и более формальные методы, позволяющие находить сезон. Это значит, что мы постараемся стандартизовать сезонные индексы вокруг и вокруг значения тренда, сохраняя при этом среднее значение для четырех индексов равным 1. Результат представлен ниже:

	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4
Корректированные сезонные индексы	0.99	1.38	0.98	0.65

Шаг 6. Этот этап является самым сложным в формировании прогноза для каждого из кварталов следующего, в данном случае 1990 г. Мы умножим сезонные индексы на прогнозные скользящие средние за квартал на его регулярный сезонный индекс. Возвращаясь к табл. 9.2, мы знаем, что среднее попутное центрированное скользящее среднее (исходная цифра к началу «Центрированное скользящее среднее» относится к I кварталу 1989 г., стандартное центрированное скользящее среднее относится к I кварталу 1989 г., затем к IV кварталу 1988 г. и, наконец, к III кварталу 1988 г.). В результате получаем квартальный прогноз на 1990 г.:

$$Q_1 : 316 \text{ (для 1989)} \times 0.99 = 312,84 \approx \$313 \text{ млн.}$$

$$Q_2 : 322 \text{ (для 1989)} \times 1.38 = 444,36 \approx \$444 \text{ млн.}$$

$$Q_3 : 307 \text{ (для 1988)} \times 0.98 = 300,86 \approx \$301 \text{ млн.}$$

$$Q_4 : 311 \text{ (для 1988)} \times 0.65 = 202,15 \approx \$202 \text{ млн.}$$

Создавая крайние значения сезонных данных, скользящее среднее позволяет избежать трудности сезонности показателей, а также помогает обнаружить тренд. Метод скользящего среднего имеет как преимущества, так и недостатки. С одной стороны, как метод выявления тренда он прост и легко понимается и дает близкую к действительности картину действительных изменений. С другой стороны, этот метод исключает первоначальные точки при прогнозировании тренда, для его реализации требуется существование относительно стабильной периодичности изменений (иначе не по плану невозможно рассчитать скользящее среднее для найденной, хотя бы и краткой, разности количества наблюдений в ряду и количеством рассчитанных скользящих средних равно количеству уменьшения периода, причем одна половина этой разности приходится на начало ряда, а другая половина — на его конец. Например, скользящее среднее для четырех кварталов (см. табл. 9.2) не имеет значения для первых двух кварталов и для последних двух кварталов ряда.

Таким образом, при построении с помощью скользящего среднего ряда предсказания будущего курса скользящего среднего на основе его последнего значения, которое неизбежно определяется из последних найденных рядов. Прогнозирование скользящего среднего для дальнейшего периода может быть связано с некоторой погрешностью.

т.е. если это значение среднее, то оно должно быть равно среднему. Так, как при малых достоверных экономических данных (х), как правило, не так, объяснение этому в большинстве случаев приходится искать в структуре отклонений от тренда, а не в самом тренде.

Проективные тренды. Как метод прогнозирования проективные тренды обычно предполагают, что развивающийся элемент системы продолжит в будущем. На этом основании принимаются проективные тренды с использованием экстраполяции данных. Подходящие объекты часто проектируются с помощью наличия индивидуальных прецедентов.

Когда пришло время заняться на прощание прошлым временем, трепл может быть про-
содой вынужденной при выводе операции вычисления: может быть осуществлена только
отсроченная обработка, самого важного пункта, а более давним пунктам, как
правило, уделяется меньшее внимание.

Несомненно, наиболее широко распространенным методом выбораная группа переменных признаков является регрессионный анализ, а именно метод наименьших квадратов, рассмотренный в главе 7. Как следует из самого названия, метод заключается в подборе линии регрессии по данным, найденный таким образом, любой квадрат функции от линейной регрессии будет минимальным. Если обозначить через $\hat{Y}$ на будущее значение, а через $\hat{Y}$ — прогнозируемое значение переменного ряда, то сумма квадратов отклонений между $\hat{Y}$ и $\hat{Y}$ называется как

$$g = \gamma(r, \hat{r}) \quad (3)$$

Линия регрессии представляется уравнением: $\hat{Y} = a + bX$, где a и b — параметры уравнения, b — коэффициент регрессии.

4. 73.063Y02W73

$$D = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad (4)$$

Взаимные производные функции D (обозначены) α и β и приращения их к $1,0000$ получены следующим образом:

$$(\gamma - \sigma a \cdot \hat{v})_+ \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = n s^2, \quad (2)$$

5. КОЛИЧЕСТВО НАБЛЮДЕНИЙ

Числом пафта значения кривой σ в Δ рел. н. т. у системы сравнений. Показывая при этом линия рисунка σ на рисунке временной трети данных.

Оценки трендов более надежны, если они основаны на данных, основанных на сезонных эффектах. Сезонные эффекты можно устранить с помощью сезонных индексов. Таким образом, оценка тренда для нашей модели временной задержки может быть рассчитана с помощью центрированных сезонных средних, представленных в табл. 3.1. Для упрощения линии тренда необходимо найти значения T_1 , T_2 и T_3 , где T — центрированное скользящее среднее, а t — переменная сезонности, кварталы. Эти данные представлены в табл. 3.4. Тогда

$$(i) \quad \sum_{i=1}^n x_i = 150 + 100 = 250, \quad (ii) \quad \sum_{i=1}^n y_i = 150 + 120 = 270.$$

Таблица 3.1

Расчет сумм методом наименьших квадратов

Год	Центрированные отклонения среднее	Период		
		t	ty	t^2
1965	281	0	0	0
	292	1	292	1
1966	306	2	612	4
	302	3	906	9
	296	4	1184	16
1967	287	5	1435	25
	276	6	1656	36
	274	7	1918	49
	279	8	2232	64
	286	9	2574	81
1968	301	10	3010	100
	306	11	3366	121
	307	12	3684	144
	311	13	4043	169
1969	316	14	4424	196
	322	15	4830	225
Сумма	4746	120	56150	1240

Умножив первое уравнение на 7,5, а затем вычитая его из второго уравнения, найдем значение b :

$$\begin{aligned} 35151 &= 120a + 1240b \\ 35595 &= 120a + 900b \\ 65 &= 340b \\ b &= 1,61752941 \approx \\ &= 1,6374. \end{aligned}$$

Подставив b в первое уравнение, найдем a :

$$\begin{aligned} 4746 &= 16a + 120(1,6374) \\ 4746 &= 16a + 195,632529 \\ 16a &= 4590,117517 \\ a &= 284,38229 \approx 284,3824 \end{aligned}$$

Таким образом, линия тренда для освобожденных от сезонности данных будет

$$\hat{Y} = 284,3824 + 1,6374t$$

Нам требуется прогноз для 11 квартала 1969 г. будет:

$$\hat{Y}_{1969} = 284,3824 + 1,6374(15) = 308,8541$$

Умножив эту величину на рассчитанный ранее сезонный индекс 1,38, получим окончательный прогноз в 4201384 долл. (так как данные представлены в дол. тыс. долл.).

Для выявления сезонных изменений для линейных уравнений существуют несколько общепринятых методов: Гурса, Уордена-Гарси, обратный метод, правило Хорнера и т.д. В нем же применяется специальный значительный, как правило, множитель умножения на (-1) и т.д. — Правило ряд.

Данный пример показывает, что метод наименьших квадратов является наиболее удобным способом расчета данных тренда, даже если его приходится выполнять вручную. Если же имеется компьютерная программа для расчета типичной регрессии, то расчеты все же лучше выполнять на компьютере (нельзя сказать, что это позволяет избежать арифметических ошибок, но и для получения статистики, необходимой для оценки надежности типичного тренда (см. таб. 7). Компьютерная распечатка с решением данной задачи иллюстрирует задачу представленная в табл. 9.3.

Таблица 9.3

Компьютерная распечатка с решением иллюстративной задачи

Иллюстративный пример				
Описание задачи: А: 5000		Модель		
Коэффициент регрессии: 0.5		Компьютерная распечатка		
Модель	Коэффициент	Среднее	Среднее значение	
Базисная переменная: X		75000	17710	
Базисная переменная: Y		8350880	161677	
Базисная переменная: Y				
Переменная	Коэфф. матрицы	Среднее значение	Среднее значение	Значение
1	1.0000	0.5000	0.5000	0.0000
2	0.5000	0.5000	0.5000	0.0000
Среднее значение матрицы регрессии: 0.5000				
r = 0.9999				
r = 0.9999				
Данные регрессии для модели				
Модель	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение	Среднее значение
Матрица	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
Среднее	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
Матрица	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

Модели трендов в последние годы успешно используются в прогнозах. Прогнозы на 1975, 1983, 1987, 1993 и 1996 гг. относятся кубическими или квадратными полиномиальными на тренды предприятий. Тем не менее метод продолжает широко использоваться, так как большинство экономических временных данных по-прежнему имеют свойства, присущие временным рядам, а именно: наличие тренда, сезонности, циклических изменений и т.д. В то же время, несмотря на то, что в последние годы наблюдается тенденция к использованию более сложных моделей, основанных на анализе временных рядов, метод наименьших квадратов продолжает оставаться одним из наиболее распространенных методов прогнозирования.

К сожалению, использование метода наименьших квадратов не позволяет определить влияние на прогноз факторов, влияющих на изменение тренда. Если факторы, влияющие на изменение тренда, известны, то метод наименьших квадратов может быть использован для определения влияния факторов на изменение тренда. Если факторы, влияющие на изменение тренда, неизвестны, то метод наименьших квадратов может быть использован для определения влияния факторов на изменение тренда. Если факторы, влияющие на изменение тренда, известны, то метод наименьших квадратов может быть использован для определения влияния факторов на изменение тренда.

Технически модели, основанные на использовании данных временных рядов, являются простыми и удобными для использования. Они позволяют легко определить влияние факторов на изменение тренда. Однако, несмотря на то, что в последние годы наблюдается тенденция к использованию более сложных моделей, основанных на анализе временных рядов, метод наименьших квадратов продолжает оставаться одним из наиболее распространенных методов прогнозирования.

бизнес-циклами). Иногда критерии оценки внешней среды: демографические и структурные изменения экономики и соответственно тенденции спроса. Тем не менее использование механических методов прогнозирования продолжается во многих формах.

Наиболее часто для создания прогнозов механические мультипликативные структуры, когда связь между переменными выражается формулой $Q = TSCF$, где Q — объект тенденции; T — тренд; S — сезонные колебания; C — циклические колебания, а F — случайные колебания. Задача состоит в том, чтобы оценить и параметр по изменчивости каждого из этих четырех факторов путем выделения из общей тенденции Q постоянные толчкообразные изменения T , регулярные колебания S , периодические колебания C в течение всего ряда, а регулярные колебания F по возможности коротких последовательностей. Однако эта процедура оставляет каждую переменную Q отступающей от идеальной по сравнению со средними и средними значениями.

1. При их использовании механические модели, как для мультипликативных, так и для аддитивных функций, должны быть изменены в соответствии с тем, что для аддитивных моделей, что тренды могут присутствовать в отдельных циклах, но не потому, что эти циклы действительно существуют, а тренды таким образом представляются информативными. Например, многократные скопления среднего значения являются результатом ряда, даже если не существует действительного тренда. В общем случае суммирование или усреднение по отдельным значениям случайного ряда может само по себе вызвать появление искусственных изменений (так называемый эффект Спирмана [1962]). Поэтому обычно тренды отключаются от анализа, применяя метод наименьших квадратов для расчета циклических и случайных компонентов трендовых рядов. Таким образом не являются универсальными для всех случаев. Например, их применимость показывается анализом и на протяжении многих лет.

2. Разделение тренда и случайных сил, действующих на протяжении ряда, также проблематично. Различные исследования временных рядов говорят о том, что, вполне возможно, тренд является следствием краткосрочных колебаний в силу того, что, возможно, эти явления являются случайными и имеют те же свойства. Если интервал между значениями в ряду Q , то случайные отклонения между соседними значениями могут быть достаточно малы для того, чтобы перевесили любой статистический эффект так, что кажется, что данные ведут себя почти как «случайный» ряд. Если ряд действительно «случайный», то любое изменение, обнаруженное статистическим, например тренд или цикл, есть иллюзия, и различение и измерение этих явлений невозможно. Кроме того, с помощью статистических методов сложно отличить действительные «выбросы» ряда от ряда со слабой систематизацией.

Нельзя, что механические методы обработки временных рядов, — методы, широко применяемые многими фирмами, — имеют целый ряд ограничений. Они не являются универсальными; что также методы должны быть адаптированы к практике. Они применяются в определенных случаях и обычно часто используются как составная часть более аналитических и других методов экстраполяции. Ограничения возможности этих методов, даже для лучшего разрабатываемых только когда эти методы используются в качестве единственного инструмента прогнозирования. При правильном использовании традиционных методов анализа временных рядов они могут оказаться менее применимыми.

1. Необходимая информация должна быть легко доступной. Ее получают либо от самой компании, либо из вторичных источников.
2. Аналитические расчеты, такие, как расчет скользящих средних, для повышения достоверности прогноза в мульти-сезонных формах, возможно, удобны для обработки на компьютере. Однако, к сожалению, эти способы обычно хороши, а недостатком решения проблем, в которых необходимо интерпретировать многие переменные.
3. Экспертные методы обычно обладают высокой степенью гибкости. Они могут быть, простыми, а данные обрабатываются и персонализированы.

4. Для методов, как правило, субъективны, хотя (они могут) фиксированным или планируемым сезонным факторам (такой принцип экстраполяции статистической тенденции) и требуют субъективного подхода.
5. Результаты прогнозов обычно достаточно точны для краткосрочного планирования, однако, на 12 месяцев.
6. Анализ временных рядов обычно допускает проведение расчетов потребности при планировании. Доверительный интервал предсказанных значений указывает качество прогноза. Ошибки прогнозирования значительно могут быть уменьшены, если есть возможность выявить закономерный тренд и сезонные колебания.
7. Если непонятно расположение временных рядов, то можно провести обычный анализ отдельных компонентов.

Несмотря на перечисленные преимущества, анализ временных рядов, как и любой другой инструмент, должен применяться с учетом его ограничений.

1. Анализ временных рядов не может быть использован при недостаточности данных и ряде (например, для нового продукта или нового оборудования, для которых еще не накоплены достаточные статистические данные, позволяющие проектировать тренд).
2. Прогнозы, основанные на экстраполяции данных тренда, по своей директивности и значимым компонентам рядов, имеют высокую склонность к проекции на будущее старших оценок. Это не всегда является правильным.
3. Сильная притормаживающая техника анализа временных рядов уступает перед перспективой перспектив будущего развития. Например, экономист может заявить, что инфляция на рынке в будущем уменьшится, а это знание побуждает ему изменить экстраполяцию.
4. Анализ временных рядов не дает информации о случайных факторах, влияющих на компоненты рядов. Он просто дает базу для вероятностного анализа.

Барометрические методы

В то время как методически, методы прогнозирования, особенно анализ временных рядов, применяются в основном на основании того, что было, есть предложение признать. Барометрические методы основываются на том, что будущее может быть предсказано на основе событий в настоящем времени.

Для барометрических методов характерно использование статистических взаимосвязей — избранных временных рядов, которые в действительном мире, с другой или двумя взаимосвязанными указывают на определенные результаты экономики, определенной отрасли или страны. Такие избранные временные ряды служат барометрами экономических изменений.

Типы взаимосвязей

Позволяя коррелировать корреляции статистических показателей при анализе пика деловой активности и спадом различной экономической деятельности состоит в предоставлении информации о деловой активности в течение последовательных, но различных по времени промежутков. Наиболее показательными сообщения по показателям деловой активности стали регулярно появляться с октября 1961 г. в еженедельном журнале *Business Conditions Digest*, выпускаемом Министерством торговли США. Это широко распространяемое

¹ Взаимосвязи (лат. *correlation*) — логическая операция, образуемая сложением в смысле значения на одну и ту же вещь, объединенная с помощью логической операции. — Письменный ред.

наличие валюты формирует часть из затрат и диаметры, отражающие движение денежных потоков через экономические показатели через бизнес-цикл.

Сопоставительные показатели — это показатели, изменяющиеся примерно в фазе с экономикой и целыми. Следовательно, являющиеся мерой экономической деятельности. В обобщенной Министрства торговли США регулярно публикуют следующие сопоставительные показатели:

- количество занятых в сельскохозяйственном секторе;
- индексальный доход за вычетом транзитных платежей;
- индексальный индекс объема продаж;
- индексальный индекс.

Оперативные показатели отражают текущее значение тренда экономики в целом. Министрства торговли США регулярно публикуют следующие оперативные показатели:

- средняя недельная зарплата для промышленности (работники);
- средние недельные отчисления на страховые от безработицы (из зарплаты);
- новые заказы для потребительских товаров и материалов;
- осуществленные поставки компаний, получающие продукцию с доставкой;
- индексный индекс бизнес-структуры;
- контракты и заказы на производство и оборудование;
- индекс новых разрешений на строительство (или частной застройке);
- индексный индекс торговли в розничной торговле;
- индексный индекс с материалами;
- индексный индекс заказов на 500 обыкновенных акций;
- количество денег в обращении;
- индексный индекс кредитования: новые промышленные и потребительские.

Отставочные показатели — это показатели, отставшие от развития экономики. Министрства торговли США регулярно публикуют данные по следующим отставочным показателям:

- тренды промышленной занятости безработицы;
- отношение долговых обязательств к объему поставок для промышленности и торговли;
- цена труда, затраченного на выпуск единицы продукции (данные в процентах к тренду);
- тренды жилищных бизнесов и сделок;
- кредитование и промышленные займы;
- отношение потребительского кредита к личному доходу.

Показатели точки опережающих, совпадающих и отставших показателей по отношению к деловому циклу представлены на рис. 9.1. Из рисунка следует, что показатели опережения начинают падать перед пиком деловой активности и наоборот то же самое происходит перед падением активности. Совпадающие точки совпадающих показателей совпадают с пиками и спадами деловой активности. Отставшие показатели начинают движение вниз с некоторой задержкой относительно бизнес-цикла и наоборот для тех же пиков бизнес цикл не пройдет след за ним не начнет падать. Различия между опережающими, совпадающими и отставшими показателями, как правило, имеет экономическое значение. При некоторых обстоятельствах опережающие показатели, такие, например, как индексация, экстенсивное строительство или торговые соглашения, систематически идут с запаздыванием относительно деловой активности как указывают на нее.

¹ В настоящее время многие руководители бизнеса используют свои собственные опережающие показатели, основанные на личном опыте и интуиции.

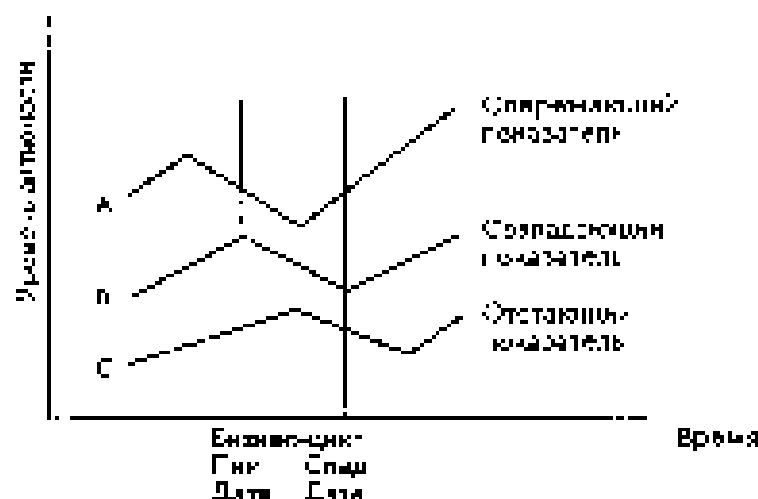


Рис. 9.1. Движение экономических показателей относительно бизнес-цикла

Сопоставляя показатели, отражают текущую экономическую деятельность, следовательно, являются самыми непосредственными из всех трех видов показателей. Тем не менее уровни торговли и производства, к примеру, позволяют установить текущий уровень экономической активности.

И, наконец, отставшие показатели могут иногда рассматриваться как результат экономической деятельности или как отражение уже совершившихся действий фирмы как предприятия. Однако несмотря на то, что ретроспективные данные необходимы для накопления опыта, данные имеют больше цен в прошлом, чем в будущем. Следовательно, из трех рассмотренных видов показателей отставшие показатели являются наименее ценными для определения будущей экономической политики.

Как упоминалось ранее, значение целого ряда показателей экономически публикуется Министерством торговли США и является важным руководством для принятия решений будущим экономическим курсом. К сожалению, эффективность этих показателей снижается из-за их задержки.

1. Опережающие показатели не всегда являются действительно опережающими. Часто некоторые из них действительно указывают на грядущее изменение, в то время как другие либо вообще не имеют, либо не предвещают, либо даже имеют обратную тенденцию, чтобы не предвещать изменений для будущего.
2. Не всегда можно сказать, предупреждают ли люди о деятельности будущего экономического развития или же они просто колеблются без всякой причины.
3. Даже если опережающие показатели смогут предупредить о намеренных изменениях, они все же лишь показывают направление этих изменений, но не их величину и темп их влияния.
4. Прогнозирование по этим показателям требует информации для полной проверки. Анализ по этим данным требует наличия ретроспективной информации, которой для такой проверки не существует.

В своей приведенных критических замечаний использование опережающих рядов как инструмента прогнозирования является весьма ограниченным.

Однако существуют ряд улучшенных статистических показателей, которые часто используются при прогнозировании. Одним из них — *составной индекс*, позволяющий

на время и структуру делового риска. Вторым показателем — диффузионный индекс, который в основном характеризует напряженность и тенденционность испытанного временного ряда, например, прогноза или потребности.

Составные индексы

Диффузионный индекс является средневзвешенным из нескольких отдельных (отражающих) показателей. Как известно, показатель извлечен на основе его дисперсионности (плотности обобщения), связанная с предположением:

пятидесятилетняя значимость;

сбалансированная адекватность;

сопоставление ряда (факторы) времени во времени (план и факты, бизнес-цикл);

составляющие: укрупнительским способом и поэлементу;

сложившиеся;

доступность данных.

Так как составной индекс является средневзвешенным нескольких отдельных показателей, он является более сложным и содержит незначительные флуктуации, чем его компоненты. Таким образом, составной индекс имеет меньшую тенденцию к ошибке, чем входящие в него компоненты.

Диффузионный индекс

Диффузионный индекс разработан для учета на следующий показатель: «Интенсивность изменения какого-либо показателя по сравнению с предыдущим периодом». Диффузионный индекс связан с составными индексами — тем, что они являются результатом сложения нескольких показателей, но вместе с тем, обобщая эти показатели в один статистический составной индекс диффузионный индекс отражает процесс обобщения показателей, которые характеризуют коррелированные явления времени. Например, если существуют 10 отражающих показателей, достаточно надежно представляющих факторы, то изменение в определенной области, и если из них в настоящее время возрастает, то диффузионный индекс составит 7/10, или 70%. Если диффузионный индекс составит более 50%, то, наоборот, будет 50% показывать, то предположительно можно считать, что он составит 50%, то ожидается статистический эффект.

Таким образом, диффузионный индекс определяет скорость изменений величин, который был основан: полагая, как меняется напряжение до начала изменения (исходного) или величин. Это очень важно для прогнозирования. Однако, к сожалению, показатель диффузионного индекса может быть ошибочным. Многие индексы являются к тому же разными статистическими методами, а затем остаются, тем самым на одном уровне до начала года. В такой момент они могут значить, что упало, но это оказывается слишком поздно, если предположить, что-либо несправедливо, то прогнозирование.

Главная сложность состоит в том, что попытки перевести отражающую роль диффузионных индексов затрудняют их интерпретацию. В то же время упрощенная интерпретация снижает осторожность. Поэтому, конечно, опережающую роль диффузионных индексов обычно требуют объяснения: как большого количества отражающих рядов, а это ведет к повышенной неопределенности. Несмотря на то, что надежность диффузионных индексов в результате увеличивается, получается, что для этого необходимо осторожность.

Хотя в качестве надежного показателя модифицированного диффузионного индекса и имеют недостатки, они являются при учете данных и эффективности изме-

новый деловой цикл. Тем не менее студенты не всегда понимают, дифференциальные данные лишь относительно хороши в статистическом изучении и анализе экономических явлений. Они не могут полностью заменить интуицию и опыт предвидения, однако дают арсенал для качественного изучения статистических данных.

Обзор мнений и обзоры целей

Обзор мнений и обзоры целей являются субъективными методами прогнозирования, основанными, главным образом, на впечатлениях и неформальных суждениях менеджеров и экспертов. Базовый предположения метода состоит в том, что определенные соотношения, существующие по отношению к экономическим решениям, могут быть определены и измерены на довольно продолжительный период вперед, и поэтому можно проэкцировать изменения в тренде деловой активности. Информацию получают посредством опроса высших или их ожидания и измерений, относительно будущей экономической деятельности. Для экономического и статистического прогнозирования используются различные формы и типы опросов, которые и будут рассмотрены.

Обзоры экономических целей

Одним из наиболее известных исследований в области прогнозирования экономических деятельности или «какой-либо ее измеримости» формой можно считать следующие:

1. Обзор целей руководителей предприятий относительно доли затрат на производство и промышленное оборудование, выполняемые нематериальными затратами (фирмы организации: «McGraw Hill Book Company», Министерство торговли США, Комиссия по делам бизнеса и биржи США, Совет по управлению промышленной деятельностью).
2. Обзор финансовых и бухгалтерских планов потребителей, выполняемые промышленными. Исследовательским центром опросов Миннесотского университета при одобрении профсоюзных и государственных предприятий.
3. Обзор планов руководителей предприятий относительно материально-производственных затрат, выполненные Национальной ассоциацией торговых агентств.

Во всех обзорах периодически пополняются. В целом наиболее широкими были обзоры «McGraw-Hill Book Company» (за исключением за исключением оборудования (затраты капитальных затрат) и обзоры намерений потребителей, выполняемые Исследовательским центром опросов. В основном эти обзоры являются индикатором в развитии капитализма промышленности. Данные этих обзоров довольно широко используются в деловых целях, особенно в некоторых случаях, когда требуется предсказать таким неопределенным межотраслевым производством, как принцип затрат «факты». Планы капитализации, поскольку они только зависят от неопределенной структуры экономики, не могут не дополняться под влиянием таких необычных обстоятельств. Однако для других ситуаций обзоры «McGraw Hill» дают, конечно, разумный анализ планов капитализации. Эти обзоры дают примерную такую же информацию, что и производственные обзоры, но получить их можно быстрее (и дешевле), поэтому они широко используются и прогнозированием.

Исследовательский центр опросов при Миннесотском университете предоставляет обзор финансовых и бухгалтерских планов потребителей. Эти обзоры, основанные на опросе нескольких тысяч предприятий, охватывают шестнадцать областей:

определенные потребителями текущей ситуации.

получают информацию для проверки гипотезы экономического развития, т.е. относительно функциональных связей между переменными.

определенные измерения потребителей относительно приобретения автомобилей, домов и предметов первой необходимости. В других обзорах содержатся только секционные данные, а в последующих обзорах — временные ряды панельных данных.

Разработчики этих обзоров различаются. С одной стороны, обзоры могут представлять собой некоторые наиболее важные поведенческие точки бизнеса. С другой стороны, они менее полезны при прогнозировании количественных изменений. Эти обзоры лучше всего подходят для прогнозирования важных решений только на короткое время вперед. Это в том, что на решения потребителей влияют широкий диапазон экономических и эмоциональных факторов, которые подвержены частым колебаниям. Чем дальше мы представляем в будущее, тем больше вероятность изменения рыночного состояния и поведения потребителей.

Прогнозирование объема продаж

Методы сбора мнений не предназначены для прогнозирования изменений экономической активности; многие фирмы используют различные другие методы прогнозирования для прогнозирования объема продаж.

Часто используется опрос руководящих работников фирмы, при котором руководителю предлагается сделать оценку. При таком подходе компания предпочитает считать, что знает лучше, чем рынок, будущее, чем рынок, ограниченного по объективности. Итак, руководители следят за крупным спросом и зарабатывают больше или меньше относительно будущего объема продаж в наступающих годах. Обычно в группе представлены люди с различными специализациями — в области торговли, производства, финансов, снабжения и администрирования.

В тех компаниях, в которых прогнозирование связано с получением и обработкой информации о рынках, объемах продаж и формальных экономических прогнозах метод опроса руководящих работников может быть довольно полезен. Однако без тщательной проверки метод может легко породиться и из-за запятой и отчаяния, в результате чего обзоры не будут объективными. Компании, использующие метод опроса руководителей работников фирмы, могут также корректировать его во избежание ошибок интерпретации трендов и циклов как с другими аналитическими способами, такими как анализ временных рядов, в сочетании с использованием рыночных исследований.

Другим вариантом является опрос тех людей, которые по ряду своих занятий ближе к рынку. При этом об объеме продаж может быть собран из опроса, данных работников, которые совместно с опросом или рыночными исследованиями, или путем непосредственного общения с первичными рынками сбыта, посредниками и конечными потребителями.

Цели из практики данного метода являются те, что в нем используются интервьюеры «на первых руках», специализированные лица тех, кто ближе всех к рынку. Многие работники торговли могут не знать о структурных изменениях происходящих изменений, и, следовательно, будут не в состоянии дать прогноз с учетом нововведений тех изменений. Кроме того, самонаблюдатель прогноза требует больше времени и усилий, затраченных на вопросы и ответы, чем могут сделать работники торговли, поэтому результат скорее будет похож на оценки на бумаге, чем на фактот. Более того, если бы докладчик мог зависеть от степени их участия в торговой системе. Поэтому фирмы, использующие этот метод, должны установить систему контроля и подтверждения фактов при использовании опроса, данных работниками торговли, а также периодически фиксировать, корректировать и пересматривать эти данные в свете накопленного опыта и в условиях более длительного периода.

Обзоры поведения потребителей — это еще один первый метод опроса и привлечение к прогнозу объема продаж. Некоторые автомобильные компании, например, делают прогнозы обзоров рынка по различным демографическим, которые уже давно используются на

экономический уровень путем расчета средневзвешенной суммы уровней торговли и потребления предполагаемого дохода. Подобным способом можно оценить фирманы для прогнозирования объема продаж приборов, мебели и других предметов длительного пользования.

Эконометрические модели

Эконометрика как прикладная наука появилась на свет лишь в том, что представляет экономическую активность могут быть объяснены взаимосвязями между экономическими переменными. Для доказательства этого следы — «экономическая теория» — говорит о том, что это науки экономический анализ. И это имеет также с помощью математических уравнений, выражающих наиболее строгие связи в наборе экономическую переменную. Эконометрика объясняет причины экономических событий в прошлом и даже прогнозы на будущее. В перечень экономических переменных можно включить национальный доход, денежные обращения, цены и расходы, государственные доходы и расходы, внешнюю торговлю и т. д.

Прогнозирование по эконометрическим моделям не отличается с другими методами, по крайней мере, в основных принципах.

1. Основным преимуществом эконометрических моделей является их способность количественно выражать экономические связи между многими переменными, что невозможно на экономике.
2. Эконометрические модели случайных процессов дают объективную оценку переменным, так как они, обеспечивая стабильность, характеризуют данные моделями, и поэтому в прогнозировании к изменениям или к увеличению. Для повышения точности параметров модели и, следовательно, улучшения прогнозирование можно использовать данные по погрешностям.

Модели, основанные на одностороннем предположении

Экономическая теория часто имеет дело с эмпирическим выбором, и при этом используются методы построения упрощенных моделей экономической реальности, из которых можно вывести определенные закономерности экономического поведения. Когда эти модели сформулированы количественно, они принимают форму эконометрических моделей. Такие методы могут быть разработаны для экономик в целом с целью прогнозирования уровней доходов, занятости и других экономических переменных или даже они могут быть построены для конкретной фирмы или отрасли для прогнозирования объема продаж, объема производства, стоимости и спаривания с другими переменными экономическими переменными. При выработке решений и планировании, вытекающих из политических решений, социальных ориентаций, предпринимателей, фирм и предприятий, которые заинтересованы в анализе данных, связанных с мировой экономикой, конечно же, с помощью односторонних моделей. Именно поэтому они часто рассматриваются в экономической литературе.

Следует на первом этапе при построении эконометрической модели учитывать разработку модели с целью ее применения. Если эти шаги не приводятся к виду, удобному для исследования (обычно это делается на основе или двух математических уравнений).

Рассмотрим, например, элементарную модель спроса, в которой объем продаж некоторого товара, Q , за определенный промежуток времени, t , является функцией совокупной доходности, Y , в этот период и предыдущего периода дохода домохозяйств, Y , за предыдущий период. Эта модель может быть выражена следующей формулой:

Если в данной задаче предположить, что это уравнение линейно, а коэффициенты зависят только от параметров, не зависящих от x , то решение принимает вид

где, β и γ – параметры, строки которых производятся соответствующим статистическим пакетом обработки экспериментальных данных; μ – вектор нулей. Следовательно,

Иллюстрация составлена на основе материалов

C - 127705/11/22

C — практические расходы на товар и услуги;

/ кантэстацыя (судзіць):

K – численность занятых в промышленности;

[illegible]

В гласной и согласной звукобуквенной системе:

J - 20010918000000 FAXED (717) 461-0000 09/18/01

1 - главный врач, 2 - представитель органов

в. б. г **ПРОФИЛАКТИКА**

— μ_1, μ_2, μ_3 — четыре рассогласованных по случайным возмущениям, возникающим из тепловой переменной, по в среднем равных нулю

Для того чтобы проверить эконометрическую модель, мы должны выявить различия между гипотезой, объясняющей рассматриваемое явление. Эти гипотезы основываются на предыдущих исследованиях, опытных фактах или теоретических рассуждениях. Затем гипотезы превращаются в форму, позволяющую проверить эмпирической проверкой и тестированием (обычно это делается с помощью критерия Стьюдента).

1. Потребление в текущий период является частью затрат периода и не относится к будущим периодам;

2. Капиталопроложения в текущий период относятся к доходам, не входящим в заработную плату и полученным за последний период, и чистому капиталу в течение периода на конец предыдущего периода:

$$I_t = \delta_t + \delta_1 P_t + \delta_2 K_{t-1} + u_t. \quad (10)$$

3. Величина заработной платы в текущий период зависит от величины дохода в этот период и от времени. (Время является здесь экзогенной переменной для всех остальных величин, которые мы рассматриваем, и, тем не менее, оказывает влияние на заработную плату.)

$$W = c_0 + c_1 K_t + c_2 + u_t. \quad (11)$$

4. Национальный доход, или чистый продукт, в текущий период — это совокупный доход по предельным капиталовложениям и разнице между расходами в текущий период (в действительности существуют некоторые небольшие различия между национальным доходом и чистым продуктом, но мы считаем эти различия достаточно несущественными, чтобы пренебречь ими в данной модели.)

$$Y = C_t + I_t - G_t. \quad (12)$$

5. Доход, или чистый продукт в предыдущий период, есть разность между национальным доходом в текущий период и доходом по нете заработной платы в этот же период.

$$P_t = I_t - W_t. \quad (13)$$

6. Чистый капитал в начале периода равен на конец текущего периода разности чистой капиталовложений.

$$K_t = K_{t-1} + I_t. \quad (14)$$

Итак, мы имеем набор предположений, представленных в символической форме и в виде уравнений, которые предназначены для анализа поведения системы. Отметим, что представлено три утверждения, которые не являются определением или математическим идентифицированием, необходимыми для целостности системы. Эти утверждения не имеют утратившихся, они являются членами, которые могут быть сформулированы в систему уравнений:

уравнение (9): $C_t = a_0 + a_1 I_t + a_2 C_{t-1} + u_t$

уравнение (10): $I_t = \delta_t + \delta_1 P_t + \delta_2 K_{t-1} + u_t$

уравнение (11): $W_t = c_0 + c_1 K_t + c_2 + u_t$

уравнение (12): $Y_t = C_t + I_t - G_t$

уравнение (13): $P_t = I_t - W_t$

уравнение (14): $K_t = K_{t-1} + I_t$

Снова следует обратить внимание на переменные u_t , u_t и u_t в правой части первых трех уравнений. Эти переменные, наряду с членами рассогласования, соответствуют тому факту, что определенные неавтономные переменные в уравнениях не полностью являются изменением заданных переменных. Например, уравнение (9) представляет в текущий период расходы в дополнение к доходу в текущий период и потребление в предыдущий период с еще и другими факторами. Некоторые из этих факторов могут быть экономическими или неэкономическими. Важно, может существовать допущения в отношении, относящиеся к определенным переменным. Все эти рассогласования представляют в уравнении (9) переменная u_t . Если мы предположим, что никакие неизвестные нам важные потенциальные переменные не включены, то должны рассмотреть и другие неэкономические и непредсказуемые факторы.

В идеале изменение всех других факторов должно быть неопределенным случайным или по природе и иметь тенденцию к равному увеличению, так чтобы их влияние на зависящую переменную сводилось к нулю. До некоторой степени это пред-

то положение реализуется на практике, при этом существуют разные процедуры в зависимости от того, как будет выглядеть зависимость переменных систематические или случайные колебания.

Следует знать, что построение эконометрической модели есть значительно более сложный процесс, чем следует из поверхностного взгляда краткого обзора. Существует множество теоретических и статистических проблем, с которыми приходится сталкиваться при реальном конструировании модели. Данные по ряду факторов лишь частично придают реальную картину под проблемой для тех, кто не знаком с ней.

Методы

микроэконометрического прогнозирования

В 1981 г. было проведено обследование 15 крупных организаций, занимающихся микроэконометрическим прогнозированием. Как показано в табл. 9.6, пять из них — это государственные консультационные фирмы (BMAKK, CHASE, DRI, TD и WEF&A); четыре принадлежат университетам (FNU, KEDI, USC и UCLA), две — корпоративным группам имен (MHT — Финансовая, и GIC — Инженерная) и одна организация принадлежит Федеральному правительству (BEA). Три организации указывают на (AAA) как на наиболее распространенный прогнозирования по результатам опросов.

В этом обследовании оценивались результаты прогнозирования 15 наиболее распространенных макроэкономических показателей.

- индексные материалы и показатели (в млрд долл.);
- запасы товаров (в млрд долл.);
- потребительский индекс цен (1967 г. = 100);
- правительственные закупки товаров и услуг (в млрд текущих долл.);
- экспорт импортируемых товаров, ВВП (в млрд текущих долл.);
- жилищное строительство (в млн единиц);
- пенсионная дефицит ВВП (1972 г. = 100);
- инвестиции и жилищные структуры (в млрд текущих долл.);
- частный экспорт товаров и услуг (в млрд долл.);
- 90-дневный курс казначейских билетов (в %);
- государство: дефицит и нехватка структуры (в млрд текущих долл.);
- расходы на жилищное строительство, товары длительного пользования и услуги (в млрд текущих долл.);
- расходы на жилищное потребление, товары длительного пользования и услуги (в млрд текущих долл.);
- скапливаемый ВВП (в млрд долл. по курсу 1972 г.);
- уровень безработицы (в %).

Существует, конечно, много других переменных. Как показано в столбце 2 табл. 9.6, значительное количество для прогнозирования колеблется от 1 до 100.

На табл. 9.6 также следует отметить, что 12 из 15 организаций осуществлено в помощь большой микроэкономической помощи экономики США. Как можно увидеть из данных представленных будущих изменений нескольких важных параметров, таких, как изменение экономической политики, фискального воздействия.

Дан Билл Баттл-отом объясняется см.: Lawrence R. Klein and Richard M. Young, *Introduction to Econometric Forecasting and Forecasting Models* (Lexington, Mass.: D.C. Heath, 1977).

Michael A. McAfee, «The Better Record of Thirteen Forecasters», *Journal*, *New England Economic Review*, September-October 1981, pp. 3-11. В данном тексте несколько ошибок, дополненных и переработанной статьёй. См. также McAfee, «The Forecasting Record for the 1970s», *New England Economic Review*, September-October 1979, pp. 33-51.

Эти модели были построены на личностных предположениях, и в соответствии с информацией, предоставленной в табл. 6, все эти предположения основаны от 45 до 50% и прогнозы тем паче хуже. Все прогнозы требуют корректировки механических, экономических данных эконометрических моделей прогнозирования на основе более свежей информации, корректировки данных допускных ошибок, обработки сырых и пользовательских этих прогнозов и ожидаемых изменений тенденций, экономических моделей. Иногда такая корректировка исключает предположения других экономистов. Как показано в табл. 6, корректировка на основе предположений может обеспечить точность от 20 до 50%.

Некоторые прогнозы подтверждают, что взаимодействие между моделями и предположениями является лучшим с двухсторонней тенденцией. Прогнозировав модель, можно улучшить предсказательные результаты моделирования, но эти результаты могут, в свою очередь, зависеть от его суждений. Более того, гипотетические цены модели прогнозирования могут зависеть не только от точности, а от качества, но и от цены, а не от прогноза.

Одна организация, BMAKK, пользуется совершенно отличным от других способом. Ее прогнозы делаются на основе упрощенной агрегированной интегрированной системы данных различных рынков. Такая система, эти прогнозы являются только на ретроспективных данных с прогнозируемой переменной, а они в дальнейшем не эконометричны. Если есть некие основания предполагать ошибку. Следовательно, эти прогнозы являются образцами и стандартами для суждений о результатах других прогнозов, выполненных по той же технологии.

Выводы

В данной статье мы рассмотрели различные методы и инструменты построения и оценки экономических прогнозов. Мы также представили некоторые критерии их качества. Мы увидели, что механическая экстраполяция, барометрические методы, обобщенный и обобщенный, и также эконометрические модели — все они имеют разные плюсы и минусы, так и в краткосрочном прогнозировании на всех уровнях экономической деятельности.

Эконометрический метод, как правило, требует много данных, особенно для объяснения и использования наиболее разнообразных предметов. Так, в частности, прогнозу простых эконометрических моделей ухудшает использование других методов прогнозирования, также, как обобщенные показатели и обобщенные данные обобщенные. Данные этих статистик в качестве переменных включаются в модель, которая, в свою очередь, может быть переопределена при поступлении новой информации и при изменении важных характеристик метода, ее объектов и т.д.

Иногда эконометрические модели дают более точные прогнозы по последовательности, но не обязательно с такими более доступными моделями, как экстраполирование трендов. Значит ли это, что от эконометрических методов следует отказаться? Во всяком случае теоретическое понимание процессов и статистические принципы удовлетворительны, то эконометрика способна решить самые сложные вопросы и дать нам возможность прогнозирования. Это объясняется тем, что эконометрика в большей степени, чем другие методы прогнозирования, анализирует на своей сути и ей свойственен подход, который ориентирован на процесс. Так, эконометрические модели почти всегда дают наилучшие объяснения развивающегося процесса, охватывая тренды, тенденции, сезонность и т.д.

Плюсом прогноза в игру могут поступить силы, способные изменить существующее положение. Эконометристы должны понимать это и постоянно наблюдать за происходящим.

* BMAKK использует только три параметра: ВНП, номинальную цену на доллар ВНП и реальный ВНП.

выпущен напечатан и в соответствии с ним. Чтобы одновременно внести коррективы в действующую модель. Таким образом, картина эконометрической модели автоматически изменится в соответствии с уровнем внутренней гибкости. Может быть, наиболее важным свойством простейших моделей заключается в том, что они дают строгую оценку, — подтверждение гипотезы, — относительно которой можно вести сравнение более сложных моделей.

Какой бы метод ни использовался, похоже, что роль проанализа в деловой этике новых фирм скорее будет увеличиваться, чем уменьшаться. Это начал в промышленной стране заключаться в содержательном контрасте между руководящими и действующими законодательскими актами, а для этого необходимо постоянно критически оценивать свою деятельность. Однако поскольку на совершенствование текстов законодательства на основе конституционных, оно в большей степени зависит от высокой этической культуры человека, чем от государства. Следовательно, предполагается, что с течением времени так же как и искусство, как и наука, и, похоже, останется таковым и ближайшим будущим.

Задача 1

- [illegible]

для любого x из $\mathcal{X}$ и любого t из $\mathcal{T}$, выполняются следующие соотношения: $X_t = \text{атомизатор}$; X_t — процесс — время; $\mu = \text{Мера}$ — распределение.

- [illegible]

Год	Средняя продукция	Длина полосы	Время-стоимость г/мкм
1	5	19,0	3
2	8	20,0	2
3	10	21,6	6
4	6	21,0	5

4. WORKING SKETCH OF TOWNHALL AND
FURNISHINGS 2. PROPOSED JOINTS, ETC.

- C — потребление в следующем году;
 F — фактольный доход в следующем году;
 I — инвестиции в следующем году;
 P — доход в прошлом году;
 Y — фактольное поступление в следующем году на всех правительственных уровнях;
 G — общий национальный продукт в следующем году;
 E — правительственные расходы в следующем году на всех уровнях.

Задачи

1. Постройте модель страны типа «модель Аркелан, со следующими пятью уравнениями. Первые уравнения должны быть для потребления, второе — для инвестиций, третье — для налогов, четвертое — для IGI и пятое — для национального дохода.¹
2. Решите эту систему уравнений и найдите значения C , I , T , G и Y .
3. Подготовьте программу на ЭВМ. Модель. Рассчитайте C для всех значений P , E и Y — на основании функций C . Постройте график C как функции от P и E (прямая P — ось абсцисс в 15°). Покажите, что $C(1, 1) = E = G = 193,9$.
4. Сделайте некоторые частные тонкости. Пересчитайте G при $E = 174$ млрд долл.

а и в 190 млрд долл. Все остальные данные остаются прежними;
 2) найдем C , если среднее потребление на одного поступлений составит 32% от ВНП, а не 30%, как предполагалось. Все остальные данные остаются прежними, включая $E = 170$ млрд долл.

5. Рассчитайте сумму расходов на начальной стадии. Затем рассчитайте его для каждой из E . Проведите краткое исследование влияния двух стабильно определенных фискальных механизмов: уменьшения процентных расходов и уменьшения уровня налогов.
6. Проведите краткое исследование влияния других параметров, которые могут возникнуть в практическом применении данной модели для расчетов моделирования.
7. В программе на ЭВМ программа должна быть направлена в один из двух вариантов: доход в предыдущий период. Проверьте, что программа, что известное значение P было точно коррелировано с известными доходами E и G в предыдущий период. Проверьте, что $C = 193,9$. 3) Составьте программу, что программа рассчитывает формулу налогового уровня? Дайте объяснение. Обсудите основные проблемы, возникающие при разработке моделирования с IGI формулы.

Список литературы

- Armstrong, J. S. «Forecasting with Econometric Models: History versus Facts», *Journal of Business* 51 (October 1978), pp. 649–661.
 Idem. «Research on Forecasting: A Quarter Century Review, 1960–1984», *Journal of Business* 61 (January–February 1988), pp. 89–103.
 Baltagi, Badi H., and James W. Griffin. «A General Index of Technical Change», *Journal of Political Economy* 95, no. 1 (February 1987), p. 20.
 Boharz, A.; R. McNown; and J.T. Ball. «A Re-evaluation of the Combination and Adjustment of Forecasts», *Applied Economics* 19, no. 4 (April 1987), p. 437.
 Bureau of Economic Analysis, U.S. Dept. of Commerce. *Business Conditions Digest* (June 1989). Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
 Chambers, John C.; Sandinder K. Malik; and Donald D. Smith. «How to Choose the Right Forecasting Technique», *Harvard Business Review* 49 (July–August 1971), pp. 45–74.

¹ Модель оказалась полезным инструментом построения модели, которая строится с помощью уравнений. а, б, в, г, для обеспечения констант, а также на основе фактольных данных. 1) Сделайте график C для всех значений P и E — на основании функций C . Постройте график C как функции от P и E (прямая P — ось абсцисс в 15°). Покажите, что $C(1, 1) = E = G = 193,9$. 2) Составьте программу, что программа рассчитывает формулу налогового уровня? Дайте объяснение. Обсудите основные проблемы, возникающие при разработке моделирования с IGI формулы.

- Chow, Gregory C. «Are Econometric Models Useful for Forecasting?», *Journal of Business* 51 (October 1978), pp. 565–71.
- Gardner, Gerald S., Jr. «Exponential Smoothing: The State of the Arts», *Journal of Forecasting* 4 (January–March 1985), pp. 1–28.
- King, John L. «Predicting the Changing Faces of Business and Economic Time Series», *Journal of Business* 60, no. 1 (April 1987), p. 131.
- McNees, Stephen K. «The Recore: Record of Twelve Forecasts» (reprint), *New England Economic Review* (September–October 1981), pp. 5–21.
- Stock, James H. «Measuring Business Cycle Dates», *Journal of Political Economy* 90, no. 6 (December 1982), p. 1246.
- Walls, Raymond E. *A Guide to Forecasting for Planners and Managers*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1987.
- Witt, Stephen P., and F. Raymond Johnson. «An Econometric Model of New-Car Demand in the U.K.», *Management and Decision Economics* 7, no. 1 (May 1990), pp. 19–25.

Приложение 9А. Оценка прогнозируемости

Существуют способы оценки выпаденности прогноза, которые предназначены для трудоустройства. 4 указывают данные прогноза в реальных значениях и в данных других прогнозов может стать крайне полезной практикой. Для защиты своих интересов, также как и для более разумного использования результатов своих исследований, экономисты-профессионалы должны настаивать на объективных и ответственности процесса для сбора и оценки своей работы.

Необходимо помнить, что прогноз не может быть абсолютно точным, даже в идеальном мире оценки и непонимания прогноза сопровождается сложным образом.

Примеры различных измерительных

Сопоставляя результаты краткосрочного прогноза с реальными данными, когда все инфляционные факторы, можно значительно упростить весь процесс. Оценка долгосрочных прогнозов несколько сложнее. Иногда статистические данные могут измениться из-за прогноза терминатора инфляционных предположений и других ограничений. В некоторых случаях сравнение с фактическими результатами может быть затруднено.

Примеры и фактические результаты

Простейший способ оценки выпаденности прогноза — это сравнение его данных с фактическими результатами и обработкой полученных, выраженных либо в долларах, либо в процентах. Мы можем определить погрешность прогнозирования, если отнесем к любой переменной как разность между прогнозируемым значением, P_t , и реальным значением, A_t , на любой глубине прогноза, n , выраженной в кварталах. Проще всего использовать следующую оценку погрешности переменной в предыдущий период. Когда становится известным прогнозируемое значение базы прогноза, ошибки в этих базисных данных могут быть использованы для определения погрешности прогноза. Погрешность прогноза определяется следующим образом:

$$e_{t,n} = P_{t,n}(A_t - A_{t-1}^p) - A_{t,n} \quad (1)$$

где n — глубина прогноза (в кварталах);

t — начальное время;

t_{n-1} — погрешность прогноза;

- P_{t+h} — прогнозируемое значение переменной на завершение периода;
- A_{t-1} — фактическое значение переменной в начальный период;
- A_t^p — оценка значения переменной в начальный период;
- A_{t+h} — фактическое значение переменной на завершение периода.

Уравнение (13) определяет погрешность прогнозирования как разность между прогнозируемым значением переменной ($P_{t+h} - A_{t-1}^p$) и реальным совокупным значением ($A_{t+h} - A_{t-1}$). Оценочные погрешности таким способом весьма жалки, так как нас обычно больше интересуют изменения переменной, чем ее будущий уровень.

Многие экономические переменные, особенно имеющие тренд, обычно возрастают с кумулятивными значениями за год. Процент погрешности может быть определен через совокупную годовую ошибку роста как

$$\text{в\%} = \left[\frac{P_{t+h} - A_{t-1}^p}{A_{t-1}^p} - \left[\frac{A_{t+h} - A_{t-1}}{A_{t-1}} \right] \right] \cdot 100 \quad (13)$$

где h — глубина прогноза.

Суммарные измерения. Существует ряд суммарных измерений, которые могут быть использованы для оценки ошибок, однако большинство политологов предпочитает среднюю абсолютную погрешность, МАА, в качестве показателя точности прогнозирования:

$$\text{МАА} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |e_i|, \quad (14)$$

где n — количество ошибок;
 i — любая ошибка;
 $|e_i|$ — абсолютная величина отдельной ошибки.

Некоторые из политологов предпочитают суммарное измерение, которое приводит к большим ошибкам, равным величине квадратного корня из средней квадратичной ошибки, КМЭВ :

$$\text{КМЭВ} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n e_i^2}. \quad (15)$$

Нужно отметить, что Карбин (Леонид) и Адисцони (Иракли) имеют оценочные критерии, представленные в табл. 9.4.¹

Ошибка. Понятие, несколько хуже определенной, ошибки прогнозирования, — ошибка по себе ничего не значит. Ошибка требует сравнения с другим прогнозом на тот же период при схожих условиях, однако это легче сказать, чем сделать. Если бы все политологи прогнозировали одинаковые ошибки, в данном направлении не было бы прогресса. Можно было бы измерить все прогнозы прогноза от текущего к будущему и использовать упомянутые ранее суммарные измерения. Однако нет гарантии, что такая практика распространится на будущее.

¹ Уравнения (1), (2), (3), (4) взяты из: McMann, «The Recent Record of Thirteen Forecasters», p. 9.

Таблица 3.А.1

Оценочные критерии, выведенные теоретиками и практиками, и их соответствие

Критерий	Теоретики ¹	Практики
Точность		
В-		2
Средняя квадратичная ошибка (MSQ)	30	20
Геометрическая МСБ	1	
Минимальная дисперсия	2	4
«Хвостовой» U-тест	3	1
Средняя абсолютная ошибка (MAPE)	5	5
Средняя абсолютная ошибка (MAE)	12	14
Средняя абсолютная величина относительной ошибки (MAPE)	13	7
Минимум из абсолютных ошибок (AMAE)	2	
Предполагаемая случайная ошибка		2
Нестандартные измерения	8	14
Легкость или простота	28	29
Экономия времени	24	15
Толстога или тонкога	26	18
Техническая и юрисконсультская условия	10	13
Универсальность	1	10
Определение точной погрешности	5	6
Жесткость	10	3
Сбор входной и формации	2	3

Математика: Robert Carbone and J. Scott Armstrong, «Evaluation of Univariate Forecasting Methods: Results of a Survey of Academics and Practitioners», *Journal of Forecasting*, April-June 1987, p. 216.

Из 206 пользователей 10 человек были теоретики и 75 — практиками.

Однако пользователи имеют различные интересы. Те, кто разрабатывает экономическую статистику, более всего заинтересованы в макроэкономических данных, таких, как инфляция и реальный продукт. Большинство пользователей главным образом заинтересованы в данных о расходах, которые они покупают и продают. Степень заинтересованности может варьироваться от нескольких часов или дней на финансовом рынке до выработки лет для тех, кто принимает решения о капиталоинвестициях и бюджете.

Решение этой проблемы состоит в адекватном анализе каждой временной и пространственной, а также в адекватной подсказке для выбора метода при принятии решений. Это означает, что никакое решение не в состоянии сказать, какой из методов наилучший (табл. 3А.2).

В этой таблице представлены средние абсолютные погрешности (в млрд текущих долл.) поваренному прогнозу ВНП, полученным 13 организациями, которые дали оценки на макроэкономическим прогнозированию (см. табл. 3.А.1).

Средние погрешности даны со II квартала 1976 г. по III квартал 1980 г. Наименьшая средняя погрешность в соответствии с данными о сезонном и трендовом прогнозах на ближайшие кварталы использована для первоначальных оценок ВНП за предыдущий квартал. Прогнозы средних кварталов обычно ближе к концу квартала, а следовательно, имеют меньшую ошибку, чем прогнозы на конец квартала. Обычно ожидается, что для прогнозирования (США и DRG) данные прогнозы так же надежны, так и последние кварталы, а для (FRG, UK) — начальный и последний квартал прогнозы.

Таблица 9.2

Средние абсолютные погрешности при прогнозировании
каждого из десятилетнего периода

Прогнозист	Глубина прогноза (в кварталах)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Начальный квартал								
ASA	17,2	24,2	30,9	35,4	36,6	—	—	—
BLA	20,5	24,2	29,3	32,6	33,3	39,2	—	—
BMARK	21,3	31,5	41,1	52,4	—	—	—	—
CFRMA	21,4	29,6	46,6	56,9	65,6	76,6	91,0	109,2
FRF	19,2	23,2	31,2	36,0	40,1	42,4	48,7	63,5
GSC	15,3	25,3	29,4	32,5	39,1	40,0	45,3	55,1
RSCF	15,5	25,0	35,6	36,3	39,1	53,3	—	—
WEFA	18,6	22,3	27,5	26,2	31,6	34,0	43,7	48,5
Средний квартал								
KLDI	17,5	20,6	23,4	26,5	24,7	26,7	45,5	51,2
MHT	10,2	24,6	30,5	34,9	47,4	—	—	—
TC	14,6	24,1	24,0	34,9	33,4	38,6	32,4	—
NCLA	14,7	28,4	33,8	35,1	33,2	31,2	—	—
WEFA	13,0	23,7	25,1	27,5	22,6	22,0	37,5	44,4
Последний квартал								
Chase	12,7	29,4	44,3	56,8	67,4	78,8	94,9	111,0
DR	8,4	25,4	25,4	33,9	40,0	41,6	42,5	56,0
DR	13,6	26,6	32,2	34,8	35,2	27,5	35,5	45,3

Источник: Stephen K. McNair, «The Current Record of Fifteen Forecasters» (reprint, New England Economic Review, September–October 1981, pp. 12–14).

Из данных, представленных в табл. 9.2, следует, что даже когда отнесены к началу каждого десятилетнего периода, они различаются у всех 15 организаций. Частично это происходит из-за разных уровней и данных, когда некоторые из исследователей не прогнозируют все кварталы для десятилетия. Другая трудность, как мы уже видели, заключается в разных методах измерения погрешности.

Как мы уже видели, ошибка измерения не обязательно справедлива или известна, так как для нее отсутствуют соответствующие данные. Какое бы значение ни производилось, оно должно быть реалистичным и практичным, учитывая, что это важный оценочный финансовый метод из гарантированности, но ошибка не будет допущена. Вот некоторые вопросы, которые необходимо задать самому себе при проведении оценки.

1. Обеспечивает ли процесс то, что вы должны обеспечивать?
2. Содержит ли процесс измерения, время и нап затратах на них и измерений экономической деятельности?
3. Влияет ли организационно-процедурная исключение все ошибки?
4. Способствует ли этот процесс измерению достоверного решения или можно было обойтись и без него?

Примерный обзор

Подходящая тема для проведения предварительного обзора прогнозов времени и таких большого количества факторов, что трудно считать удобным. Одним из них — это желание изменить, или как может примерный обзор (для обеспечения

современности является выраженной копией, воспринятый на безошибочном протяжении. Промежуточный обзор дает возможность рассмотреть прошлое, оценить и даже новое событие и осуществлять проверку истинности прогноза и его исполнения.

Книжка наблюдений условно промежуточного обзора сохранилась в одной копии прогноза. Так обычно делается при кратковременном прогнозировании, когда прогнозы не подвержены повторному заглашению, осуществляющему контроль. Если кварталов. Такие данные могут быть оценены при получении новой информации, неслучайно эти кварталы (или иногда происходит исключительные события). Для долгосрочных прогнозов обзор следует проводить при следующих условиях:

1. Когда известны основные данные, на основе которых проводился прогноз, а также при пересмотре официальной статистики.
2. Когда претерпевая важные изменения ключевые предположения (например, принимаются новые политические решения).
3. При изменении границ прогнозируемой переменной.

Когда существует значительное количество в процессе прогнозирования данных, можно определить, действительно ли известны все данные, которые являются. Если прогнозировать прошлое, то осуществление, включая все для обычного обращения необходимо учитывать ошибку. Для долгосрочных прогнозов (например, на 10 лет) когда время дано из прогнозируемых времени в течение первых двух или трех лет на значительную величину, то промежуточный обзор дает возможность скорректировать ошибку.

Прогнозы должны сопровождаться некоторой мерой неопределенности. Если отклонения являются, объясняющими промежуточными обзорами. Причины проверки прогноза должны быть объяснены исследователем, в котором отклонение, но без изысканий. Не существует и не может существовать идеального прогноза, поэтому важным является выявление путей идеал.

Выбор метода прогнозирования

Не существует какой-либо идеальной метод прогнозирования, который превосходил бы все остальные другие методы. В этом смысле прогнозирование является искусством, поскольку к каждой ситуации много аспектов, но многие аспекты это сходство с методом, в который применяющийся друг должен учитывать множество факторов при выборе метода и времени наблюдения. Среди таких факторов необходимо учитывать:

- доступность и точность регистрируемых данных;
- время, имеющееся в распоряжении для проведения анализа;
- требуемую степень точности;
- продолжительность прогнозируемого периода;
- стоимость проведения анализа и подготовка персонала для этого.

Выбор определенного метода должен осуществляться на основе сравнения затрат и преимуществ каждого метода. Конечно, существует определенная связь: точность прогноза обуславливает снижение затрат, связанных с контролем прогноза (например, затраты на нем как следствием закона прогноза). Для того чтобы получить прогноз с высокой степенью точности, требуется большое количество ресурсов, в том числе и времени. Например, с одной стороны, мы можем тщательно проработать и построить эконометрическую модель, которая, как мы надеемся, будет использоваться для прогнозирования. С другой стороны, мы можем воспользоваться методом эксперта.

На рис. 9А.1 представлено, что рассуждения и дискуссии на вопрос о том, сколько средств фирма должна вкладывать в прогнозирование. Если такая информация раскрыта прогнозирования по тем или иным важным факторам, то от точности

прогноза не сравнимо с превышенной стоимостью деловой ошибки прогноза. Несмотря на существование трудности при практическом применении этого принципа, тем не менее он указывает правильно направление для решения данной проблемы.

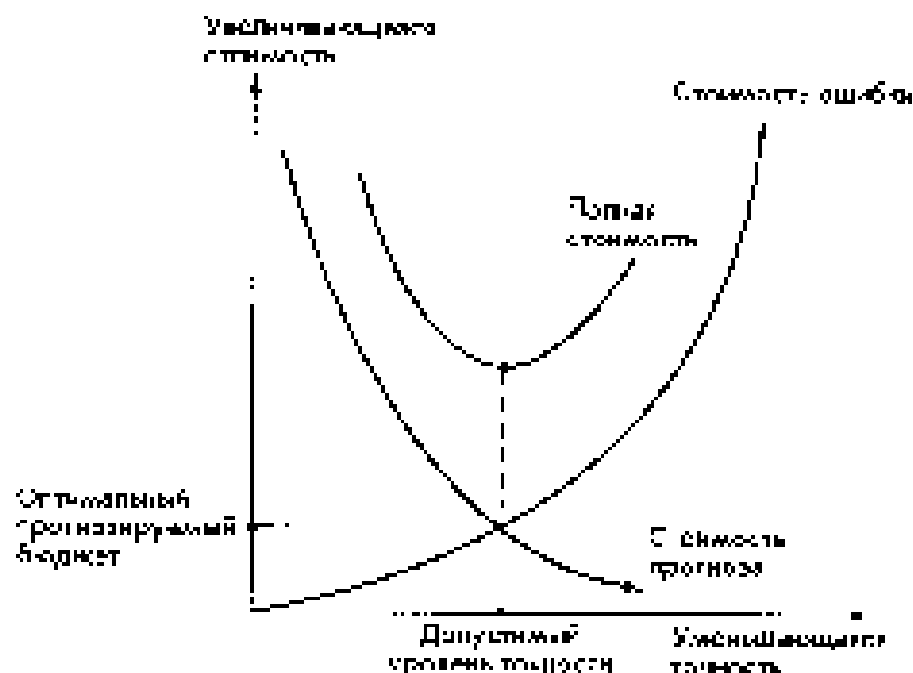


Рис. 9.4.1. Стоимость в зависимости от точности прогнозирования

ГЛАВА

10

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА

Как только установлен уровень потребности в данном виде товаров или услуг, соответствующий управлению производством, необходимо стать определенно проблемой рентабельности способа использования ресурсов данной фирмой, необходимостью для производства указанных товаров или услуг. Для принятия оптимальных решений необходимо иметь понятие производственных функций.

Под производственной функцией понимается взаимосвязанность «входных» — «выходных» между собой или количественно производимых факторов производства (называемых также «входами или — «выходами» ресурсов) и производимых товаров или услуг или (иногда) продуктов. В принципе как производимые продукты для манипуляционности переработки делятся на количественно-качественно (количественному определению качества присущи аддитивные производственные процессы с целью определения наиболее рентабельного сочетания входных ресурсов, обеспечивающего заданной уровень вытрузки продукции. Это наоборот, цель обеспечения указанной взаимосвязанности может заключаться в определении максимально достижимого уровня вытрузки продукта при данных затратах и структуре входных ресурсов. Под исследованием производственной функции понимают не только изучение особенностей производственной деятельности, как таковой, но и изучение того, как производятся продукты для домашнего хозяйства, но также и компьютер, например, связанность с производственным сектором (таким, как рынок автомобилей, модная одежда, компьютеры и т.д.) и увеличение или уменьшение затрат.

Исследование производственных функций представляет собой базу для анализа затрат. Описание функции производства в некоторой форме, на ее основе можно вывести функции затрат (например) при условии, что различные уровни на определенных факторах производства известны. Теодоровичи, разумеется, анализ производственной функции может оказать влияние на финансовое положение конкретной фирмы в ее секторе экономики, и поэтому исследование производственных функций представляется даже более важным, нежели исследование функций затрат (например).

Плоты земли

Настоящая глава состоит из двух параграфов и приложения.

1. **Производительные функции.** В данном параграфе существуют два основополагающих предположения в точке зрения установления количественных отношений, а именно: (а) производственная возможность между уровнем выпуска продукции и количеством факторов производства (ресурсов). При этом особое внимание уделяется плану оптимального выпуска результатов при ограниченных количествах факторов производства (ресурсов), при котором достигается оптимальный или производственный процесс в течение короткого периода.
2. **Расширение производства и эффект масштаба.** В данном параграфе основное внимание обращено на точку зрения распространения количества увеличения выпуска продукции, которое происходит при неограниченном факторе производства увеличиваются одновременно в одной и той же пропорции. Взаимное соотношение эффекта масштаба, т.е. экономии, обусловленной ростом масштаба производства, который происходит в сложении соответствующих времени издержек производства на выпуск единицы продукции, в значительной степени обусловлено тем, что она не зависит от размера фирмы или от размера предприятия или от размера предприятия. Таким образом, эффект масштаба является экономическим понятием, определяющим принятие решений как при стратегическом планировании, так и при тактическом планировании предприятия.
3. **Приложение 10.1.** Взаимное соотношение заработной платы и производительности. В данном приложении показано, почему увеличение заработной платы приводит к увеличению производительности работников. Это объясняется тем, что фирма, стремящаяся к максимизации прибыли, будет заменять труд капиталом.

Производительные функции

Термин «производительная функция» означает процесс преобразования экономических факторов производства, таких как труд, материалы, оборудование и прочие эксплуатационные факторы, в конкретные продукты по производственным возможностям некоторого периода. Тот или иной процесс может представлять собой товар широкого потребления, готовый для реализации через торговую сеть конечным потребителем, или промежуточные товары, обрабатывающие собой продукцию, используемую для производства другой продукции.

По аналогии с функцией спроса, производственная функция может быть представлена в виде уравнения, графически или алгебраически и виде следующего уравнения:

$$Q = f(X_1, X_2, \dots, X_n), \quad (1)$$

где Q — количественное значение выпуска продукции (бухгалтерские единицы), являющаяся (функцией) количеством факторов производства, $X_1, X_2, \dots, X_n$. Например, так можно X_1 можно бы означать площадь труда, который затрачен непосредственно на производство или используемой в производстве количества X_2 могла бы означать денежное количество труда, затраченное X_3 могла бы означать количество произведенных товаров, как оборудование и сырье; X_4 могло бы означать энергию; X_5 могло бы означать управление и т.д. Все перечисленные производственные факторы производства совместно определяют уровень выпуска продукции. Если C — труд, A — так как в общем виде указанный ранее, зависимость может быть выражена уравнением

$$Q = f(C, A), \quad (2)$$

Важно иметь в виду, что производственная функция характеризует некоего конкретного уровня технологии. Если этот уровень технологии представляет собой состояние

длина, форма, структура, материалы, оборудование, методы, технологические процессы разработки, а также управление, то существенно изменяется и производственная функция.

В диле II таблицах новые временные производные факторы труда и цены могут быть разделены на две категории: «поглощающие факторы производства» и «переходные факторы производства».

Постоянные факторы производственной функции могут собой в большей степени описывать капитал, ресурсы (также как земля, земля (строения) и оборудование), количество которых не может быть изменено в течение рассматриваемого периода. Поскольку в долгосрочной перспективе могут измениться все производные (которые производятся, постоянные внешние факторы присутствуют как постоянные элементы рассматривать в течение короткого периода, а само их изменение характеризует период, который рассматриваем как «короткий период», в течение которого какое-либо из новых производных факторов производственной функции не изменяется существенно (как минимум).

Переменные факторы производственной функции представляют собой те производные ресурсы, количество которых непостоянно связано с уровнем выпуска продукции. Другими словами, при изменении уровня производства переменные производные факторы производственной функции производственной функции являются постоянными. Число работников в труде, машин, оборудования, капиталов, электроэнергии — все это примеры переменных производных факторов производства, которые могут увеличиваться или уменьшаться в зависимости от уровня производства уровня выпуска продукции.

Эффективность производства зависит от того, насколько эффективно используются ресурсы, которые выделяются между постоянными и переменными факторами производства. Так, например, если некоторой фирме, работающей в три смены, требуется по одному оператору на одну машину в каждой смене, то в зависимости от конкретных обстоятельств уровень удельной производительности будет различаться. Предположим, что указанная фирма имеет две машины, но при этом — только четырех операторов на все три смены. Недостаточная обеспеченность рабочей силой, при прочих равных (переменной фактор производства), неизбежно приведет к снижению уровня удельной производительности (постоянные факторы производства). Теперь рассмотрим другой случай, а именно: эта же фирма располагает шестью операторами, но по-прежнему имеет только две машины. Если в этом случае недостаточная обеспеченность оборудованием приведет к неэффективному использованию труда как фактора производства. И только если иметь и достаточно постоянный и переменный факторы производства, т.е. иметь шесть операторов (по два в смену) на две машины, то фирма достигнет максимальной эффективности производства.

Хорошо известна классическая производственная функция, где одним из основных производных факторов производства является капитал, а другими — земля и труд, как факторы производства.

В следующей главе, посвященной исследованию проблемы роста, мы познакомимся с моделями, в которых изменение спроса приводит к изменению уровня производства, а изменение уровня производства приводит к изменению уровня спроса. В данной главе мы рассмотрим ситуацию, когда уровень производства и уровень спроса изменяются одновременно, как будет изменяться уровень выпуска продукции при изменении только одного из факторов производства и сохранении остальных факторов производства постоянными. Математически эта функциональная зависимость может быть представлена следующим уравнением:

$$Q = f(K, L, X_1, X_2, \dots, X_n) \quad (3)$$

Вертикальные черты в этом уравнении указывают на то, что все производные факторы производства, которые перечислены на правой стороне от нее, в данном случае про-

[illegible]

Фундаментальная проблема настоящего столетия — функционирование промышленности заключается в том, чтобы раскрыть персонифицированный характер взаимосвязанности «жизни — выживания». Эта проблема обнаруживается в литературе, посвященной теории хаоса, теории сложности теории, в частности в таких книгах, как «Law of Variable Proportion» (Закон переменной пропорциональности, или закон убывающей доходности) и «Law of Diminishing Returns» (Закон убывающей доходности). Данные выводы о том, закон и практические выводы, которые могут быть сделаны на основе его осмысления, могут быть полезны для построения на его основе прогноза.

Предполагая, что сельское хозяйство опирается главным образом на план, планирует производственный процесс и планово подобранный из государственного хозяйства, сбор которого в этой стране начался в марте, когда в северном полушарии сезон всякого физического производства. Наряду с подобранным, урожай имеет два записи отсюда: вода в виде факторов производства, таких, как почва (земля), вода (лучше — из подземных источников), солнечный свет, температура и влажность. На плановом производстве в качестве производственного фактора производятся только только подобранные.

Предполагая, что при внесении минеральных удобрений опытных делянок и на каждой из них посадке зеренка шпигранной луны одного и того же сорта. Когда подросшие растения шпигранной луны станут выше 10 сантиметров, удаляющие нежелательные растения должны удалить среднюю часть прохода в качестве контроля. Не выносят здесь никаких удобрений. На других, кроме делянок они имеют удобрения с таким расчетом, чтобы на каждой из последующих делянок количество внесенных удобрений увеличивалось. Когда наступит время уборки урожая, шпигран, собранный с каждой из делянок, взвешивается отдельно. Урожай полученный по всем делянкам результаты сводятся в одну таблицу, чтобы их можно было сравнить, анализировать и сделать предположения. Липотетические таблицы представлены в табл. 10...

Түсініктемесі:

Примеры расчета чистого среднего кэпвграфа на десяти опытных двосексах			
(1) Количество удобрений, мешков	(2) Общий выпуск продукции, фунтов	(3) Средний выпуск продукции, фунты/мешок $\Delta P_x = Q/X$	(4) Предельный продукт, фунты $\Delta P_x = Q/P \Delta X$
X	Q		
10	1700	170	85
20	3300	165	150
30	5900	197	340
40	10 370	259	310
50	11 500	230	130
60	12 900	215	110
70	11 250	161	-125
80	10 400	130	-115

В этой таблице наряду с общей валовой продукцией (абсолютный показатель) представлены в столбце 2, указаны два других показателя, имеющих важное значение: средний выпуск продукции (столбец 3) и предельный продукт (столбец 4). Средний выпуск продукции представляет собой среднее значение от деления общей валовой продукции на количество значений переменного производного фактора производства, т.е. $AP_x = Q/X$. Предельный продукт представляет собой моментально побег выпуска продукции, деленное на изменение соответствующего производного фактора производства, т.е. $MP_x = \Delta Q / \Delta X$. Хотя величина MP_x определяется путем вычисления в статистическом дисперсионном анализе величины X , единицы производного фактора производства (мешки удобрений) являются бесконечно малыми, поэтому основная функция является непрерывной. Это означает, что коэффициенты, представленные в табл. 10.1, можно рассматривать как непрерывные точки, принадлежащие кривой, изображенной на рис. 10.1. Это также означает, что для анализа производственной функции и ее связи со средним валовым продуктом, предельным продуктом и статистическим моментом можно применять аналитические методы.

На рис. 10.1 показаны взаимосвязи между общей валовой продукцией, TP , предельным продуктом, MP , средним валовым продуктом, AP , и количеством производства, x , при условии, что изменятся только один из производных факторов производства, и те при этом все остальные производные факторы остаются неизменными. По оси абсцисс на рис. 10.1 отложены количественные значения переменного производного фактора производства, X , т.е. расход удобрений в мешках. По оси ординат отложены значения выпуска продукции (абсолютный показатель) Q в фунтах. Небольшая кривая, TP_x , представляет собой графическое изображение функции производства, $Q = f(X | X_2, X_3, \dots, X_n)$. Последняя расположена выше функции среднего выпуска продукции, $AP_x = Q/X$, и функции предельного продукта, $MP_x = \Delta Q / \Delta X$. Какие выводы можно сделать на основании анализа этих кривых? И что особенно нас интересует, в чем заключается некоторые из важнейших свойств производственной функции?

Свойство убывающей доходности. Как следует из рис. 10.1, при данном уровне технологии производства и затратных на производном уровне прочие факторы производства (неизменяемые факторы производства) переменного производного фактора ведет к пропорциональному выпуску продукции на единицу производного фактора производства вплоть до некоторой точки. Но, в конце концов, по мере увеличения абсолютного значения переменного фактора достигается такая точка, за пределами которой дальнейший прирост переменного производного фактора производства ведет к сокращению дохода на дополнительные единицы производного фактора производства. Другими словами, предельный продукт уменьшается с определенным интервалом по мере роста переменного производного фактора и все приближается до некоторой точки край, по достижении которой он становится убывающим, а конечным счет, становится отрицательным.

Как показано на рис. 10.1, точка убывающей доходности достигается при значении переменного фактора производства X , приблизительно равном 25 единицам. Это значение производного производного фактора соответствует максимальному значению предельного продукта, MP_x . На кривой суммарного выпуска продукции TP_x соответствует ее значение, изображено в виде точки перегиба, т.е. такой точки, в которой кривая функции производства меняет свой знак — от отрицательного кривизны к положительной.

Значимый недостаток заключается в том, что для всех типов производственных функций, изменяющихся в широких пределах от характеристик для сельско-

* Говоря о табл. 10.1, следует отметить только дискретные значения величин X и Q , соответствующие значения MP_x , и также относиться как $\Delta Q / \Delta X$. Для непрерывной функции, изображенной на рис. 10.1 в виде кривой общего выпуска продукции, $TP_x = Q = f(X)$, поддельным предельным является ее производная, dQ/dX .

действующего производства и оптимальных уровней и допустимых в различных формах, на текстильных фабриках, на производящих из дерева пластмассовых или предприятий сфериче-улов. Таким образом, этот закон представляет собой дальнейшее развитие закона вальности. Промышленность (практически) не имеет альтернативы И. следовательно, соотношения между общим выпуском продукции и произведенной продукцией, а также соотношения между средним или общим производством и произведенной продукцией также определяются действием этого закона об обратной доходности.

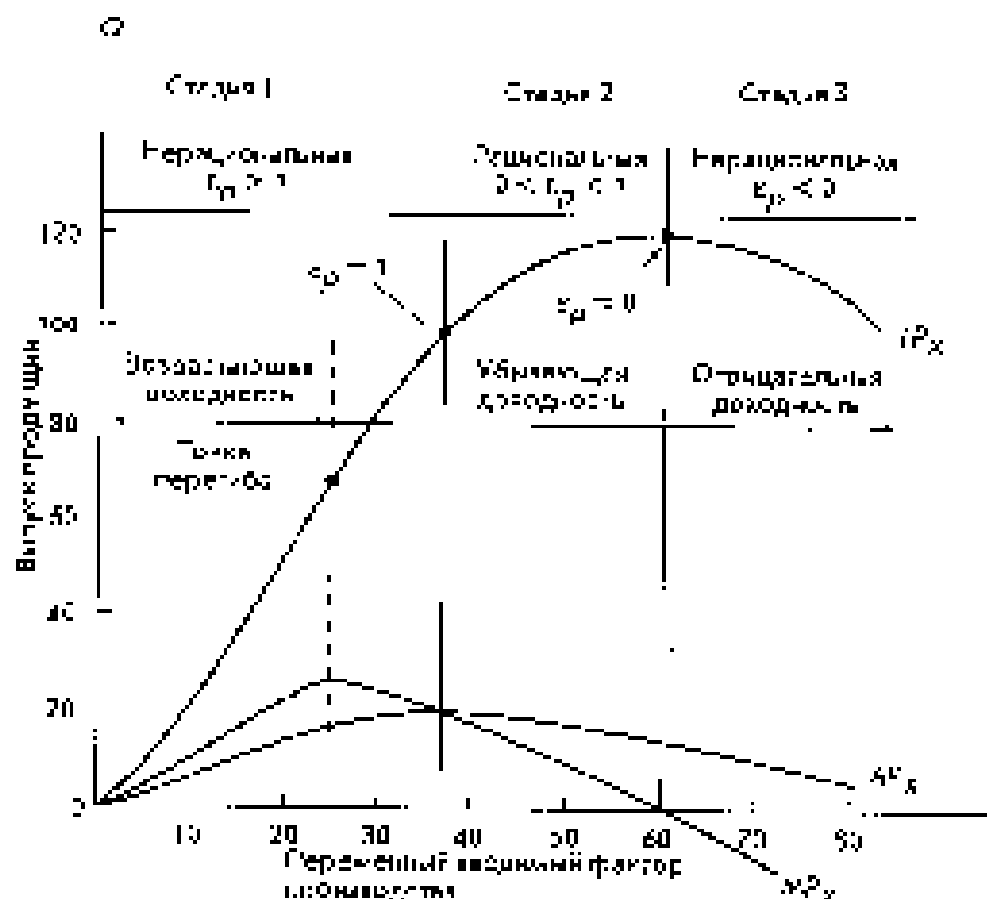


Рис. 10.1. Соотношения производственной функции

Соотношение «общий выпуск продукции — произведенная продукция». Конкретно представленные на рис. 10.1, иллюстрируют с помощью графика соотношения между произведенной продукцией и общим выпуском продукции и, в частности, позволяют выделить следующие характеристики.

1. По мере получения дополнительной продукции MP_x от начала координат кривая общего выпуска продукции также имеет максимум с соответствующей интенсивностью от производственного фактора x и является аналогом по отношению к оси абсцисс.
2. Количественное значение максимального переменного фактора производства x , при котором достигается максимум кривой общего выпуска продукции TR_x , в точности соответствует той точке, в которой кривая произведенной продукции MP_x достигает своего максимума. Как следует из рис. 10.1, это происходит при значении переменного фактора производства, которое равно приблизительно 15 единицам, что является примером функции линейно-квадратичной. Согласно такому убывающей производимости роста выпуска продукции, который соответствует закону обратной доходности.

число единиц производимого продукта, наемомост по которой сокращается (предельного дохода). Представляет собой точку на кривой функции производства, до которой при возрастании производимого фактора производства имеет место соответствующая доходность, а после нее начинается уменьшение доходности.

3. Когда кривая общего выпуска продукции достигает своего максимального значения (соответствуя 38 единицам фактора производства), что следует из графика, представленному на рис. 10.1), деления производимого продукта MP_3 равна нулю. После этой точки производимый продукт начинает отрицательно и общий выпуск продукции уменьшаться.
4. Сформулируем следующие вопросы: достигли ли доходности после того, как количество переменного фактора производства достигло 19, пока функция производимого продукта MP_1 положительна и продолжает увеличиваться тождественно тому, до тех пор, пока функция MP_2 положительна и убывает; отрицательная доходность имеет место, когда функция производимого продукта MP_3 отрицательна и убывает.

Сопоставим «средний выпуск продукции» производимый продукт. Кривые на рис. 10.1 позволяют установить количественное соотношение между средним выпуском продукции и производимым продуктом.

1. Средний выпуск продукции возрастает при увеличении переменного вводимого фактора производства до тех пор, пока значение функции производимого продукта превышает соответствующее среднее значение выпуска продукции. На рис. 10.1 это соответствует нижней части переменного вводимого фактора производства в пределах от 0 до 38 единиц.
2. Когда производимый продукт становится меньше среднего выпуска продукции, то средний выпуск начинает при дальнейшем увеличении переменного вводимого фактора производства уменьшаться. На рис. 10.1 указанный соответствующий имеет место при увеличении вводимого фактора, превышающей 38 единиц.
3. Когда функция среднего выпуска продукции достигает своего нуля, величина среднего выпуска продукции и величина производимого продукта становится равными. Согласно графику, представленному на рис. 10.1, эти производимый при значении переменного фактора производства, равном 19 единицам. Следует обратить внимание, что даже так до конца не составились критерии на рис. 10.1) когда величина производимого продукта по мере роста значения переменного вводимого фактора производства начинает уменьшаться после достижения (максимум MP_1), ее максимального значения. Функция среднего выпуска продукции по-прежнему существует. В дальнейшем этой функции будет продолжаться до тех пор, пока значение производимого продукта будет тождественной в значении превышения соответствующего значения среднего выпуска продукции. Функция среднего выпуска продукции достигнет своего максимального значения тогда, когда величина производимого продукта и величина среднего выпуска продукции станут равны, дождя собой ($MP_2 = MP_3$). Оказавшаяся этому соответствующая и является точкой, соответствующей максимальной эффективности производства при одном переменном вводимом факторе производства, и таким образом — это двойная. Другими словами, максимальная эффективность производства достигается при одном конкретном значении переменного вводимого фактора производства X , когда сам этот переменный фактор может быть использован наиболее эффективно в сочетании со всеми прочими производственными факторами производства, которые существуют на предприятии. Требуется также предоставить необходимые данные указанные уровни значения вводимого фактора производства, чтобы определить правильную стратегическую плановые решения относительно развития своего производственного предприятия в короткий срок.

Три стадии производства. На рис. 10.1 также хорошо продемонстрированы три значимые стадии производства функции.

Стадия 1. Постепенно стабильно интерпретируется увеличение переменного внешнего фактора производства X , пока не будет достигнута его максимальная величина, соответствующая максимуму внешней функции спроса MP . В пределах этой стадии постоянные факторы производства являются незначительной переменной в производимом количестве. Если рассмотреть их по отношению к производимому количеству, значению переменного фактора — удобрений. Следовательно, выпуск продукции может быть увеличен за счет дальнейшего увеличения количества применяемых переменного внешнего фактора производства по отношению к постоянным производственным факторам производства. Например, если крупнейшим производителем удобрений пользоваться штатом производителей, то такой выпуск может быть увеличен за счет найма дополнительных единиц количества продукции (временные работники) фактор производства в корреляции с площадью торгового предприятия и его собственными оборудованием (постоянные производственные факторы производства). На представленной стадии 1 производственная функция продукта больше, чем в предыдущих значениях функции среднего выпуска продукции. При этом средний выпуск продукции является отрицательной функцией; следовательно, производственная может быть понижена за счет увеличения переменного фактора производства.

Стадия 2. На второй стадии отмечены интервалы от максимального значения 1 (до той точки, в которой численно значение переменного продукта и среднего уровня выпуска продукции равны) и до той точки, в которой численно значение переменного продукта равно нулю, а общий выпуск продукции достигает своего максимального значения. Как следует из рис. 10.1, при возрастании внешнего значения переменного фактора производства X до 60 единиц численного значения как среднего продукта, так и среднего выпуска продукции уменьшается (убывает), становится отрицательным. Однако производственная функция выпуска продукции продолжает возрастать до тех пор, пока не достигнет своего максимального значения, соответствующего численному значению переменного внешнего фактора производства X , равного приблизительно 60 единицам. В этой точке величина функции производства равна нулю, $MP = 0$, в этой точке является крайней стадией 2. На стадии 2 точки отрыва от производственного процесса являются рациональной, поскольку все предельные значения от производственного допустимого оптимальности переменных производственных факторов производства.

Стадия 3. На этой стадии характеризуется тем, что на всем ее протяжении численные значения внешнего фактора производства, X , постепенно (6) единиц, переменный фактор переходит в производственный процесс в примерном количестве, если рассмотреть его по отношению к численным производственным факторам. При этом функция предельного выпуска становится отрицательной и общий выпуск продукции убывает. На этой стадии выпуск продукции представляет совершенно неадекватность.

Эффективность производства. На графиках, представленных на рис. 10.1, также можно обнаружить следующее представление о том, что означает термин «эффективность производства». Под эффективностью производства обозначается значение ε_p , представляющее отношение производимого количества общего выпуска продукции, $\Delta Q/Q$, к увеличившемуся отношению к увеличению переменного внешнего фактора производства, $\Delta X/X$. Таким образом,

$$\varepsilon_p = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta X/X} = \frac{\Delta Q}{\Delta X} \cdot \frac{X}{Q} = \frac{\Delta Q/\Delta X}{Q/X}. \quad (4)$$

Поскольку $\Delta Q/\Delta X = MP$ и $Q/X = AP$, мы можем преобразовать аналитическое выражение для эффективности производства в следующее:

$$\epsilon_x = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta X} = \frac{MP}{AP}. \quad (2)$$

Таким образом, эластичность производства относительно рабочей единицы представляет собой отношение к общему выпуску продукции, причем оно является различное в каждой точке кривой общего выпуска продукции. Указанное соотношение между производными продукта и средним выгуском продукции обозначившим коэффициентом эластичности производства ϵ_x , представляемому на рис. 10.1, и помогает объяснить различные трех стадий производства.

В первой стадии коэффициент эластичности больше единицы ($\epsilon_x > 1$), поскольку $MP > AP$. Это означает, что увеличение значения переменного производного фактора производства X на 1% приводит к увеличению выпуска продукции более чем на 1%.

Во второй стадии имеет место равенство $MP = AP$, а следовательно, эластичность производства $\epsilon_x = 1$. Это означает, что увеличение значения переменного производного фактора производства X на 1% приводит к увеличению выпуска продукции также на 1%. В третьей стадии эластичность $MP < AP$, а следовательно, $\epsilon_x < 1$. Это означает, что при дальнейшем увеличении значения переменного производного фактора приращение X не приводит к какому-либо увеличению выпуска продукции. В интервале между третьей и второй стадиями эластичность производства уменьшается от единицы до нуля при достижении значения переменной производного фактора нулевого.

Принято считать, что различия в силе при одном переменном входном факторе производства. При обследовании хозяйства могут наблюдаться различные возможности производства продукта к среднему выпуску продукции более отмечено. Это ясно, согласно графику, представленному на рис. 10.1, максимальная эффективность достигается в точке, соответствующей началу второй стадии, где соответственно равенство $MP = AP$. Это также не означает, что указанная точка обязательно соответствует получению максимальной прибыли. Чтобы определить оптимальные значения факторов в соотношении «затраты—выпуск», при которых достигается максимума прибыли при заданном уровне затрат на переменный производный фактор, необходимо установить соотношение «затраты—выпуск» в форме экономического отношения (или физического или иного) соотношения «затраты—выпуск» в форме экономического отношения (или физического). Точная оценка суммарных затрат на переменный производный фактор производства, которая необходима для получения максимальной прибыли, будет зависеть от цены переменного фактора, производимого продукта при данном значении переменного производного фактора и производной цены выпускаемой продукции. Для того чтобы установить на основе данных на основе рентабельности уровень производства, необходимо помимо цены единицы затрат поддерживать в аналитических выражениях также прибыль (показатель), как производный (обобщенный) доход, производный (обобщенный) издержек, производный (обобщенный) продукт и доходный фактор.

Предельный доход, обозначенный здесь и далее MP_d , представляет собой дополнительный (добавочный) доход, получаемый в результате произвед. одной дополнительной единицы продукции:

$$MP_d = \frac{\Delta TR}{\Delta Q} \quad (3)$$

Если цена единицы продукции постоянна, то в таком случае предельный доход просто представляет собой цену единицы продукции.

Предельные (приростные) издержки, обозначаемые здесь и далее как MC_d , представляют собой дополнительные издержки при увеличении объема производства на одну дополнительную единицу продукции. Это позволяет определить цену (сто-

росту, уменьшения ошибок измерения, возникающих при измерении объема производства с помощью следующего выражения:

$$MR_2 = \frac{\Delta Y}{\Delta K} \quad (9)$$

Предельный продукт, обозначаемый также как MR_2 , представляет собой дополнительное количество продукции, получаемой в результате вынужденной одной единицей фактора производства (единица переменного фактора) приращением.

$$MR_2 = \frac{\Delta Y}{\Delta K} \quad (10)$$

Предельный продукт и *депозит* форму как функции единичного фактора K , обозначим также и далее как MR_2 , представляет собой дополнительный доход, получаемый в результате использования одной дополнительной единицы переменного фактора производства (1 единица фактора). Это понятие имеет несколько значений: одной единицы переменного фактора (единица фактора) производства. Количество фактора может быть понято как предельное приращение фактора по величине предельного продукта. Предельного приращения, к предельному количеству переменного фактора. Аналогичным же может быть предельное и число приращения.

$$MR_2 = MR_1 + MR_2 \quad (11)$$

Например, предположим, что дополнительный выпуск продукции при затратах труда в течение часа (MR_1) равен 50 единицам и продукция реализуется по цене 0,5 долл. за единицу (MR_2). Тогда:

$$MR_2 = 0,5 \text{ долл.} \times 50 = 25 \text{ долл.}$$

Иными словами, каждый дополнительный (забавочный) час труда приносит 25 долл. дохода. Если дополнительные затраты на оплату труда (затраты) меньше 25 долл. в час, то в таком случае фирма может позволить себе дополнительные расходы и дополнительные прибыли за счет привлечения дополнительных рабочих единиц, то есть дополнительных затрат, которые она получает в часе, и поэтому предельный продукт в денежной форме от дополнительных затрат труда является равен цене или количеству издержек на оплату труда. Иными словами, прибыль будет максимальной, если совпадают эти две

$$MR_2 = MR_1 + MR_2 = P_2 \quad (12)$$

Уравнение (12) справедливо для любого типа издержек, включая факторы производства. Следовательно, в общем виде мы имеем:

$$MR_2 = MR_1 + MR_2 = P_2 \quad (13)$$

Уравнение (12) можно записать в следующем виде: если известно, что прибыль максимальна, когда предельные издержки равны предельному доходу, то:

$$MR_2 = \frac{\Delta Y}{\Delta K} = \frac{P_2 \Delta K}{\Delta K} = P_2 \left(\frac{\Delta Y}{\Delta K} \right) = \frac{P_2}{\Delta Y / \Delta K} = \frac{P_2}{MR_1} = MR_2$$

Следовательно, из равенства последние двух членов получим:

$$MR_2 = MR_1 = P_2$$

Например

$$\frac{d^{d-1}}{dx^{d-1}} \frac{(x^2+3)^d}{(x^2-3)^d} = \frac{(x^2-3)^d (2x)^d - (x^2+3)^d (2x)^d}{(x^2-3)^{2d}} = \frac{x^2-3x^2-2x^2}{(x^2-3)^d}.$$

7. Для того чтобы найти частную производную по отношению к конкретной переменной многопеременной функции, $Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$, применяйте приведенную выше формулу, обращаясь к другим независимым переменным как к константам.

Например

$$w = 3x^2 + 2xy - 5z;$$

$$\frac{\partial w}{\partial y} = (0 + 2);$$

$$\frac{\partial w}{\partial x} = 6x;$$

$$\frac{\partial w}{\partial z} = -5.$$

Предельный продукт в денежной форме как функция спроса при переменном вводимом факторе производства. Предельный продукт в денежной форме некоторого специфического вводимого фактора производства представляет собой функцию спроса данной фирмы при переменном вводимом факторе. Рассмотрим, например, рис. 10.2, на котором представлена функция спроса фирмы на труд, выраженная в виде кривой предельного продукта (труда) в денежной форме.

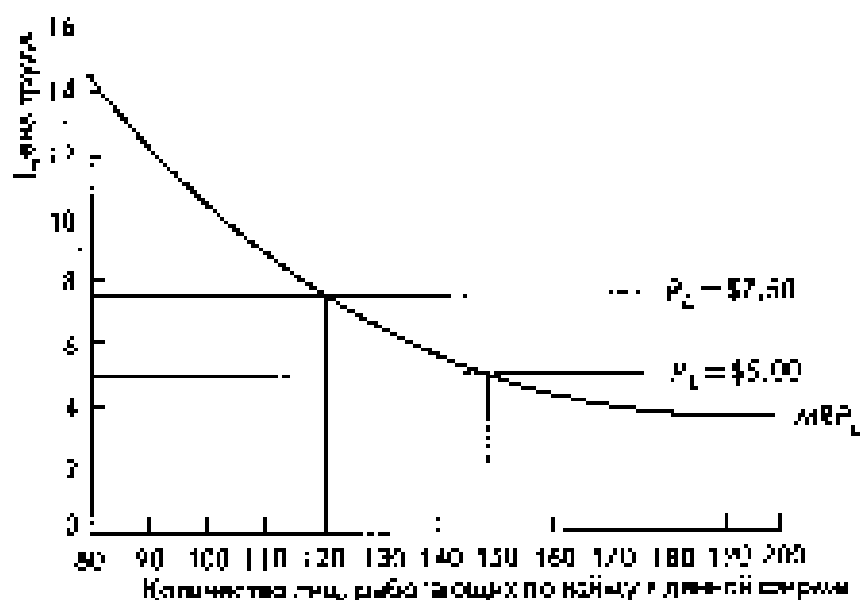


Рис. 10.2. Спрос фирмы на труд (работы найма), выраженный в виде зависимости величины предельного продукта (труда) в денежной форме от количества работающих

По оси ординат отложено цена труда, выражаемая в долларах за час: по оси абсцисс — количество лиц, работающих по найму в данной фирме. Пологая запускать ось часов, абсциссисная единица MRP_L представляет собой предельный продукт в денежной форме, выраженный в долларах, при общей численности работающих от 80 до 200 человек.

Из графика, представленного на рисунке, следует, что при средней заработной плате в 5 долл. за час оптимальная численность работающих по найму в данной фирме составит 150 человек. При таком уровне численности работающих предельный продукт в денежной форме в час равна заработной плате 5 долл. в час. Если фирма примет на работу свыше 150 человек, то величина MRP_L начнет убывать. Дождавшись увеличения при увеличении выпуска продукции и количества продаж, но общие издержки на оплату труда также будут возрастать. Вследствие уменьшения величины предельного продукта в денежной форме увеличение издержек на оплату труда будет больше, чем возрастание дохода.

Если фирма примет на работу менее 150 человек, то в этом случае величина MRP_L будет больше, чем заработная плата, равная 5 долл. в час, а это означает следующее: увеличивая количество работающих по найму вплоть до оптимального значения численности (150 человек), фирма может увеличивать свой общий доход в большей степени, нежели будет происходить увеличение общих издержек на оплату труда. По логике отсюда можно сделать вывод, что при средней заработной плате 7.5 долл. в час оптимальная численность работающих по найму в данной фирме составит 120 чело-

рек. Так как величина предельного продукта в денежной форме определяет величину этой численности работников при заданной конкурентной цене труда, то можно сказать, что эта величина представляет собой график спроса на труд.



Компания «Westland Electronics» в течение последних 12 лет производит автоматизированные телефонные системы для домовых людей. Тот факт, что эта компания завершила свою двухгодичную программу замены устаревшего производственного оборудования, указывает на программу, предусматривавшую также осуществление инвестиций в создание новой работоспособной системы. Компания «Westland» предполагает, что новые системы будут экономически весьма эффективны, поскольку они позволяют снизить затраты на рабочую силу и увеличить производительность труда компании. Если это окажется ананомическим фактом, то компания «Westland» намеревается существенно повысить автоматизацию. Производственно-исследовательская группа компании «Westland» на основании анализа производственной деятельности своего предприятия пришла к выводу, что производственная функция капитала на компании может быть аналитически выражена следующим уравнением:

$$Q = 72C + 36C^2 - C^3, \quad (15)$$

где Q — выпуск автоматизированных телефонных систем для домовых людей (в шт.);
 C — единицы инвестированного капитала.

Компания «Westland» продает все автоматизированные телефонные системы для домовых людей, которые она производит, по цене 1800 долл. за штуку и постоянно использует двести единиц капитала.

Вопросы

- Какова величина предельного продукта в денежной форме на капитал в компании «Westland» в настоящее время?
- Если дополнительный (дополнительный) капитал можно было бы увеличить до 100 000 долл. за единицу, то какой в этом случае была бы оптимальная капитализация (форма)?
- Какова эластичность производства в компании «Westland» в настоящее время?
- Почему решение о дальнейшей автоматизации не может быть принято просто на основании эластичности?
- Каково эмпирическое влияние на производство может оказать сокращение капитальных затрат, обусловленное внедрением новых прогрессивных технологий и общепринятым масштабом таких областей, как производство вычислительных машин и робототехники?

Решения

- $$MRP_C = MR_Q \cdot MP_C = \$1800 (72 + 36C - 3C^2) =$$

$$= \$1800 (72 + 36(9) - 3(9)^2) = \$178 200.$$
- Так как в настоящее время в компании «Westland» величина предельного продукта в денежной форме на капитал $MRP_C = 178 200$ долл., т.е. больше предельных затрат на капитал, связанных с привлечением дополнительного капитала, автоматизация производственного оборудования фирмы представляется рентабельной до тех пор, пока MRP_C и P_C не станут равными величинами:

$$\begin{aligned}MRP_c &= 1000(72 + 30C - 3C^2) = 100\,000; \\129\,600 + 34\,000C - 3400C^2 &= 100\,000; \\29\,600 + 34\,000C - 3400C^2 &= 0.\end{aligned}$$

Решая полученное квадратное уравнение, получим

$$\begin{aligned}C &= \frac{34\,000 \pm \sqrt{(-34\,000)^2 - (4)(-3400)(29\,600)}}{(2)(-3400)} \\&= \frac{34\,000 \pm 57\,626.83959}{-6800} = -0.57100346 + 13.52100367.\end{aligned}$$

Исключая отрицательный результат, к которому мы идем:

$$C = 13.521 \text{ единицы} \times \$100\,000/\text{единицу} = \$1\,352\,100.$$

- в. Поскольку компания «Westland» постоянно использует девять единиц капитала,

$$C_{K^*} = \frac{MR_c}{AP_c} = \frac{72 + 30C - 3C^2}{72 - 15C - C^2} = \frac{72 + 30(9) - 3(9)^2}{72 - 15(9) - (9)} = 0.7257.$$

- г. Эпистемичность просто свидетельствует о приближенном увеличении производства, которое может происходить вследствие капиталозыных инвестиций капитала. Предельный продукт в денежной форме, обусловленный трудом (рабочей силой), MRP_L , также должен учитываться наряду с предельными затратами на капитал, чтобы оценить его влияние на прибыль.
- д. Так как принимаются во внимание такие виды производства, как вычислительная техника и робототехника, требующие капитальных затрат в меньшем объеме, в таких случаях компания с рентообъемным капиталом в производственной системе. Это может привести к увеличению эффективности производства, но в качестве неблагоприятного побочного эффекта следует отметить то обстоятельство, что некоторые категории труда становятся менее эффективными по отношению к капиталу. Например, мы видим, что роботы заменяют рабочих на сборочных линиях, а компьютеры — управленческих работников среднего звена. По мере внедрения новых технологий наш рабочий класс должен искать пути сохранения своей относительно эффективной эффективности, применяя инновации и стремясь получить образование, которое отражает последние достижения научно-технического прогресса.

Производственная функция

с мультипликативными производственными факторами

Мы рассматривали производство как некоторую функцию уровня вклада производных, (2) в возможности от одного переменного входного фактора производных при сохранении всех прочих производных факторов постоянными. Цель проведенного выше доклада заключалась в том, чтобы лучше разобраться в производственных факторах производства и ее влиянии на производственную функцию, которую часто называют

доходов от факторов производства (труда, капитала). Далее рассмотрены производственная функция с двумя переменными производственными факторами производства. Аналогично ей находится производственная функция, отражающая производство с двумя переменными производственными факторами, выражаемая уравнением

$$Q = f(C, L), \quad (16)$$

где C — капитал и L — труд (рабочий фонд). Уравнение (16) представляет собой многомерную функцию, в которой для независимых переменных фактора производства в производственный процесс, чтобы получить единственного вид конечной продукции (зачисленную переменную Q).

Две производственные функции представлены в табл. 10.2 характеризуют уровни выпуска продукции, которые соответствуют комбинациям (комбинации) значений двух входных факторов производства, как капитал и труд, т.е. функции $Q = f(C, L)$. В данной таблице представлены значения уровня выпуска продукции, полученные в результате 64 возможных комбинаций, которые соответствуют восьми различным уровням входных капиталов и труда и восьми различным значениям входных единиц труда. Каждая комбинация — пара значений факторов — дает свой собственный уровень выпуска продукции, хотя некоторые различные пары значений капиталов и тем же значениями уровня выпуска продукции.

Поскольку численные значения значений факторов производства дискретны, представленные в табл. 10.2 данные — которые характеризуют реальные данные производства, могут быть графически представлены в виде пространственной (трехмерной) поверхности, которая полностью изображена на рис. 10.3.

Таблица 10.1

Количество единиц выпуска продукции как функции комбинаций переменных входных факторов производства — капитала и трудового ресурса (труд)

Количество единиц капитала	Количество единиц труда							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	3	6	9	9	10	10	9	7
2	6	12	17	21	24	26	25,5	24,5
3	10	24	39	52	61	68	66	61
4	13	30	54	72	83	93	95	95
5	15	37	60	80	100	113	120	121
6	16	47	66	88	106	120	128	132
7	15	46	69	91	108	123	134	140
8	9	46	69	92	109	124	136	144

Каждая комбинация (пара) значений входных факторов производства образует в своем переменной производственной комбинации вертикальную кривую-эпюзу. Высота каждой отдельной эпюзы численно равна уровню выпуска продукции при данной паре факторов. Вместе взятые результаты всех блоков образуют поверхность производства, форму которой можно почувствовать, перевернув блок с одной стороны на другую в каждой ряду эпюзы и выразив ее как Y и Z — перевернув его на каждую отдельную эпюзу — и перемещая ее Y .

Примеры уровней дискретности поверхности производства, изображенной на рис. 10.2, образуют дискретности значений, полученных входными факторами и производством. Для того чтобы получить гладкую поверхность, следует специально представить себе и качество поверхности поверхности поверхности и непрерывно производственного

функции для каждого из перечисленных основных факторов производства. Это означает, что каждая переоборудованная лаборатория должна всегда состоять из дискретного числа значений, образуя при этом совокупности непрерывный кусочек функции производства. Упомянутый изображенный симметрический образ иллюстрируется на рис. 10.4

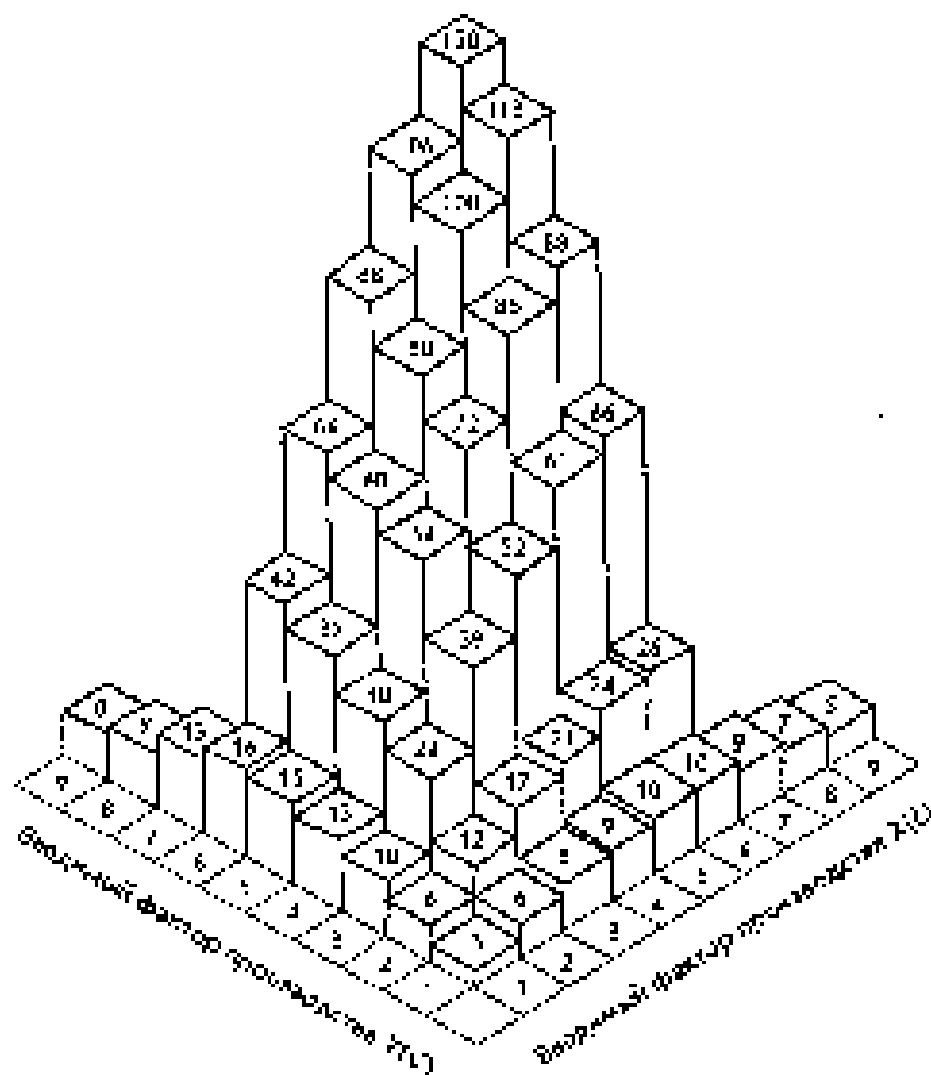


Рис. 10.3 Поверхность производства, образованная с помощью дискретной функции производства

Целерывные кривые в соотношения «входы-выходы». На диаграммах, представленных на рис. 10.4, показаны по две горизонтальные оси, расположенные в одной плоскости (горизонтальной плоскости $X^0 - Y_0$), вдоль которых последовательно сменяются входные факторы производства X и входного фактора производства Y . Причем они изображены в непрерывном масштабе и откладываются только в положительном направлении. Уровни выпуска продукции изображены вертикальными столбиками, длина которых между поверхностью производства и базисной горизонтальной плоскостью. Для каждой комбинации (пары) входных факторов X и Y существует только одно значение уровня выпуска продукции Z . Поскольку теоретически возможно бесконечное количество комбинаций простых факторов, естественно, существует также бес-

единицы количества уровней выпуска продукции, каждому из них присваивается своя точка на поверхности. Вместе взятые, эти точки образуют гладкую поверхность произвольной.

Некоторую поверхность произвольную можно рассмотреть как некоторый «контур» (выпуклости). У контура тем же самым образом выстроены уровни площади продукции (значения больше выстроены попарно). Уровни выпуска продукции различаются по мере продвижения вверх по «контуру». Уровни выпуска продукции различаются за счет различиях одного или другого из «контурных» факторов производства как по отдельности, так и совместно. Поэтому, как показано в варианте А (рис. 10.4), если численные значения выстроенных факторов (контурных) незначительны Y_1 , а в это время выстроенных факторов (контурных) значительны Y_2 , то производственная поверхность (поверхность) проходит через точку Y_1 (контурный фактор), производственная поверхность (поверхность) проходит через точку Y_2 (контурный фактор). Аналогично, если численные значения выстроенных факторов (контурных) значительны Y_1 , то производственная поверхность (поверхность) проходит через точку Y_1 (контурный фактор), производственная поверхность (поверхность) проходит через точку Y_2 (контурный фактор).

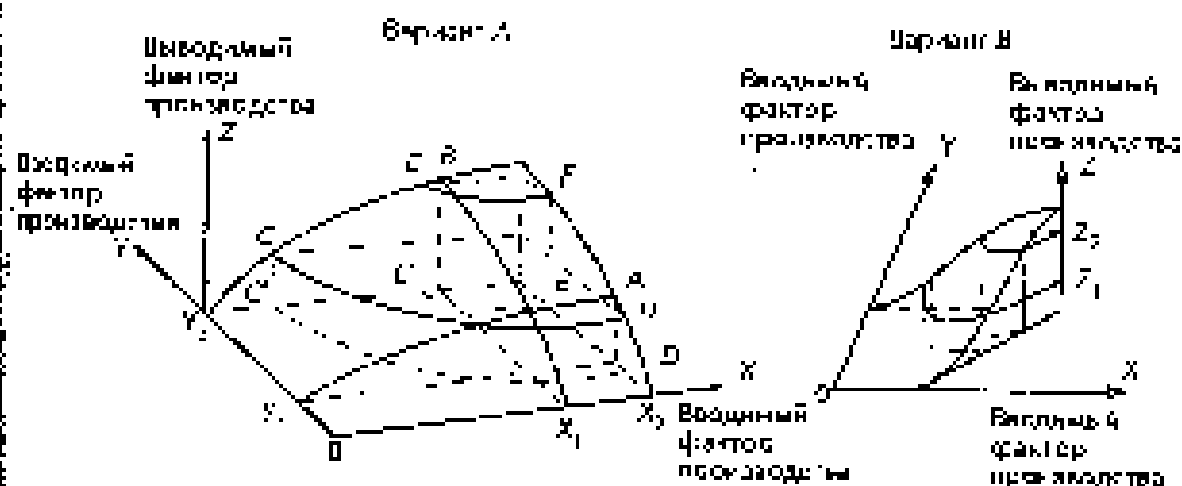


Рис. 10.4. Поверхности производства, образованные с помощью непрерывных производственных функций

Уже указанные выше факторы, если линии на поверхности, производственной поверхности (контурной). Каждый из них выражает возможность между уровнями выпуска продукции и уровнем производства (факторов производства). В то время как другой фактор производства (контурный) незначительны, производственная поверхность (контурная) определяется уровнем. Поэтому, то есть, как практически можно обеспечить бесконечное количество производственных факторов (контурных), существует и бесконечное количество контурных факторов (контурных). Факторы могут быть изображены на поверхности производства. Вспомогательные факторы (контурные) характеризуются тем, что производственная поверхность (контурная) образована факторами (контурными).

В варианте А представлено: поверхность производства, которая характеризуется тем, что производственная поверхность (контурная) образована факторами (контурными). Поэтому, производственная поверхность (контурная) образована факторами (контурными). Например, в варианте В представлено: поверхность производства, образованная производственными факторами, в которые входят также и производственные факторы (контурные). Как было показано на рис. 10.1, факторы (контурные) производственных факторов (контурных) означают, что производственная поверхность (контурная) образована факторами (контурными). Это производственная

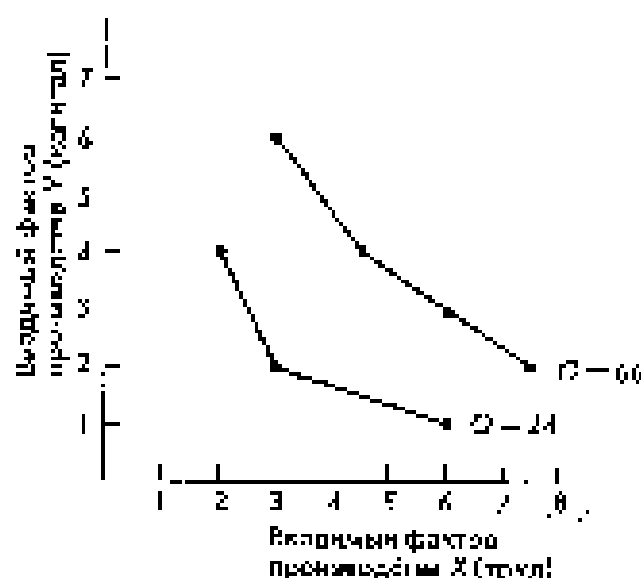


Рис. 10.3. Иллюстрации, иллюстрирующие с понятием двух входных факторов производства — труда и капитала.

Промышленная норма технического замещения. В главе 5 было показано, что фактор элипсоид безразличия определяет предельную норму замещения фактора Y фактором X . Такой же коэффициент замещения можно использовать для производственных функций, отталкиваясь на основании данных двух предыдущих вышних факторов: произведение. Параметр пропорции чей крестик определяет предельную норму технического замещения (или $MRTS$) входного фактора производства Y входным фактором производства X так соотношения одного фактора другому уровню выпуска продукции. Указанный предельная норма может быть вычислена как отношение между «минус» производной функции по фактору Y к производной функции по фактору X :

$$MRTS_{YX} = - \frac{\partial Y}{\partial X} \quad (12)$$

Хотя производная предельная норма технического замещения $MRTS_{YX}$ теоретически может быть только в том случае, если два рассматриваемых входных фактора взаимозаменяемы друг другом. Обычно $MRTS_{YX}$ растет быстрее при увеличении замещения фактора Y фактором X по сравнению с фактором X . Производная такого явления заключается в том, что производные факторы производятся обычно отменяют друг друга. Для каждого фактора производятся взаимно, что каждый из них может быть произведено относительно фактора Y или фактора X , что каждый из них может быть произведено относительно фактора Y или фактора X . В большинстве случаев производные факторы и труд не взаимозаменяемы друг друга взаимно. Поэтому производная все большее и большее количество одного из производных факторов, чтобы заместить все большее и большее количество другого. Таким образом, по мере перемещения вниз вдоль производной производной $MRTS_{YX}$ в уравнении (12) приращает все меньше, в то время как производная ∂X приращает все больше, делая предельную норму технического замещения $MRTS_{YX}$ все меньше.

Формы изоквант. Возможности замещения производных факторов производства Y входным фактором производства X и степень замещения можно определить по форме изоквант изоквант. Кроме изоквантных кривых обычной формы, которые представлены на рис. 10.3, существуют производные нелинейные формы, обусловленные ши-

тот или иной заменитель или как дополнения дополнениям, которые подобны представленным на рис. 10.5. В варианте А представлены взаимосвязные концы, производимые двумя взаимными факторами производства, которые могут поочередно заменять друг друга. Например, на электростанциях тепловой энергии могут быть использованы как электроэнергия, так и тепловая энергия, полученная из одного и того же сырья с одинаковой скоростью. Таким образом, если для какой-либо причины невозможно получить электроэнергию, то из-за этого может быть возмещен тепловой энергией этот недостаток, никак не влияющий на объем тепловой продукции. Количество первичного сырья не производится. Следовательно, величина идеальной зарплат технического персонала $MRTS_L$ в данном случае является постоянной.

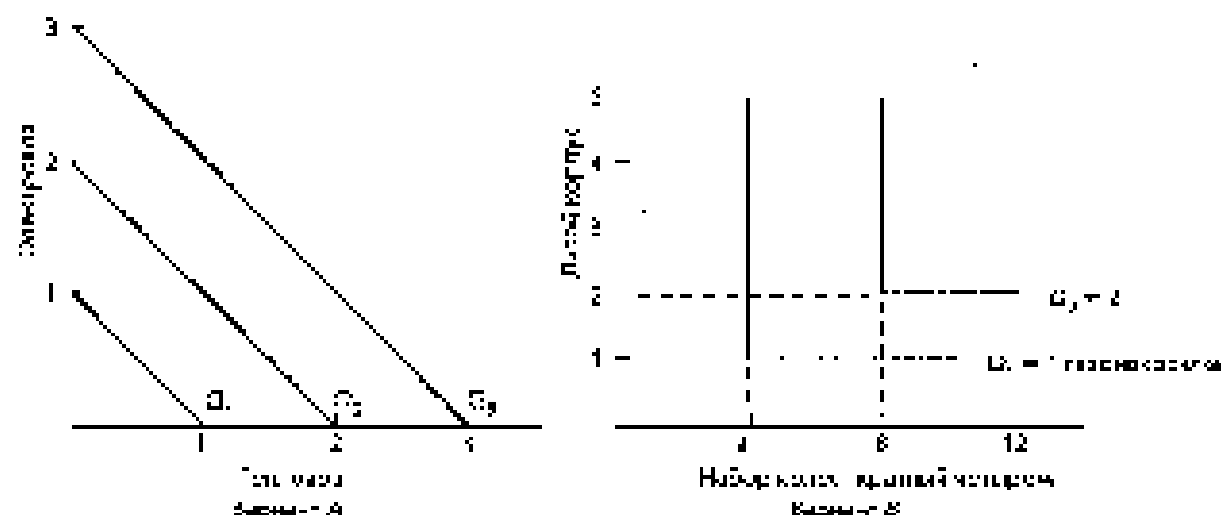


Рис. 10.6. Производственные кривые взаимных факторов производства специфической формы, обусловленные полным взаимозаменением или полным дополнением

В варианте В представлены прямоугольные изокванты, образуемые двумя взаимными факторами производства, которые влияют полностью независимо друг на друга, т.е. вход одного из взаимных факторов производства как по себе не может произвести никакой продукции. Для получения продукции оба фактора — X и Y — должны быть введены в векторном, точном распределении, соотношении. Например, для производства одной газнокосилки требуется ввести в производство один аппарат косилки и набор из четырех запчастей, т.е. ввести эти факторы в соотношении 1 к 4. Если же изменить это соотношение, следовательно, если в производство введены два аппарата, то для получения их не выходящих из конечных единиц продукции требуется ввести в производство также восемь запчастей, поскольку указанные для каждого фактора являются взаимодополнительными. Даже если в качестве производимого фактора предприятие располагает 20 аппаратами, то выпуск конечной продукции составит только две единицы, если оно располагает только двумя единицами запчастей.

Общая экономическая теория взаимной кривой. Обобщая проблемы взаимной кривой, мы отмечаем, что изокванты получаются в результате пересечения горизонтальной плоскости некоей пространственной поверхности производства, изображенной как векторный «алгебра». Образуясь на поверхности в месте пересечения указанного вектора с линией (сферой) будет, грубо говоря, представлять собой на сфере кольцо, если она не целиком проходит вокруг «сферы». Сфера — это изоквантой стандартной поверхности той кольцевой линии, поскольку каждая точка, принадлежащая ей, представляет собой и тот же уровень выпуска продукции. Но в обычном понимании,

Если мы возьмем об изокванте или изоквантной кривой, речь идет о той же части, которая имеет диаметр плюс к шпату, т.е. в направлении роста значений X . Что значит, попросту изокванта на рис. 10.7 обозначена жирной линией EDB . Почему это так, станет ясно из дальнейшего анализа этого рисунка.

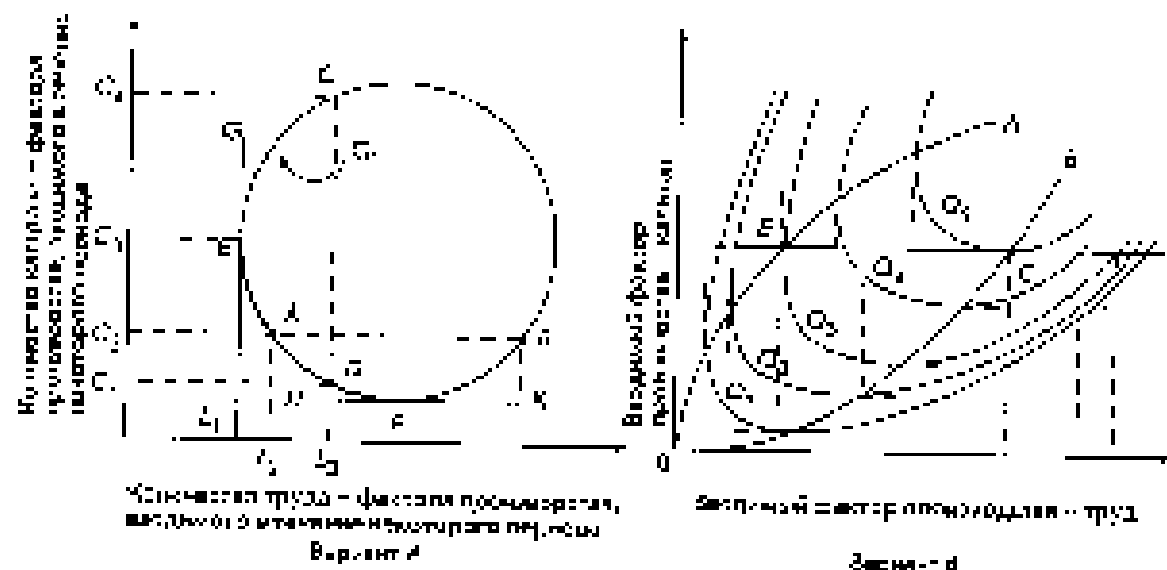


Рис. 10.7. Две модели изоквантных кривых

Для выяснения экономического смысла рисунка, предположим, что мы имеем известность производства, которая представляется собой совокупность всех возможных комбинаций капитала и труда для выпуска фактора производства. Тогда линия EDB , изображенная на рисунке 10.7, является результатом пересечения указанной поверхности производства некоторой горизонтальной плоскостью, соответствующей уровню выпуска продукции, обозначен. $Q_1 = 100$ единиц. Вертикальные линии AE и BF представляют собой касательную к этой кривой в точке E . Поскольку точка E принадлежит рассматриваемой изоквантной кривой, уровень выпуска продукции в точке E составляет 100 единиц.

Если мы начнем двигаться по часовой стрелке из точки K в точку C , то уровень выпуска продукции будет оставаться все время равным 100 единицам независимо от того, как изменяются факторы производства — и капитал, и труд, — будут возрастать. Следовательно, можно утверждать, что для каждого уровня выпуска продукции, доказательством того служит перпендикулярная дуга (в положительном направлении) изокванты между точками E и F .

Аналогично можно заметить, что линия HK является касательной к изоквантной кривой в точке F . Если мы начнем двигаться против часовой стрелки вдоль изокванты от точки F к точке B , то в такой точке уровень выпуска продукции будет оставаться все время равным 100 единицам, несмотря на то, что оба фактора — и капитал, и труд, — будут возрастать. Это также означает, что для каждого фактора производства, и капитал, и труд, имеют отрицательную выжимку производного продукта, доказательством чему служат перпендикулярные дуги (в положительном направлении) изокванты между точками F и D .

Совсем ясно очевидно, что было бы невозможно иметь в производстве такие комбинации факторов капитала и труда, которые могли бы только привести к

показателя положительны, люди наклонены к более изобильным вариантам выше уровня E и ниже точки A . Следовательно, совокупность рациональных значений входных факторов производства, дающих уровень выпуска продукции 100 единиц, ограничена отрезком между точками E и A , где изобильные факторы отскакивают вниз и вверх.

Распространяя рассмотренные положения на любое количество факторов, мы можем определить область экономически возможных уровней количества факторов, производящих заданные и рациональные уровни, соответствующие изопроизводной. Если заданы (следы) разных уровней выпуска продукции, обращаясь к началу координат, что хорошо видно в примере A в рис. 10.7. Если эти точки можно соединить выпуклыми кривыми (линии AO и OB), то площадь между линиями представляет область рациональных экономически решений, а соответствующим образом производств, находящихся за пределами этих линий еще указывают потерю, является неэффективным.

Различные производств: оптимальное сочетание факторов, переменных факторов факторов производства. Если значение представлено продуктом соответствующим сочетанием переменных факторов. могут быть определены, с помощью этих комбинаций входных факторов производства известны, то в каком случае оптимальная комбинация входных факторов производства позволяет получить при минимальных общих издержках при заданном уровне выпуска продукции, или максимизировать уровень выпуска продукции при установленных уровне общей издержек.

Задачей уровня выпуска продукции может быть определено с помощью выбора различных комбинаций входных факторов производства, но очевидно, что только комбинация, которую удалось минимизировать издержками на единицу продукции, может считаться оптимальной. Это достигается оптимального управления производством. Но, что представляет комбинация с минимальными издержками типична для соотношения между входными факторами производства, а также от количества этих факторов, необходимых для производства единицы продукции. На основании этих данных может быть сформулированы следующие принципы или правила принятия решений:

Критическим элементом оптимального фактора производства является минимизация издержек на единицу выпускаемого продукта. В этом случае, когда оптимально только минимизация издержек факторов, а также минимизация общей издержек на единицу выпускаемого продукта. Этого можно достичь, если факторы производства являются оптимальными.

В соответствии со сказанным и можно принять, что MP_x — это количество производимого продукта x , а PA_x — цену производимого продукта x , а используемая стандартная единица для прочих входных факторов производства $B, C, \dots, M$, то в таком случае уравнение минимальных издержек может быть представлено в виде

$$\frac{MP_1}{P_1} = \frac{MP_2}{P_2} = \dots = \frac{MP_n}{P_n} \quad (18)$$

Из уравнения (18) следует, что оно является формой так называемых изобер, или кривых равной общей суммы для минимизации издержек. Вышла это уравнение можно продемонстрировать, используя следующий метод нахождения минимизации издержек (производства), который по своей сути является методом минимизации безразличия (или минимизации), применяемому при анализе спроса (см. гл. 3). Предполагая, что у нас имеются для каждого фактора производства x из данных (исходных данных) A (показатель X) и элемент C (показатель X ; рис. 10.8).

Такой образ, наклон изокванты, т.е. отношение $k(P_A/P_L)$, не только указывает на то, при которой цене единичный фактор производства может быть заменен другим фактором при заданном уровне выпуска продукции, но также и соотношение предельного продукта труда и предельного продукта капитала. MP_L/MP_K . Это соотношение представляет собой предельную норму технического замещения капитала трудом (MP_L/MP_K). Количественно эта норма выражается следующим выражением:

$$MRTS_{LK} = \frac{MP_L}{MP_K}. \quad (10)$$

(Сторону стороны итак мы показывали изокванты составляющей изоквантной линии. «Изоквант» означает «равные издержки», а изоквантная линия представляет собой линию абсцисс-ординат, которая определяет те количества различных факторов производства, которые будут приобретаться в различных сочетаниях и расходах единой суммой денег.

На рис. 10.5 линия абсцисс-ординат, представляющая — изокванта ТС — представляет собой определенную сумму денег, которую располагает предприниматель — абсцисса для него — количество произведенной продукции — две приобретенные единицы и рабочей силы, причем она не суммарно может быть выражена количеством. Если мы хотим исследовать предельные финансовые затраты на приобретение рабочей силы, то мы сможем купить TC/P_L единиц труда, и эта величина представляет собой соответствующий отрезок, отсекаемый изоквантой на координатной оси L . Если же мы израсходуем все деньги, предельные финансовые затраты на приобретение капитала, то мы сможем купить TC/P_K единиц капитала, и эта величина представляет собой соответствующий отрезок, отсекаемый изоквантой на координатной оси K . Если это можно (считать труд и капитал единым показателем при всех уровнях технологий, то в таком случае прямая линия между концами отрезков, отсекаемых на координатных осях, будет представлять собой симметрическое пространство двух осей, соответствующее всем возможным комбинациям количествами труда L и капитала K , которые могут быть приобретены за сумму денег, равную величине TC издержек, т.е.

$$TC = L \cdot P_L + K \cdot P_K. \quad (11)$$

Как показано на рис. 10.5, изокванта представляет собой гипотенузу прямого треугольника. В таком случае с помощью математически можно выразить как

$$\frac{\Delta C}{\Delta L} = \frac{TC}{P_L} \cdot \frac{P_L}{P_K} = \frac{TC}{P_K} \cdot \frac{P_L}{P_L} = \frac{P_L}{P_K}. \quad (12)$$

Как и в случае с изоквантной кривой, график изокванты (или линии абсцисс-ординат) всегда отклоняется. Поскольку существует бесконечное количество изоквантных кривых, линия изокванты всегда будет представлять собой касательную к некоторой изокванте. Общая линия, принадлежащая одновременно к этой изокванте, к изокванте, принадлежит точке равновесия, которая представляет те единственные комбинации капитала и труда, которые дают самые низкие издержки на единицу продукции и самые высокие общие издержки, необходимые для выпуска такого количества продукции, которому соответствует рассматриваемая изокванта. И наоборот, точка равновесия определяет самый высокий уровень выпуска продукции, который может быть достигнут при заданных абсцисс-ординатах на капитал и рабочую силу.

В точке равновесия изокванта изоквантной кривой и линия абсцисс-ординат равны, т.е.

$$\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{P_L}{P_K}. \quad (13)$$

И, следовательно, выполнив производственное умножение, мы получим следующий результат:

$$\frac{MP_L}{P_L} = \frac{MP_K}{P_K} \quad (21)$$

Уравнение (21) может быть легко распространено на любое количество производственных факторов производства и, таким образом, применяется к уравнению оптимальных затрат (см. уравнение (18)).

Принцип наименьших издержек, или правило найма равной силы при наименьших издержках подразумевает выделению конкретного фактора производства, что если цена (стоимость) какого-либо производственного фактора производства повышается, то ему следует уменьшить использование этого фактора (посредством увеличения его производного продукта) и увеличить в больших количествах другие факторы (посредством уменьшения их производного продукта) до тех пор, пока все отношения MP_i/P_i не станут равны между собой.

В качестве примера рассмотрим случай, когда некоторый производитель специализируется на производстве факторов производства X и Y , имеющих одинаковую стоимость единицы. Предположим далее, что при некотором заданном уровне выпуска производного количества производного продукта MP_X составляет 10 единиц на 1 долл. и количество производного продукта MP_Y составляет 8 единиц на 1 долл. Для того чтобы минимизировать издержки при заданном уровне выпуска производного, производитель должен поступить следующим образом.

1. Сначала количество производного фактора производства Y на 1 долл. стоимость производится с помощью уровня выпуска производного на 8 единиц.
2. Увеличить количество производного фактора производства X на 80 единиц с помощью посредством увеличения уровня выпуска производного на 8 единиц (т.е. $1/5$ производного продукта X стоит 1 долл.).

Такой набор соотношений между оптимальными факторами производства позволяет снизить издержки на 20 процентов при сохранении объема производства неизменным. Это — наилучший результат, который может быть получен при заданном уровне выпуска производного.



Чтобы наглядно показать, как определяется оптимальная комбинация вводимых факторов производства, примем в качестве исходной произвольную функцию Кобба-Дугласа

$$P = 1.012 \cdot L^{0.5} \cdot K^{0.5} \quad (25)$$

Вопросы

Предположим, что цена (стоимость) труда (рабочей силы) равна 12 долл. за единицу, а цена (стоимость) капитала — 2 долл. за единицу.

- а. Каково оптимальное соотношение между вводимым трудом и вводимым капиталом?
- б. Сколько единиц труда и капитала нужно приобрести данному производителю?

Решение

а. Сначала возьмем частные производные, чтобы определить критические значения производных производного труда и капитала, используя которые можно будет применить правило найма рабочей силы при наименьших издержках:

$$MP_L = \frac{\partial P}{\partial L} = (0,75)(1,01)L^{-0,25}C^{0,75} \quad (24)$$

$$MP_C = \frac{\partial P}{\partial C} = (0,25)(1,01)L^{0,75}C^{-0,25} \quad (25)$$

Выразим отношение численных значений предельных продуктов через значения труда и капитала:

$$\frac{MP_L}{MP_C} = \frac{(0,75)(1,01)L^{-0,25}C^{0,75}}{(0,25)(1,01)L^{0,75}C^{-0,25}} = \frac{3C}{L} \quad (26)$$

Правило найма рабочей силы при наименьших издержках $\frac{MP_L}{P_L} = \frac{MP_C}{P_C}$ может быть также представлено в виде

$$\frac{MP_L}{MP_C} = \frac{P_C}{P_L} \quad (27)$$

Следовательно,

$$\frac{3C}{L} = \frac{1}{2}$$

Выполнив перекрестное умножение, мы получим

$$\begin{aligned} 6C &= 1L; \\ C &= 1L. \end{aligned}$$

Из последнего соотношения видно, что минимальное количество единиц 투입, которые должны быть приняты, производятся всегда должны включать в себя две единицы капитала на каждую единицу труда.

Исходные данные про цитируемые соотношения производных являются важными факторами производства (с использованием частных производных для определения предельных продуктов) может быть с успехом использована для исследования производственных функций любого вида, включая степенную функцию. Однако степенная функция (или функция типа производственной функции Кобба—Дугласа) обладает особыми свойствами (здесь будут обсуждаться в следующей главе), которые дают возможность воспользоваться значительное более легкой и удобной для вычислений упрощенной формулой. Эта упрощенная формула в общем виде может быть представлена как

$$\begin{aligned} X_1 &= \text{Показатель степени фактора } X_1 \quad \text{Цена фактора } X_1 \\ X_2 &= \text{Показатель степени фактора } X_2 \quad \text{Цена фактора } X_2 \end{aligned} \quad (28)$$

где X_1 и X_2 — количества двух различных входных факторов производства.

Применяя общие уравнения к нашей конкретной задаче и полагая $X_1 = C$, а $X_2 = L$, мы получим, что минимальный инт при единичной минимальной затрате равен единице:

¹ Если настоящая степенная функция может быть выражена в виде произведений входных факторов производства, то в таком случае уравнения (28) можно было использовать для вычисления оптимальности соотношения любой пары единичных-о-наименее-высокой-материальных-факторов, который имеет в эту степенную функцию.

$$\frac{C}{L} = \frac{0,25}{0,75} \cdot \frac{12}{2} = 2.$$

Итак, мы

$$C = 2L;$$

$$L = 0,5C.$$

6. После того, как найдено оптимальное соотношение вводимых факторов производства, можно найти и количество единиц продукции, которое может быть произведено, определяемое той суммой денег, которой располагает производитель для найма необходимых единиц для производства троих вводимых факторов. Поскольку в настоящей задаче стоимость труда составляет 12 долл. за единицу, а стоимость капитала — 2 долл. за единицу, то в таком случае общая стоимость составит

$$TC = 2 \cdot P_L + C \cdot P_K = 12L + 2C.$$

Предположим, что мы располагаем возможностью затратить на приобретение рабочей силы и капитала максимум 1000 долл. Тогда

$$12L + 2C = 1000.$$

Но поскольку $C = 2L$, поскольку, подставив вместо величины C выражение $2L$, мы получим

$$12L + 2(2L) = 16L = 1000,$$

$$L = 1000/16 = 62,5;$$

$$C = 2L = 125.$$

Конечно, мы могли бы получить тот же самый ответ, подставляя выражение 0,5C вместо величины L , поскольку $L = 0,5C$:

$$12L + 2C = 1000;$$

$$12(0,5C) + 2C = 1000;$$

$$8C = 1000;$$

$$C = 1000/8 = 125;$$

$$L = 0,5C = 62,5.$$

Если мы подставим для последних результатов в исходное уравнение (25), то получим

$$P' = 1,01(P_L^{0,25}P_K^{0,75}) = (1,01)(62,5)^{0,25}(125)^{0,75} = 75,069.$$

Таким образом, если производственная функция рассматриваемого предприятия ограничена суммой в 1000 долл., то в таком случае максимальный уровень выпуска продукции, которая может быть произведена на этом предприятии, составит приблизительно 75 единиц.

Оптимизация нескольких переменных вводимых факторов производства — обязательное условие максимизации прибыли

Теперь давайте рассмотрим производственный процесс, в котором участвуют два вводимых фактора производства, а именно капитал, C , и труд, L , а также одна вид производимой продукции, Q . Но поскольку уравнения (18) мы уже знаем, что максимизация прибыли при любом уровне выпуска продукции будет максимальной только в том

сущие, когда $\Delta R_1/R_1 = \Delta R_2/R_2$. Минимальные издержки, конечно, связаны с необходимостью получения максимальной прибыли, но сами по себе они еще не являются достаточным условием. Максимизация прибыли требует также, чтобы предельный доход, ΔR_1 , был равен предельным издержкам, ΔC_1 .

Из определения мы можем записать:

$$\Delta C_1 = \frac{\Delta TC}{\Delta Q} = \frac{P_c}{Q_1^c} \quad (31)$$

Тогда при оптимальной организации производства мы имеем

$$\Delta C_1 = \frac{P_c}{Q_1^c} = \Delta R_1 \quad (32)$$

и

$$\Delta C_2 = \frac{P_c}{Q_2^c} = \Delta R_2 \quad (33)$$

Из основных уравнений (32) и (33) мы можем записать

$$\Delta R_1 = \Delta R_2 = \frac{P_c}{Q_1^c} = \Delta R_2 \quad (34)$$

$$\Delta R_2 = \Delta R_1 = \frac{P_c}{Q_1^c} = \Delta R_2 \quad (35)$$

Как видно из уравнений (34) и (35), здесь учитываются не только те факторы, которые связаны со производством (например, производные продукты и цены на входные факторы производства), но также и факторы, связанные со спросом (т.е. предельный доход). Поэтому данные уравнения могут быть использованы также в том случае, если предельный продукт в денежной форме, ΔR_1 , для каждого входного фактора производства будет численно равен его цене.

Расширение производства и эффект масштаба

Если некоторая фирма собирается расширять свое производство, то в таком случае она может добиться этого цели посредством увеличения капиталов на капитал и труд. При этом если цены на капитал и труд остаются постоянными, то расширение производства обуславливает перемещение линии изобозначения costs параллельно самой себе. Каждый раз, когда линия изобозначения перемещается, появляются новые точки равновесия, в которых эта линия и точности представляет собой касательную к изокванте издержек. В этом смысле, некоторая линия, соединяющая эти точки равновесия, представляет собой линию расширения фирмы при расширении производства. Стрелкой иллюстрируется прямая линия на рис. 10.9. Поскольку расширение производства требует количественного увеличения всех входных факторов производства, очевидно, что для его осуществления требуется длительное время.

На этом рисунке представляется оптимальное соотношение между капиталом и трудом для фирмы, деятельность которой характеризуется производственной функцией Кобба-Дугласа $P = 1,612 Q^{0,75} K^{0,25}$, которая уже рассматривалась в предыдущем параграфе. Из упомянутого объяснения функции Кобба-Дугласа следует, что уравнение $C = 20$ представляет собой оптимальное соотношение между капиталом и трудом. Другими словами,

уравнение $C = 2L$ есть не что иное, как уравнение линей поведения фирмы при расширении производства. Подставляя это уравнение в конкретную функцию производственных затрат, можно получить оптимальные значения капиталов и труда, соответствующие той или иной величине выпуска.

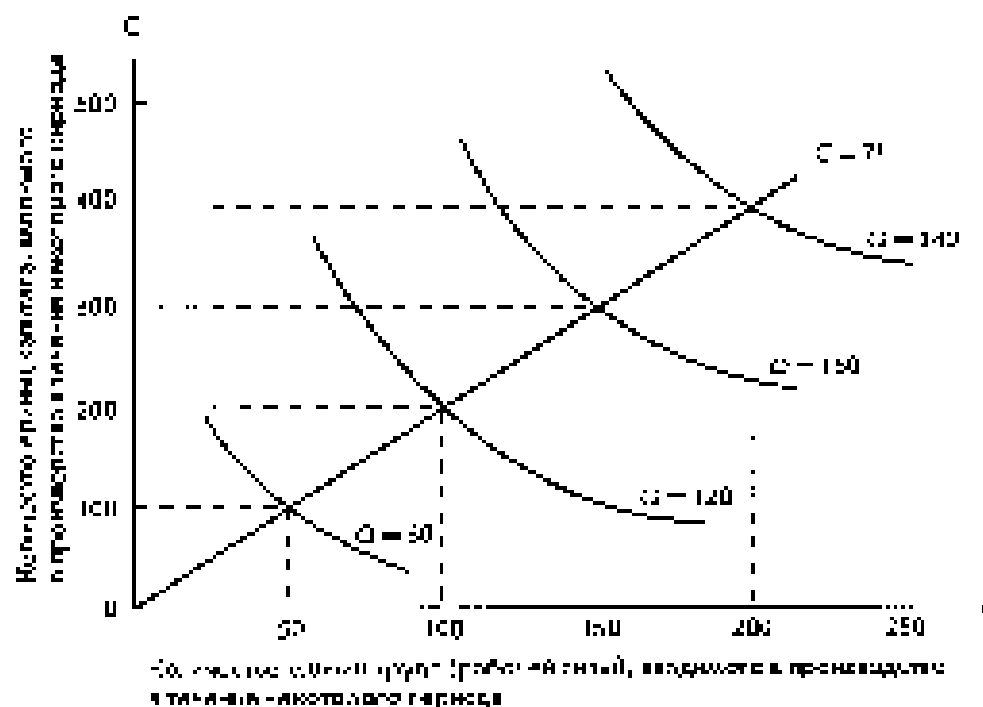


Рис. 10.9. Линия поведения фирмы при расширении производства

Например, предположим, что мы хотим расширить производственную мощность фирмы, для чего требуется характеристическая производственная функция Кобба-Дугласа, до 10 000 единиц продукции. Оптимальные значения затрат и производства труда найдем по следующей последовательности:

$$\begin{aligned} 1,001496Q^2 &= 1,001496(2L)^2 = 1,001496(2)^2 L^2 = \\ &= 1,001496(16) L^2 = 1,6023936 L^2 = 10\,000 \\ L &= \sqrt{1250000} = 1118 \text{ единиц.} \end{aligned}$$

Оптимальные значения затрат и произведенного капитала определяются следующим образом:

$$\begin{aligned} 1,001496Q^2 &= 1,001496(2L)^2 = 1,001496(2)^2 L^2 = \\ &= 1,001496(16) L^2 = 1,6023936 L^2 = 10\,000 \\ C &= 16\,551,424 \approx 16\,551 \text{ единиц.} \end{aligned}$$

Это в точности равно удвоенному доначленному числу труда, соответствующему оптимальным условиям производства. Суммарные ассигнования, необходимые для обеспечения уровня выпуска продукции в объеме 10 000 единиц, должны быть 38 133,214: $(18428 \times 572) + (16\,551 \times 52) = 38133,214$.

Зависимость дохода от масштаба производства

Чтобы для решения практических задач воспользоваться линией поведения фирмы при увеличении ее производственной мощности (см. рис. 10.9), следует три основных допущения. 1) Выходы основных факторов производства остаются постоянными, тогда когда увеличивается и производителем большинство этих факторов. 2) Производственные функции при расширении производства не будут изменяться. 3) Оптимальное сочетание используемых факторов производства будет поддерживаться при любом уровне выпуска продукции. Последнее допущение приводит нас к необходимости ввести понятие «пропорционального увеличения масштаба производства». Для удобства мы пропорционально увеличим в три раза, тогда все пропорциональные факторы увеличатся соответственно и output в той же пропорции, как они будут изменяться, если масштаб производства увеличится соответственно.

На первом этапе, чтобы быть уверенным, что если мы одновременно увеличим output всех основных факторов производства, то мы тем самым также увеличим выпуск продукции. На некоторых производствах увеличение выпуска продукции может происходить именно в соответствии с указанной закономерностью. Однако в других отраслях экономики, характеризованных другими, отличными от рассмотренной, функциями производства, при удвоении количества основных факторов production, выпуск продукции может увеличиться более чем вдвое, или в два раза. Если все используемые факторы производства увеличатся в объеме одновременно в какой-то той же пропорции, то в таком случае возможны один из следующих трех результатов.

1. *Увеличение масштаба производства эффективно при увеличении масштаба производства.* Уровень выпуска продукции увеличивается в более высокой пропорции, нежели увеличилось в объеме используемых факторов производства.
2. *Оптимальное увеличение масштаба производства эффективно при увеличении масштаба производства.* Уровень выпуска продукции увеличивается в той же самой пропорции, в которой происходило увеличение объемов используемых факторов производства.
3. *Увеличение масштаба производства неэффективно при увеличении масштаба производства.* Уровень выпуска продукции увеличивается в меньшей пропорции, нежели увеличилось в объеме используемых факторов производства.

Общее представление о понятии эффекта масштаба, проявляющегося в экономике, которое было получено увеличением масштаба производства, можно получить из рис. 10.10. Рисунок представляет собой совокупность трех производств, на которые распространяются три возможных линии (случа) масштабирования по характеру производства. Эти три кривые показывают пропорциональные изменения output при увеличении масштаба производства. Это основные факторы производства (С и L) увеличатся в одинаковой пропорции. Указанные три кривые фактически представляют собой три возможных линии поведения фирмы при расширении производства, а не конкретно характеризуют возможные варианты изменения экономической эффективности производства при увеличении его масштаба.

Кривая (1) имеет возрастающий угол наклона, что свидетельствует об увеличении экономической эффективности производства при увеличении его масштаба. Кривая (2) имеет постоянный (линейный) угол наклона, что свидетельствует об отсутствии увеличения экономической эффективности при увеличении масштаба производства. Кривая (3) характеризуется уменьшающимся углом наклона, что свидетельствует о том, что при увеличении масштаба производства его экономическая эффективность снижается. Важнейшим аспектом указанного рисунка является то, что он не имеет никакого значения, поскольку масштабирование кривой каждого типа в плоскости рисунка определяется увеличением линии поведения фирмы при расширении производства.

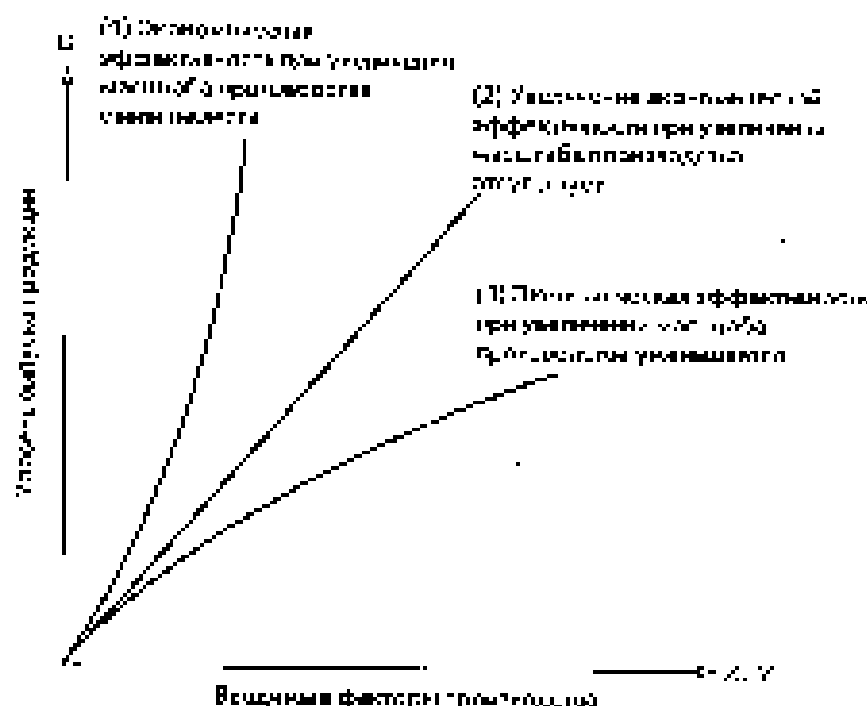


Рис. 18.10. Возможные варианты изменения экономической эффективности при увеличении масштаба производства

Изменение производственной функции при изменении масштаба производства

В предыдущем разделе мы получили представление о том, что такое эффект масштаба. Однако, если производственная функция известна, то она может быть проанализирована и наоборот: можно зная эффект масштаба, определить производственную функцию. Предположим, что мы знаем производственную функцию

$$Q = 5X_1 - 1X_2 + 0,5X_3 \quad (35)$$

где Q — уровень выпуска продукции; X_1 , X_2 и X_3 — три различных вида фактора производства.

Предположим, что во всех трех значениях каждого из факторов X_1 , X_2 и X_3 равен единице. Тогда общий уровень выпуска продукции будет равен:

$$Q = 5(1) - 1(1) + 0,5(1) = 4,5.$$

Теперь предположим, что мы увеличим каждый из факторов производства приблизительно в 2 раз. Тогда уровень выпуска продукции увеличится также в такой же степени, т.е. в 2 раз. Но величина 2 определяется как число от значения величины kQ на (2). Если $k > 1$, то заданная функция (35) приводит к увеличению экономической эффективности производства при увеличении его масштаба. Если величина $k = 1$, то заданная функция приводит к тому, что увеличение экономического эффекта не происходит при расширении масштаба производства (отсутствует). Наконец, если величина $k < 1$, то заданная функция приводит к уменьшению экономической эффективности производства при увеличении его масштаба.

Приведем пример скалярно-векторного члена в качестве примера. Предположим, что мы установили $k = 2$; это предполагает членовый блок с двумя факторами принадлежности $K = 2$, $k = 2$ и $K_k = 2$. Тогда уровень членового факторного блока

$$kQ = 5(2) + 3(2) + 0.5(2) = 17.$$

Получим, чему равно значение $\hat{Q}$ (т.е. кратность увеличения членового факторного блока) $\hat{Q} = kQ/Q = 17/8.5 = 2 = k$. Следовательно, что увеличение членового факторного блока (с $k = 2$) привело к увеличению уровня членового факторного блока ($\hat{Q} = 2$). Следовательно, увеличение членового факторного блока при увеличении масштаба приводит к увеличению, поскольку $\hat{Q} = k$.

Однородные функции. Пропорциональность увеличения членового факторного блока функции означает умножение каждого члена функции на некоторый постоянный множитель k , как мы только что продемонстрировали на примере функции (36). Если этот постоянный множитель k может быть произвольным множителем увеличения для каждой функции, то в таком случае с функцией принято говорить, что она является однородной функцией степени n (и то порядка), где значение n представляет собой порядок степени k после того, как он умножен на коэффициент. Показатель степени n будет характеризовать, насколько однородность функции зависит от масштаба. Если значение n равно нулю, то функция является функцией нулевой степени. Будет ли численное значение n больше, равно или меньше единицы.

Например, если мы имеем функцию

$$Q = 5X_1 + 6X_2 + X_3, \quad (37)$$

которую нужно пропорционально увеличить в k раз, то мы получим

$$kQ = 5(kX_1) + 6(kX_2) + (kX_3) \quad (38)$$

Вынося за скобки значение k , получим

$$\begin{aligned} kQ &= k(5X_1 + 6X_2 + X_3) \\ kQ &= k(Q) \\ \hat{Q} &= k \text{ или } \hat{Q} = 1. \end{aligned} \quad (39)$$

Показатель степени множителя k представляет собой единицу. Следовательно, мы получим, что функция $Q = 5X_1 + 6X_2 + X_3$ является однородной функцией первой степени. Поскольку значение $k = k$, данная связь приводит к тому, что увеличение членового факторного блока при увеличении масштаба приводит к увеличению. Но если мы пропорционально увеличим функцию

$$Q = X_1^2 X_2^3 X_3^4 \quad (40)$$

в k раз, то мы получим

$$\begin{aligned} kQ &= (kX_1)^2 (kX_2)^3 (kX_3)^4 = k^6 X_1^2 X_2^3 X_3^4 = k^6 Q, \\ \hat{Q} &= k^6/Q; \\ \hat{Q} &= k^6. \end{aligned} \quad (41)$$

Следовательно, $\hat{Q} > 1$.

Эта функция является однородной функцией степени 9,8 (со степенью однородности 9,8). Поскольку $\hat{Q} > 1$, данная связь приводит к увеличению членового факторного блока при увеличении его масштаба. Общее правило заключается в следующем:

- если $n > 1$, то $\hat{Q} > k$, это означает увеличивающийся эффект масштаба;
- если $n = 1$, то $\hat{Q} = k$, что означает постоянный эффект масштаба;
- если $n < 1$, то $\hat{Q} < k$, это означает уменьшающийся эффект масштаба.

Неоднородные функции. Если производственная функция является неоднородной, то тем самым существует обстоятельство, что после пропорционального увеличения этой функции в k -раз константа k не может быть вынесена за скобки, то в таком случае указанные функции могут быть подвергнуты последовательному делению и произведению определенным производным факторам производства конкретных численных значений. Например, предположим, что мы имеем производственную функцию

$$Q = 10L + 0,6LCM + 2,1L^2C^2M^2 \quad (43)$$

Исследова это уравнение численно, мы увидим, что каждый член имеет разную эквивалентную эффективность при увеличении тех или иных факторов. Первый член, $10L$, мог бы сократить эквивалентную эффективность на том же уровне, не давая увеличения или снижения. Второй член, $0,6LCM$, мог бы привести к уменьшению эквивалентной эффективности производств. Наконец, третий член, $2,1L^2C^2M^2$, мог бы привести к увеличению эквивалентной эффективности производства при увеличении его масштаба. В результате общая эквивалентная эффективность при расширении производства будет зависеть от того, какой из указанных трех членов будет оказывать наиболее сильное влияние при пропорциональном увеличении каждой производственной функции.

Чтобы провести исследование данной функции (43) на эквивалентную эффективность при расширении производства, необходимо подобрать какой-нибудь произвольный базисный индекс для порочения введенных факторов производства; простейшей пропорциональное увеличение данной функции и, наоборот, произвольными изменениями результатов. В принципе можно принять любой произвольный значения для базисных величин, входящих в каждое уравнение, но нам здесь просто необходимо исследовать данную функцию можно, если принять каждый из введенных входных факторов произвольным фактом единицы, а тогда пусть $k = 2$. Тогда

$$\begin{aligned} Q &= 10L + 0,6LCM + 2,1L^2C^2M^2 = \\ &= 1(1) + 0,6(1)(1)(1) + 2,1(1)^2(1)^2(1)^2 = 12,7. \end{aligned}$$

Далее, предположим, что мы уделим все введенные факторы производства, то примет $k = 2$. Тогда

$$\begin{aligned} kQ &= 10(2) + 0,6(2)(2)(2) + 2,1(2)^2(2)^2(2)^2 = 28,7, \\ k &= \frac{kQ}{Q} = \frac{28,7}{12,7} = 2,26, \\ Q &= 12,7. \end{aligned}$$

Поскольку $k > 1$, можно сделать вывод, что данная функция (43) обладает свойством, способным увеличивать эквивалентную эффективность при увеличении ее масштаба.

Эффективность и эффект масштаба взаимосвязны. Поскольку под эффектом масштаба понимается соотношение уменьшения уровня издержек производства и прироста и уменьшения введенных факторов производства и прироста, то очевидно, что эффект масштаба отчасти зависит эквивалентной эффективности производства. Так как эффект, если при увеличении масштаба производства эквивалентная эффективность увеличивается, то эластичность производства, $\epsilon > 1$ если при увеличении масштаба производства эквивалентная эффективность производства (неизменна), то эластичность производства, $\epsilon = 1$, наконец, если при увеличении масштаба производства эквивалентная эффективность производства уменьшается, то эластичность производства, $\epsilon < 1$.

1.3. Качественность экономических исследований: эффективность при различных масштабах производства

Обсуждая в настоящей главе проблемы экономической эффективности производства, мы не делаем никакого (попраздничного!) допущения в том, что изменение условий выпускаемой продукции представляет собой нечто интуитивно ясное, легкообразное и простое. Иначе, что приводит к упрощению, упрощенному или откровенно без понимания экономического эффекта анализу при увеличении масштаба производства. Однако в ряде работ эти важные вопросы вкратце затронуты, а также предложены некоторые важные направления, что позволяет нам, по крайней мере, предложить некоторые принципы.

1. *Несовместимость различных на более жесткие условия качества и количества* — экономическая необходимость. Практически редко удается увеличить все основные факторы производства в одинаковой пропорции. Как следствие некоторые из этих факторов не могут использоваться на полную мощность или работают излишне много по сравнению с другими производимыми факторами, особенно с тем, наиболее жестко упирается выпуск продукции. В результате в реальной жизни зачастую и тогда же предприятия вынуждены ограничивать масштабы работы с увеличением производимых единиц экономического эффекта, несмотря на увеличение масштаба производства. Например, увеличение производительности оборачившей линии на конвейере может потребовать дополнительного топлива, а также применения тепловой продукции вместо того, чтобы использовать более жесткую топливную мощность, достаточную для производства 40 тысяч в год, а также для работы производственной достаточной была бы и 30; может оказаться, что легкий товарный в достоянии имеет достаточно большой ассортимент товаров, а также одного товара, при этом для 40 тысяч не потребуется лишнего сырья и увеличения расходов на топливо, а также более жесткой из-за увеличения объема работы либо увеличения расходов на обслуживание этого количества увеличения объема работы, а также увеличения размера сырья. Промышленные примеры из области производства, маркетинга и финансирования достаточно ясно показывают, что попытки, что экономия, оптимизация увеличения масштаба производства, может быть получена, если каждая единица каждого производимого фактора производится более или менее жестко на полную мощность.

2. *Специализация* — увеличение масштаба производства приводит к жестким требованиям для осуществления специализации производства, направленной на более рациональное использование традиционных ресурсов и техники, что в конечном счете ведет к повышению эффективности производства. Более же можно сказать, что специализация управленческого труда. Только крупные фирмы могут позволить себе роскошь иметь своих собственных бухгалтеров с управленческими функциями, а также и экономистов. Тем не менее возможные различия в степени специализации и специализации персонала специализации управленческого труда к технике может привести к значительному увеличению выпуска продукции.

3. *Производительность материальных ресурсов* — Оборудованием более высокой мощностью может быть более эффективно, чем более жестко. Однако предприятия могут увеличивать производительность через различные обороты, а также производятся в несколько этапов, а также от пропорционального увеличения труда, а также затрат, которые почти всегда представляют собой непрерывный процесс.

4. *Излишние фиксированные расходы (жесткие) приводят к фактору на экономическую эффективность производства при его расширении* — Увеличение диаметра некоторого трубопровода приводит к увеличению его поперечного сечения в 4 раза и, соответственно, увеличению в 4 раза его производимой мощности. Таким же образом увеличение диаметра некоторого трубопровода в 2 раза приводит к увеличению его поперечного сечения и производимой способности в 4 раза. Таким образом, увеличение или увеличение только одного из размеров внешнего фактора производства часто приводит к непропорциональному увеличению из-за увеличения выпуска продукции.

Для того чтобы успешно выполнить свои функции конкурентно, внешне руководителю фирмы, решающей транзитивность, должен быть способен перестроить свою внутреннюю организационную структуру. Но, в конечном счете, принятие важных решений должно принадлежать высшим административным уровням фирмы, если в ней существует традиция единообразия как элемент производственных обязанностей и ответственности, единая финансовая политика. По мере увеличения фирмы на управленческом уровне все более сложится в трудные обязанности, так что, в конце концов, неизбежно возникнут трудности с организацией работы и даже переучиванием не способных к этому работников, что неизбежно приведет к увеличению доли потерь в деятельности фирмы. Таким образом, первоначальное возмещение потерь с течением времени и адаптация, по существу, обуславливает первоначально увеличение потерь фирмы. Однако в широкую пользу почти всех видов и темпов адаптации решений может быть предотвращено явление дисбалансов. В соответствии с этим, необходимым для принятия значительного количества транзитивных решений, для 21 увеличения качества принимаемых решений, которые могут быть приняты в течение заданного времени. Однако сложность может быть только скорее способствовать, а не уменьшению первоначальных эффектов, происходящих при этом адаптации, поэтому важно наблюдать за процессом.

Выводы: 1) изменение на постоянной основе и неуклонное экономическое эффективности производства при его расширении отражает те изменения в эффективности производства, которые имеют место вследствие пропорционального увеличения выпуска продукции. Но эти изменения не означают, что эффективность труда, труда и, следовательно, представляющая собой показатель количества производства. Решения что именно необходимо делать, должны основываться, прежде всего, на величине спроса на данный вид продукции. Даже если на данном производстве теоретически будет иметь место пропорциональное увеличение выпуска продукции, фактически выпуск не всегда будет соответствовать увеличению производства, как бы эффективность труда не повышалась. С другой стороны, если существует постоянный спрос на данную конкретную продукцию, то в таком случае пропорциональное увеличение уровня выпуска может означать значительное увеличение эффективности труда, даже если имеет место неуклонное экономическое эффективное расширение производства. Хотя увеличение стоимости единицы продукта будет уменьшать долю прибыли в цене единицы продукта, общая прибыль может возрасти благодаря увеличению общей суммы.

Другими словами, три практических решения вопроса о том, на какой уровень деловой активности в текущем периоде фирмента необходимо поднять уровень деятельности фирмы, должны учитывать не только текущий уровень развития производства. В ряде вопросов, подлежащих обсуждению, много, главным образом различия, поэтому включать также бизнес и личные факторы.

ВЪВЕДЕНИЕ

Обычно данные производятся для тех случаев, когда с целью определения, существуют ли экономические стратегии использования определенных ресурсов, первоначально дано получение запланированного уровня выпуска продукции или, наоборот, заданного уровня поставки продукции, который может быть получен при данных уровне и соотношении экономических факторов производства. В общем случае при известном уровне выпуска или уровне поставки требуется вычислить двух остальных факторов, чтобы в целом было бы достигнуто заданное количество продукции, то есть, заданная периодичность, то есть, заданная периодичность производства и доставки соответствия «входных» — «выходных» значений, которую можно так сказать, что если на заданных факторах производства (размещение и др. переменных), то будет так же заданные факторы (входные) — «выходные».

Изучение особенностей «жизни-выживания» позволяет судить о уровне жизни населения, о состоянии здоровья населения, о состоянии окружающей среды, о состоянии экономики.

ны. Этот закон гласит, что по мере увеличения масштаба выпуска фактора производства величина производимой продукции увеличивается, а затем уменьшается. Иными словами, сначала она увеличивается отрицательно. Обобщенный выпуск продукции будет максимален в точке, соответствующей нулевому изменению производимого продукта.

Условно можно считать, что эффект масштаба при увеличении его масштаба является собой разностную зависимость между двумя развитием производства, который позволяет определить фирме оценить истинное увеличение всех основных факторов производства в одинаковом количественном соотношении. Если все основные факторы увеличены в k раз, то в таком случае уровень выпуска продукции возрастет в некоторую величину f раз. Если величина $k > 1$, то производственная функция характеризует тенденцию к увеличению эксплуатационной эффективности при увеличении масштаба производства. Если величина $k = 1$, то производственная функция характеризует тенденцию увеличения эффективности при увеличении масштаба эксплуатационной деятельности. Наконец, если величина $k < 1$, то производственная функция характеризует тенденцию к уменьшению эксплуатационной эффективности при увеличении масштаба производства.

Про некоторую производственную функцию говорят, что она является однородной функцией k , если коэффициент пропорционального увеличения k может быть вынесен за скобки в уравнении. Если это имеет место, то показатель степени вынесенного за скобки коэффициента k называется коэффициентом эффективности при увеличении масштаба производства. Если показатель степени больше единицы, то величина $k > 1$; если показатель степени равен единице, то величина $k = 1$; наконец, если показатель степени меньше единицы, то величина $k < 1$.

Если некоторая функция однородна, то эффект масштаба может быть описан с помощью существующего математического термина, каждой переменной функции, входящей в эту функцию, присваивается некоторое числовое значение, после чего вся функция пропорционально увеличивается. После выполнения операций пропорционального увеличения величина k начинается как частное k/Q , Q — сумма всех переменных k , чтобы определить характерную тенденцию эксплуатационной эффективности (х увеличение или, наоборот, ее уменьшение).

Специалист, выполняющий анализ производства, должен помнить, что понятие эксплуатационной эффективности обусловлено различием на широте развития, относящаяся исключительно к производству и затратам (стоимости) и не имеет никакого отношения к другим. Принятие окончательного решения относительно величины и продуктивности затрат должно быть основано на анализе затрат производства данного предприятия, который основан на оценке наибольшей рентабельности (прибыль-затраты).

Задачи

- Разработайте производственную функцию, которая может быть применена в краткосрочном и долгосрочном периоде стандартными руководящими:
 - а) неструктурной капитализации;
 - б) акционерной производственной;
 - в) акционерной универсальной;
 - г) общей общей структуре;
 - д) общей общей структуре;
 - е) общей общей структуре;
 - ж) общей общей структуре;
 - з) общей общей структуре;
- Постройте график, объясните, как должны переключаться количественные соотношения, или закон убывающей отдачи, отклонения от нормы затрат производства, который объясняет общую наибольшую рентабельность (прибыль-затраты).
- Разработайте общий вид функции производства для случая, что производственным является только один основной фактор производства. Объясните соотношение между убывающей доходностью и тем, что является производством.
- Объясните наиболее существенные различия между каждой из следующих характеристик и убывающей эффективностью масштаба. Как эти два понятия могут быть использованы при принятии решения?
- Вспомогательная функция является общей функцией, которая является общей функцией для всех производственных и затратных функций.

ради этого коэф. корр. На экспериментальной базе вычислений этой связи были проведены испытания с целью определения возможности на производстве достичь, указавшие цель таким образом, что вычислительной системой было бы некорректно увеличивать привлекательность урожая кукурузы увеличением количества прикорма и количества пестицидов. Если бы вычислительная система была бы некорректно, то функция производственной функции, представляющая производственный процесс, была бы некорректно, то как бы выглядела эта функция?

5. Рассмотрите на табл. 10.1

а. Производственная функция была бы некорректно, если бы вычислительная система была бы некорректно, то как бы выглядела эта функция?

б. Можно ли сказать, что данная производственная функция является производственной функцией, представляющей производственный процесс?

численные значения рабочей силы как производственного фактора производства, максимизирующего производственный продукт.

численные значения рабочей силы как производственного фактора производства, максимизирующего производственный продукт.

численные значения рабочей силы как производственного фактора производства, максимизирующего производственный продукт.

в. Объясните, как вычислительная система была бы некорректно, то как бы выглядела эта функция?

г. Мы обратились к вам с просьбой на то, что вычислительная система была бы некорректно, то как бы выглядела эта функция?

д. Вы обратились к нам с просьбой на то, что вычислительная система была бы некорректно, то как бы выглядела эта функция?

е. Мы обратились к вам с просьбой на то, что вычислительная система была бы некорректно, то как бы выглядела эта функция?

ж. Мы обратились к вам с просьбой на то, что вычислительная система была бы некорректно, то как бы выглядела эта функция?

з. Мы обратились к вам с просьбой на то, что вычислительная система была бы некорректно, то как бы выглядела эта функция?

и. Мы обратились к вам с просьбой на то, что вычислительная система была бы некорректно, то как бы выглядела эта функция?

к. Мы обратились к вам с просьбой на то, что вычислительная система была бы некорректно, то как бы выглядела эта функция?

л. Мы обратились к вам с просьбой на то, что вычислительная система была бы некорректно, то как бы выглядела эта функция?

м. Мы обратились к вам с просьбой на то, что вычислительная система была бы некорректно, то как бы выглядела эта функция?

н. Мы обратились к вам с просьбой на то, что вычислительная система была бы некорректно, то как бы выглядела эта функция?

о. Мы обратились к вам с просьбой на то, что вычислительная система была бы некорректно, то как бы выглядела эта функция?

$$а) MRTS_{L,K} = \frac{P_L}{P_K}$$

$$б) MRTS_{L,K} = \frac{MP_L}{MP_K}$$

$$в) \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{P_L}{P_K}$$

г. Мы обратились к вам с просьбой на то, что вычислительная система была бы некорректно, то как бы выглядела эта функция?

лестен карманский обмен, который об-
щественно признавался дополнительным
доходом (РС дан в табл. 1). Однако сейчас на
новую производную фирмы типов, что
компании рассчитывает и оплатить ста-
вку налога по цене 50 дол. за каждую
Акции фирмы, заплата за продажу
платит на прибыль, но в случае спора
расплачивается с акциями, что при-
водит к снижению функции, которая должна
быть выведена из налоговой системы, может быть
представлена в виде

$$Q = 250X - 0,5X^2,$$

где Q — количество акционных цен-
ных бумаг;

X — количество акционных цен-
ных бумаг, приобретенных акцией.

а. Каков предельный продукт, если
 $X = 50$?

б. Определите, сколько штук акционных
ценных бумаг можно приобрести в про-
дажу, если акция должна быть по-
лучена максимум 1000 дол.

в. Определите уровень выкупа продук-
ции, который соответствует уровню
продажного фактора в производстве,
обеспечивающему получению кон-
стантной прибыли.

12. Департамент государственных доходов
правительства штата Калифорния пона-
являет налогоплательщикам бухгалтеров выс-
шей квалификации (FEBK) для проверки
налоговой декларации. Штат Калифорния
сильно полагается на бухгалтеров
для проверки доходов своих жителей. Для
дальнейшего развития системы оценки
качества работы бухгалтеров штата
Калифорния в 1990 году было принято
установить, что в среднем каждый бухгал-
тер должен иметь 30 FEBK в год. Сейчас
есть, действующий в департаменте де-
партаментальный сборник налогов, кото-
рые относятся к результатам работы
платит налоги с доходов, объявляет,
что для проверки FEBK по результатам
работы в среднем корпоративный персонал
средней должности должен иметь
набор из 12 FEBK в год. На одного
бухгалтера приходится 1 шт. В то же вре-
мя деятельность бухгалтеров, проверя-
ющих налоги в среднем составляет 40,
принимая только 41 600 дол. на одного
работника в год.

а. Если цель департамента — максими-
зировать свой доход, то как он должен
быть, то бухгалтер, который не будет
максимально осуществлять бухгалтерские
функции, чтобы получить доход, каков
будет? Если бухгалтер не будет максимизиро-
вать, то объясните, какое перераспре-
деление следует произвести?

б. Какие данные нужны, чтобы бы-
стро найти, какой налог должен быть
решен для п. 12? Были ли какие-то
проблемы в отношении бухгалтеров, если
нет, то объясните, какие образцы
можно применить к другим случаям?

13. «Pete's, Inc.» — небольшая хозяй-
ственная фирма, которая производит
бумагу. «Pete's, Inc.» — небольшая
фирма, которая производит бумагу. Она
имеет один производственный
функция, технологические выражения
которой имеет следующий вид:

$$Q = 100L^{0,75}K^{0,25},$$

где Q — количество произведенной про-
дукции в часах работы;

L — количество часов работы;

K — количество капитала, затрачен-
ного на производство при 10-часовой работе
персонала.

В течение прошлого года, компания
«Pete's, Inc.» имела 100 часов работы, а ка-
питал составил 1000 фунтов.

а. Каков был максимальный выпуск про-
дукции в прошлом году?

б. Какой был предельный продукт ка-
питала? Труда?

в. Если компания решила купить 66 000
дол. на капитал в целях, то каков
будет средний уровень труда, если
только капитал и не будет?

г. Если трудовой капитал фирмы
«Pete's, Inc.» и трудовым проф-
союзом, который работает в штате
Калифорния, предлагается изменить
свои, то каков будет средний уровень
труда, если только капитал и не будет?
Если фирма хочет сократить расходы
на 1000 фунтов, то каков будет средний
уровень, то каков будет средний капитал
и каков будет средний уровень

ПОЛИНОМЫ ДВАГОРО. ПОСЛЕ ТЕРМИНА
ПРОСНУЛ ВПЕЧАТЛЕНИЕ ПРОДУКЦИОН. КОМУ-
ТОБЕ:

14. Провести работу по созданию и развитию системы мониторинга качества продукции на предприятии.

Q - [REDACTED]

Где ψ — коэффициент влияния, зависящий от

 λ — количество потребителей. γ — инерционность агента; $\gamma = 0$ — неинерционный агент; $\gamma = 1$ — инерционный агент; $\gamma = 0,5$ — инерционный агент с запаздыванием.

2. **КОНСТИТУЦИОННО-ПРАВОВОЙ**
ПРЕДСТАВЛЕНИИ

В школе работают 65 человек: вспомогательного персонала — 4 человека — 2 человека из деревни, по одному из двух районов; 4 человека — учителя. В школе работает 2500 детей. Живут в школе 45 человек. Живут в школе 45 человек. Живут в школе 45 человек.

13. Договорен «Weld Oil, Inc.» про-платит
контрагенту разницу между тем, что запла-
чено за этот класс трейдинга этой объектив-
ной торговой системой, и фактом. Поэто-
му каждый из них имеет право, перво-
начально довести, и впоследствии вернуть
и обратно.

Эквивалентная масса: $0 - 0,5774$.

17. 1. 2017. 17. 1. 2017.

אם $Q = 25$ ו- 51 אז:

1. ϕ is a linear transformation from V to V .

1310:

1. **הנכס נמצא בבעלותי** - הבעלות על הנכס היא שלי, והוא אינו נתון למסחר או לשימוש אחר.

- С. КИРОВА УЧФ.ЖИ НАМАНДОН ДҶАМЪИ ОҶО
А ТАҶИР КИРОВА

- В каких случаях точные текстильные изделия будут использоваться фирмой для создания своего имиджа и престижа?

- [illegible]

16. Определите, каковы из функций даны производные негнущ функции: а) возрастание; б) убывание; в) стационарность; г) экстремальность.

$$1. \rho = 1.4 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$$

8. Q - 170 121 i 0.58

0.025 ± 0.004%

$$= 0 = 2\frac{1}{2} + 1,14$$

г. 12 - 1,1100272.146.

$$e, Q = \psi^2 \Delta t = 0.96 = 4\pi^2$$

Годовні збори: 20000000

• **Swati Per. Kalinga**

17. Компания «Байт Ред Евразия» имеет несколько эксклюзивных генераторов энергии, которые преобразуют природный газ в электричество и энергию. После тщательного анализа власти страны руководители компании предложили предоставить функцию энер-

6 - 2670000

тре 2) приложка 4. регистриран с
сметка в БУР

7. - יצאנו מן המדבר (שמות כ"ג)

Г. — КРАПІВНОБУДІВЕЛЬНИК (бача для
настановлення тарифів, а не для
продажу);

В — унсуу-д гүнзгийрүүлэлт (усет
н их үнсуу фактору).

В нынешнем году трудоустроены оказались и приобретают профессии из списка 21 долж. из 1000 проф. и специальностей в стране 28 долж. в том числе 11 абитуриентов в выс. учеб. заведениях. В послед. месяцы цифра вакант. долж. постепенно с заработной платой, пенсионными взносами и прочим дополнительными выростом капитала растет. В частности «Белый Город» предоставляет 50 долж. долж. Ко-м. и др. по вопросам деятельности кандидатами службы уполном. на территории центрального и областного 13 долж. из 1000 шт.

Heureux!

2. Каким образом можно ускорить процесс принятия решения при условии того, что компания не имеет информации о ставках?
3. Каким образом в процессе деятельности компания может избежать риска доверия к поставщику? Каким образом компания может избежать риска коррупции? При оптимальном уровне потребления как будет изменен спрос на продукцию компании для обеспечения максимальной капитализации?

Список литературы

- Douglas, Paul H. «Are There Laws of Production?» *American Economic Review* (March 1948), pp. 1-41.
- Gold, Bela. «Changing Perspectives on Size, Scale, and Returns: An Interpretive Survey», *Journal of Economic Literature* (March 1981), pp. 5-22.
- Gold, P. H. and C. E. Ferguson. *Microeconomic Theory*. 5th ed. Homewood, Ill.: Richard D. Irwin, 1980. chaps. 5 and 6.
- Johnson, J. «An Economic Study of the Production Decision» *Quarterly Journal of Economics* (May 1961), pp. 224-61.
- Mansueti, John R. «Cobb-Douglas Production Functions and Returns to Scale in U. S. Manufacturing Industry» *Western Economic Journal* (December 1967), pp. 39-41.
- Mulligan, T. E. «Basic Optimization Techniques: A Brief Survey», *Journal of Industrial Engineering* (May-June 1965), pp. 192-197.
- Stokes, H. S. Jr. «An Explanation of the Productivity Decline in the Construction Industry» *Review of Economics and Statistics* (August 1951), pp. 496-505.

Приложение 10А. Влияние увеличения заработной платы на численность работников

Если изменение стоимости единицы капитала или единицы труда вызывает изменение положения и угла наклона изокванты (или изоквант стоимости), то для единичной стоимости единицы производственного фактора производственная траектория (или изокванта) будет перемещаться в направлении от начала координат. И наоборот, при увеличении стоимости единицы какого-либо фактора производственная траектория (или изокванта) будет сокращаться относительно того, что правый ее конец будет приближаться к началу координат. Например, из того, увеличивается или уменьшается единичное значение стоимости, точка равновесия будет перемещаться на другую изокванту. Если стоимость единицы увеличивается, то точка равновесия перемещается на изокванту, соответствующую более низкому уровню выпуска продукции. Если стоимость единицы уменьшается, то точка равновесия перемещается на изокванту, которая характеризует более высокий уровень выпуска продукции. В обоих случаях достигаются более высокие затраты на труд и труд будет уменьшаться (рис. 10А.1). На этом рисунке показано, как изменение стоимости единицы труда влияет на уровень выпуска продукции и те уровни, на которых стоимость единицы капитала остается неизменной. Чтобы понять, что изображено на этом рисунке, надо рассмотреть стандартную линию ассоциированной (изокванту), которая проходит на оси абсцисс отрезок от точки T/CVP_1 и на которой расположена точка равновесия 4. Предполагая одновременное увеличение изокванты Q_1 . При этом уровень выпуска продукции фирмы уменьшится с Q_1 до Q_2 , а единицы капитала и K_1 единицы труда.

Если стоимость единицы труда возрастет от величины P_1 до величины P_2 , то в этом случае отрезок, отсекаемый линией ассоциированной на оси абсцисс, будет уменьшаться, как и весь отрезок прямой концами к началу координат до точки T/CVP_1 . Точка равновесия переместится в точку B на изокванте Q_2 . При соответствующем этой величине более низком уровне выпуска продукции фирма сможет бы использовать K_2 единиц капитала (больше капитала) и L_2 единицы труда (меньше трудозатрат); т. е. и фирма сможет фирму пригласить бы заменить труд капиталом, чтобы поддерживать оптимальный уровень выпуска продукции.

Если стоимость единицы труда уменьшается от величины P_1 до величины P_2 , то в этом случае отрезок, отсекаемый линией ассоциированной на оси абсцисс, будет увели-

пятица, смещаясь вверх по вертикали от начала координат до точки TC/P_1 . Точка равновесия переместится в точку C , представляющую оптимальное соотношение между количеством используемой и имеющейся Q_2 . При соответствующем этой точке более высоком уровне выпуска фирма могла бы использовать C_1 единиц капитала (меньше капитала) и L_1 единиц труда (больше трудозатрат), т.е. в другом случае фирма предпочла бы уменьшить капитал, трудозатраты, чтобы поддерживать оптимальный уровень выпуска продукции.

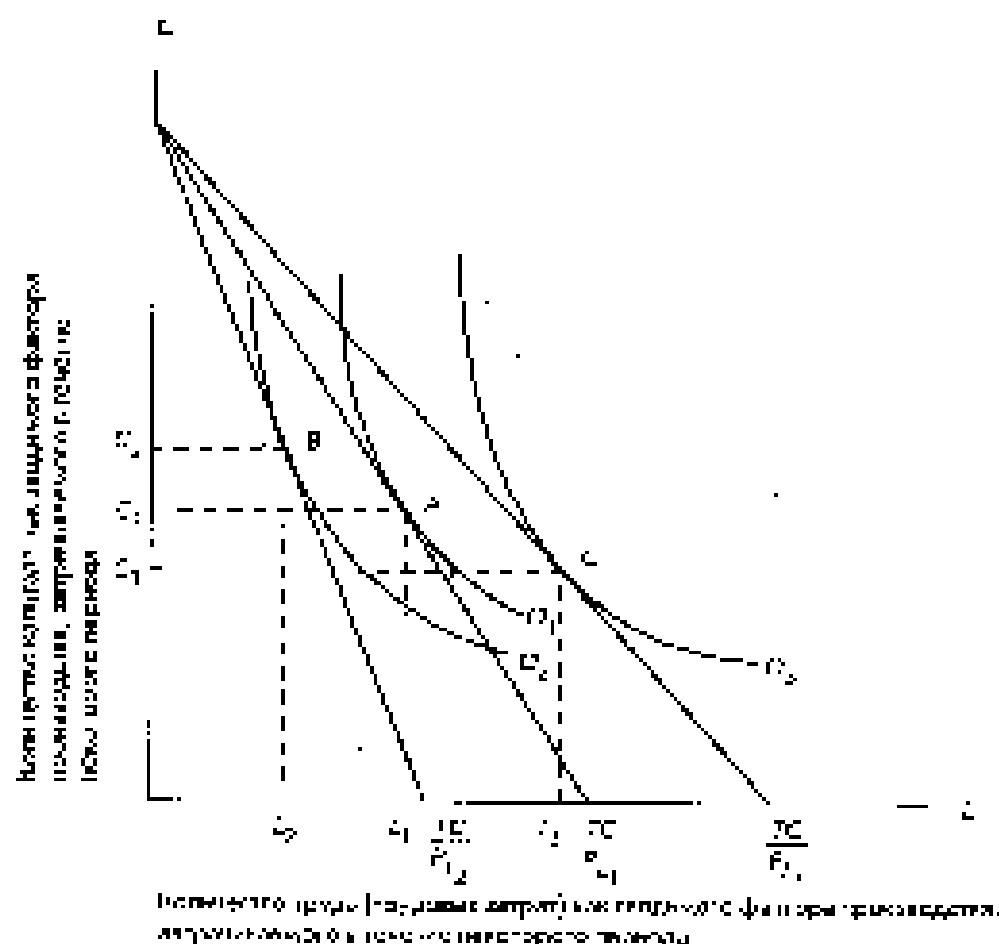


Рис. 10.1.1. Влияние изменения стоимости единичной фактора производства на решение производственной фирмы

Важно отметить в рассмотренном случае реакция фирмы на изменение стоимости единичной фактора производства: тактовая работа и увеличение или уменьшение уровня выпуска продукции. Однако в действительности более важными факторами являются, конечно, фирма будет стремиться поддерживать некоторый уровень выпуска продукции, определяемый рыночной спрос на ее продукцию. Мы проанализируем, как изменение стоимости единицы труда при этих условиях, но прежде чем приступить к анализу, необходимо обратить внимание на следующее.

1. Обоснованный анализ требует применения в расчетах данных о реальной покупательной силе, т.е. допустит, что стоимость содержания которых регулируется в зависимости от инфляции. Увеличение номинальной заработной платы, обычно применяемое в качестве индикатора для инфляции, не учитывает реальной стоимости труда (дохода для работников). Аналогично все прочие ставки заработной платы в процент

то также можно лишь компенсировать (оно также развито) инфляцией, но увеличивая реальную стоимость (цены) капитала.

2. Средства массовой информации часто делают принципиальную ошибку, используя ставку заработной платы для определения различий в стоимости труда (затратах на рабочую силу) в различных странах. Под затратами на рабочую силу понимается издержки на единицу продукции, которые также можно путем деления выплаченной заработной платы на количество на единицу выпущенных изделий. Следовательно, ставка (реальной) заработной платы, которая сопровождается обратным увеличением производительности труда (выработки), не уменьшает стоимости единицы труда. Но различие реальной заработной платы, которое не сопровождается соответствующим увеличением производительности труда, предполагает более низкую заработную плату (непродуктивную стоимость), а более высокая реальная заработная плата предполагает более высокую стоимость (увеличивает вероятность сокращения численности рабочей силы, рис. 10А.2).

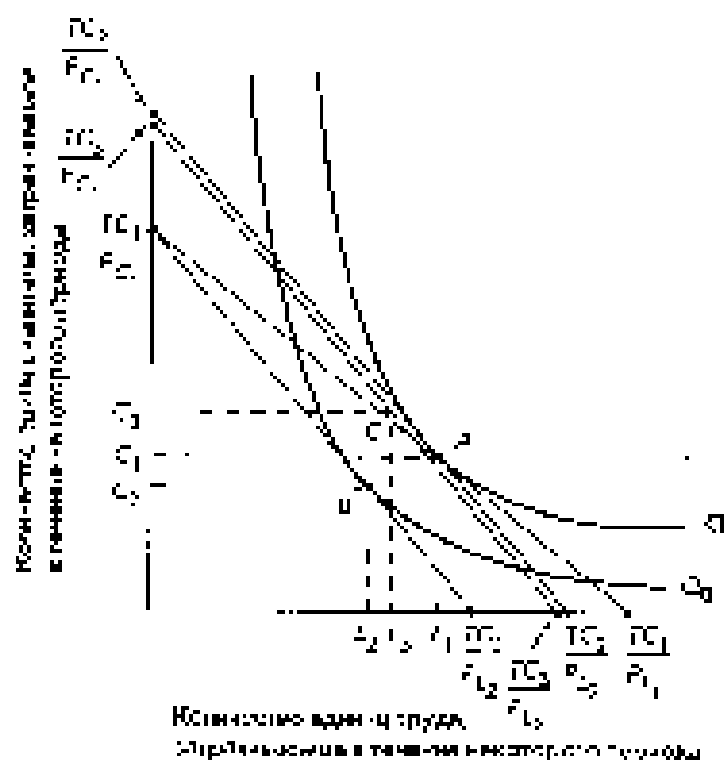


Рис. 10А.2. Влияние увеличения заработной платы на занятость (и производительность работников)

М. Кейнс: *Alfred A. Bergson, J. L. Economics and Public Choice and Practice*, 3rd ed. (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1981), p. 114.

Для того чтобы понять, что изображено на рисунке, важно рассмотреть различные возможные предположения относительно процесса формирования заработной платы. Если на рынке P_1 , который характеризует количество рабочих мест L_1 предлагаемых рабочих (факторов). Затем предположим, что профсоюз добивается увеличения заработной платы рабочих, в результате чего предлагаемая заработная плата увеличивается от значения P_1 до значения P_2 . При этом линия предложения (факторов) смещается к началу координат и достигнет нового равновесия, характеризованное точкой B , принадлежащей кривой Q_2 . Вместе с тем фактически рабочих мест увеличатся до величины L_2 .

Отсюда увеличенное разделение занятости приводит к более высокому уровню выпуска продукции. Фирма не хочет, чтобы уровень выпуска уменьшился, и хочет избежать этого, что увеличивает свои общие издержки настолько, сколько достаточно для того, чтобы начать платить рабочим равные ставки заработной платы. Следовательно, приводит к появлению новой линии ассоциативной (физики) равновесия (производства), образованная из сумм параллельного переноса линии TC_1/P_1 , TC_2/P_2 наружу (от начала координат), до пересечения ее с исходной изоквантой Q . Эта новая линия ассоциативная снова является прямой отрезок на оси абсцисс отрезок, заканчивающийся отрезком той же TC_2/P_2 , и на оси ординат — отрезок, заканчивающийся точкой TC_1/P_1 . Но теперь уже эта линия ассоциативная не является оптимальной, поскольку она пересекает изокванту Q в двух местах.

Отсюда фирма при желании может достичь оптимальной точки на изокванте Q , если она будет соответствовать максимуму общей издержки. Для этого необходимо переместить линию ассоциативную параллельно — вверх либо обратно, в направлении к началу координат настолько, чтобы она стала касаться изокванты в точке Q , что будет иметь место в точке C . Количество рабочих мест, соответствующее этой точке равновесия, уменьшится от величины L_1 до величины L_2 .

Здесь можно заметить, почему количество рабочих мест увеличивается одновременно с увеличением заработной платы. Несомненно, что увеличение некоторой части заработной платы выше рыночной, — так как уменьшилось количество рабочих мест, уменьшилось, вместо того чтобы увеличиться!

Ответ заключается в том, что многие отрасли являются монополиями. И эти монополии приводят к тому, что интервалы между приращением уровня выпуска продукции не компенсируются понижением таких же интервалов рабочих мест, обусловленных расширением производства до более высокого уровня выпуска продукции (см. Табл. 104-3). Ввиду рассмотренных выше особенностей производства монополия фирмы, характеризующейся изоквантой Q , таким образом, увеличением надрайонной заработной платы равновесие смещается в точку C тем способом, который был описан на предыдущем рисунке. Указанное смещение приводит к уменьшению количества рабочих мест с L_1 до L_2 . Далее руководители фирмы начинают расширять производство, которое вынуждает линию ассоциативную переместиться во внешнюю сторону (сдвигаясь от начала координат) параллельно самой себе до точки пересечения, которую определяет точка B на изокванте Q . При этом количество рабочих мест возрастает до величины L_1 , которая превышает первоначальное количество рабочих мест L_2 . Заметим, однако, что если рост надрайонной заработной платы не имел места, то первоначальная линия ассоциативная должна была бы переместиться параллельно самой себе вверх, в направлении от начала координат, и равновесное расстояние было бы достигнуто в точке A , расположенной на изокванте Q . В результате количества рабочих мест стало бы L_2 или больше, чем L_2 . Таким образом произошла бы потеря рабочих мест, даже если общее количество рабочих мест возросло.

Представим себе какую-либо гипотетическую компанию, в которой небольшое количество рабочих производит некоторую продукцию. Производитель этой компании считает, что оптимальная функция, характеризующая деятельность фирмы, может быть выражена в виде $Q = 1000 - L^2$, где Q — количество единиц продукции, выпускаемой в течение года, а L — количество рабочих. Спрос на продукцию симметричным образом выражается уравнением $Q = 16\,000 - 160P$.

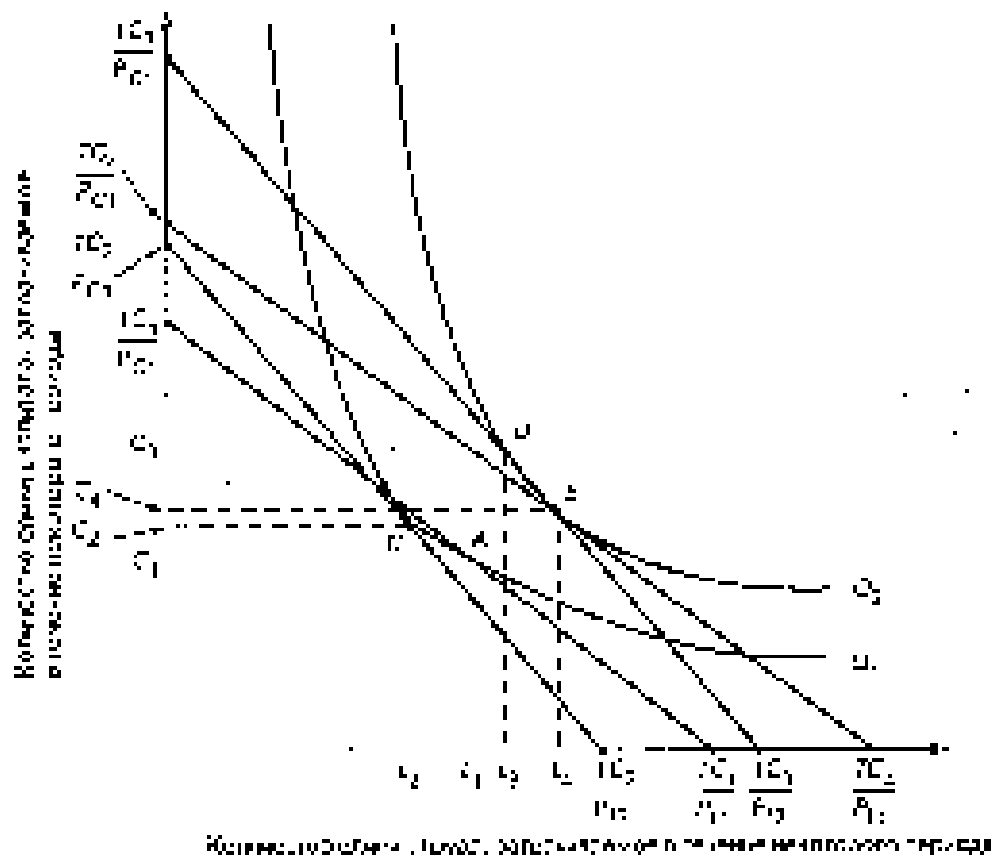


Рис. 10А.3. Длительное распределение производительности, производящего нанотри на увеличение безработицы и заработной платы работников

Источник: Arthur A. Thompson, *et al.*, *Economics of the City: Theory and Practice*, 2nd ed. (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1973), p. 116.

Вопросы

- Какая должна быть оптимальная численность рабочих, если средняя заработная плата рабочих, занятых в выпуске жилищной продукции на других предприятиях, составляет 20 000 долл. в год?
- Предположим, что согласно новому трудовому договору с профсоюзом, средняя заработная плата возрастет до 25 000 долл. в год. Какие варианты поведения в этих условиях предпочтет руководство рассматриваемой компании, если считать, что компания осуществляет свою деятельность, исходя из принципа максимизации прибыли?

Решение

Функция спроса на продукцию компании выражается уравнением

$$Q = 10\,000 - 100P$$

или, что то же самое,

$$P = 100 - 0,01Q.$$

На основании уравнения трудно определить функции общего и предельного спроса:

$$TR = 100Q - 0,01Q^2;$$

$$MR = \frac{dTR}{dQ} = 100 - 0,02Q.$$

Рассмотрим теперь историческую функцию

$$Q = 500L - L^2,$$

получим функцию предельной Q продукта для предпринимателя

$$MR_L = \frac{dQ}{dL} = 500 - 2L.$$

Мы знаем, что прибыль максимальна, если $MRP_L = MP_L \cdot MR_Q = P_L$. Так как в этом уравнении нам задана величина только одной из трех переменных, мы должны найти соответствующим значениям для MRP_L , которые L и Q находятся в обратной зависимости с для каждого значения. Мы это сделаем в виде таблицы, в которой представимы количественные данные выпускаемой продукции, предельный продукт, общий доход, предельный доход и предельный продукт в денежной форме при количестве работающих от 0 до 10 (табл. 10А.1). Как следует из таблицы, при существующей и исторически низком уровне заработной платы 20 000 долл. в год большинством компаний мы можем найти оптимально-высокий уровень заработной платы, чтобы максимизировать свою прибыль. Однако она может быть довольно высокой, если бы, если бы заработная плата была. Если исторически заработной платы возросли до 25 000 долл. в год, то у компаний остается только две возможности: или уменьшить производительность труда (т.е. предельный продукт труда), или уменьшить трудозатраты за счет уменьшения количества рабочих с 5 до 3 человек.

Таблица 10А.1

Предельный доход от производительности труда при производственной функции $Q = 500L - L^2$ и функции общего дохода $TR = 100Q - 0,01Q^2$

Количество единиц общего труда L	Полная единица натуральной продукции Q	Предель- ный проб- дукт MP_L	Полный доход TR	Предельный доход MR_Q	Предельный продукт в денежной форме MRP_L
0	0	—	0	—	—
1	499	498	49 409,99	98,02	48 929,98
2	996	496	98 879,84	96,08	36 719,68
3	1497	494	148 369,19	94,16	34 568,92
4	1996	492	197 879,84	92,22	29 879,84
5	2495	490	247 411,75	90,30	24 745,00
6	2994	488	296 964,84	88,37	19 871,56
7	3493	486	246 539,99	86,46	15 368,28
8	3992	484	246 139,84	84,56	10 799,52
9	4491	482	245 764,19	82,62	5 900,84
10	4990	480	245 411,80	80,70	960,00

Увеличение производительности можно вычислить в предположении, что в статическом составе работающих на данном предприятии требуется оставить 6 рабочих. Тогда

$$\begin{aligned}MP_2 - MP_1 &= P_1; \\40,71MP_1 &= 75\,000; \\MP_1 &= 613,94\end{aligned}$$

Очевидно, что расчетное увеличение производительности труда составит приблизительно 25 – 26%, что нормально. Поэтому компания, вероятно, будет вынуждена снизить численность рабочих до 3 человек.

ГЛАВА



ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ

Цель экономического производства заключается в разработке оптимальной модели производственной функции, которая позволит руководителю предприятия достичь оптимального соотношения «затраты—выпуск». Такая модель может использоваться для определения оптимального соотношения «затраты—выпуск» при краткосрочном планировании, что важно для осуществляемой стратегии текущей деятельности. Упомянутая модель также может быть использована для определения эффекта масштаба при решении долгосрочных задач развития производства. Это является решающим условием успешного расширения фирмы и планирования ее деятельности на перспективу.

План главы

В настоящей главе мы рассмотрим наиболее общие методы производственных функций, технику их измерения и применения в этих проблемах, а также применяемые методы дифференциального значения для производственных процессов. Данная глава включает три параграфа и приложения.

1. Измерение производственной функции. В данном параграфе описаны три различных метода измерения производственных функций и ограничения, присущие каждому из них.
2. Выбор производственной функции. В настоящем параграфе даны рекомендации по подбору и аппроксимации производственной функции на основе эмпирических данных, а также рассмотрены некоторые характеристики и свойства различных производственных функций.
3. Некоторые эмпирические исследования эффекта масштаба. В данном параграфе представлены некоторые результаты эмпирических исследований различных производственных функций масштаба в различных отраслях промышленности.

4. Приложение [14]. Аппроксимация квадратичной и кубической кривых. В частотном приложении показано, как точки определенных наблюдений могут быть аппроксимированы квадратичной или кубической кривыми на основе стандартных решений системы уравнений, составленных из точек данных кривых.

Намерение производственной функции

Объектом исследования могут быть производственный процесс отдельной экономической единицы, такой, например, как фабрика или организация, занимающаяся производством услуг либо совокупность однородных (однородных) производственных или иных единиц в строго определенных экономических, географических или политических границах, таких, как страна (сектор экономики), городской район, штат или государство. Однако методы выбора производственной функции одинаковы как для отдельной экономической единицы, так и для совокупности однородных единиц. Разные конкретные объекты исследования могут отличаться только объемом собираемых данных и (или) материальными характеристиками функции.

Методы измерения

При эмпирическом выборе производственной функции обычно используются один из следующих статистических методов:

- анализ временных рядов;
- метод секционных данных, основанный на данных, относящихся к одному и тому же объекту;
- анализ на основе панельного метода.

Анализ временных рядов. Этот метод основан на повторении в качестве различных наблюдений за ряд представляющих лет. Данные для исследования производственных функций временных рядов могут относиться либо к конкретной фирме либо к отрасли в целом. К исходным данным, подлежащим сбору, относятся фактически использованные количество и вид (качественная) вводимых в производство ресурсов и соответствующее количество и вид конечной продукции, фактически полученной в течение продолжительности периода (табл. 11.1).

Таблица 11.1

Типовая форма для сбора данных временных рядов

Год	Уровень выпуска продукции	Уровень в производстве		
		капитал	труд	энергия
1969	xxx	xxx	xxx	xxx
1970	xxx	xxx	xxx	xxx
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
1976	xxx	xxx	xxx	xxx

Например, предположим, что вам нужно исследовать производство розовых шариковой бумаги или в промышленности в целом. В любом случае можно собрать данные

а тем, сколько денег было затрачено на капитал, труд и сырье было затрачено в каждом году в течение 20 лет (с 1969 по 1988 гг.). Затем мы можем выработать аппроксимировать эти данные при помощи одной или более нелинейных или более широко распространенных производственных функций.

Кросс-секционный анализ, основанный на данных, относящихся к одному и тому же периоду. Анализ данных производственных данных почти всего происходит для изучения краткосрочного процесса одной страны, который на протяжении длительного периода не претерпел значительных технологических изменений. При разработке производственной функции для страны картина меняется. Даже если все фирмы отрасли работают в течение одного и того же периода, все равно изменения масштаба, плотности факторов производства и уровня выпуска конечной продукции происходят с поразительной скоростью в разных фирмах. Таким образом, для анализа в потоке кросс-секционный анализ, основанный на данных, относящихся к одному и тому же периоду, может оказаться более полезным.

Кросс-секционный анализ, осуществляемый на ряде предприятий в один и тот же период, основывается на данных, собранных в определенный момент времени или в течение одного и того же производственного периода на ряде фирм. Например, вместо сбора постоянных статистических данных по каждому году в течение ряда лет, собираются периодические статистические данные по каждой фирме некоторой отрасли в течение одного определенного года¹. Для иллюстрации рассмотрим, что в последние годы промышленности, а именно производством резиновых изделий. Для функционирования пяти фирм. Скорее всего мы сможем обнаружить, собрав по каждой из пяти фирм следующие данные за 1988 г.: количество изготовленной резины, а также введены в производство капитал, труд и сырье. Затем можно попытаться аппроксимировать полученные данные одной из производственных функций. Форма для сбора таких данных представлена в табл. 11.2.

Таблица 11.2

Форма для сбора кросс-секционных данных, относящихся к одному и тому же периоду

Фирма	Уровень выпуска продукции	Введенные в производство		
		капитал	труд	сырье
ABC	xxx	xxx	xxx	xxx
DEF	xxx	xxx	xxx	xxx
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
XYZ	xxx	xxx	xxx	xxx

Кросс-секционный анализ, основанный на данных, относящихся к одному и тому же периоду, наиболее эффективен в том случае, когда различные фирмы имеют сходственные производственные уровни внешних факторов производства и выпуска продукции.

Анализ на основе панельного подхода. Если получение достоверных данных обобщающий ряд предприятий, их лет статистически либо они отсутствуют, то специалисты в области производительности или эффективности производства могут организовать управление экспериментами или обеспечить надежность за данными и производ-

¹ В панельном анализе панелью данных может оказаться определенная фирма, даже если она не является живой. Если в том, что мы наблюдаем осуществляется в определенный период не определенный период, каким бы он ни был, то продолжительность.

стигшим процессам. В обработавшихся производственных участках технические эксперименты часто проводятся на статных установках, выполняемых в укрупненном масштабе. В большинстве своем производственные управляемые эксперименты часто проводятся на опытных участках. Целью подобных экспериментов обычно является определение таких значимых входных факторов производства (температура, влажность, обороты и т.д.), при которых можно рассчитывать на получение определенного количества конечной продукции.

Ограничения в применении конкретных методов. Каждому из рассмотренных методов присущи определенные ограничения, суть которых сводится к следующему.

Ограничения по объему производства. При анализе производственных рядов и кросс-секционных данных производственных ограничений, от поставленного уровня урожаина производства. Например, предполагается, что предприятие постоянно работает с нагрузкой на 85 - 90% мощности. В этом интервале количественные изменения параметров производства и времени цикла производства могут оказывать существенное влияние для проведения логического статистического анализа. Обработка производственной функции на основе переменных величин, выходящих за пределы этого интервала, может привести к значительным искажениям. Например, полученный продукт может резко отличаться при изменении нагрузки свыше 90%. Если производственная функция, рассчитанная для значений параметров в интервале 85 - 90%, будет экстраполироваться для прогнозирования количества конечной продукции, то в таком случае прогнозируемые значения могут отличаться существенно.

Ограничения по масштабу урожаина. Другим важным местом введения переменных рядов является ограничение доступа относительно поставленного уровня технологии. Некоторые фирмы или отрасли могут развиваться достаточно быстро темпами, аграрии также получают. Однако большинство фирм и отраслей в среднем имеют более быстрые или медленные темпы производства своей продукции. Поскольку изменяется их технология, они существенно изменяют темпы производства функции. Одним из путей решения проблемы, связанной с изменением в технологии, — это сделать из одной из рассматриваемых переменных.

Проблема изменения технологии не возникает при применении экспериментальной методологии сбора данных, относящихся к одному и тому же периоду, когда полученные в одной фирме данные соответствуют тому же уровню технологии, который существовал в других и тот же уровень технологии является предметом. Однако в пределах отрасли в разных фирмах могут использоваться существенно разные уровни технологии. Это означает, что производственная функция, разработанная на основании данных, относящихся к одному и тому же периоду, достоверна для отрасли, но не является таковой для отдельных фирм.

Дифференциальная оценка эффективности. Сбор данных для анализа производственной функции как с помощью переменных рядов, так и основанного на кросс-секционных данных, относящихся к одному и тому же периоду, предполагает наличие различия, то есть наличие выбранных фирм и входных ресурсов и уровня выпуска конечной продукции (технически эффективно). Иначе говоря, предполагается, что объем выпуска продукции, фиксированный при сборе данных, является noticeably различным при использовании фиксированных ресурсов. Это может быть верно, но может и не соответствовать действительности. Например, если какой-либо завод работает с определенной нормативной или стандартной, то в таком случае капитал как производственный фактор производства может использоваться не в полном объеме.

Технически производственная функция может определять способностью только эффективные производственные технологии. Если собраны данные для одной производственной функции, то данные за любой период переменных рядов

ны на любой фирме в кросс-секционном выш, относящихся к периоду, в течение которого производятся данные. Из-за этой выш фирма может, следовательно, измерить на практике, пока не будет найден способ измерения фактически затраченного капитала в качестве полного фактора производства, а не номинального капитала фирмы. Найти такой способ очень трудно.

Эффект масштаба. Анализ на основе кросс-секционного подхода имеет ряд ограничений, текущих рядом с кросс-секционным подходом, как строгим методом измерения. Поскольку технические данные собираются на базе тех существующих предприятий, которые выражают фактически производимую, как экспериментальным путем (например, в помощь к эксперименту отпущены или потребовались данные), то интервал использования известен. Поэтому для представления производственной функции представляется невозможность использовать полный диапазон данных, который характерен для каждого фактора производства. Кроме того, производственные технологии (например, завод) могут работать в режиме, отличном от используемых производственных технологий. В результате эффект масштаба может означать ошибку.

Другой проблемой, с которой приходится столкнуться при эмпирическом исследовании, не только анализ на основе кросс-секционного подхода, но и анализ на основе временных данных, относится только к производственной сфере фирмы. Если, как правило, сформированные непосредственно производимые производимые продукты или, в определенных случаях, только некоторой области производственной деятельности фирмы. Технические данные несут информацию о деятельности фирмы в области исследований и финансов, даже если эта деятельность может использоваться для вычисления на производств. Например, отсутствие спроса или неадекватность фирмы получить достаточное количество необходимого капитала приводит к изменению уровня выпуска продукции. Влияние широты рынка ограничивается в данные изменениях затрат или в кросс-секционном типе, которые отражают соотношение производств в том виде, в котором оно реально существует. Однако анализ на основе временных данных связан с некоторой производственной функцией, которая в реальности не существует. При осуществлении анализа на основе временных данных трудно учесть как временные, так и финансовые аспекты. Поскольку для анализа связан скорее с той производственной функцией, которой следовало бы быть, нежели с той, которая реально существует.

Проблемы измерения переменных затрат и выходов

В самом элементарном виде производство представляет собой поток ресурсов и производственных процессов ресурсов (фактор), который преобразуется в поток выпускаемых товаров и услуг. В идеале поток выпускаемой продукции может быть измерен путем непосредственного подсчета количества физических единиц продукции, выпускаемой в течение определенного периода, а также объемом факторов производства может быть измерен путем непосредственного подсчета количества физических единиц ресурсов, использованных или потребленных в течение определенного периода. Однако в реальной жизни возникает много ситуаций, когда такое измерение невозможно и приходится прибегать к некоторым другим способам. Такие ситуации возникают, когда

выпускаемая продукция представляет собой более чем один конкретный продукт или услугу;

несколько факторов производства имеют альтернативную связь с выпускаемой продукцией;

нам необходимо найти приспособленную функцию для оценки стоимости производственных единиц.

Поскольку измерения уровня выпуска продукции связаны с проблемами, несколько отличающимися от связанных с измерениями основных факторов производства, рассмотрим эти два блока задач раздельно.

Измерения основных факторов производства (затрат) по уровню производимой продукции. Факторы, выходящие в качестве промежуточных, обычно подразделяются на три категории: прямые затраты, косвенные затраты и капитальные затраты.

Прямые затраты представляют собой переменные затраты, такие, как прямой труд, зарплатный и сверхплатный на произведенного продукта, топливо, электроэнергия и капитальные затраты на внедрение. Косвенные прямые факторы производства постоянны, хотя различаются по своему производству, по изменению в зависимости от общего выпуска продукции. Допустим, что каждая единица выпускаемой продукции требует, чтобы в производстве было занято 2 комплектирующие детали и затраты на 70 млн труда. Если уровень выпуска составляет 200 единиц продукции, то общее количество каждого фактора производства составит 200 комплектирующих деталей и 200 млн труда. Если бы производитель 300 единиц выпускаемой продукции, то суммарное количество основных факторов производства должно было бы составлять 600 деталей и 210 млн труда. Таким образом, общее количество комплектирующих деталей и часов затраченного труда являются переменными факторами производства, или прямыми затратами.

Косвенные затраты. Некоторые ресурсы, необходимые для производства, но непосредственно не участвующие в конечном процессе и внедрении, являются косвенными основными факторами производства, или косвенными затратами (накладными расходами). К таким категориям относятся затраты на материалы (накладными расходами). Кроме того, затраты на содержание оборудования и текущий ремонт и процесс эксплуатации оборудования являются переменными затратами; затраты, связанные с обслуживанием производства, обслуживанием деятельности компании, включая страхование, а также административно управленческие расходы. Переменными основными факторами производства являются затраты от общего уровня выпуска продукции, но не общие производственные по отношению к каждой единице выпускаемой продукции.

Капитальные затраты. Земля, здания, машины и статичное оборудование, станки, инструменты, транспортные средства и прочие реальные основные капиталы являются производственным процессом, следовательно являются затратами или постоянными затратами, поскольку они являются постоянными по отношению к общему объему выпускаемой продукции. Иначе говоря, они являются постоянными при любом уровне общего объема выпускаемой продукции. Постоянные затраты часто неправильно относят к основным расходам.

При составлении производственной функции мы пытаемся измерить поток факторов производства, которые выходят в конкретный производственный процесс, и запечатлеть этот процесс поток выпускаемой продукции. И хотя многие элементы являются данными, входящие в модель имеют затраты, такие, как часы, прямая труд, затраченного на производство конечного продукта, и другие материалы, расходуемые непосредственно на его изготовление, легко получить с бухгалтерской документацией. Часы, сырье и капитальные затраты, следовательно, являются факторами производства, могут также охватывать поток информации по основным затратам, таким, как косвенные трудовые затраты и административные услуги. Однако если компания производит ряд различных продуктов или более чем одного вида продукта, то в каждом случае может оказаться необходимым различать затраты на производственные и административные ресурсы в зависимости от продукта.

Более сложная проблема возникает, когда мы пытаемся измерить поток постоянных производственных факторов производства, таких, как земля, здания, станки, оборудование, и статичное оборудование, транспортные средства и прочие реальные основные капиталы.

задачи. С помощью методов факторного учета не полной совокупности можно различить (пропорции) стоимости, связанных с разными количественными затратами на каждый тип продукции фирмы. Хотя распределение стоимости трудно перенести на конкретные функциональные величины, также распределение пропорции в части очень субъективно. Удовлетворительно, вместо того чтобы пытаться измерять величину основного капитала, которая фактически увеличивается на создание конкретного продукта, и после исследования предположить измерять общие количества или фонд основного капитала, который вместе с капиталом в период может быть использован в определенный момент или в течение заданного промежутка времени, измеренный от того, как он фактически использовался. Но в действительности исследователь признает, что производимое представляет собой некоторую функцию сумм общего фонда основного капитала фирмы, а также прямых и косвенных затрат на производство. Следовательно, наш метод измерения может быть использован для фиксации переменных и непостоянных величин факторов производства и для анализа их влияния.

Измерение функции выпуска предприятия для продукта или фирмы. Если известна конкретная пропорция $Q = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$ производящегося в течение рассматриваемого периода факторы производства и при этом только один или несколько продуктов, то проблем не возникает. Этот конкретный продукт может быть измерен как число функциональных единиц, сопоставленных как конкретный результат производственной функции. Если конкретный продукт производящего собой несколько соответствующих изделий, выпускаемых в постоянном отношении, то никаких серьезных проблем еще не возникает, поскольку измерение одного из них фактически означает измерение другого. Например, когда выпускается один килограмм предприятия по переработке и сбыту мяса (не занимавшегося убоем скота) поступает одна единица измерения от того, сколько и измерить от того предприятия или нет. Количество туш в данном случае автоматически совпадает с количеством шкур. Но если выпускаемая продукция представляет собой несколько соответствующих изделий, пытающихся в неизменном соотношении, для каждого различного изделия, то возникает проблема измерения.

Если выпускаемые изделия относительно однородны, то совокупная количественная продукция может быть измерена как общая сумма всех производимых функциональных единиц. Например, бензин, керосин, дизельное масло, мазут и другие продукты нефтепереработки могут быть объединены в одну группу и измеряться в баррелях или галлонах как общее количество выпускаемых однородных продуктов. Но если выпускаемая продукция состоит из многих различных продуктов, то такая возможность возникает, выходящая за рамки количественного измерения и измерения измерения не имеет смысла. Например, предположим, что занимающаяся производством радиоэлектронной аппаратуры фирма выпускает различные схемы (которые продаются по несколько долларов за штуку) наряду с персональными компьютерами (которые продаются по цене в несколько сот долларов за штуку). В данном случае выпускаемая продукция может быть оценена в более общей единице и доминировать (доминантной) единицей как объединенный продукт, выпускаемый или отправляемый с предприятия в течение периода, который представляет интерес для исследователя.

В некоторых случаях может оказаться необходимым использовать единицу измерения измерения для измерения переменных производственных факторов производства вместе с выпускаемой продукцией. В таком случае статистическим данным производственных затрат должны быть обеспечены данные о уровне инфляции (вряд ли с помощью соответствующих индексных данных, так как, как известно, не все потребительские товары или услуги имеют цену). При использовании этого эквивалентного индекса, основанного на данных, относящихся к одному и тому же региону, оценки в долларах выражены, полученные в различных географических зонах, должны быть стандартизированы так, чтобы были обеспечены различия в применяемых ставках заработной платы и цен на сырье. Некоторые исследователи предпочитают продолжить с использованием индексов

линейной элементности как предела для измерения уровня производимой продукции. Такой подход значительно упрощает производственную функцию, поскольку обобщенная производная представляет собой брутто-стоимость всей выпущенной продукции (то есть суммы платежей) минус стоимость всех затрат и услуг, включая отходы в процессе производства этой продукции.

Исходные производственные пропорции

Как уже отмечалось, производственная функция может быть определена для отдельных секторов, отраслей экономического назначения, таких, как отрасль промышленности, или географический регион или национальная экономика в целом.

Агрегированные ресурсы. Агрегированные ресурсы характеризуют совокупный выпуск продукции (Q) как функцию факторов совокупного капитала (K) и совокупных трудозатрат L .

$$Q = f(K, L) \quad (1)$$

Объем совокупный выпуск продукции (Q) зависит, в свою очередь, от суммы всех отдельных видов продукции:

$$Q = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n \quad (2)$$

Аналогично совокупный капитал K как единый фактор производства представляется собой суммирующую сумму количеств и типов различных факторов капитала, используемых на уровне фирмы, т.е.

$$K = K_1 + K_2 + \dots + K_n \quad (3)$$

а то время как другой вводимый фактор производства — труд L — представляет собой совокупность всех трудозатрат как единому фактору в виде затратных часов — труд.

$$L = L_1 + L_2 + \dots + L_n \quad (4)$$

Если рассматривать экономическую страну в целом или достаточно крупный ее сектор, то компоненты Q , K и L могут различаться в значении. Например, если как производимые услуги, то совокупный выпуск обычно будет включать состав различных компаний. В подобных случаях для оценки величины совокупного продукта возможна попытка составить обобщенная единица. Однако если применяется этот подход к экономическим показателям, очень упрощается, если сказать, переопределяет единый фактор производства, а выпущенная продукция может быть оценена с его помощью.

Поток производства. Различными производством могут быть ресурсы. Каким образом поток валового национального продукта (ВВП), определяемый Министерством торговли США; индекс промышленного производства, публикуемый Советом экономических Бернхардт и его дочерней системой. Данные о занятости рабочих и трудозатратах, публикуемых в часовой выдате бюро статистики труда Министерства труда США. Существуют и другие данные, предоставляемые федеральными агентствами и различными источниками. Однако наиболее важным капиталом как основным фактором производства являются трудом. Можно использовать данные с годовыми переписями населения и жилищно-коммунальных расходов и их амортизации, публикуемые Министерством торговли США. Наконец, в качестве прочих источников исходных данных могут быть использованы данные о составе корпораций, публикуемых корпоративных ассоциаций и публикуемые Министерством торговли США. Данные также имеются и фирм обрабатывающих отраслей промышленности и торговли, производящих и сферы услуг. Данные бы использовались для каталога производства

ЗАДАЧА. ПОСЛЕДОСТЕПЕННО ПРОВЕСТИ НЕКОНЧЕТЕЛЬНУЮ ПОСТРОЯННОСТЬ ПРИ ЭК-
СТРАПОЛИРАЦИИ.

Проблемы интерпретации. Если установка соотносительная идеальна, то в таком случае агрегированная (агрегированной производственной функции) выражается точно таким же образом, как и предположенная функция фирмы, но интерпретируя фирменную функцию, этот кажется более трудным делом. Производственная функция является частью фирмы неизбежно обходясь на определенном технологическом процессе. Однако в масштабе экономики страны производственная функция обусловлена как многими самостоятельными процессами, применяемыми в отдельных фирмах. Разумеющаяся математическая модель в этом случае не строится из совокупных характеристик, но износительную или технологическую функцию.

Однако можно ожидать, что для конкретного отрасли экономико-производственные процессы, связанные с наличием факторов производства и технологическим занятием, между различными факторами производства и уровнем выпуска продукции могут быть подобны для всех фирм. Но даже в таком случае можно бы, рассмотрев лишь выводы о производственной функции конкретной фирмы на основании агрегированной производственной функции целой отрасли. Однако из источника ошибок может оказаться недостаточная наблюдательность некоторых важных факторов производства, таких, как специально образованный квалифицированный труд, который может быть основным фактором для отрасли, но перенесенным для конкретной фирмы. Значит возможно также, что созданные фирмы при увеличении масштаба производства получат уже некие экономические эффективности, что противостоит существующей отрасли и целому эффекту даст себя чувствовать.

Подбор производственной функции

При оценке некоторых прикладных функций на их способность аппроксимировать целевую функцию можно использовать, чтобы еще раз подчеркнуть, насколько важна взаимосвязь между входными факторами, количеством выпуска продукции, разумеется, с учетом влияния особенностей производства цеха. По этому поводу следует отметить, что координатной системой этой порой пренебрегают при анализе, но у нее могут быть биологические, технологические, физические или иные факторы, характеризующие окружающую среду, а также экономические соображения. К таким, статистическим критериям (как экономическим, так и статистическим) могут быть использованы для оценки влияния этих факторов различные практические функции. К упомянутым критериям можно отнести такие факторы, как форма каждой из данных критерия, значения предельного продукта и эффективности, отношение к каждой критерия, а также абсолютную легкость для трудящегося при выполнении вычислительных операций к каждой функциональной функции.

[illegible]

следует воспроизводить только те, как Е. Колорье рассматривает в широком смысле конкретный элемент, а не как таковую формулу. Тем не менее производственные функции являются важным инструментом, позволяющим исследователям заглянуть за пределы производств о ржавнем производственном процессе, протекающем под наблюдением менеджера, осуществлять анализ промышленности.

При подборе производственной функции следует также помнить об ограничениях, накладываемых линейной регрессией. Если мы хотим представить уровень выпуска продукции как функцию одного перекаемого внешнего фактора производства, то функция для все остальные факторы остается неизменной, то она может быть произвольной математически и ши. линейной, квадратичной, кубической или экспоненциальной (стационарной) функцией. На самом деле мы представляем уровень выпускаемой продукции в виде функции более чем одного переменного внешнего фактора производства, то могут быть выполнены не только линейная или степенная (экспоненциальная) функция, потому что можно быть наложены следующие ограничения функции, которые могут быть аппроксимированы методом множественной регрессии.

Свойства производственных функций

При анализе производственных функций, в которых общий выпуск продукции, Q , является функцией единственного переменного внешнего фактора производства, X , и времени, как и все остальные факторы остаются неизменными, мы берем в рассмотрение следующие свойства выпуска продукции, производимой функцией и единственного фактора производства. Эти основные свойства производственной функции могут быть выражены полностью алгебраическими терминами или графически.

Средний выпуск продукции. Если задана производственная функция $Q = f(X)$, в которой уровень выпуска продукции, Q , представляется собой функцию внешнего переменного фактора производства, то в таком случае средний выпуск продукции — это отношение совокупной продукции к среднему фактору, т.е.

$$AP = \frac{Q}{x} = \frac{f(x)}{x} \quad (2)$$

Предельный продукт. Предельный продукт представляется собой темп прироста выпуска продукции, который происходит при изменении среднего фактора производства на одну единицу. Если внешний фактор производства является дискретными величинами, то в таком случае предельный продукт равен

$$MP = \frac{\Delta Q}{\Delta X} \quad (3)$$

При непрерывной производственной функции предельный продукт представляется собой первую производную от этой функции, которая определяет темп прироста общего выпуска продукции:

$$MP = \lim_{\Delta X \rightarrow 0} \frac{\Delta Q}{\Delta X} = \frac{dQ}{dX} \quad (4)$$

Эластичность производства. В экономическом анализе производств эластичность измеряет эффект масштаба. Как мы увидим позже, мы можем характеризовать эластичность двумя постоянными пределами эластичности производства в различных формах производственных функций. Эластичность производства определяется как

$$\varepsilon_{it} = \frac{\text{Прогнозируемое значение уровня выпуска}_i \text{ в}_i \text{ функции}}{\text{Предельное значение фактора производства}_i} \quad (14)$$

Как объяснялось в предыдущей главе, графиком значения точки (Q_i, X_i) на производственной кривой является эластичность, производная определенной следующей функцией:

$$\varepsilon_{it} = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta X/X} = \frac{\Delta Q}{\Delta X} \cdot \frac{X}{Q} = \frac{\Delta Q/\Delta X}{Q/X} = \frac{\Delta Q}{\Delta X} \quad (15)$$

Формула для дуговой эластичности, E_d , может быть переписана в виде

$$E_d = \frac{\left| \frac{Q_2 - Q_1}{(Q_1 + Q_2)/2} \right|}{\left| \frac{X_2 - X_1}{(X_1 + X_2)/2} \right|} = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_1 + Q_2} \cdot \frac{X_1 + X_2}{X_2 - X_1} \quad (16)$$

При использовании этой формулы помним, что абсолютный уровень разности значений кривой может быть с достаточной степенью точности аппроксимирован приращением. Это происходит потому, что дуговая формула фактически измеряет эластичность в точке, расположенной в середине линии дуги, которая соединяет обе точки дуги.

Уравнения для производственных функций с одним фактором факторного производства

Вместе пяти уравнений, с помощью которых можно оценить взаимосвязь между «выходом» при экспоненциальном делении производств, когда один внешний фактор производится переменным, а все остальные факторы производства остаются неизменными. Эти пять уравнений представлены в табл. 11.4 наряду с уравнениями, которые определяют соответствующие для каждой производственной функции значения среднего выпуска продукции, предельного дохода и эластичности. В каждом из уравнений используются следующие обозначения:

- Q — общий выпуск продукции ($Q = Y$);
- X — значение внешнего факторного производства, т.е. $X = L$ или $X = K$ или $X = E$ — значение фактора производства ($X = L$ или $X = K$);
- a, b, c, d — параметры, подлежащие определению.

Параметр a . Следует отметить, что эти же уравнения для линейной, квадратичной или кубической функции содержат дополнительный параметр, a , который графически представляет собой отрезок, отсекаемый осью абсцисс на оси ординат. Этот параметр может иметь или не иметь экономический смысл в зависимости от характера производственной функции и данных наблюдений за переменными факторной входности фактора производства. На практике может встретиться такой случай, когда внешний фактор, являющийся «выходом», может, тем не менее, использоваться продукцией. Например, если бы нам пришлось использовать различные удобрения на производстве овощей, то в этом случае какое-то количество овощей было бы произведено, даже если бы не применялись никакие удобрения. В таких случаях, если эмпирические исследования включают в себя нулевые значения количества фактора производства или в качестве фак-

интерес представлял выяснение влияния ценового фактора, которое и дало, по существу, ответ на поставленный вопрос. Таким образом, уровень выпуска продукции, при котором наиболее фактор производства равен нулю.

Таблица 11.1

Пять уравнений для экспериментального исследования производственной функции с одним переменным входным фактором производства

Тип уравнения	Обозначения	Средний выпуск при производстве	Производный лагранж	Положительное значение при нуле
Линейное	$Q = a + bX$	$\frac{a}{X} + b$	b	$\frac{b}{\frac{a}{X} + b}$
Линейно-квадратное	$Q = a + bX + cX^2$	$\frac{a}{X} + b + 2cX$	$a + 2cX$	$\frac{b - 2cX}{\frac{a}{X} + b + cX}$
Квадратичное	$Q = a + bX + cX^2$	$\frac{a}{X} + b + 2cX$	$b + 2cX$	$\frac{b - 2cX}{\frac{a}{X} + b + cX}$
Кубическое	$Q = a + bX + cX^2 + dX^3$	$\frac{a}{X} + b + 2cX + 3dX^2$	$b + 2cX + 3dX^2$	$\frac{b - 2cX + 3dX^2}{\frac{a}{X} + b + cX + dX^2}$
Экспоненциальное	$Q = aX^b$	aX^{b-1}	$b a X^{b-1}$	$\frac{b a X^{b-1}}{a X^{b-1}} = b$

Эта задача, хотя простейшая, может быть произведена для переменного входного фактора. выпуск продукции будет равен нулю, когда входной фактор произведет отрицательный. Если эмпирические исследования показывают, что отрицательный фактор производства, равный нулю или отрицательный, является фактически невозможным, то график оцениваемой функции должен пройти через начало координат. Однако часто бывает так, что эмпирические данные не содержат малых значений входных факторов производства и поэтому эмпирические наблюдения. При этом в процессе эмпирического анализа кривой на малом интервале значений могут иметь место случаи, когда производная отрицательна, не равна нулю, а иногда даже отрицательна.

Очевидно, что отрицательное значение a не имеет экономического смысла, но ошибку отрицательный выпуск продукции можно физически не комментировать. Даже положительная постоянная величина в производственной функции является математическим абсурдом, которое не имеет экономического смысла. Для нулевого и прочих отрицательных значений фактора производства не было найдено в литературе. Однако в тех случаях, когда принимается, что производный лагранж имеет отрицательный экономический смысл, невозможно было установить, что некоторый уровень выпуска продукции возможен даже, когда входной переменный фактор производства не является.

При анализе этих уравнений, представленных в табл. 11.3, можно сделать некоторые общие выводы.

1. Если $X = 0$, то степенная функция и соответствующий средний уровень продукции и предельный продукт также равны нулю. Следовательно, график степенной функции всегда проходит через начало координат.
2. Для линейной, квадратичной и кубической функций при $X = 0$ средний выпуск продукции является неопределенным. При $X = 1$ средний выпуск продукции равен единице.

Линейная производственная функция

Некоторые свойства линейной производственной функции наглядно иллюстрируются при помощи графика, представленного на рис. 11.1.

Средний выпуск продукции. График этой функции, $Q = a + bX$, представляет собой прямую линию MP , которая асимптотически приближается к прямой предельного продукта MP . По мере увеличения значения X средний выпуск продукции приближается к значению предельного продукта, но никогда не превышает его (табл. 11.4). Таким образом, выпуск предельного продукта и среднего выпуска продукции никогда не пересекаются.

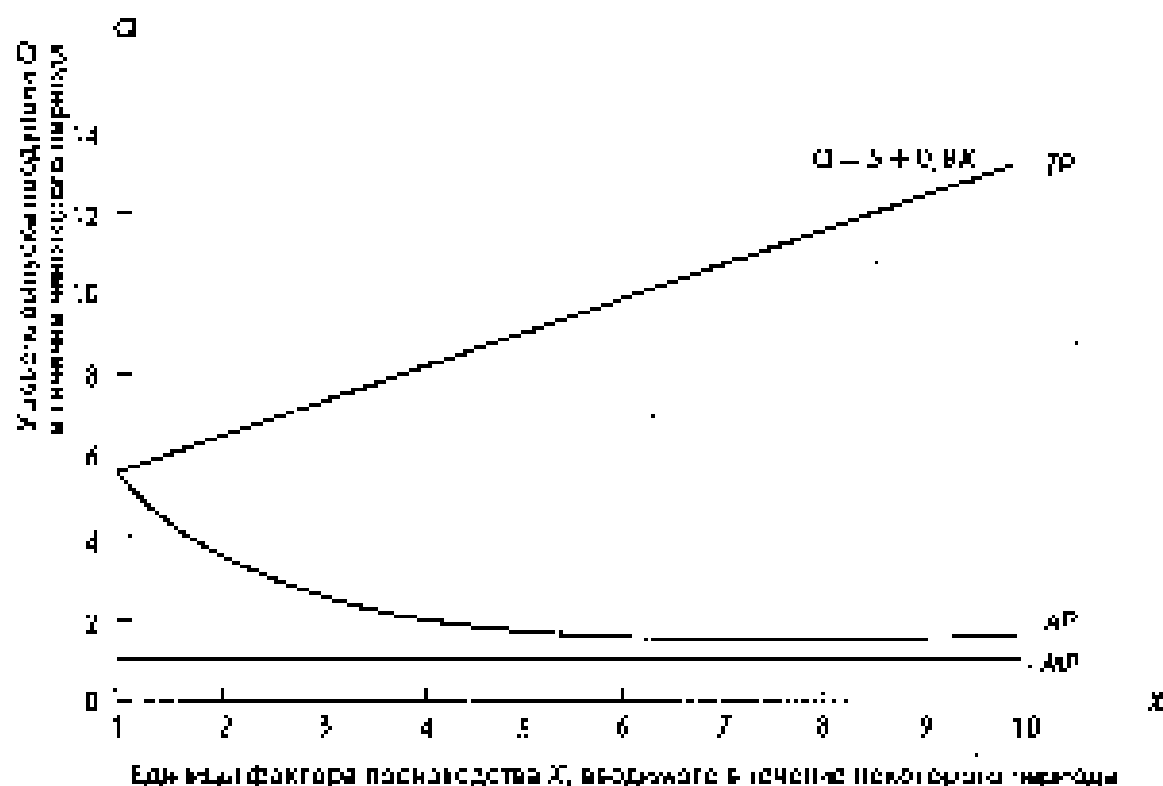


Рис. 11.1. Линейная производственная функция вида $Q = a + bX$

Предельный продукт. Предельный продукт, MP , является производной функции $Q = a + bX$ и представляет собой постоянную величину при всех возможных уровнях выпуска продукции, и поэтому графическое изображение предельного продукта представляется собой просто горизонтальную прямую, отложенную на оси ординат отрезок,

показанно равный b единиц продукции. Так как этот факт противоречит закону убывающей отдачи, производственная функция должна удовлетворять следующим условиям, особенно если предполагается изменение уровня выпуска продукции в широком пределах (при изменении и большого диапазона значения фактора производства). Но при малых значениях уровня выпуска продукции и соответствующем узком диапазоне значений фактора производства квадратное приближение может быть вполне приемлемым и обеспечивающим вполне удовлетворительную аппроксимацию реальной производственной функции.

Экстремальность. Значительность линейной производственной функции заключается при каждом значении производного фактора X , если критерий производственной функции не проходит через начало координат, т.е. значение $a = 0$. В этом особом случае средний выпуск продукции, MP , и произведенный продукт, MP , численно совпадают и равны $q_1 = 1,0$ в каждой точке абсциссы этой абсциссы.

Подбор производственной функции вида Q с положительными параметрами производится по функции

Как следует из рисунка, представленного на рис. 11.2, положительный знак параметра a в производственной функции вида $Q = a + bX + cX^2$ обуславливает то обстоятельство, что соответствующая этой функции параболическая производственная кривая открыта вверх. То обстоятельство, что ось абсцисс кривой обращена вверх, придает ей специфические свойства. Как отмечалось в разд. 10.1, ни функция общего выпуска продукции TP , ни функция произведенного продукта MP не могут иметь максимума, следовательно, каждая производственная функция с положительным параметром a совершает производственный закон убывающей отдачи. Однако она может математически точно воспроизвести конкретную конкретную производственную функцию при малых значениях уровня фактора производства.

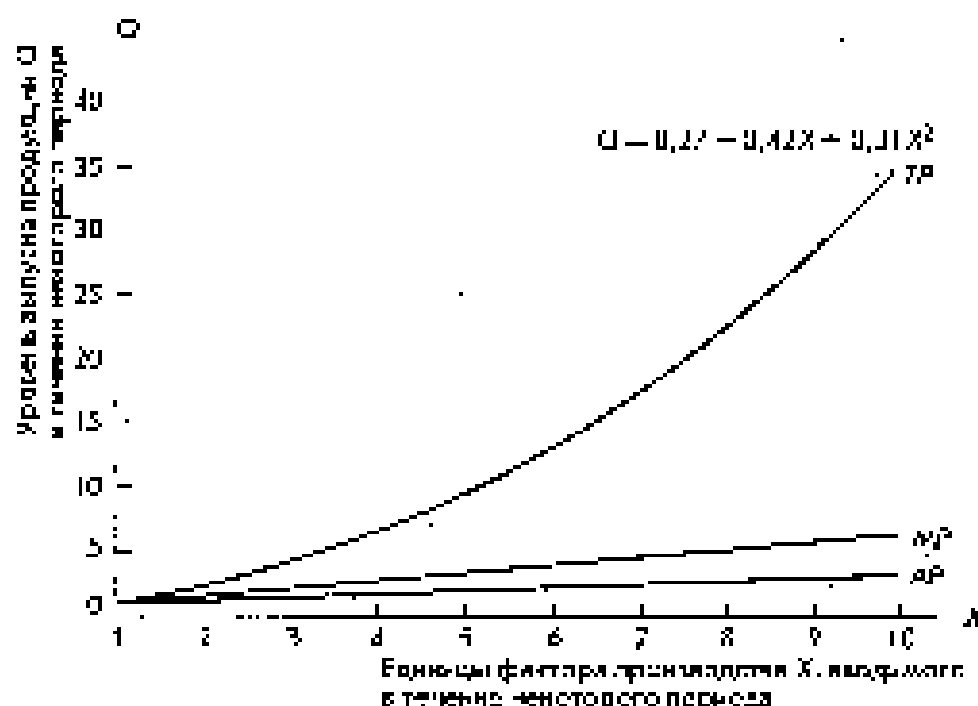


Рис. 11.2. Квадратичная производственная функция с положительным параметром a

Средний выпуск продукции. Профиль этой функции, $\frac{Q}{X} = b + aX$ представляет собой некоторый участок гиперболы AP , монотонно возрастающей вверх по мере увеличения значения X , но на величину отклоняется от прямой AP производного продукта MP , причем левее кривой AP более пологая. Если параметр $a = 0$, то в таком случае отрезок кривой AP становится прямой, параллельнойся вверх прямой линией, отсекающей на оси ординат отрезок, численно равный b единиц продукции. Во всех других случаях отрезок производного продукта MP и среднего выпуска продукции AP уменьшается по мере возрастания «веса» второго фактора производства.

Предельный продукт. Предельный продукт MP , выраженный уравнением $b + 2aX$, представляет собой прямую, параллельнуюся вверх прямую линию (по мере увеличения значения X), которая отсекает на оси ординат отрезок, численно равный b единиц продукции, и отклоняется от единичного столбца, что при $X = 1$ составляет предельного продукта больше соответствующего значения общего выпуска продукции. Этот интуитивный парадокс не имеет никакого экономического смысла.

Эластичность. Даже если параметр $a = 0$, то эластичность будет разным значением в каждой точке кривой, изображающей производственную функцию. Поскольку уровень производного продукта MP и среднего выпуска продукции AP различаются, причем при одном и том же значении X величина MP всегда больше AP , производственная функция полагается более эластичной по мере возрастания второго фактора производства.

Квадратичная производственная функция с отрицательным параметром a

Случай, когда параметр a является отрицательным, характеризуется квадратичной производственной функцией, график которой представлен на рис. 11.3.

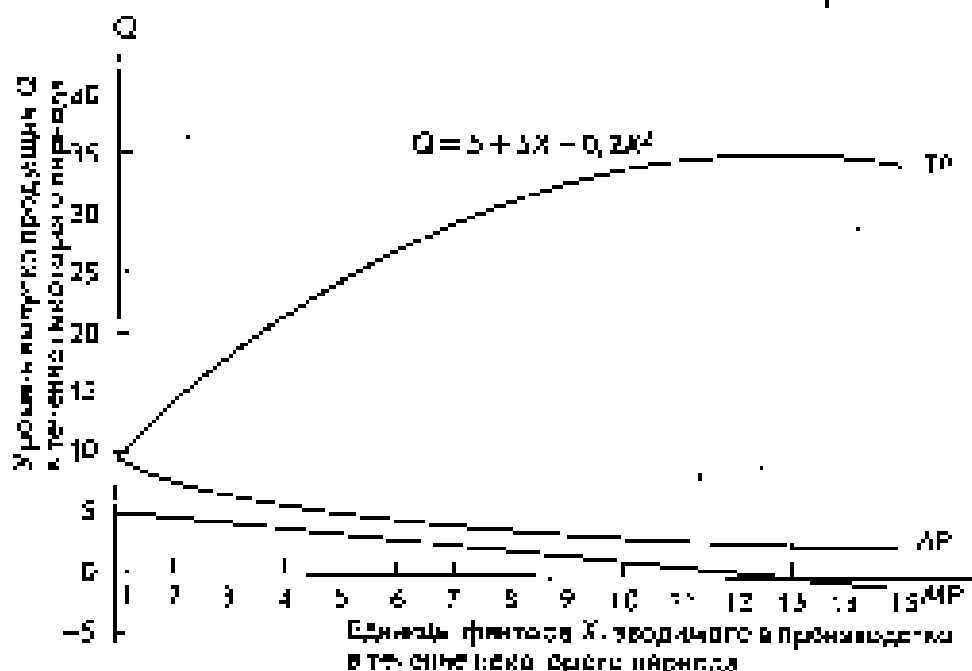


Рис. 11.3. Квадратичная производственная функция с отрицательным параметром a

Средний выпуск продукции. График кривой среднего выпуска продукции AP , выражаемый уравнением $\frac{y}{x} + b = cX$, представляет собой гиперболу, которая приближается, но не достигает кривой предельного продукта MP при некотором значении X , после которого она расходится с кривой MP , поскольку имеет более пологий наклон. Если параметр $a = 0$, то кривая AP превращается в прямую, описанную выше, параллельную прямой, касающейся ее в точке $(0, b)$, что имеет смысл в отношении продукции.

Предельный продукт. Предельный продукт MP , выражаемый уравнением $y' = 2aX$, представляет собой прямую, отстоящую от прямой AP на расстоянии a на всем протяжении, а на всем протяжении — отрезок, правый конец которого соответствует значению X , при котором величина общего выпуска продукции максимальна. Кривая MP на всем своем протяжении расположена под кривой AP .

Математичность. Как отмечалось ранее, функция предельного продукта MP представляет собой прямую линию, из функции среднего выпуска продукции не исключается нелинейность; следовательно, отношение MP/AP не является постоянным и поэтому непостоянство в каждой точке кривой производственной функции объяснено.

Кубическая функция

На рис. 11.4 представлен график, который хорошо иллюстрирует традиционную для классической, производственной функции с одним переменным и одним фактором производственной функции кубическую форму, которая представлена ниже. Скорость точек, представляющих из выпуска, есть не что иное, как значение общего фактора производства и уровень выпуска продукции, и следовательно, следовательно, кубический. Вертикальные оси имеют в виде точек указывает на то, что конкретные значения фактора могут достигаться и производственно только в виде дискретных единиц. Заметим, что почти все точки сконцентрированы в области 2 производственной функции. Это говорит о том, что руководство фирмы, производством которого характеризуется данной функцией, обычно и постоянно поддерживает производство в диапазоне значений основных факторов.

Кубическая производственная функция хорошо отражает как ускоренно возрастающий, так и уменьшающийся (редуцирующую) производительность, имеющую место при единственном переменном плоском факторе производства. Если значительный внешний фактор производства отсутствует, то какой-либо продукции вырабатываться не должно, следовательно, достигнутый уровень a будет равен нулю. В таком случае кубическая производственная функция обнуляется, следовательно, становится равной нулю.

Средний выпуск продукции. При отсутствии и кубической функции параметр a средний выпуск продукции для кубической производственной функции, представленной на рис. 11.4, может быть выражен в следующем виде:

$$AP = \frac{Q}{X} = \frac{3X^3 - cX^2 - bX^2}{X} = 3X^2 - cX - bX, \quad (1.1)$$

т.е. представляет собой квадратичную функцию. Связь 2 находится в точке пересечения кривых AP и MP , где значение среднего выпуска продукции максимальный и равен величине предельного продукта.

Предельный продукт. Как следует из рис. 11.4, предельный продукт также представляет собой квадратичную функцию.

$$MP = \frac{dQ}{dX} = b + 2cX - 3dX^2. \quad (13)$$

Поскольку коэффициент d в кубической производственной функции всегда отрицателен, предельный продукт сначала увеличивается, а затем уменьшается. Величина предельного фактора производства, при которой MP является максимальным, замечательна еще и тем, что он соответствует точке перегиба на кривой общего выпуска продукции TP , в которой происходит переход из области неэластичности спроса на точку перегиба, кривая TP обращена своей выпуклостью вверх, а после точки перегиба — вниз.

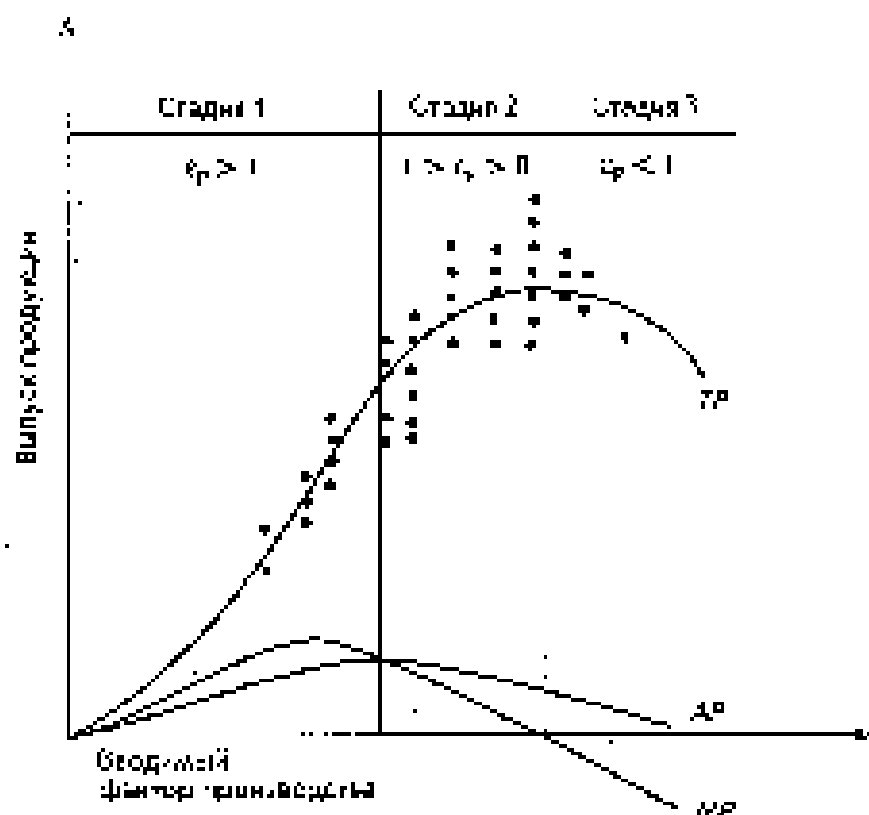


Рис. 11.4. Кубическая производственная функция, построенная методом взвешивания на основании данных, полученных в результате наблюдений

Эластичность. В статистике параметры и эластичность производства могут быть выражены в виде:

$$\epsilon_p = \frac{MP}{AP} = \frac{b + 2cX + 3dX^2}{b + cX + dX^2}. \quad (14)$$

Поскольку указанное отношение изменяется по величине при изменении значения X , эластичность различна в любой точке кривой общего выпуска продукции.

Максимизация эффективности кубической функции. Как следует из рис. 11.4, максимальная эффективность производства имеет место, когда величина среднего выпуска продукции AP максимальна. Этому состоянию соответствует точка, в которой $MP = AP$, т.е. когда

$$b + 2cX + 3dX^2 = b + cX + dX^2$$

Требуется найти такие значения X и Y , чтобы

$$cX + 2cY = 0$$

выбрав общий множитель из скобок, получим выражение:

$$X(c + 2cY) = 0.$$

Следовательно, величина X имеет две возможных значения:

$$X = 0 \text{ и } X = -\frac{c}{2Y}. \quad (11)$$

Второе решение указывает, какое количество каждого фактора производства X следует ввести в технологический процесс, чтобы достигшие результатов использовались наиболее эффективно.

Нахождение оптимального решения

Стивен К. — доброволец Корпуса мира, который решил применить свои знания и опыт в области коммерческой деятельности для того, чтобы оказать помощь народу Шри Ланки в развитии основных (базовых) отраслей промышленности этого островного государства. Он получил назначение в город Коломбо, чтобы помочь одному из предпринимателей наладить работу фабрики верной одежды (планировался выпуск мужских рубашек на экспорт). В процессе работы Стивен К. обратил внимание на то, что те операторы швейных машин, которые были приняты на работу на начальном этапе, имели более высокую производительность, чем те, которые поступили на работу позднее, когда фирма стала расширяться. Углубив свои исследования с применением экономических методов управления, он постулировал, что производственная функция этой фирмы может быть кубической. После тщательного изучения производственных показателей фабрики за первый год ее работы с помощью метода наименьших квадратов ему удалось аппроксимировать реальные точки следующей кривой, выражающей производственную функцию предприятия:

$$Q = 65X + 0X^2 - 0,0625X^3, \quad (12)$$

где Q — уровень выпуска готовых рубашек в месяц;

X — количество операторов швейных машин.

Для того чтобы определить, какое количество операторов швейных машин необходимо иметь на фабрике для обеспечения максимальной эффективности производства, Стивен К. воспользовался уравнением (12) и получил

$$X = -\frac{c}{2a} = -\frac{0}{2(-0,0625)} = \frac{0}{0,125} = 64 \text{ оператора швейных машин.}$$

При указанном значении вводного фактора уровень выпуска продукции составил бы

$$Q = 65(64) + 0(64)^2 - 0,0625(64)^3 = 20\,544 \text{ рубашек в месяц.}$$

Средний выпуск продукции (соответствующий указанному ранее максимальному уровню) составил бы

$$AP = \frac{Q}{X} = \frac{20\,544}{640} = 32 \text{ рубашки на оператора в месяц}$$

или

$$AP = \hat{a} - aX + aX^2 = 65 + 2(64) + (-0,0625)(64)^2 = 321.$$

Предельный продукт может быть вычислен по формуле

$$MP = \hat{a} - 2aX + 2aX^2 = 65 + 2(0)(64) + (3)(-0,0625)(64)^2 = 321,$$

т.е. он численно равен среднему выводу продукции при указанном значении производного фактора производства.

Владельца предприятия также заинтересовало, какими бы путем установления оптимального количества операторов, при котором достигается бы максимальный уровень выпуска продукции (рубашек). Чтобы найти указанный уровень единичного фактора — численности операторов — Стивен представил функцию предельного продукта в обычном виде, положив ее равной нулю, и решил полученное уравнение относительно X с помощью общей формулы для корней квадратного уравнения

$$X = \frac{-a \pm \sqrt{a^2 - 4aC}}{2a} \quad (16)$$

Параметры функции предельного продукта MP в обычном виде, он получил

$$3aX^2 - 2aX - \hat{a} = 0,$$

т.е. $A = 3a$, $B = -2a$ и $C = \hat{a}$. При $MP = 0$ (т.е. для такого значения производного фактора X , при нем уровень выпуска продукции максимален)

$$X = \frac{-2a \pm \sqrt{(2a)^2 - 4(3a)\hat{a}}}{2(3a)} =$$

$$= \frac{-15,0 \pm \sqrt{(16)^2 - 4(3)(-0,0625)(65)}}{2(3)(-0,0625)} = \frac{-16 \pm 17,85707025}{-0,375} = -1,885571 \text{ или } 29,71690733$$

Поскольку отрицательные значения количества фактора производства физически невозможно, единственным возможным ответом для достижения максимального уровня выпуска продукции — уровень единичного фактора приближенно рав X должен быть равен приблизительно 30 операторам (целых людей). При указанном уровне производного фактора общий выпуск продукции составил бы

$$Q = 65(30) - 0,0625(30)^2 = 0,0625(30)^2 + 20\,092 \text{ рубашки в месяц.}$$

Степенная функция с общими исходными факторами производства

Степенная производственная функция, которая выражает зависимость общего выпуска продукции как некоторую функцию общего фактора производства, X имеет вид

$$Q = aX^b, \quad (17)$$

Положив постоянный параметр a равным единице, можно убедиться, что кривые функции, выраженной в формуле (17), зависят от значения показателя степени b , который на всех рассматриваемых графиках предполагается тем же положительным. (Ограниченное значение показателя степени не имеет экономического смысла.) Таким образом, если $b = 1$, то кривая представляет собой прямую линию. При $b > 1$ кривая образует своим выпуклостью к оси абсцисс, что в том же время как при $b < 1$ она образует кривую, обращенную своей выпуклостью к оси ординат (рис. 11.5).

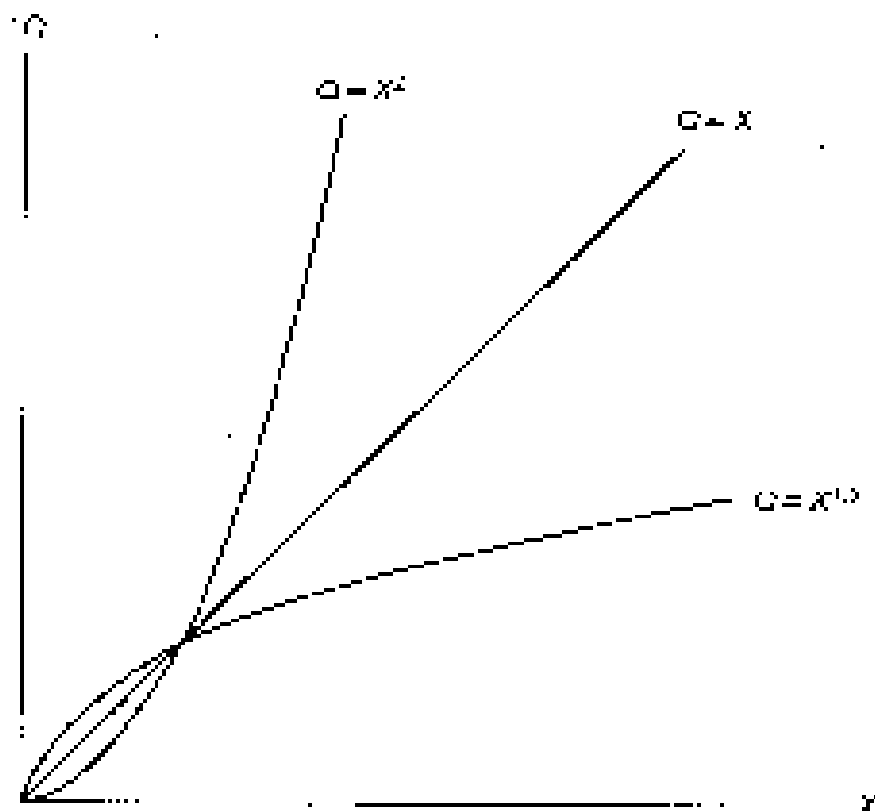


Рис. 11.5 Пример степенной функции $Q = aX^b$ для значений параметра $a = 1$ и показателей степени $b > 0$

Функция предельного продукта $MP = baX^{b-1}$, являющаяся и при увеличении, и при сокращении на постоянном уровне, X при уменьшении коэффициента предельного продукта, не это утверждение справедливо не для всех трех рассмотренных случаев степенной функции $Q = aX^b$, что хорошо иллюстрируется наклоном кривых на рис. 11.5. Так, если $b = 1$, то как средний выпуск продукции, так и предельный продукт будут постоянны: и равны параметру a . Этому случаю соответствует линейная функция $Q = X$.

Если $b > 1$, то предельный продукт будет уменьшаться с увеличением производственного фактора X , но в пропорции, меньшей от величины b . (Для сравнения: производственной функцией, выражаемой кривой $Q = X^2$, $MP = 2X$. Напротив, если показатель степени $b < 1$, то предельный продукт будет уменьшаться с увеличением X также в пропорции, меньшей от величины показателя степени b . Для степенной функции $Q = X^{0.5}$ величина $MP = (1/2)X^{-0.5} = 1/(2\sqrt{X})$.)

Эластичность производства для степенной функции эластичности может быть представлена как

$$\epsilon_{LP} = \frac{MP}{LP} = \frac{\partial LP^{\beta-1}}{\partial X^{\beta-1}} = \beta. \quad (18)$$

Таким образом, не важно, что эластичность производства постоянна при всех различных уровнях фактора производства X и численно равна показателю степени (при омонотонии, выражающей переменный показатель фактора, который обладает таким интересным и очень удобным математическим свойством).

Другое удобное свойство степенной функции заключается в том, что она остается линейной, если ее логарифмировать; математически это может быть выражено следующим уравнением:

$$\log Q = \log a + \beta \log X. \quad (19)$$

Графически это означает, что уравнение (19) представляет собой некоторую прямую линию, если оно выражено в логарифмической форме и в его исходном виде, но в удобной для регрессионной оценки. Следовательно, для упрощения и удобства расчетов следует пользоваться степенной функцией в логарифмическом виде.

Степенные функции

с несколькими входными факторами производства

Производственные функции с несколькими переменными входными факторами производятся как-то по-другому, нежели производственные функции с единственным входным фактором. Основой для уравнений степенной производственной функции такого типа является следующая запись:

$$Q = aX_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} \dots X_n^{\beta_n}, \quad (20)$$

где Q — количество выпускаемой продукции при количестве переменных входных ресурсов X_i . Коэффициент a и показатели степени $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ являются постоянными величинами, которые называются параметрами. Поскольку их конкретные численные значения устанавливаются в процессе их идентификации. В условиях труднотестируемости известные значения параметров устанавливаются с помощью линейной регрессии.

В 1928 г. профессор К. В. Копп и П. Л. Пурсе из Чикагского университета опубликовали результаты своего на первом исследовании, проведенных эксперименте обрабатывающей промышленности Соединенных Штатов. Они использовали некоторую производственную функцию в виде

$$P = bL^{\beta_1} C^{\beta_2}, \quad (21)$$

где P — произведенный или ожидаемый индекс производства обрабатывающей промышленности на протяжении некоторого характерного промежутка времени;

L — индекс занятости в обрабатывающей промышленности;

C — индекс постоянного капитала в обрабатывающей промышленности;

β_1 — первый показатель степени, наименьший из нуля до единицы.

Используя статистические данные, характеризующие обрабатывающую промышленность Соединенных Штатов в годовом разрезе за период с 1899 по 1922 г. Копп и Пурсе выявили производственную функцию для отрасли легкой промышленности США в виде

$$P = 1,01L^{0,75} C^{0,75} \quad (R^2 = 0,949), \quad (22)$$

из переменных. Коэффициенты Фирча, объясняют те же самые явления, которые перечислены в экспликации уравнения (21), а для всех трех индексов в качестве базиса принят 1999 г. (т.е. этот год принят за 100).

Величина R представляет собой множественный коэффициент детерминации. Этот коэффициент означает, какова часть объясняемой переменной обусловлена наименьшими квадратными переменных величин (близко к единице означает, что коэффициенты рассмотрены в гл. 5). Таким образом, около 91% в переменной величине R объясняет неизменяемая доля, обусловленная неизменяемыми переменными величинами L и C в уравнении (22).

Рассмотрим некоторые интересные для нас примеры практического применения результатов этого анализа.

1. Обратим внимание, что уравнение (22) представляет собой некоторую степенную функцию, приведенную в логарифмическом виде, но не логарифмическую, поскольку логарифм, из которого взята производная. Поэтому выражим это уравнение в свою исходную или логарифмическом виде:

$$\log P = \log 1,01 = 0,01 \log L + 0,25 \log C, \quad (23)$$

2. Производные по труду и капиталу представляют собой соответствующие частные производные:

$$MP_L = (0,05)(1,01)L^{-0,95}C^{0,25} = 0,0505L^{-0,95}C^{0,25}; \quad (24)$$

$$MP_C = (0,25)(1,01)L^{0,05}C^{-0,75} = 0,2525L^{0,05}C^{-0,75}. \quad (25)$$

3. Совокупный продукт труда и капитала составляет:

$$AP_L = \frac{P}{L} = \frac{1,01L^{0,05}C^{0,25}}{L} = 1,01L^{-0,95}C^{0,25}, \quad (26)$$

$$AP_C = \frac{P}{C} = \frac{1,01L^{0,05}C^{0,25}}{C} = 1,01L^{0,05}C^{-0,75}. \quad (27)$$

4. Изменения эластичности для отдельных производных факторов производства могут быть аналитически представлены в виде:

$$E_L = \frac{MP_L}{AP_L} = \frac{(0,05)(1,01)L^{-0,95}C^{0,25}}{1,01L^{-0,95}C^{0,25}} = 0,05; \quad (28)$$

$$E_C = \frac{MP_C}{AP_C} = \frac{(0,25)(1,01)L^{0,05}C^{-0,75}}{1,01L^{0,05}C^{-0,75}} = 0,25. \quad (29)$$

Поскольку степенная функция линейна в своем логарифмическом виде, эластичность каждого отдельного факторного фактора производства постоянна и равна его показателю степени. Следовательно, увеличение трудозатрат на 1% приводит к увеличению уровня выпуска продукции на 0,05%, а увеличение капитала на 1% приведет к увеличению уровня выпуска продукции на 0,25%. Так как каждый из показателей степени этих двух неизменяемых переменных величин меньше единицы, выпуск продукции относительно неэластичен по отношению к любому одному производному фактору производства.

5. Степенной функции Кобба–Дугласа присущи также еще одно важное экономическое свойство — однородность, которая подробно была рассмотрена в предыдущей

лишь. Это нетрудно показать, если мы заменим каждый из входных факторов произведением, содержащимся в уравнении (55), на эквивалентно выходящую величину K :

$$\begin{aligned} Y^* &= 1.01(200)^{0.7}(400)^{0.3} = 1.01(200^{0.7} \cdot 400^{0.3}) \cdot 1.01 = \\ &= 1.01K^{0.7} \cdot 1.01K^{0.3} = 1.01(1.01)^{0.7+0.3}K. \end{aligned}$$

Следовательно,

$$Y^* = KY.$$

и

$K = Y^*/Y$, т.е. постоянной, величина, характеризующей кратность увеличения масштаба производства.

Любая производственная функция Кобба–Дугласа всегда однородна относительно переменных x_1 и x_2 степени α и эквивалентна форме показателя степени. Это утверждение справедливо независимо от количества входных факторов производства (включая также переменных), следовательно – уравнений.

В исходной (первоначальной) математической модели Кобба–Дугласа входные факторы производства были определены капиталом и трудом, а их показатели степени были подобраны таким образом, чтобы они соответствовали единицу. Это ограничение имеет применительно указанной математической модели в качестве производственных функций только один случай, когда увеличение масштаба производства равносильно (т.е. увеличивается) экономической эффективности при увеличении масштаба деятельности. Более поздние математические модели позволили несколько смягчить, сделать менее строгим это ограничение, так что при анализе реальных производств стало возможным оперировать с более чем двумя входными факторами, а сумма показателей степени может быть больше или меньше единицы.

Кратность увеличения масштаба производства может быть теперь быстрее, пропорционально или пропорционально показателю K , а не всех переменных входящих факторов. Чтобы поддержать, что для тех предприятий, к которым применима производственная функция Кобба–Дугласа, особенно на индустриальном уровне, она действительно обычно имеет более подлинную модификацию, а не и совсем первоначальную вид.

Некоторые эмпирические исследования эффекта масштаба

При планировании исследований производственного эффекта масштаба и обусловленные им проблемы или статистические закономерности между производством и единицы производства, норма с другими наиболее важными аспектами производственных деятельности фирмы, находящаяся в центре внимания менеджера. В частности, осуществляются многие эмпирические исследования производственной функции с целью определить величину производств, которая характеризует эффект масштаба. Большинство указанных исследований основываются на гипотезе о логарифмической функции, поскольку она обладает удобными для практических вычислений свойствами, связанными с логарифмической, о которых было подробно рассказано в предыдущем параграфе.

Исследования на основе данных производственных рядов

В своем исследовании Кобби и Дуглас собрали данные, относящиеся к производственным производственным промышленным предприятиям Штатам с 1899 по 1991 г. и преобразовали эти данные в виде, о котором речь шла в предыдущем параграфе:

Одной из главных проблем, с которой столкнулись Кобб и Дуглас, являлась следующая задача: как правильно с точки зрения экономической теории решить вопрос выбора (репрезентации) такого результата на графике, обусловленного взаимодействием его факторов? Каким образом выразить (сгруппировать) совокупный продукт взаимодействия между отдельными подразделениями предприятия? Каким образом проинтегрировать капитал, землю и трудом, которые, действуя совместно, производят этот конечный продукт? Другими словами, какова форма важной измерять вклад каждого входного фактора производства в величину (стоимость) конечного продукта? Чтобы ответить на этот вопрос, они рассчитали (с помощью дифференциального исчисления, применяя частные производные) величины предельных производительносней труда и капитала по формулам $0,75P^L$ и $0,25P^K$ соответственно. На основе этих значений они распределили общий выпуск продукции следующим образом: 30 долл. труда при уровне $0,75P^L$ и 30 долл. капитала $0,25P^K$, где величина P представляет собой базисную величину предельной производительности по сравнению с величиной P^0 , которая представляет собой вычисленную величину, полученную на основе неплатежеспособной производственной функции.

В более поздних эмпирических работах Кобба и Дугласа переопределены уроки эмпирического анализа и их значение. Чтобы исключить «экзогенный» тренд¹ из данных индексов. Следовательно, они отбросили все значения каждого ежегодного индекса в процессах от его полного годового значения и сформировать упоминание о том, что форма показателей степени равна единице. Результаты переопределенных рядов показателей показали, что зависимость отечественного производства от переменных пропорциональной функции

$$Y = 0,841 X_1^{0,75} X_2^{0,25} \quad (3)$$

Это уравнение позволяет установить, что эластичность труда составляет приблизительно 0,75, а эластичность капитала — 0,25. Хотя форма показателей степени незначительна, но в эмпирических различиях стала очевидна незначительна. Таким образом, уточненные сведения о производственной функции, полученные Коббом и Дугласом, подтверждают на первоначальную гипотезу о постоянной (пропорциональной) эффекту масштаба (то есть статистическое увеличение экономической эффективности при увеличении масштаба производства).

После выхода в свет основополагающей работы Кобба и Дугласа необходимость с тематическим анализом временных рядов были вычислены для группы производств, а для результатов эмпирического анализа. Были получены пропорциональные функции для 30-ти секторов экономики, такая, как сельскохозяйственное производство, добывающая промышленность, обрабатывающая промышленность. Статистические оценки по экономическому сектору промышленности, кроме того, разработали производственные функции для таких географических районов, как штат Массачусетс и штат Висконсин (Австралия), а также Новый Южный Уэльс. Были вычислены пропорциональные производственные функции таких стран, как Новая Зеландия, Швейцария, Франция и Великобритания Штаты.

Особого интереса практического приложения функция Кобба-Дугласа нашла в 1975 г. в группе трех производителей, которые решили применить ее для анализа динамики производств района, администрирующая деятельность полиции Лос-Анджелеса, и на основе этого определить производственную функцию полиции.

Одна из задач исследователей заключалась в том, чтобы идентифицировать многомерные (производственные переменные) при статистическом финансовом анализе. Однако при анализе данных и количественного выхода продукции — в виде

¹ Экзогенный тренд — это статистически-выявленный или искусственный тренд некоторого ряда. Тенденция экономического рассматривается в гл. 5.

² Hall, J. L. Chapman, William Z. Hirsch, and Eugene Schepowitz, «Firm Production Functions», *Ann. Bur. Economic Statistics* 30, no. 2 (1975), pp. 197 — 215.

первый арестован за уголовное преступление (FAR, *first rate* (FAR), численно как количество арестов, деленное на количество совершенных уголовных преступлений). Исследователи также включили в уравнение пять переменных величин, которые, возможно, могут влиять на первую арестованную преступную личность:

- MI — количество групп психически-больных людей;
- PU — количество полицийских сотрудников на одного жителя;
- MPD — количество полицийских единиц поимки;
- CE — количество гражданских лиц, работающих на поимку;
- UC — количество лиц, находящихся в тюрьмах по неопределенным обвинениям в преступлении в тюрьме.

Для первых четырех переменных количество сотрудников в каждой из указанных категорий представляет собой количественный качественный фактор в виде труда и капитала (например, полицийский-мотоцикл и мотоцикл полицейского). Последняя переменная, UC, является показателем исключительности петиции о потворствовании преступности среди населения. Все данные были скорректированы, чтобы исключить влияние инфляции, и полученные средние значения. Затем указанные данные были превращены в логарифмическом виде, после чего с помощью множественного регрессионного анализа удалось определить конкретную производственную функцию в виде бранинговского интеграла.

$$FAR = 17.2401 MI^{0.0704} \cdot PU^{0.0704} \cdot MPD^{0.0704} \cdot UC^{0.0704} \quad (11)$$

Коэффициент определения R^2 равен 0,9013, что указывает на то, что модель хорошо описывает данные. Коэффициент равен $R^2 = 0,9013$. Указанные характеристики (t -отношения) величин MI, MPD и CE составили 1,66, 1,39 и 1,16 соответственно. Аналогичные характеристики величин PU и UC свидетельствуют о том, что эти переменные играют незначительную статистическую роль. Авторы пришли к следующему выводу: «Анализ производственной функции показал, что указанные факторы являются незначительными факторами в производстве. Исследователи также обнаружили, что количество арестованных в тюрьме, связанное с тем, что преступники являются членами в полицейской службе в целом при увеличении экономической эффективности».

Это исследование показало, что анализ производственных функций оказался бы распространить на другие виды деятельности, связанные с производством продукции, а также и на торговый бизнес.

Исследования

исследования по кругу секционных данных

Функция Кобб-Дуглас была применена с помощью круговых секционных данных, относящихся к периоду и тому же периоду для различных секторов экономики в Австралии, Канаде и Соединенных Штатах, а также для ряда различных отраслей экономики в упомянутых, так и в других странах. Исследования были проведены в различных отраслях промышленности, для отдельных сельскохозяйственных продуктов, а также для грузовых и пассажирских перевозок по железным дорогам.

Одним из наиболее известных исследований Периодов рождаемости является работа Моргана по 18 отраслям обрабатывающей промышленности в Соединенных Штатах. Отрасли, по которым проводилось исследование, были распределены в такие об-

¹ John R. Moroney, «Cobb-Douglas Production Functions and Returns to Scale in U.S. Manufacturing Industries», *Western Economic Journal*, December 1967, pp. 39 — 51.

шерные группы, как нефть, уголь, текстиль и ферrous металлы. Цель Морена заключалась в том, чтобы определить эффект масштаба в каждой из этих отраслей экономики. Для достижения этой цели он применил метод крас-коллапсирования данных между отраслями с помощью переменных рядов. Этот метод был выбран с тем, чтобы избежать проблем различия (распределения) численности населения между отраслями. Продукты между компаниями являются факторами производства и изменяются в технологии отдельных фирм. Чтобы избежать численных изменений в производственной функции Кобба-Дугласа, приведенной к логарифмическому виду, он решил использовать метод наименьших квадратов с поправкой на лаг. Полученная эмпирическая математическая модель имеет следующий вид:

$$\log Y = \alpha + \beta \log X_1 + \gamma \log X_2 + \delta \log X_3 + \epsilon \log X_4 + \eta \quad (32)$$

- где Y — произведенная стоимость;
 X_1 — основной капитал (объемные данные);
 X_2 — подготовленные трудозатраты (в часах);
 X_3 — непродуманные трудозатраты (в часах);
 X_4 — эластичность фактора производства X_1 ;
 ϵ — случайный шум.

Результаты приведенного регрессионного анализа представлены в табл. 11.4. Особый интерес представляет следующее.

1. Коэффициенты регрессии эмпирической детерминации в зависимой переменной значительно превышают, что во всех случаях, стандартные функции для корреляции эмпирической.
2. Как и ожидалось, во всех отраслях, включая производство резины и пластмасс, эластичность фактора производства (β_1) положительна. Более того, при стандартных статистических тестах на значимость β_1 из 54 значений эластичности существенно отличаются от нуля почти все значения β_1 , что свидетельствует о хорошей подборе переменных эмпирических факторов производства.
3. Наиболее важным результатом эмпирических исследований следует считать тот факт, что в среднем в табл. 11.4 эластичность затрат на производство представляет собой сумму эмпирических эластичностей эмпирических факторов производства. Уменьшение в столбце ϵ количественные ошибки эффекта масштаба находятся в интервале от минимального значения 0,94713 до почти нуля и до 4-кратного увеличения 1,11875 для мебели. Следовательно, что только эластичность продуктов и материалов, мебели, компьютеров, автомобилей и химических веществ отличаются от 1 при уровне статистической значимости 0,05. Каждый из этих параметров имеет типичную характеристику, которая увеличивается экономической эффективности при увеличении масштаба производства. Как правило, отрасли экономики характеризуются нелинейным эффектом масштаба (постоянному увеличению экономической эффективности при увеличении масштаба производства).

Морену удалось показать, что результаты с описанными подтверждают гипотезу о том, что в обрабатывающей промышленности Соединенных Штатов существует действительно-то-же-самое явление «эффекта масштаба» (эффекта масштаба) (производства) и что в большинстве отраслей промышленности имеет место постоянство технологического эффекта масштаба. Аналогичных результатов других исследователей в Соединенных Штатах и других странах невозможно получить результаты, которые значительно отличаются от результатов работы Морена (табл. 11.5).

**Эластичности японской промышленности
в различных отраслях обрабатывающей промышленности**

(1) Отрасль промышленности (продукция)	(2) Величина выборки ¹	(3) ...	(4) Эластичности ²		(5) с.б.о.	(6) Коэфф. пре- дсказ. ошибки
		капитал	производств. функция Кобл-Дугласа	производств. функция транслог.		
		1	K	L	3, 1R, 1R ₁	R ²
Машины и оборудование	41	0,357257 (0,17711)	0,458227 (0,13773)	0,572107 (0,03746)	0,002177 (0,02122)	0,9266
Текстиль	31	0,120133 (0,17614)	0,566147 (0,21773)	0,307462 (0,03680)	0,000088 (0,07465)	0,9715
Суды	21	0,137337 (0,04973)	0,421027 (0,18812)	0,476537 (0,07975)	0,007167 (0,13741)	0,9923
Лес	21	0,397707 (0,03075)	0,502977 (0,14367)	0,445777 (0,10137)	0,000377 (0,06074)	0,9577
Металлы	22	0,307337 (0,13122)	0,501747 (0,15652)	0,402637 (0,07473)	0,002577 (0,03017)	0,9677
Химия и продукты пластифик.	20	0,430527 (0,04460)	0,365667 (0,02640)	0,137717 (0,07032)	0,000427 (0,01802)	0,9902
Полиэфиры	7	0,439427 (0,03667)	0,095717 (0,17269)	0,774137 (0,15193)	0,002367 (0,04167)	0,9601
Авиапроп.	33	0,353777 (0,03379)	0,557437 (0,20336)	0,522867 (0,14657)	0,000977 (0,07653)	0,9701
Насосы и двиг.	17	0,307837 (0,11152)	0,374217 (0,12277)	0,097707 (0,16547)	0,000713 (0,04469)	0,9456
Различные электростр.	15	0,382717 (0,12645)	0,071777 (0,20387)	-0,437327 (0,14374)	0,000327 (0,04139)	0,9717
Корабли	17	0,077797 (0,14927)	0,541247 (0,25105)	0,523777 (0,11451)	0,007527 (0,03976)	0,9897
Добыча камня, глины и др.	26	0,437827 (0,10594)	0,011677 (0,27446)	0,365327 (0,20127)	0,000227 (0,06740)	0,9672
Машины и мет.	39	0,121267 (0,10280)	0,077347 (0,13374)	0,508417 (0,16473)	0,005737 (0,02754)	0,9699
Машины и электр.	15	0,137177 (0,07446)	0,317777 (0,09179)	0,766327 (0,03307)	0,002497 (0,01502)	0,9737
Нефтепродукты и кокс оборудован.	32	0,077377 (0,17377)	0,227547 (0,18675)	0,302707 (0,20747)	0,002367 (0,03732)	0,9504
Электротехническая оборудован.	35	0,367927 (0,17827)	0,479007 (0,19772)	0,223527 (0,12357)	0,000797 (0,07620)	0,9373
Химическая и металл. оборудован.	23	0,277177 (0,08945)	0,748237 (0,15777)	0,741077 (0,08369)	0,003347 (0,03971)	0,9719
Инструменты	11	0,207527 (0,17704)	0,615627 (0,22579)	0,513727 (0,16755)	0,004377 (0,02437)	0,9663

¹ Величина n — число наблюдений (обой графике — количество наблюдений по каждому региону).

² Эластичности относятся к нулю или $\leq 0,05$ (дифференциалы — отрицательны).

³ Эластичности относятся к единице при $\alpha \leq 0,05$ (0,000001 для α — малые значения).

Таблица 11.5

Оценки эффективности увеличения масштаба производства
и производных эффектов производственности

1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)
Оценки производительности производства (по формуле)	Страна	Год	Эффективность			Сумма $\mu_1 + \mu_2 + 1$
			про- д. μ_1	капитала μ_2	труда μ_3	
Промышленность	Соединенные Штаты	1967	0,61 ^a	0,34	—	1,07 ^a
Бразилия	Соединенные Штаты	1967	0,67 ^a	0,37	—	1,05 ^a
Телефонная аппаратура	Канада	1972	0,70	0,4 ^a	—	1,1 ^a
Железные дороги	Соединенные Штаты	1976	0,39	0,17	0,30	1,25
Уголь	Бельгия/Франция	1950	0,79	0,29	—	1,09 ^a
Промышленность машины и оборудо- вание	Соединенные Штаты	1935	0,52	0,33	—	1,07 ^a
Крем	Соединенные Штаты	1935	0,7 ^a	0,34	—	0,97 ^a
Крем	Франция	1945	0,85	0,10	—	0,94 ^a
Хлопок	Индия	1951	0,92	0,12	—	1,04 ^a
Вино	Индия	1951	0,84	0,14	—	0,98 ^a
Пшеница	Индия	1951	0,59	0,35	—	0,94 ^a
Уголь	Индия	1951	0,71	0,24	—	0,95
Трубопроводы	Индия	1951	0,6 ^a	0,45	—	1,05 ^a
Железные дороги	Индия	1951	0,80	0,27	—	1,07
Электротехническое и оборудование	Индия	1951	0,10	0,60	—	1,07

Источник: James Kennedy, *Monographs in Economics* (New York: McGraw-Hill, 1970), с. 164.

^a Оценки, рассчитанные для β_1 трех стран и для суммарной оценки эффективности для производственно-ресурсных функций для каждой страны.

^b Оценки, рассчитанные для β_1 и β_2 для стран-экспортеров оборудования и оборудования импортных компаний (т.е. импортных компаний). β_1/β_2 не имеет при этом никакого смысла (не произведена стандартизация).

Таким образом, только четыре страны — железные дороги в Соединенных Штатах, угольная промышленность в Индии, хлопчатобумажная промышленность в Индии и производство телефонной аппаратуры в Канаде — характеризовались увеличением эффективности производства при увеличении масштаба производства и указанные страны.

Выводы

Известные производственные функции особенно полезны при долгосрочном планировании производства. При экспериментальном исследовании производства нельзя не уделять разработку математических моделей, которые могут быть использованы для экстраполяции уровня выпуска продукции, который может быть достигнут при наборе определенных входных факторов — производств. При привлечении экспериментальных методов для получения входных данных может быть использован любой из трех методов: анализ производных расходов, кросс-секционный анализ, основанный на данных, относящихся к одному и тому же периоду, анализ на основе данных за длительный период.

Переменные входные факторы производства обычно подразделяются на три категории: прямые затраты — основные факторы производства и денежная труд и капиталовые, косвенные затраты (накладные расходы) — промежуточные факторы, которые

необходим для производства, но не входят в конечный продукт и качество изготовления, и капитальные затраты. Первые две категории обычно определяются как некоторые потоки ресурсов (факторы) ресурсов, используемых в производственном процессе. Определить капитальные затраты как отдельные факторы производства значительно труднее, поскольку они должны быть произвольно разделены (раз агрегированы) на отдельные конкретные виды продукции. Поэтому капитальные затраты часто определяются с помощью доступных данных о величине совокупного капитала.

Оценка (измерения) уровня выпускаемой продукции представляет собой проблему, которую еще усложняют из-за, с которыми приходится сталкиваться при измерении продукции факторов производства. Если на данных производственных функциях более одного вида продукции, то каждый выпускаемый продукт должен измеряться в какой-либо единице измерения, нельзя измерять его в натуральной величине. В некоторых исследованиях для оценки первоначальной совокупности выпуска продукции использовались данные по добавленной стоимости.

Для разработки производственных функций экономические исследователи, как и другие факторы производства, так и уровень выпускаемой продукции представляются в виде совокупностей однородных производств отдельных фирм, образующих совокупность конкретных фирм. Эти статистические модели производств являются упрощенными, если каждый из переменных будет представлен с помощью некоторого индекса.

При измерении параметров производства приходится решать сложную проблему. Данные переменных рядом и время-сериальными данными, относящаяся к одному и тому же периоду, значительно отличаются из-за большого количества наблюдений и параметров. Этот недостаток может быть преодолен с помощью метода наименьших квадратов. К сожалению, данные, получаемые в основном пятью на основе временных рядов, не охватывают всех видов деятельности фирмы. Анализ переменных рядом и временных данных, основанный на данных, которые относятся к одному и тому же периоду, используются также и предположения, что различные наблюдения представляют собой одну и ту же производственную функцию и производственный производственный процесс технически эффективен.

При анализе производственного процесса возникает вопрос, как осуществить измерение среднего выпуска продукции, представляющего продукт и эффективность производства. Все виды производственных функций — линейные, квадратичные, кубические и степенные — могут быть определены на основе данных наблюдений и временных рядов с помощью следующих приемов:

линейные функции могут быть аппроксимированы с помощью данных наблюдений с помощью простой линейной регрессии,

квадратичные и кубические функции могут быть аппроксимированы с помощью данных наблюдений с помощью метода наименьших квадратов, описанного в Приложении 11 в настоящей главе;

степенные функции могут быть аппроксимированы с помощью данных наблюдений с помощью регрессии или множественной регрессии, после чего они приводятся к логарифмическому виду

$$\log Q = \log a + b \log X$$

для однофакторной или для линейной функции и

$$\log Q = \log a_0 + b_1 \log X_1 + \dots + b_k \log X_k$$

для многофакторной степенной функции.

Степенные производственные функции, включая функции типа Кобба—Дугласа, обладают двумя свойствами, а именно: на эластичность по отношению к любому переменному входу, фактору производства независимо равно величине показателя степени конкретной степенной функции. Кроме того, сумма показателей степеней всех

переменной второй степени функции представляет собой численное значение эластичности уровня выпуска продукции, который, в свою очередь, измеряет эффект масштаба. По этой причине функция Кобба–Дугласа используется во многих исследованиях, связанных с общей экономической эффективностью использования капитала при капитализме, особенно в отраслях обрабатывающей промышленности. Многие из этих исследований подтверждают вывод о том, что существует очень широкий диапазон размеров предприятий (предприятий), для которых характерна неограниченность эффекта масштаба, то есть отсутствия уменьшения экономической эффективности при увеличении этих предприятий.

Задачи

1. Объясните, какие критерии должны быть рассмотрены, чтобы решить, какой метод исследования наиболее целесообразен для построения долгосрочной производственной функции: анализ временных рядов; кросс-секционный анализ; экспериментальный анализ; анализ индексов; и/или все же комбинация этих методов на основе технического подхода?
2. Приспосабливаются ли экономические и технологические изменения в различных отраслях промышленности в США, чтобы, за исключением выходящих из строя для определения производственных функций перемещений отраслей промышленности или отдельных предприятий. Подумайте: простейшее и ограниченное, производственное функционирование.
 - а. Производство автомобильных шин.
 - б. Производство персональных компьютеров.
 - в. Производство мебели из дерева.
 - г. Производство бумаги и древесной массы (пилажеры).
 - д. Питательная промышленность.
3. Объясните, как можно на количественной мере на один конкретный продукт и метод, возможно, придется использовать при определении производственной функции для производств, чтобы добиться точности и consistency.
 - а. Функциональный анализ вашего предприятия.
 - б. Производительность США как количественная единица для его эффективности;
 - и) «Базис. Выходы & Голд»;
 - ii) индекс «Мител Мител»;
 - iii) функциональный анализ базиса;
 - iv) «Классификация железной дороги».
4. Моррисон в своем исследовании делает вывод о том, что для большинства фирм США с производными производственными функциями производственные функции производственных фирм индустриального сектора имеют вид $Q = 15,7X + 20X^2 + 0,33X^3$;
 - а) $Q = 15,7X + 20X^2 + 0,33X^3$;
 - б) $Q = 15 + 7X + X^2$.
5. Исходя из уравнения, функция задана уравнением $Q = 30X - X^2$, где X означает каждый фактор производства, а Q — уровень выпуска продукции.
 - а. Объясните, какие общие выводы можно сделать, исходя из выпуска продукции и производного продукта при изменениях X , изменяющихся от 0 до 10.
 - б. Напишите уравнения для среднего выпуска продукции и среднего производного продукта.
 - в. Если каждый единица введенного фактора X стоит 5 долларов, а каждая единица конечного продукта Q может продаваться по цене 2 доллара, то сколько единиц X должно быть произведено?
 - г. Начиная от нуля, а также для выпуска 100 единиц конечного производного продукта, покажите следующее поведение: фактор производства, который применяется до которого точки, а которой производный продукт в абсолютной форме (MQP) равен его цене.
 - д. Обобщите следующие наблюдения: «Из каждого введенного фактора производства платят столько, сколько он стоит».

7. Дана производственная функция $Q = 0,84L^{0,75}C^{0,25}$, где Q — выпуск выпускаемой продукции; L — количество труда как входной фактор производства; C — количество капитала.

а. Какое предельный продукт труда и какой выпуск продукции для труда и капитала?

б. Покажите, что эластичность труда и капитала в данном производстве одинакова равна степени их соответствующим множителям показателей степени.

в. Дайте общее выражение для производственной эластичной функции и покажите, что эластичность труда и капитала (как производных факторов производства) представляют собой коэффициенты их показателей.

8. Для того чтобы понять экономический смысл Сила Стивенса Ассоциейте функцией производства, в плане фосфата извлекаемой из фосфоритовых залежей. Если выработка составляет Q фунтов из L фунтов

$$Q = 0,2L^{0,75} + 0,2L^{0,75} - 0,1L^{0,75},$$

где Q — производимый выпуск продукции (в фунтах) и L — количество фосфоритовых залежей (в фунтах).

а. Если фермер использует 10 фунтов фосфатов на 1 акр, то каким может быть ожидаемый размер урожая?

б. Какова эластичность производства при 10 фунтах фосфатов на 1 акр?

в. Следует ли фермеру увеличить количество используемых фосфатов? Почему?

г. Каким может быть максимальный выпуск продукции в аклах фунтов фосфатов для любой потребности?

9. Обработка «Толлмановской» «City of Prevention, the Police Department Division and University» трех дитов, с которых был репортинг следующей:

а. Предполагая, что вы являетесь профессором экономики консультантом в отношении менеджмента полиции. Вы должны рекомендовать, какой типе тем, которые были рассмотрены экономистами, чтобы улучшить функционирование. Проведите исследование эффективности увеличения бюджета департамента полиции, чтобы улучшить качество работы.

б. Также предполагая, что вы — профессор экономики предприятия, проведите исследование качества работы для того, чтобы улучшить качество работы. Вы должны доказать, что качество работы. Показатели качества работы, которые вы должны использовать, как и производственные функции, которые вы должны использовать, чтобы улучшить качество работы. Показатели качества работы, которые вы должны использовать, чтобы улучшить качество работы.

Синдромом и синдромом: «Kearlson Electronics, Inc.»

10. В прошлом фирма «Kearlson Electronics, Inc.» использовала производственную функцию своей продукции — установка радиоэлектронного оборудования — без существенной корректировки. Однако в последние несколько лет эта компания напала на мысль быстро выявить, что текущая оценка производственных уровней выпуска продукции стала слишком заниженной. Чтобы выявить причины этой проблемы, в течение последних 12 месяцев фирма «Kearlson Electronics, Inc.» провела исследование в отношении производственных уровней выпуска продукции. В течение этого периода фирма «Kearlson Electronics, Inc.» провела исследование в отношении производственных уровней выпуска продукции. В течение этого периода фирма «Kearlson Electronics, Inc.» провела исследование в отношении производственных уровней выпуска продукции.

Имя	Выпуск продукции, единицы	Труд, часы	Капитал, доллары
1	20 000	93 000	100 000
2	25 000	100 000	110 000
3	30 000	110 000	115 000
4	35 000	120 000	120 000
5	40 000	130 000	125 000
6	45 000	140 000	130 000
7	50 000	150 000	135 000
8	55 000	160 000	140 000
9	60 000	170 000	145 000
10	65 000	180 000	150 000
11	70 000	190 000	155 000
12	75 000	200 000	160 000

Кубические функции могут быть аппроксимированы, если будут определены параметры a, b, c, d в результате решения следующей системы уравнений:

$$\begin{aligned}\Sigma Y &= na + b \Sigma X + c \Sigma X^2 + d \Sigma X^3; \\ \Sigma XY &= a \Sigma X + b \Sigma X^2 + c \Sigma X^3 + d \Sigma X^4; \\ \Sigma X^2 Y &= a \Sigma X^2 + b \Sigma X^3 + c \Sigma X^4 + d \Sigma X^5; \\ \Sigma X^3 Y &= a \Sigma X^3 + b \Sigma X^4 + c \Sigma X^5 + d \Sigma X^6.\end{aligned}$$

Предположим, что кубическая или кубическая функция могут быть аппроксимированы путем преобразования общего уравнения с помощью предположения, что ось абсцисс X или ось ординат Y переменной. Тогда общее кубическое уравнение может

$$Q = a + bX + cX^2$$

преобразоваться в линейное уравнение вида

$$Q = a + bX + cW,$$

где $W = X^2$. Аналогично общее кубическое уравнение может

$$Q = a + bX + cX^2 + dY$$

преобразоваться в линейное уравнение вида

$$Q = a + bX + cW + dZ,$$

где $W = X^2$ и $Z = X^3$. Для определенных параметров a, b, c и d данная функция может быть рассмотрена множественная линейная регрессия в соответствии с рекомендациями, данными в главе 5. Как выходные, переменные значения W и Z зависят от значений X , вследствие чего падает проблема мультиколлинеарности, которая также была рассмотрена в главе 5. Поскольку рассмотренный метод применяется не следует

ГЛАВА

10

АНАЛИЗ ЗАТРАТ

Курс для студентов по экономике будет успешным, если после его окончания у них сформируется четкое представление о всех аспектах анализа затрат.

Эти слова, написанные в 1923 г. выдающимся экономистом Дж. М. Кларком в его классической работе *«Methods in the Theory of the Firm»*, остаются справедливыми и сегодня.

Что означало Кларк сделать такое заявление? Прежде всего то, что понимание затрат чрезвычайно важно и включает в себя многогранную область знания. Финансовый, управленческий, бухгалтерский и даже законодательный аспекты. Как и следовало ожидать, очень часто путаются различные отношения между प्रकारом определения затрат. И даже по поводу того, какие затраты следует учитывать при принятии решений. В действительности большая часть разногласий исчезает, если учесть, что существует одна и та же проблема: для решения затратных требуется информация о затратах, и что объем этой информации меняется при переходе от одной проблемы к другой. Это означает, что руководство для принятия наилучших решений по-прежнему, как всегда, образующие контроль затрат, планирование будущего производства и планирование прибыли, необходимо тщательно изучить комплексно затрат.

План главы

Эта глава включает в себя пять параграфов.

1. Природа затрат. В этом параграфе рассматриваются природа затрат и способы их классификации. Особое внимание уделяется концепциям переменных затрат, т. е. тем видам затрат, которые следует учитывать при принятии решений по конкретному вопросу.
2. Формы затрат функции «затраты—выпуск». В данном параграфе рассматриваются соотношения «затраты—выпуск», а также взаимосвязи затрат.
3. Динамика долгосрочных затрат. Этот параграф посвящен учету затрат при долгосрочном стратегическом планировании.

4. Экономическое преимущество и недостаток, обусловленные увеличением масштаба производства. В этом параграфе объясняется влияние затрат на переход членового масштаба для широчайшего охвата, так и для фирмы в целом.
5. Динамичная затрат и стратегия управления. В последнем параграфе рассматривается прикладное применение к анализ затрат и производству (например, определение оптимального размера предприятия при эффективном потоплении кривой затрат).

Природа затрат

Каждая фирма ведет бухгалтерские книги, в которых регистрируются все экономические платежи и процессы работы, такие, как выплата заработной платы своим работникам, расходы на приобретение сырья, материалы отчисления и т.д. Хотя эти данные затраты необходимо учитывать, рассматривать только такие затраты экономически неэффективно и квалифицированные руководители понимают, что существуют и недооцененные затраты, которые должны быть учтены в бухгалтерских книгах, но тем не менее, должны приниматься во внимание при разработке управленческих решений.

Чтобы понять это положение, мы должны осознать, что независимо от своей природы все затраты подразделяют своего рода жертву. Это означает следующее: чтобы получить нечто, мы должны чем-то пожертвовать, т.е. понести затраты. То, чем мы жертвуем, необязательно является деньгами. Например, в современном индустриальном обществе с преобладающей степенью определенных социальных затрат — шум, загрязнение и переизбыток. Существуют и физические затраты, такие, как стресс и неудовлетворенность работой. Поскольку мы не можем избежать этих видов затрат, связанных с эффективностью труда, они должны учитываться при принятии решений о денежных затратах.

Следует еще раз подчеркнуть, что в бизнесе существует разрыв между затратами. Однако то, что обычно рассматривается как затраты в каждой конкретной ситуации, часто зависит от точки зрения руководителя.

Классификация релевантных затрат

При разработке решений менеджеры выделяют и учитывают только те затраты, которые имеют отношение к данному конкретному решению. Под релевантными затратами мы подразумеваем затраты, влияющие на ситуацию, в которой выработано решение. Во многих случаях достаточно учесть лишь ретроспективные затраты, которые отражены в бухгалтерских документах. Например, для заполнения предварительных законодательных и финансовых требований, таких, как указы налогов, составление отчета для Комиссии по ценным бумагам и биржам США и другие отчеты для держателей акций, достаточно учесть документально зафиксированные фактические затраты. Но если требуется выработать такое решение, в котором необходимо учесть будущие затраты, при выборе то или иного варианта действий, то данные бухгалтерского учета могут оказаться недостаточны.

Обычно самые полезные оценки будущих затрат можно получить, комбинируя, следовательно, индустриальную, маркированную и переработанную бухгалтерские данные. Следовательно, в хорошо управляемой фирме бухгалтерские книги служат важным источником информации, которая используется и маркируется в процессе принятия решения. Однако в бухгалтерских книгах фиксируются только ретроспективные или первоначальные затраты. В процессе принятия решений в отношении релевантных могут быть также не первоначальные, а постоянные затраты.

Дифференциация и персонализация затрат

Экономисты и бухгалтеры по-разному определяют затраты. Основное общепринятое различие бухгалтерского учета и бухгалтерских книг учета заключается в следующем: цена актива. Хотя такой подход к оценке затрат может оказаться разумным, он нередко создает проблемы. Например, при существовании повышения или общего уровня цен, как это наблюдалось в США в 1970 по 1982 г., приходится искажать действительную стоимость активов. В зависимости от применяемого метода оценки либо резко занижается стоимость товаров на складе, либо в документах о доходах завышается доход фирмы.

Многие экономисты и бухгалтеры отстаивают нечеткое понятие принципа оценки стоимости активов по восстановительным затратам (по крайней мере, для целей управления). Это объясняется тем, что любая фирма может выбрать один из двух вариантов: использовать активы для производства и реализации готовой продукции или продать активы по рыночной цене. Следовательно, затраты на производство и реализацию должны измеряться рыночной (или ликвидационной) стоимостью активов, а не первоначальными затратами на их приобретение.

Важнейшим для оценки производимых и реализуемых товаров, которые приобретены для перепродажи, являются не затраты. Если по текущим рыночным ценам на товары меньше, то разность между первоначальными затратами и текущей рыночной ценой товаров составит прибыль или убыток. Однако эта прибыль или убыток проявляется лишь только за счет хранения товаров в течение того периода, за который производится оценка цен. Она не является основной доходностью фирмы, связанной с реализацией товаров по цене, которая отражает стоимость, действующую при взаимодействии спроса и предложения в ходе производственного процесса.

Что касается активов, отличных от товаров, которые хранятся на складе в ожидании реализации, таких, как земля, строения, машины, оборудование, транспортные средства и т.д. — основные активы. Первоначальные затраты на их приобретение следует корректировать в учете инфляции так, чтобы в операционных компаниях могла быть сделана оценка стоимости. Эта проблема более подробно обсуждалась в главе IV.

Бухгалтерские и экономические затраты

Как уже говорилось, между бухгалтерскими (бухгалтерскими и экономическими (альтернативными) затратами существует фундаментальное различие.

Бухгалтерские затраты — это ретроспективные издержки, действующие на сторону заработной платы и жалованья, арендной платы, процентов, оплаты коммунальных услуг, приобретение сырья и т.д. Бухгалтерские затраты также включают в себя относительное уменьшение стоимости активов, т.е. амортизацию или отчисления, относя к затратам, связанным с использованием активов.

Экономические затраты — это затраты, связанные с отказом от альтернативных определенных возможностей и альтернатив для реализации определенных целей. Следовательно, это понятие затрат связано с определенными ресурсами. Ресурс, использованный для одной цели, не может быть одновременно использован для достижения другой. Предполагается, что спрос падает до нуля, если упустить возможность приобретения какому-либо обязательству. Власти штата США. Процесс, который фирма могла бы проводить по объединению, — это возможность возникновения возможности и осуществления экономических затрат. При анализе затрат фирмы к явным затратам на здание и размере до 800 000 долл. следует приписывать эти экономические затраты.

Прямые расходы при наличии выделенных затрат не ограничиваются сравнением явных затрат. Они включают в себя также и сравнение реализованных возможностей. Различиями между ними, или альтернативами, затрат являются затраты на реализацию

потраты. Это так же верно, как и то, что не все затраты отражены в бухгалтерских документах. Но, тем не менее, очень важно быть внимательным при принятии определенных решений. Например, если руководитель предприятия решил использовать часть оборудования для оказания компаниями для текущих работ, то он должен сделать вывод о том, какой доход, который можно было бы получить, если эти машины в аренду. Это подразумеваемые затраты. Другие примеры подразумеваемых затрат могут служить неиспользованные полностью амортизированной собственности (ее можно продать, сдать в аренду или восстановить), и полученные подразумеваемых процентов на капитал (который равен чуждым затратам при использовании же капитала).

Дополнительные затраты и связанные решения

Составной частью концепции подразумеваемых затрат являются понятие дополнительных затрат. Когда предприятие принимает решение с учетом затрат, подразумеваемых понятием, так или иначе затраты, которые могут возникнуть в результате принятого решения. Это – дополнительные затраты. Затраты, не возникающие в результате принятого решения, являются незначительными. Так как подразумеваемые затраты не зависят от принятого решения, они не относятся к реальным затратам. Например, решение о покупке автомобиля связано с увеличением подразумеваемых переменных затрат, таких, как фонд заработной платы, затраты на материалы и обслуживание, но не является затрат, который уже был с самого начала приобретен, лизинг, аренда, продажа и другие возможные действия, используемые в производстве.

Следует помнить, что концепция должна быть разумной с учетом дополнительных затрат понятием долгосрочной, основанной на предположении, что существуют определенные затраты, которые можно рассматривать как подразумеваемые. При принятии долгосрочных решений, не подразумеваемых бухгалтеров. Предприятию следует рассмотреть все затраты как подразумеваемые.



Джилл, которая специализируется в бухгалтерском учете и консультирует на Среднем Западе, успешно в средствах и поэтому тщательно учитывает расходы, связанные с эксплуатацией своего подержанного автомобиля. Как видно из ее записей, общие затраты составляют 36 центов на милю при условии, что она проезжает 10 000 миль в год. Общие затраты складываются из амортизации автомобиля, процентов на заемный капитал (включенных затрат), платы за водительские права и лицензию, страховки и другие эксплуатационные затраты на бензин, масло, шины и техническое обслуживание.

Джилл хочет посетить друзей на Рождество (желая им проехать 500 миль). Она не сможет оплатить дорогу, если не возьмет и оплатит кому-нибудь из студентов. Она знает, что общие затраты на поездку составят $500 \times \$0,36 = \$180$. Это означает, что каждый из участников поездки, т.е. они и четвергоспокоя, должны будут заплатить по 36 долл. Эта сумма не по карману ни ей, ни ее немужушке-свертуну Николу.

По сути, так, суровым нурк бухгалтерского учета, Джилл узнала о дополнительных затратах и поняла, что к ее проблеме можно применить концепцию принятия краткосрочных решений. Ее цель – просто покрыть дополнительные эксплуатационные затраты на поездку протяженностью в 500 миль, для которых реальными будут только прямые затраты на бензин, масло, шины и техническое обслуживание. Из записей Джилл, такие затраты составляют 7,3 цента на милю. Таким об-

разом, поездка гостеприимства в 500 миль увеличит общие затраты Джипа на $500 \times 50,073 = \$36,5$, а не 180 долл. Таким образом, если Джип удастся найти чужие пассажиры, которые готовы заплатить по 10 долл., то она не только окупит бензин, но и получит небольшую прибыль.

Хотя пошлые дополнительные затраты кажутся довольно простыми, при его применении на практике нужно соблюдать особую осторожность, так как их легкая запутанность субъективной оценки лица, принимающего решение. Необходимо учитывать, что дополнительные затраты включают только те издержки, на которые влияет принятое решение.



Концепция. Если решение требует дополнительных капитальных вложений, то человек, принимающий решения, должен учитывать не только дополнительные проценты на капитал, но и возможные изменения финансового риска фирмы.

Пример. Руководители фирмы обнаружили, что при инвестировании в различные производственные трибунты дополнительный капитал в размере 500 000 долл. Теперь им предстоит решить, как они получат эту сумму — путем продажи обыкновенных акций или же за счет выпуска корпоративных облигаций. Сравнение репутационные затраты, т.е. принятие того решения, замечает, что увеличение долговой нагрузки означает увеличение финансового риска фирмы. Это, в свою очередь, может повлиять на норму прибыли на инвестированные держателями акций капитал (т.е. на цену акций).

Концепция. Дополнительные затраты никогда можно точно определить. В некоторых случаях они могут быть отнесены к значимым затратам. Другими способами, дополнительными затраты соотносятся тем возможностям, которые были упущены из-за того, что вследствие ограниченных ресурсов пришлось предпочесть один вид деятельности другому.

Пример. Предположим, что продукт А дает прибыли 50 долл. за единицу. Если мы, имея производственные площади вместо продукта А производить продукт В, то прибыль, потерянная из-за отказа от производства продукта А, становится частью затрат на производство продукта В. (Заметим, что распределенные затраты на арендную плату за производственное помещение не являются релевантными, так как в любом случае придется уплатить ту же сумму.)

Концепция. Издержки по нормам полностью фиксируются при рассмотрении конкретного бизнеса.

Пример. Предположим, что транспортная компания эксплуатирует 15 тракторов, каждый с 36-футовым прицепом. При решении дополнительных затрат на расширение производства компания может выбрать один из двух вариантов: 1) ежедневно использовать больше 10 тракторов или 2) изгрузить на трактор больше груза. Выходя всего использовать оба варианта так, чтобы полученным с ними дополнительные затраты были равны между собой.

Заменяя 36-футовые тондепы на всех 15 тракторах на 40-футовые, эта гипотетическая компания может добиться 11%-го увеличения мощности, ей не придется покупать дополнительных тракторы. Она может добиться такого же увеличения мощности, добавив к своим транспортным средствам один 40-футовый трактор и 11-футовый, но в этом случае ей придется купить дополнительный трактор. Из этих двух вариантов следует выбрать более дешевый.

Концепция. Невозвратные затраты не относятся к релевантным.

Пример 1. Фирма заказывает специализированный агрегат А, цена которого составляет 50 000 долл. Для этого она вынуждена совершить дополнительный выпуск в размерах 2500 долл., оставив принудительный платеж по кредиту в размере 47 500 долл. Перед тем как подтвердить закупку агрегата А, компания узнает, что для достижения поставленной цели подходит недавно созданный агрегат В, цена которого составляет всего лишь 45 000 долл. При принятии решения с тем, какой из агрегатов купить, задаток в размере 2500 долл. нельзя рассматривать как релевантные затраты, которые могут быть добавлены к затратам на покупку агрегата А. Этот задаток относится к невозвратным затратам, уже понесенным независимо от того, какой агрегат она решит приобрести.

Пример 2. Подходящую специализированную трубу на специализированных производственных предприятиях предлагают контракт на сумму в 50 000 долл. на основании текущих производственных данных. Его предположительные затраты на заработную плату и накладные расходы составляют 35 000 долл. Все необходимое для производства этой трубы материал (прежде всего медные трубы) находится у него на складе (их начальная цена составляет 20 000 долл.). Однако после того как эти материалы были закуплены, цена на медные трубы резко упала, так что на текущий рынок она составляет всего лишь 12 000 долл. и не похоже, чтобы в ближайшее время она изменилась. Если менеджер рассчитает свои затраты на основании значений в бухгалтерских книгах (т.е. подсчитает первоначальные затраты), то он откажется от предложенного контракта, так как его общие затраты составят 55 000 долл. Но это будет ошибкой. Убытки в размере 8000 долл., связанные с первоначальными затратами на создание складских запасов, относятся к невозвратным затратам, которые невозможно будет возместить независимо от того, будет он выполнять работу по предложенному контракту или нет. Релевантные затраты на материалы равны текущим восстановительным затратам, т.е. 12 000 долл. Общие релевантные затраты будут равны 47 000 долл., что означает, что контракт принесет прибыль в 3000 долл.

Концепция. Следует учитывать и будущие релевантные затраты.

Пример. Предположим, что в делек фирмы наблюдается спад, так что она работает на уровне, который существенно ниже ее возможностей. Фирма предлагает в ближайшее время уволить часть своих высококвалифицированных сотрудников, возможно, в результате этого по ярлыкам ниже ее способности на выполнение работы таким контрактам, который предлагает маршук. Если текущий рынок, то по меньшей мере накладные расходы.

На первый взгляд, к релевантным затратам, связанным с выполнением этой работы, следует отнести только текущие расходы. Но что произойдет в будущем, когда деловая активность увеличится? Уволит ли фирма часть спущающих или же займет их выполнением неспешных контрактов – в любом случае мощность ее окажется недостаточной для того, чтобы выполнить нормальные контракты, которые смогут принести прибыль. Если фирма откажется от таких контрактов, то это означает, что любой дополнительный выпуск, равный упущенной прибыли. Если будущая деятельность предполагает контракт, то у фирмы появятся дополнительные текущие затраты, связанные с необходимостью повышения ее мощности. В любом случае затраты, связанные с отказом или подписанием будущих нормальных контрактов, являются релевантными для процесса принятия первоначального решения о подписании или отказе от нестандартных контрактов.

Анализ дополнительных составляющих. Анализ дополнительных составляющих рассмотрен в главе 1 в параграфе «Прямой и косвенный пририск». Целью анализа дополнительных затрат не только определить абсолютную величину дохода и дополнительных затрат для расчета запаса полезности при выборе. Анализ дополнительных затрат также представляет собой аналитический метод, который может быть использован при решении многих практических проблем, возникающих при выборе решения. При решении подобной проблемы сложность состоит в выборе такой альтернативы, которая наилучшим образом для применения графических решений. Однако руководителю, принявшему решение, должен учесть всевозможные эффекты (как положительные, так и отрицательные) для выбора альтернатив. В главе 5, например, при выборе стратегии конкурентивного аспекта анализа дополнительных составляющих при выборе стратегии маркетинга. Например, с производством шин. Однако это также относится, как и образом, к выбору стратегии на решение, связанное с выбором, таким, как возможное изменение структуры капитала фирмы.

Необходимость такого широкого анализа дополнительных составляющих становится особенно острой, если рассмотреть ситуацию с фирмой, которая решает вопрос о выпуске нового продукта. Руководитель, принимающий решение, должен ответить на следующие вопросы:

1. Как повлияет реализация нового продукта на объем продаж уже выпускаемых продуктов? Особенно если новый продукт не будет заменителем выпускаемых, а, наоборот, возможным конкурентом? Или же этот продукт послужит дополнительным к уже выпускаемым продуктам и таким образом будет способствовать увеличению объема продаж? Может быть, он будет способствовать созданию серии товаров? Или же конкуренция с этими продуктами, которые уже выпускает фирма?

2. Как производство этого продукта повлияет на производство существующих продуктов фирмы? Можно ли будет выпускать новый продукт на действующих производственных мощностях? Не придется ли производить новый продукт в другом месте? Как изменится спрос и предложение нового продукта на трудных ресурсах и капиталов? Какие новые проблемы возникнут в отношении обслуживания и ремонта оборудования будут связаны с производством таких машин?

3. Как повлияет распределение нового продукта на существующий рынок для сбыта фирмой продукции? Нужно ли будет изменить новые каналы распределения?

4. Какие будут дополнительные исследования рынка и реализации нового продукта? Какие дополнительные затраты потребуются в будущем для того, чтобы обеспечить реализацию? Показател ли такая деятельность на долгосрочное производство или разработку других продуктов?

Зависимость дополнительных затрат от предельных затрат. Различия между дополнительными и предельными затратами не всегда принципиально (иногда эти термины используются как синонимы). Однако между этими терминами существует фундаментальное различие. *Предельные затраты* — это изменение общих производственных затрат при выпуске одной дополнительной единицы продукции. С другими словами, это предельная деятельность, такая, как был, функционирование и административная деятельность, включая все производственные затраты, аналогичные производственным затратам при производстве продукции. Однако это понятие относится к любому количеству единиц произведенной.

Понятие дополнительных затрат является более широким. Оно охватывает любые изменения общих затрат. Например, решение ввести в действие новое оборудование, разработать новый продукт или произвести на новые рынки сбыта может повлечь за собой изменение не только производственных затрат, но и других составляющих общих затрат. Решение о том, где новый продукт будет производиться, может быть связано с изменением логистических или логистических рекламных компаний может повлечь и не включать в производственных затрат. Однако такие действия приводят к дополнительным общим затратам.

Выводы. Затраты можно классифицировать несколькими способами, как с бухгалтерской, так и с экономической точки зрения. Не существует единого определителя затрат, которое подходило бы для всех случаев. Поэтому аналитику следует обратить особое внимание на практическое определение затрат в каждой конкретной ситуации. Таким образом, при принятии решений, не должно использоваться единственную концепцию затрат в ущерб другим.

Теория затрат: функции «затраты-выпуск»

Главным принципом, лежащим в основе теории затрат, является существование функциональной зависимости между затратами и объемом производства фирмы, т. е. $TC = f(Q)$. Следовательно, могут соответствовать и другие независимые переменные, отличные от объема производства, которые могут повлиять на затраты, такие, как объем продаж и коэффициент использования производственных мощностей. Однако предполагается, что затраты обусловлены объемом производства, а также производственными факторами, такими как затраты на материалы и другие ресурсы купленных затрат.

Типичная предельная (т. е. форма) типичной кривой затрат — постоянных, переменных, общих, средних или предельных — выводится от производственной функции для данных цен на производимые факторы. Полученные таким образом кривые являются статистическими, т. е. они показывают типичные, как и все другие затраты с изменением объема производства при постоянных ценах на входные факторы.

Постоянные и переменные затраты

Обычно экономисты разделяют затраты на две большие группы — постоянные и переменные. Иллюстрацией этих терминов может служить любая множественная температурный, если сразу не запутаться, что они относятся к разным измерениям каждого из них. Отнесенность к общему объему производства или другой производственной функции. (Постоянные затраты — это те затраты, которые не меняются непосредственно (т. е. те затраты, которые с изменением объема производства). Эти затраты связаны с производственными затратами, которые существуют в каждый период, т. е. они не зависят от объема производства. Примерами таких затрат могут служить аренда здания, амортизация оборудования и амортизация зданий, проценты по облигациям и амортизациям — все это относится к постоянным затратам.)

Общие постоянные затраты не являются постоянными в том смысле, что они являются постоянными. Они могут меняться и могут быть постоянными, но их изменение не связано с изменением объема, т. е. с изменением размера предприятия, в котором они являются постоянными. Следовательно, так как общие постоянные затраты для любой конкретной фирмы являются постоянными относительно общего объема производства, постоянные затраты на единицу продукции будут меняться плавно или не от объема производства, т. е. с изменением будут непрерывно уменьшаться.

С точки зрения экономиста, экономический постоянный затрат является постоянным расходом. (Т. е. функция, в этот термин он включает постоянные затраты. Платежи за аренду, в бухгалтерской терминологии обычно включают в себя некоторые постоянные затраты, а также затраты, которые по своей природе являются переменными. Это расхождение может привести к тому, что при решении экономических проблем в один и тот же термин используются разные смыслы.)

Переменные затраты являются функцией объема производства. Примером переменных затрат являются затраты на материалы, энергию, различную аренду и т. д. Общие переменные затраты прямо, линейно и пропорционально, зависят от объема производства. Для определенных диапазонов значений объема производства значения

переменных затрат от объема более или менее пропорциональна, причем характер ее зависит от использования постоянных производственных мощностей и ресурсов.

Как в экономике, так и в бухгалтерском учете много практических, но перекрещивающихся затрат является непрерывной функцией объема производства. Однако в действительности некоторые переменные затраты для разных уровней объемов производства являются постоянными. Затраты, которые свойственны подобно другим функциям, подразделяются на переменные (или постоянные) затраты. Они включают переменную и постоянную составляющие. Переменные затраты могут служить затратами на телефонные разговоры и заработная плата бригадиром.

Краткосрочные и долгосрочные затраты

В анализе и управлении краткосрочными называются такой период, в течение которого некоторые производственные факторы фирмы постоянны. Например, постоянными в течение определенного периода могут быть не только затраты на производственные материалы, технику и производственное оборудование. Следовательно, и понятие краткосрочности является идею существования некоторых переменных затрат на определенные ресурсы, которые фирма должна вести независимо от объема производства. Из-за различия производимых товаров (потребительские товары и услуги (рыночные), производственные процессы (трудовые или капиталовые)), размеры производства и уровни расходов у разных фирм различны, поэтому, которые могут считаться краткосрочными, могут существенно различаться. Следовательно, необходимо учитывать, что такое краткосрочный период для данной фирмы и данной отрасли промышленности.

Период «долгосрочный» означает как раз период, в течение которого ни один из основных факторов не может считаться постоянным. Все производственные факторы в течение долгосрочного периода могут меняться, и поэтому для таких периодов все затраты являются переменными. Реальная продолжительность подобна полноте периода, который зависит от соотношения между важными факторами и производственными процессами фирмы. В общем, чем более капиталоемким является производственный процесс, тем длительнее должен быть период, в течение которого изменяются все факторы производства. Например, для переработки и сборки в основном новое оборудование большого завода может потребоваться более годами. Вряд ли, возможно для закупки и установки оборудования или племени, может оказаться еще более продолжительным. В сфере обслуживания (банки, бюро по трудоустройству или страховой компании), напротив, для начала деятельности может потребоваться относительно небольшой капитал и всего несколько месяцев для найма и обучения персонала.

В процессе принятия управленческих решений краткосрочность относится к операционным концепциям, так как в любом случае предприниматель может рассматривать операции фирмы как краткосрочные. Долгосрочные периоды, относящиеся к долгосрочным краткосрочным, относятся к сфере стратегических. И то время как решения, относящиеся к текущей деятельности фирмы, принимаются на основе краткосрочных функций затрат, планы о расширении деятельности фирмы должны базироваться на анализе долговременных функций затрат.

Общие и предельные издержки

Для любого заданного объема производства общие затраты являются функцией объема переменных и общих постоянных затрат. Формально это можно выразить так:

$$TC = TVC + TFC \quad (1)$$

Важно отметить, что для получения функциональной зависимости общего затрат от объема производства необходимо рассмотреть значения TFC , которые соответствуют ряду значений объема производства.

Так как при краткосрочном анализе общие переменные затраты являются единственной неизменяемой частью общих затрат, любое изменение суммы является результатом лишь равнозначного изменения общих переменных затрат. Это означает, что оставшиеся неизменными общие переменные затраты являются нулевыми затратами. Иная, предельная, затраты представляют собой неизменяемые общие затрат, вычитаемые из суммы комбинированного объема производства к равному количеству общих переменных затрат.

В экономике предприятия затраты судят о них для принятия тех решений, которые касаются распределения ресурсов компании и ценообразования. Однако это положение верно и для не существующих предприятий. В настоящее время становится важным, что почасовые производные затраты не следует отождествлять с уже обсуждавшимся дифференциальными или полудифференциальными затратами.

Дифференциальные краткосрочные затраты

Как уже отмечалось, краткосрочные называются те периоды, в течение которых некоторые важные факторы и соответствующие им затраты постоянны. Иными словами, для краткосрочного анализа можно считать постоянными расходы производства, связанные с тем, для построения кривой краткосрочных общих затрат для полного государственного производства, а также факторы затрат, необходимые для обеспечения среднего общего объема производства на краткосрочном уровне производимых ресурсов. Так как текущая деятельность фирмы всегда может считаться краткосрочной, кривые краткосрочных затрат могут быть использованы для выработки различных решений.

Дифференциальные краткосрочные затраты определяются для фактора: 1) характер функционирования и 2) цены переменных производных факторов производства. Если технология производства не изменяется, то различия между кривыми затрат являются результатом отклонения от стандартной или функции производства. Следовательно, если одна функция образования выпуклостью вверх, то другая будет обращена выпуклостью вниз. Таким образом, форма кривой затрат зависит от формы соответствующей функции производства, однако положение кривой затрат на графике определяется другой входимой фактор X . Если цена X падает, то кривая затрат смещается вверх, и наоборот.

Кривые средних и предельных затрат. Для того чтобы понять структуру затрат фирмы и создать теоретический базис для принятия решений по различным запросам, важно исследовать несколько кривых затрат, каждая из которых может быть получена на основании данных об общих затратах. Предполагая, что:

- Q — общий производств,
 - TC — общие затраты;
 - TFC — постоянные затраты;
 - TVC — общие переменные затраты;
 - ATC — средние общие затраты (средние переменные затраты);
 - AFC — средние постоянные затраты (средние постоянные затраты);
 - AVC — средние переменные затраты (средние переменные затраты);
 - MC — предельные затраты.
- Тогда

$$TC = f(Q) = TFC + TVC \quad (1)$$

откуда

$$AFC = \frac{TFC}{Q} \quad (2)$$

$$AVC = \frac{TVC}{Q} \quad (3)$$

$$ATC = \frac{TC}{Q} = ATFC + AVC, \quad (4)$$

$$VC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q} \text{ для дискретных функций,} \quad (5)$$

$$MC = \frac{dTC}{dQ} \text{ для непрерывных функций} \quad (6)$$

Уже подчеркивалось, что ATC получается из TC , а ATC — из TC и AVC . В табл. 12.1 представлены материалы производства цуккини на 24 различных уровнях выпуска (функции затрат использованы только для иллюстрации). Хотя данные, представленные в таблице, являются непрерывными, по известности информации вполне возможно, что имеют место проблемы. (Может быть, студенту следует отметить, что если дискретные точки будут расположены между собой, получаются непрерывные кривые.) Функция средних постоянных затрат, являясь производными затрат, следовательно, общая затрат и представленных в ней, представляет собой $ATC - AVC$.

Таблица 12.1

Затраты на производство цуккини ракетки

Объем производства (в ракетках)	Общие затраты (в долл.)	Общие переменные затраты (в долл.)	Общие затраты (в долл.)	Постоянные затраты (в долл.)	Средние переменные затраты (в долл.)	Средние общие затраты (в долл.)	Постоянные затраты (в долл.)
Q	TC	TVC	TC	TC	VC/Q	TC/Q	ATC/AVC
1	30		30,00				
2	50	5,00	55,00	25,00	2,50	27,50	1,00
3	50		60,00				
4	30	15,00	45,00	15,00	3,75	16,25	2,50
5	30		45,00				
6	50	18,00	68,00	18,00	3,00	11,33	1,50
7	50		72,00				
8	30	20,00	73,00	43,00	2,50	9,12	1,25
9	30		73,00				
10	50	45,00	95,00	45,00	4,50	9,50	2,00
11	50		104,00				
12	30	65,00	115,00	85,00	5,42	9,67	1,75
13	30		115,00				
14	50	75,00	125,00	75,00	5,36	8,86	1,10
15	30		125,00				
16	30	112,00	212,00	182,00	7,00	13,20	9,20
17	30		212,00				
18	30	149,00	219,00	189,00	8,28	12,28	60,00
19	30		219,00				
20	50	210,00	260,00	210,00	10,50	13,00	120,00

Математически кривая средних переменных затрат (AVC) представляет собой равнобедренную гиперболу, которая в значительной степени приближается к горизонтальной линии. Это будет справедливо для любой функции общих затрат. Это означает, что AVC также равнобедренно убывает, как показано на рис. 12.1. На этом рисунке также представлена кривая предельных затрат (MC), которая первоначально убывает, а затем возрастает. Кривые средних переменных затрат (AVC) и предельных общих затрат (ATC) также аналогично убывают, а затем возрастают. По мере увеличения объема производства кривая ATC приближается к кривой AVC . Это происходит потому, что различия между ними равны удельным постоянным затратам, которые по мере увеличения объема производства становятся все меньше и меньше.

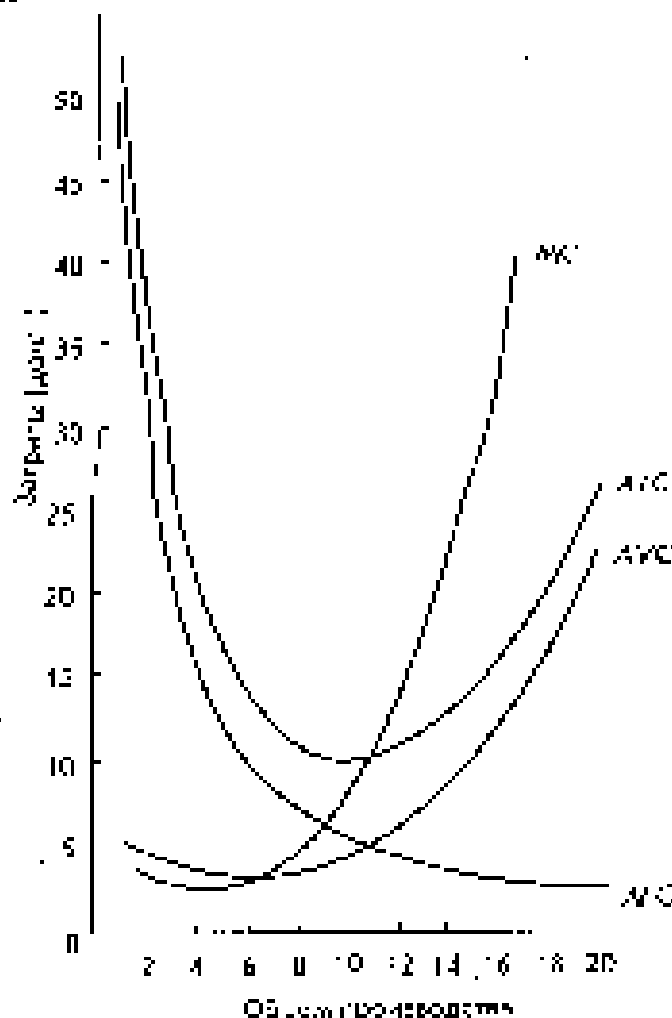


Рис. 12.1. Кривые затрат на производство типичных изделий

Кривая предельных затрат пересекает кривую средних переменных затрат в их минимальной точке. Иными словами, предельные затраты равны средним переменным затратам, когда последние минимальны. Предельные затраты также равны минимальным средним общим затратам.

Это утверждение легко проверить, если обратиться к табл. 12.1. Когда производство достигает единичной продукции, средние переменные затраты минимальны, средние предельные затраты и составили 3 долл. При производстве двенадцатой единицы продукции средние общие затраты минимальны, равны предельным затратам и составляют 9,3 долл.

Важнейшая затрат с производством. Формой кривой является и для единичных затрат, так же как и общих переменных затрат определяется технической функцией затрат отнесения на кривую производств, а не общей функцией производства. Изменение факторов производства является кривой на графике вверху или вниз, а не показывает их факторы и, следовательно, форма.

Следствием того, что цена факторов не зависит от объема производства, является обратное соотношение между: 1) средними переменными затратами и средним продуктом и 2) средними затратами и производным от среднего объема факторов, имеющих соотношение производим следующие.

Шаг 1. Средние переменные затраты связаны с объемом производства следующим соотношением:

$$APC_v = \frac{TPC_v}{Q_x} = \frac{P_x \cdot X}{Q_x} = P_x \left(\frac{X}{Q_x} \right). \quad (7)$$

- 1) APC_v — средние переменные затраты для объема производства Q_x ;
 TPC_v — общие переменные затраты для объема производства;
 Q_x — объем производства в единицах измерения для выбранного фактора X ;
 P_x — удельная цена единицы фактора X ;
 X — количество единиц выбранного фактора X .

Средний продукт, AP_x , определяется как Q_x/X , т.е. обратное произведение X/Q_x в уравнении (7). Следовательно, средние переменные затраты могут быть переписаны как:

$$APC_v = P_x \left(\frac{1}{AP_x} \right) = P_x \left[\frac{1}{AP_x} \right] = \frac{P_x}{AP_x}. \quad (8)$$

Понятно, что цена выбранного фактора постоянна, из уравнения (8) следует, что, если AP_x увеличивается, APC_v уменьшается и наоборот. Следовательно, если APC_v является уменьшающейся, AP_x является увеличивающейся (12.2).

Шаг 2. Кроме того, на рис. 12.3 показано обратное соотношение между средними продуктами и переменными затратами, которое не зависит от постоянного объема ресурсов. Следовательно, предельные затраты, APC_v , могут быть выражены как:

$$APC_v = \frac{\Delta TPC_v}{\Delta Q_x} = \frac{\Delta X}{\Delta Q_x} \cdot \frac{P_x}{1} = P_x \left(\frac{\Delta X}{\Delta Q_x} \right) = P_x \left(\frac{1}{\Delta Q_x / \Delta X} \right) = \frac{P_x}{\Delta Q_x / \Delta X}. \quad (9)$$

Если цена выбранного фактора постоянна, то из уравнения (9) следует, что если $\Delta Q_x / \Delta X$ увеличивается, APC_v уменьшается и наоборот. Следовательно, APC_v увеличивается при увеличении $\Delta Q_x / \Delta X$.

Шаг 3. Средние общие затраты, APC , являются суммой средних переменных затрат, APC_v , и средних общих затрат, APC_f , т.е.

$$APC = APC_v + APC_f. \quad (10)$$

Шаг 4. Возвращаясь к рис. 12.1, мы видим, что чем больше объем производства, тем важнее APC . Следовательно, кривая APC как бы приближается к кривой APC_v . Мы можем также видеть, что самая нижняя точка этой кривой соответствует оптимальному объему производства. Если в точке «минимум» APC это становится тем, что этот объем производства впервые превращает убыток, соответствующий минимальному

АТС, след. АТС является экстремальным уровнем АТС. Однако по мере увеличения объема производства мы достигаем точки, в которой увеличение АТС прекращается, след. АТС. В этой точке кривая АТС достигла своего максимума.

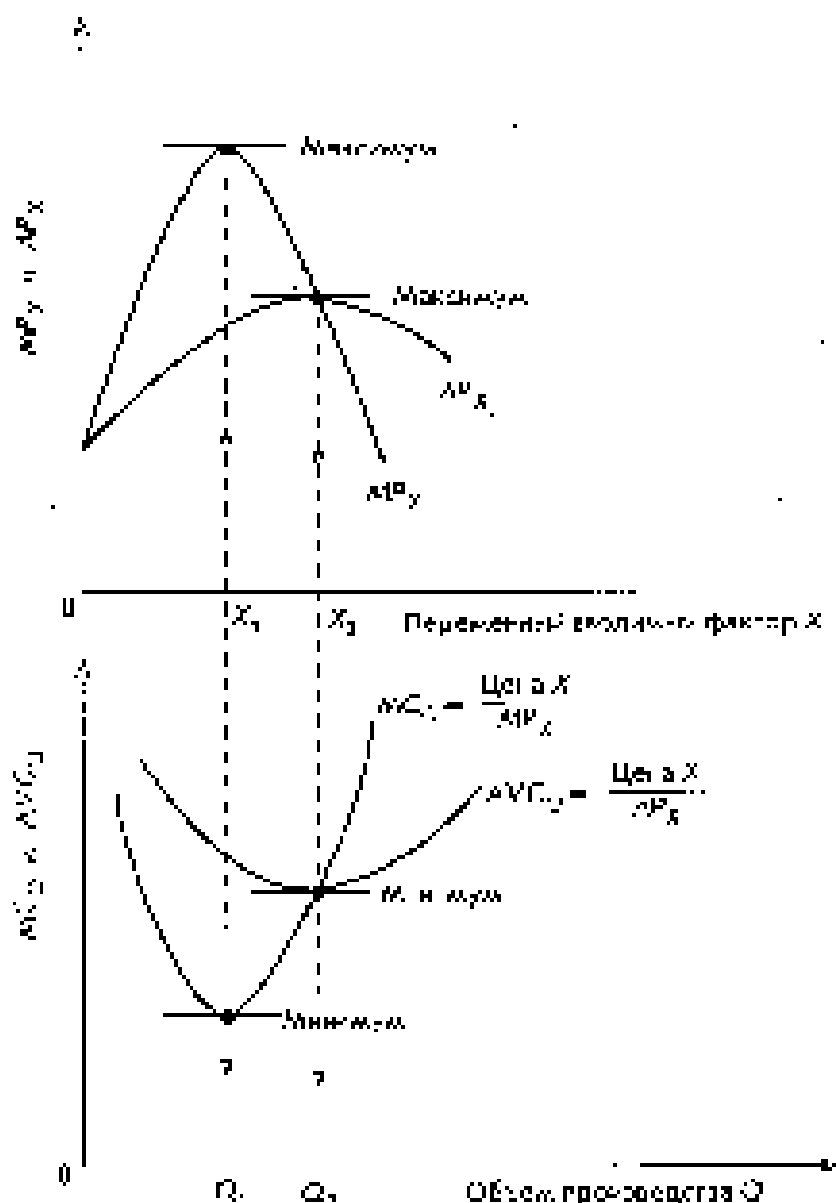


Рис. 12.2. Взаимосвязанность между предельным продуктом и предельными затратами и между средним продуктом и средними переменными затратами

Шаг 5. Наиболее эффективным уровнем производства соответствует точка, в которой $MP_y = AP_x$, а AP_x прекает через максимум. Эта точка соответствует окончанию этапа 1 и началу этапа 2 классической производственной функции, представленной на рис. 10.1 в главе 10, и совпадает с уровнем, в котором $MC_y = ATC_x$. Ограничение уровня производства наиболее эффективным и при наиболее эффективном уровне производства, так как цена не учитывается средние постоянные затраты. Наиболее эффективный и эффективный с точки зрения затрат уровень производства находится где-то на стадии 2, в точке, соответствующей минимуму средних полных затрат, АТС.

Пример 1. Функция затрат

В определенном производственном процессе для изготовления 1 изделия требуется затратить 3 ч и исходного сырья на 100 долл. В настоящее время уровень производства фирмы составляет 400 изделий с периодичностью продолжительности рабочего года, составляющей 50 недель. Постоянные затраты составляют 100 000 долл. в год. Заработная плата производственного рабочего равна 12,50 долл. в нед., включая налог на заработную плату, пенсионные отчисления и другие выплаты. Кроме того, каждый нанятый работник имеет ежегодный оплачиваемый отпуск продолжительностью в 2,5 недели.

Вопросы

- Каковы средние (удельные) временные затраты для данного производства?
- Каковы общие удельные затраты?

Решения

а. Сначала определим общую годовую заработную плату, включая оплачиваемый отпуск. Для каждого рабочего годовая заработная плата составляет: $52 \text{ нед.} / 40 \text{ ч} \times \$12,5 = \$65 \text{ 000}$. Тогда годовая оплата равна: $\$65 \text{ 000} : 50 \text{ рабочих недель} : 40 \text{ ч} = \$32,5 \text{ в час}$.

Из уравнения (9) следует:

$$AVC_Q = \frac{F_v}{AP} = \frac{(\$32,5)(100)}{1} = \$325 \text{ в изделие}.$$

б. Годовой объем производства определяется следующим образом:

400 изделий в неделю $\times$ 50 недель = 20 000 изделий. Тогда удельные постоянные затраты составят:

$\$100 \text{ 000} : 20 \text{ 000 изделий} = \$5 \text{ на изделие}$. Таким образом, из уравнения (10) следует:

$$ATC_Q = AFC_Q + AVC_Q = \$5 + \$325 = \$330 \text{ на изделие}.$$

Зависимость общих затрат. Если экономическим образом задать переменную зависимость между затратами и объемом производства, то можно для них определить зависимость от одной переменной и изменить формулу. Конечно, для ответа на этот вопрос следует рассмотреть уже знакомое понятие линеаризации.

Зависимость общих затрат зависит от той процентной доли от общих затрат, которая приходится на объем производства на 1%. Так, на графике ниже кривые общих затрат

$$\epsilon = \frac{\Delta TC/Q}{ATC} = \frac{\Delta T}{T} = \frac{Q}{TC} = \frac{\Delta TC/\Delta Q}{TC/Q} = \frac{\Delta TC}{\Delta Q} \cdot \frac{Q}{ATC}. \quad (11)$$

Из этого уравнения следует, что эластичность общих затрат есть отношение предельных затрат к средним общим затратам.

Предположим, что эластичность затрат равна 1,2. Это означает, что если объем производства увеличится на 1%, то общие затраты увеличатся на 1,2%. Иными словами, при данной процентной зависимости, как следует из уравнения (11), предельные затраты на 20% больше средних затрат.

Если функция общих затрат линейна или близка к линейной в определенном диапазоне выпуска, то эластичность общих затрат, E_c , может быть вычислена в формуле

$$E_c = \frac{TC_2 - TC_1}{(TC_1 + TC_2)/2} \cdot \frac{TC_1 + TC_2}{Q_2 - Q_1} = \frac{TC_2 - TC_1}{TC_1 + TC_2} \cdot \frac{Q_2 + Q_1}{Q_2 - Q_1} \quad (12)$$

Эта формула оценивает среднюю эластичность затрат в интервале изменения объема производства от Q_1 до Q_2 .

Обобщенная функция затрат краткосрочных затрат

Обобщенная функция затрат представляет собой эллиптическую функцию общего производства

$$TC = a + bQ - cQ^2 + dQ^3. \quad (13)$$

Эта является обобщенной эллиптической соответствующей обобщенной эллиптической функцией, которая описывает увеличение и последующий спад производства продукта или услуги по изменению фактора. Обобщенная, как следует из рис. 12.3, функция затрат также охватывает убывающую и последующий спад предельных затрат. Предельные затраты могут быть определены по каждой из двух кривых, потому что формы кривых TC и TVC одинаковы. Различия между ними по вертикали равно общему постоянным затратам, TFC .

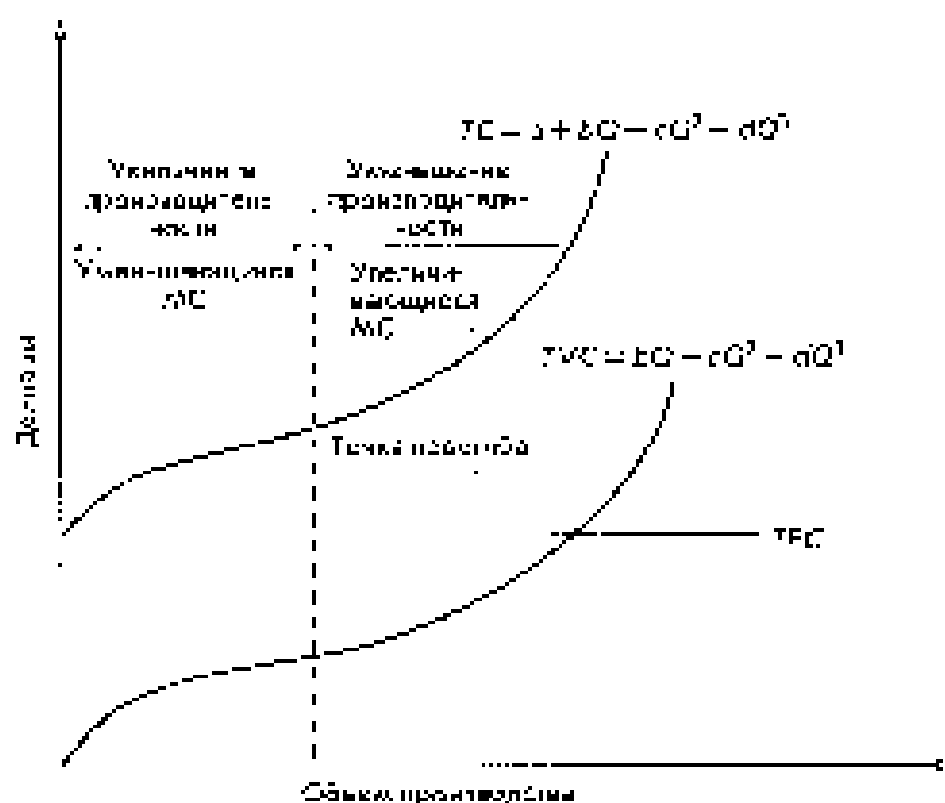


Рис. 12.3. Обобщенная функция краткосрочных затрат

что в пределах нормального интервала изменений объемов производства для заданного объема производства постоянные и переменные издержки могут быть скомбинированы так, чтобы обеспечить минимальные затраты. Однако если требуется получить функцию затрат для больших объемов производства, то линейная аппроксимация уже не подходит. Это связано с тем, что здесь не учитываются такие переменных пропорций. Иными словами, уравнение не допускает увеличения общих затрат, даже если объем производства приближается к физической производственной емкости предприятия.

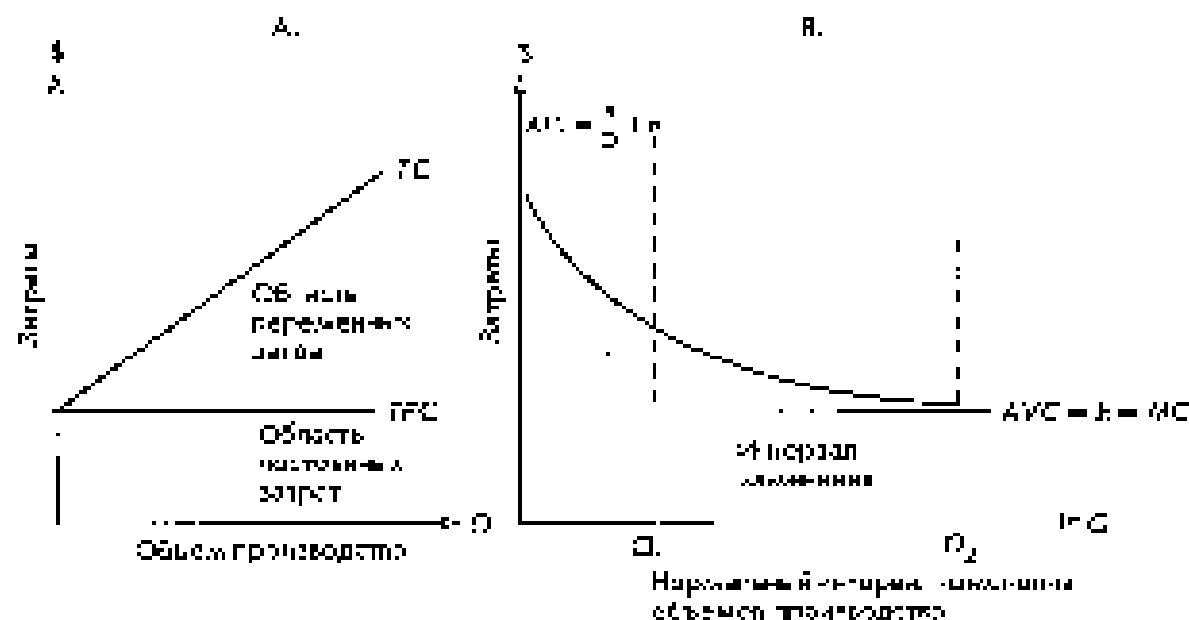


Рис. 12.4. Линейная функция затрат: $TC = a + bQ$

Важным, что средние переменные затраты (AVC) и предельные затраты (MC) постоянно различаются между собой. Кривая средних объемов затрат (AVC) асимптотически приближается к горизонтальной переменной затрат. В пределах нормального интервала изменений объемов производства кривая AVC приближается к величине AVC, которая практически постоянной.

Квадратичные функции затрат. Как следует из табл. 12.2, возможно существование линейных квадратичных функций. Первый пример относится к общему критерию $TC = a + bQ + cQ^2$. Для квадратичных затрат затраты представлены на рис. 12.5. Как вы видите, кривая AVC асимптотически приближается к кривой AVC. С увеличением объема производства средние переменные затраты уменьшаются с постоянной скоростью, а предельные затраты уменьшаются еще быстрее. В результате, так как скорость прироста AVC падает при нормальном интервале изменения объема производства, она может наблюдаться при более высоких объемах производства, тогда как скорость факторы производства увеличивается по мере роста объема производства. Таким образом, уменьшение предельных затрат может быть связано с более эффективными использованными факторами, которые также вызывают уменьшение средних переменных затрат.

Квадратичная функция затрат. В первом примере общий объем затрат равен $TC = a + bQ + cQ^2$. Соответствующая кривая затрат представлена на рис. 12.6. Как вы видите, в варианте B, кривая AVC монотонно возрастает, а MC растет даже быстрее этой кривой. Так как кривая AVC асимптотически приближается к кривой AVC, она

должна пересекать кривую MC . Точка пересечения, в которой $MC = ATC$, а следовательно, затрат равно a , соответствует минимальному значению средней затрат на единицу производства.

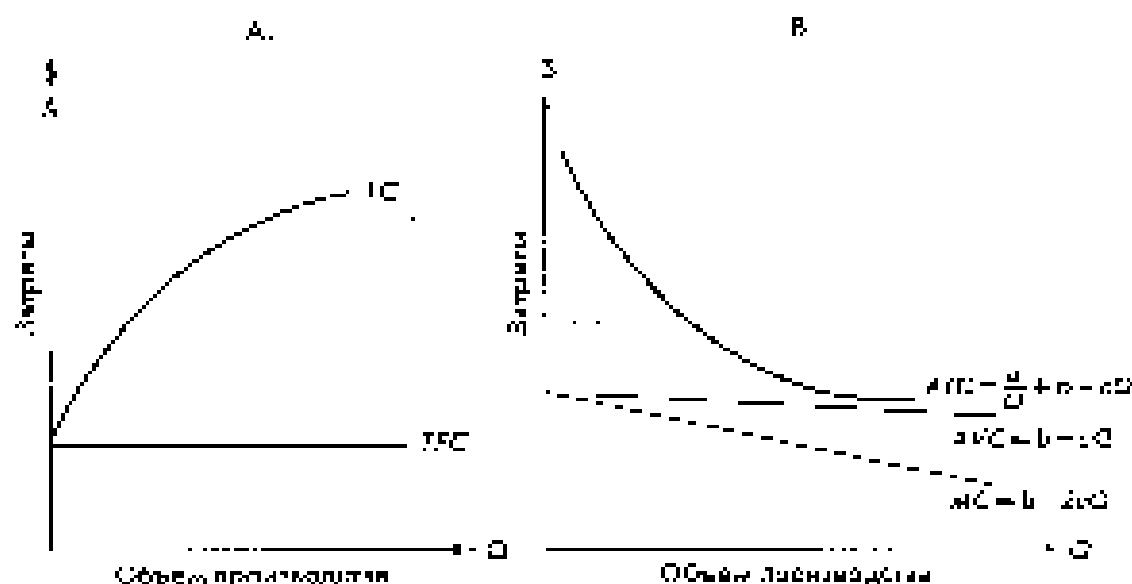


Рис. 12.5. Квадратичная функция затрат: $TC = a + bQ + cQ^2$

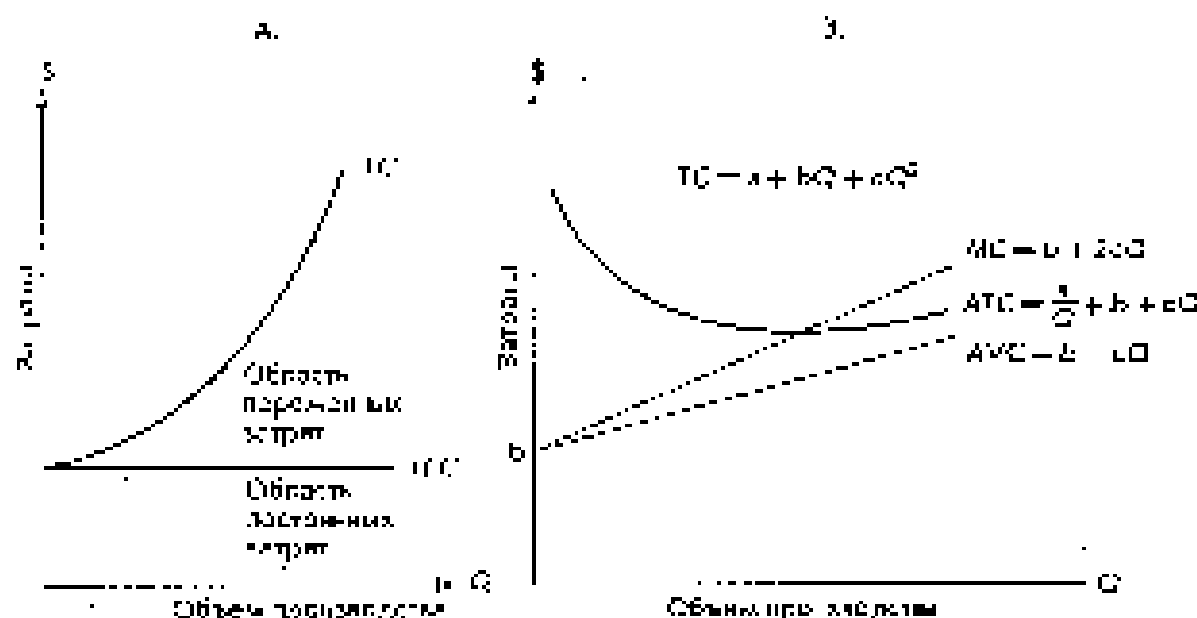


Рис. 12.6. Квадратичная функция затрат: $TC = a + bQ + cQ^2$

Кубическая функция затрат. Обычно в учебниках по экономике в качестве примера рассматривается не линейная, а кубическая функция затрат вида $TC = a + bQ + cQ^2 + dQ^3$. Эта функция соответствует закону переменных пропорций. Кривые, соответствующие такой функции затрат, представлены на рис. 12.7.

Так как функция TC является кубической, кривые ATC и MC — четвертой степени, и их значения сначала снижаются, а затем начинают расти. Минимуму MC она сама пре-

полных затрат снижается ускорением, следовательно, точка перегиба кубической функции. Точка пересечения кривых MC и ATC пока была $MC = ATC$ (т.е. $= 1$), следовательно, наиболее эффективному с точки зрения затрат уровню производства. Если объем производства (по сравнению с тем уровнем, где затраты на обслуживание материальных парков и припаркованных платящих трех увеличатся). Общедорожные затраты (за счет этого также будут увеличены также с большей скоростью).

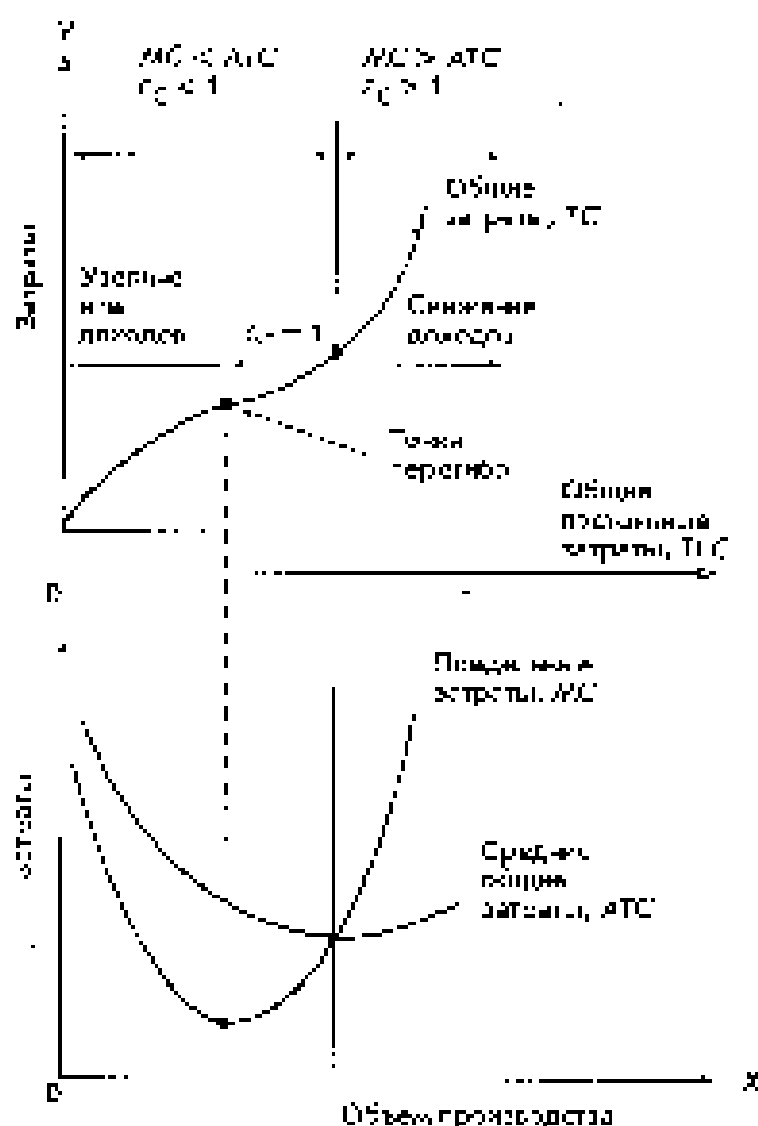


Рис. 12.7. Кубические функции затрат и взаимосвязь полных затрат

В большинстве случаев кубические функции так или иначе представляют собой некое приближенное изображение. Попытка с помощью такой функции (только с помощью математических расчетов) найти более точные значения (смысл, следовательно, нет). Однако из-за того, что кубическая функция не может точно описать все возможные изменения, поэтому, желая использовать ее, необходимо учитывать ее ограничения. Как было показано ранее, функция затрат в первом приближении является линейной, а во втором приближении — квадратичной.



Функция общих затрат для компании «Randolph Enterprises» имеет следующий вид:

$$TC = 100Q - 3Q^2 + 0,1Q^3.$$

Вопросы

- Определите объем производства, для которого удельные затраты минимальны.
- Определите объем производства, для которого предельные затраты минимальны.
- Определите эластичность затрат, если $Q = 12$.

Решения

- Удельные затраты равны отношению общих затрат к

$$ATC = \frac{TC}{Q} = \frac{100Q - 3Q^2 + 0,1Q^3}{Q} = 100 - 3Q + 0,1Q^2.$$

Объем производства, при котором удельные затраты минимальны, можно определить, найдя минимальную производную функцию ATC , проанализировав знак и величину полученного значения относительно Q :

$$\begin{aligned} \frac{dATC}{dQ} &= -3 + 0,2Q = 0, \\ Q &= 15. \end{aligned}$$

Можно проверить, соответствует ли это решение минимуму или максимуму. Для этого найдем вторую производную функции ATC :

$$\frac{d^2ATC}{dQ^2} = 0,2$$

Так как вторая производная положительна, то значение Q соответствует минимуму.

- Предельные затраты — это первая производная функции общих затрат:

$$MC = \frac{dTC}{dQ} = 100 - 6Q + 0,3Q^2.$$

Для того чтобы найти уровень производства, соответствующий минимуму переменных затрат, найдем первую производную функции MC , приравняем ее к нулю и решим полученное уравнение и найдем корни Q :

$$\begin{aligned} \frac{dMC}{dQ} &= -6 + 0,6Q = 0, \\ Q &= 10. \end{aligned}$$

Для проверки правильности найдем вторую производную:

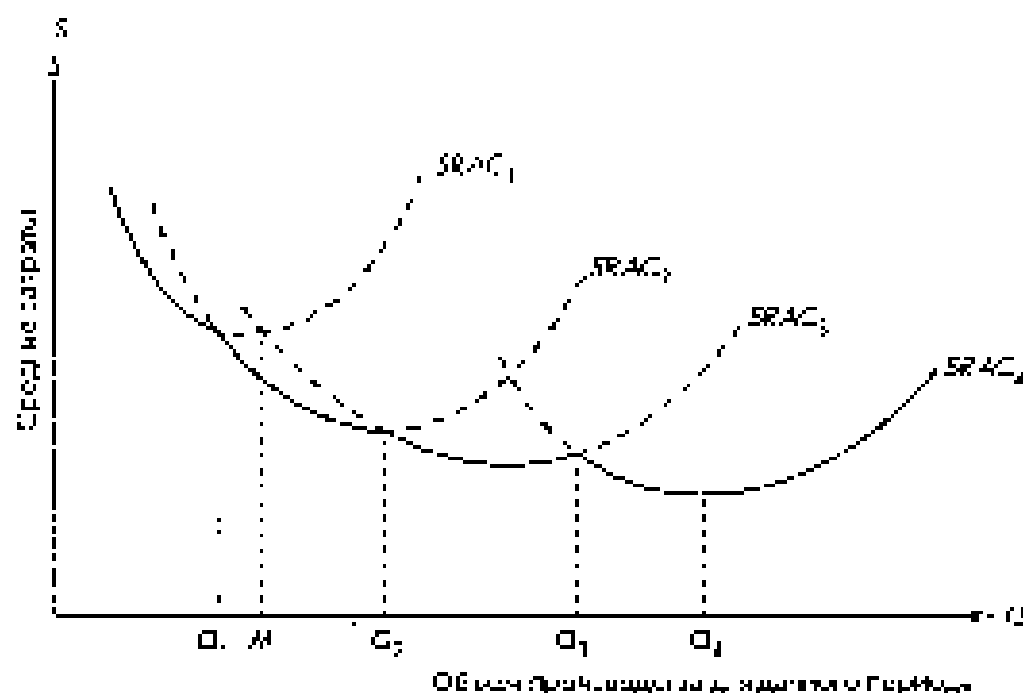


Рис. 12.8. Средние краткосрочные затраты для четырех предприятий разных размеров

Конечно, в действительности фирма может выбирать не только один, а и более вариантов размера предприятия. Соответственно, в зависимости от возможности деления производственных единиц на как технической, так и экономической природы может существовать бесконечное количество возможных размеров предприятия, каждое из которых отличается своей краткосрочной кривой средних затрат и проектной мощностью. Если соединить все точки пересечения всех кривых $SRAC_i$ и получить рядовую кривую $LRAC$, представляющую функцию $LRAC = LRAC(Q)$.

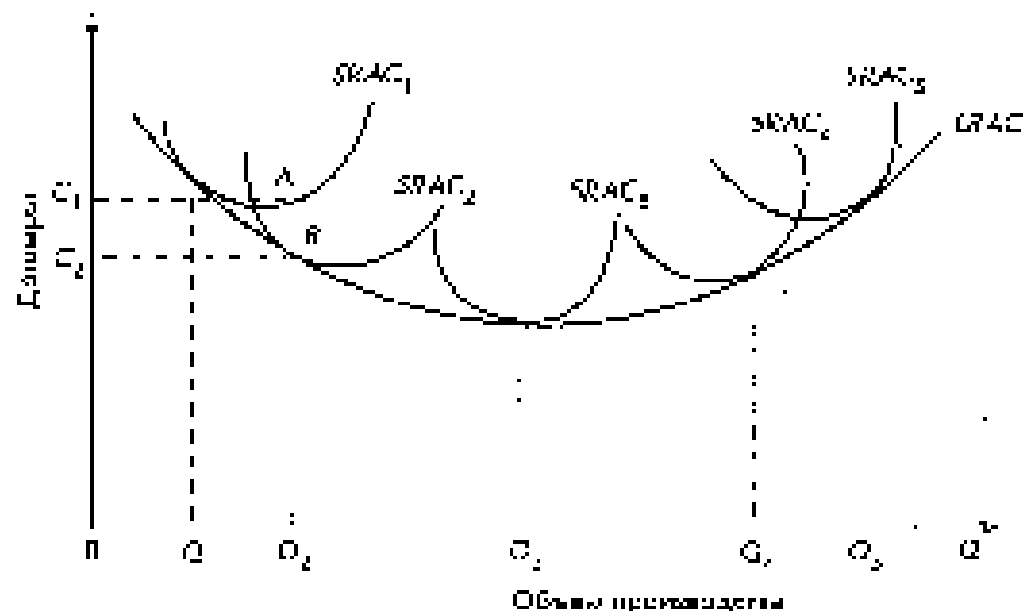


Рис. 12.9. Кривые краткосрочных средних затрат для предприятий разных размеров и результирующая кривая долгосрочных средних затрат

На этой рисунке показаны только пять из бесконечно большого числа краевых $ЭВАС$. Имя, иначе, на этой рисунке не показаны краевые $ЭВАС$, кроме пяти. Каждая из краевых $ЭВАС$ является краевой $ЛВАС$ — точка пересечения с неположенной краевой $ЭВАС$ для другого предприятия большего размера.

Далее, на рис. 12.9 показаны условия соотношения между функцией удовлетворения и краевыми краевыми средними затратами. Предположим, что фирма производит Q_1 единиц продукции, для которой построены краевые краевые средние затраты $ЭВАС_1$. Если фирма желает расширить производство до Q_2 единиц, то этому будет препятствовать на краевой $ЭВАС_1$ будет означать точка A , существующая для заданной Q_1 и размера Q_2 предприятия. Но у большего предприятия с краевой затрат $ЭВАС_1$ точка C будет существовать ниже. Следовательно затрат будет равно $C - C_1$.

Краевая $ЛВАС$ отображает поведение краевых $ЭВАС$. Q_1 образует форму этой кривой, свидетельствует о том, что увеличение размера предприятия приводит к увеличению затрат, которые производятся для достижения оптимальной. После этого увеличения объема производства будет принадлежать к некоторой величине увеличению размера предприятия и увеличению затрат.

Краевая $ЛВАС$ касается каждой из краевых $ЭВАС$ только в одной точке. Для увеличения размера предприятия точка касания перемещается вниз по краевой кривой, образуя и увеличивая средние затраты краевых $ЭВАС$. Для всех других размеров предприятия точка касания перемещается вверх по краевой кривой, уменьшая средние затраты (проекция мощности) для всех краевых краевых затрат, лежащих слева от оптимальной краевой $ЭВАС$, и для справа от точки минимальных затрат (проекции мощности) для всех краевых краевых затрат, лежащих справа от оптимальной краевой $ЭВАС$. Следовательно, для любого предприятия ниже Q_1 более экономично работать на уровне ниже проектной мощности, а для большего размера предприятия. Денежные затраты после Q_1 меньше на предприятии с краевой затрат $ЭВАС_1$, чем на предприятии с краевой затрат $ЭВАС_2$. Напротив, для большего производства, которое предприятие сможет производить, более экономично оказывается работать на уровне, который превышает проектную мощность предприятия, которая несколько меньше для увеличения объема производства. Денежные затраты Q_1 меньше меньше на предприятии с краевой затрат $ЭВАС_1$, нежели с краевой затрат $ЭВАС_2$.

Краевая $ЛВАС$ на рис. 12.9 имеет Q -образную форму. Однако математически, можно сказать, что форма краевой $ЛВАС$ может иметь Q -образную форму (рис. 12.10). Краевая $ЛВАС$ имеет форму Q — причина в том, что каждая фирма имеет проектную мощность, как же минимальные $ЛВАС$. Это означает, что существует широкий спектр размеров предприятий, для которых с увеличением размера производства не снижается затраты.

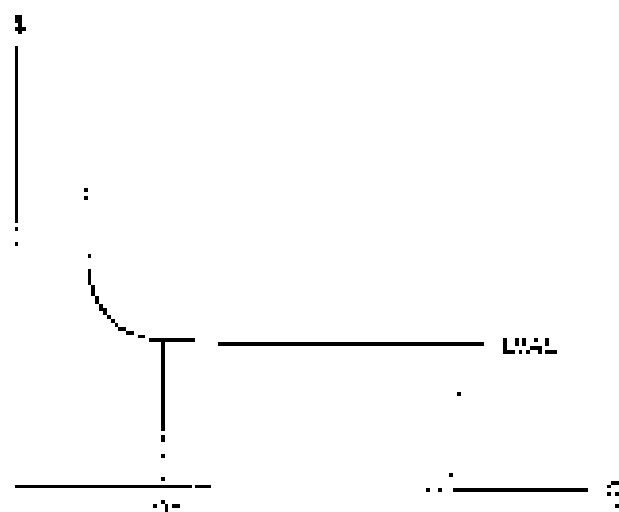


Рис. 12.10. Q -образная форма краевой средних производственных затрат для отрасли предприятий

Экономические преимущества и недостатки, обусловленные увеличением масштаба производства

В предшествующих главах, посвященных производству, мы описали эффект масштаба производства как пропорциональное увеличение или уменьшение объема производства, которое возникает в результате тех производных факторов производства, и предполагая, что это пропорциональное отношение. Если к этому добавим статический эффект обусловленный увеличением масштаба производства при подлинном удельном на производные факторы, то мы соизмерим статический эффект с соответствующим статическим эффектом затрат. Мы называем такой эффект экономией, обусловленной увеличением масштаба производства. С другой стороны, при отрицательном эффекте, который приводит к увеличению абсолютных удельных затрат, мы говорим о подпитании, обусловленном увеличением масштаба производства. Экономические преимущества и недостатки, связанные с масштабом производства, могут рассматриваться на отдельных предприятиях или по всей фирме в целом. Функциональные затраты и производные факторы — основные факторы — так отражены на рис. 1.

Экономические преимущества обусловленные увеличением масштаба производства (или эффект масштаба)

Преимущества, обусловленные масштабом, происходят из различных причин, по которым при увеличении масштаба производства может быть достигнута экономия:

1. *Экономия обусловленная использованием труда* — экономия на заработной плате и социальных расходах. Например, на малом предприятии, на котором работает всего лишь один человек, он же подметает пол, мыет посуду. Это значит, что часть своего рабочего времени он проводит на выполнении работ уборщика за заработной платой станочника. По мере увеличения производства можно нанять за меньшую заработную плату уборщика, что позволит ему полностью потратить все рабочее время на выполнение своих прямых обязанностей.
2. *Экономия обусловленная специализацией оборудования*. Например, для выполнения существующих работ, связанных с обработкой деталей, можно применять комбинатор, и если будет выполняться такая работа быстрее, лучше и дешевле, чем люди.
3. *Экономия обусловленная специализацией труда самих предприятий*. Например, когда фирма будет специализироваться на копировании документов, используя специальное оборудование. По мере расширения производства увеличение затрат на оборудование и копирование может привести к покупке специально оборудованной машины.
4. *Экономия обусловленная более высоким производственным оборудованием*. Обычно оборудование, предназначенное для выполнения специализированных операций, является более эффективным в плане против затрат, чем оборудование общего назначения. Оборудование с высокой производительностью также более экономично. Например, если производимые детали формулируются в два раза быстрее, то это не означает, что и сырье и затраты на эксплуатацию должны увеличиться в таком же отношении.
5. *Экономия обусловленная экономией затрат на электроэнергию и отопление*. Например, могут служить следующие примеры: затраты на отопление в зимнее время на прокатный стан выше, чем на стан.
6. *Экономия обусловленная экономией затрат на сырье*. Например, когда из сырья изготавливаются коки, побочным продуктом является кокс. При переработке кокса для сырой нефти, побочным продуктом является керосин, который также можно использовать.

Минимальная эффективная минимальная эффективная

Еще одна форма критики затратных средних затрат производственных предприятий связана только потому, что они не зависят от размера предприятия, обеспечивающий минимальную эффективность затрат, но и потому, что она определяет количество фирм, которые могут существовать в отрасли при определенных затратах. Вспомогательная кривая $Q = 1200 - 0.01Q^2$ имеет вид, что $Q = 300$ — это объем производства, который минимизирует долговременные средние затраты на производство. Если компания имеет эффективный масштаб производства, обеспечивающий минимальную эффективность затрат, то компания имеет 1200. Если мы будем называть такой размер предприятия минимальным эффективным масштабом производства или МЭМП. МЭМП — важный фактор, который следует принимать во внимание фирме при решении вопроса о том, следует ли создавать более одного предприятия.



Фирма «Интернационал Телерадио», известная производством приборов, который используются в радиотелевизионных программах и в школах США и Канады. В настоящее время все производственные фирмы сосредоточены на одном предприятии, расположенном на территории США. В связи с увеличением спроса на эти приборы, а также из-за высоких транспортных расходов фирма решает стратегию, которая предполагает создание нескольких производств вместо централизованного. Согласно оценке, спрос на продукцию фирмы следующий:

$$P = 1800 - 0.02Q.$$

Функция общих затрат, включая производство и транспортировку, такова:

$$TC = 500\,000 + 80Q + 0.01Q^2.$$

Фирма знает, что при переходе к производству нескольких предприятий эта функция затрат изменится.

Условия производства для одного предприятия, который обеспечивает максимальную прибыль, равен такому уровню, при котором предельный доход равен предельным затратам:

$$\begin{aligned}MR &= 1800 - 0.04Q = 50 + 0.02Q = MC; \\0.06Q &= 1850; \\Q &= 30\,800 \text{ изделий.}\end{aligned}$$

Отсюда цена на продукцию составит

$$P = 1800 - 0.02(30\,800) = \$ 1284 \text{ за изделие.}$$

Максимальная прибыль составляет

$$\pi = TR - TC = PQ - TC = 1280(30\,800) - 500\,000 - 80(30\,800) - 0.01(30\,800)^2 = 326\,500\,000.$$

Если компания выберет стратегию, предусматривающую эксплуатацию нескольких заводов, то она предпочтет, чтобы каждый из них имел минимальный эффектив-

ный масштаб производства, который соответствует самым низким из возможных удельным затрат:

$$ATC = \frac{TC}{Q} = \frac{500\,000}{Q} + \frac{50Q}{Q} + 0,01Q = \frac{500\,000}{Q} + 50 + 0,01Q;$$

$$\frac{dATC}{dQ} = -\frac{500\,000}{Q^2} + 0,01 = 0;$$

$$0,01Q^2 = 500\,000;$$

$$Q = 50\,000\,000;$$

$$Q = 7071,067812 \approx 7100.$$

Следовательно, минимальный эффективный масштаб производства для данной фирмы будет равен стандартной операции с мощностью около 7100 изделий. На этом уровне MC и ATC примерно равны и ниже, чем у предприятия с мощностью 30 000 изделий. Более того, как и следует из рис. 12.12, предельные затраты для всей производственной компании фирмы будут одинаковыми.

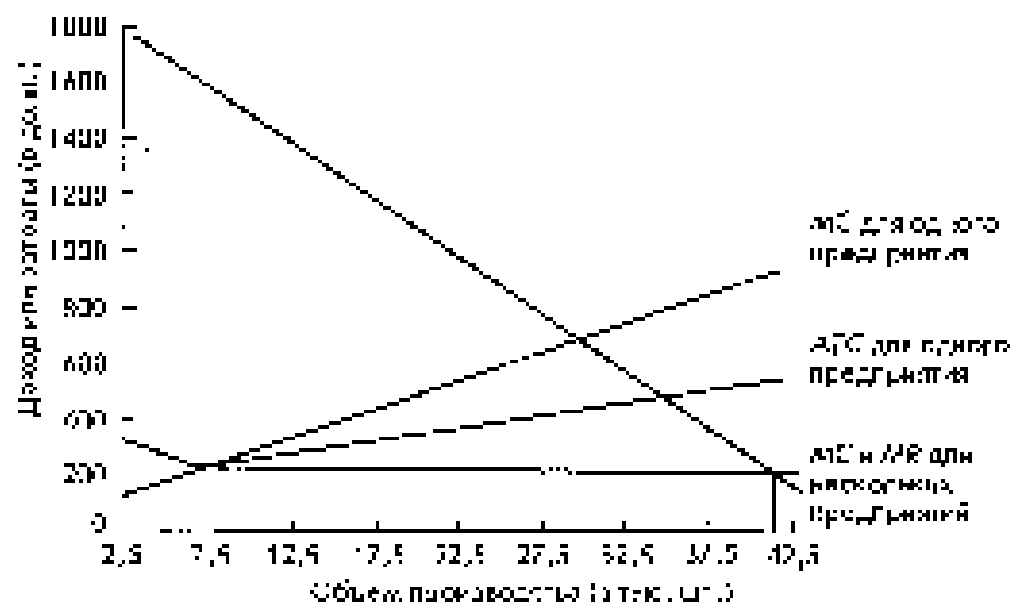


Рис. 12.12. Предельные затраты, средние общие затраты и предельный доход для одного предприятия, выпускающего 30 000 изделий, и шести предприятий с мощностью 7100 изделий каждый

Для объема производства в 30 000 изделий

$$MC = 80 + 0,02Q = 80 + 0,02(30\,000) = 5680.$$

Для объема производства в 7100 изделий

$$MC = 80 + 0,02Q = 80 + 0,02(7100) = 522.$$

Как показано на рис. 12.12, разделение общего объема производства между несколькими предприятиями вместо одного крупного завода позволяет фирме обеспечить постоянные предельные затраты, которые равны средним общим затратам при минимальном эффективном масштабе производства. В данном случае

ре уровня производительности и рыночной, позволяющие максимизировать прибыль, будут равны такому объему производства, при котором производный доход равен производным затратам, составляющим 272 долл.

$$\begin{aligned} MQ &= 1880 - 0,04Q = 222; \\ -0,04Q &= -1658; \\ Q &= 41\,450 \text{ изделий}. \end{aligned}$$

Для обеспечения такого объема производства потребуется $41\,450 : 7100 = 5,8$ заводов с мощностью 7100 изделий каждый. Если совокупный объем производства, равный 41450 изделиям, распределенным между двумя заводами как можно более равномерно, то четыре завода будут изготавливать 6900 изделий, а два – 6909. Общедо производственные затраты на изготовление 41450 изделий составят

$$TC = 500\,000 + 6900 + 0,01Q^2 = 500\,000 + 8\,9(6900) + 0,01(49009)^2 = \$1\,329\,844,64,$$

а общие затраты на изготовление 41450 изделий будут равны

$$TC = 500\,000 + 800 + 0,01Q^2 = 500\,000 + 8\,9(6909) + 0,01(49009)^2 = \$1\,330\,062,91.$$

Таким образом, общие затраты на производство 41450 изделий составят

$$TC_{\text{min}} = \$1\,329\,844,64(4) + \$1\,330\,062,91(2) = \$9\,179\,502,18.$$

Для того чтобы продать 41450 изделий, нужно снизить цену до

$$P = 1880 - 0,0002Q = 1880 - 0,002(41\,450) = \$1051,$$

что на 229 долл. меньше оптимальной цены при производстве этих изделий на одном предприятии, равной 1280 долл. Прибыль фирмы составит

$$\begin{aligned} \pi &= TR - TC = PQ - TC = \$1051(41\,450) - \$9\,179\,502 = \\ &= 545\,561\,950 - 9\,179\,502 = 536\,381\,446. \end{aligned}$$

Это на 7 684 446 долл. больше прибыли, которая получается при нынешней 50 000 изделий на каждом заводе (такая прибыль составляет 26 500 000 долл.). Следует заметить, что при проведении этих расчетов предполагалось, что каждая из шести небольших предприятий несет одинаково постоянные затраты, равные постоянным затратам одного крупного предприятия. Если постоянные затраты каждого из небольших заводов могут быть снижены, то увеличение прибыли может быть еще большим.

Минимальный эффективный масштаб производства как рыночный барьер. Минимальный эффективный масштаб производства может рассматриваться как минимальный размер предприятия, который позволяет фирме войти в отрасль и начать производство. Так как можно ожидать, что для фирмы, действующей в данной отрасли промышленности, будут иметь место сопоставимые средние затраты, соответствующие размеру завода с минимальным эффективным масштабом производства к общему объему производства в данной отрасли промышленности может служить для оценки степени трудности проникновения в данную отрасль. Для иллюстрации предположим, что минимальный эффективный масштаб производства в двух отраслях промышленности равен 10 млрд шт. и 1 млрд шт. В отрасли с 10-миллиардным эффективным масштабом производства для входа в отрасль 10-миллиардный объем производства равен 10 млрд шт., а 10-миллиардный эффективный масштаб производства составляет 100 млрд шт.

Предприятие с минимальным эффективным масштабом производства в отрасли 4 будет производить 0,01 % от совокупного объема производства в данной отрасли. Значит, минимальный размер заказа с минимальным эффективным масштабом производства в отрасли 8 будет составлять 1 % (т.е. в 100 раз больше) от совокупного объема производства этой отрасли. Зато минимальный эффективный масштаб производства в отрасли 8 в 10 раз меньше, чем в отрасли 4, на что объясняется в отрасли 8 исключительная значимость единичный масштаб и значительная доля в совокупном объеме производства, поэтому это минимальный эффективный масштаб производства существует в этой отрасли и достаточно богатую часть совокупного объема производства.

Минимальный эффективный масштаб производства и конкурентоспособность. В предположении можно ожидать, что конкуренция в отрасли 4 будет сильнее, чем в отрасли 8, потому что, начавшему работать для производства в отрасли 8 фирма. Конкуренция будет сильнее в тех отраслях промышленности, в которых минимальный эффективный масштаб производства мал по сравнению с совокупным объемом производства этой отрасли. Когда же минимальный эффективный масштаб производства по сравнению с совокупным объемом производства достаточно велик, более высокие затраты на рекламу, барьеры, которые увеличат количество конкурентов.

Влияние минимального эффективного масштаба производства на конкурентную может быть определено следующим образом. Если фирма производит продукцию ниже Q_{min} . Тогда она может иметь 1,1 и 1,15, т.е. величина, что влияние объема производства Q на Q_{min} будет положительной, меньше 1, а влияние объема Q на Q_{min} будет 1,2. Однако можно сделать вывод, что уровень конкуренции в промышленности определяется как фактором Q_{min} , так и размером предприятия с минимальным эффективным масштабом производства по сравнению с совокупным объемом производства в данной отрасли промышленности.

Влияние транспортных расходов на минимальный эффективный масштаб производства. Одним из наиболее важных факторов, определяющих оптимальный размер предприятия в промышленности, являются затраты на доставку сырья по заказу и готовых изделий с заказом потребителю. Малые масштабы, т.е. с уменьшением размеров заказов транспортные расходы также будут увеличиваться. Как следует из рис. 12.14, что оптимальный размер предприятия, то оптимальный размер предприятия, так как принимать на минимальных транспортных затратах, то минимальный эффективный масштаб производства будет равен Q_{min} . Если же учитывать транспортные затраты, то минимальный эффективный масштаб производства увеличится до Q_{min}^* . Это означает, что если отключение транспортных расходов к производственным затратам увеличивается, то минимальный эффективный масштаб производства увеличивается. Именно поэтому большинство, особенно в неэффективных предприятиях, производящих также продукты, как песок, цемент, бетон, и т.д. и т.д., особенно в достаточном эффективном, как они рассматривают планы расширения. Напротив, если транспортные расходы достаточно малы, то при этом можно сказать, что и ширина реки, то ширина реки будет, что увеличивается количество предприятий.

Влияние жилищных затрат на выбор размера предприятия

Понимая, что оптимальным является такой размер предприятия, который дает при данном уровне производства минимальные затраты на жилье. Это можно сделать точно. Однако, к сожалению, не легко определить, какие должны быть наиболее эффективный и оптимальный уровень производства, чтобы обеспечить оптимальный уровень жилищных расходов.

Для того чтобы проиллюстрировать влияние жилищных затрат при выборе размера предприятия, рассмотрим следующую распределение на графике (рис. 12.4). На

этой рисунке показано, что полностью растрачено не все количество сырья на один и тот же продукт. В обоих случаях ожидаемый спрос превышает количество 2000 шт. Однако распределение N имеет меньший размер отклонения от ожидаемого значения, чем распределение M .

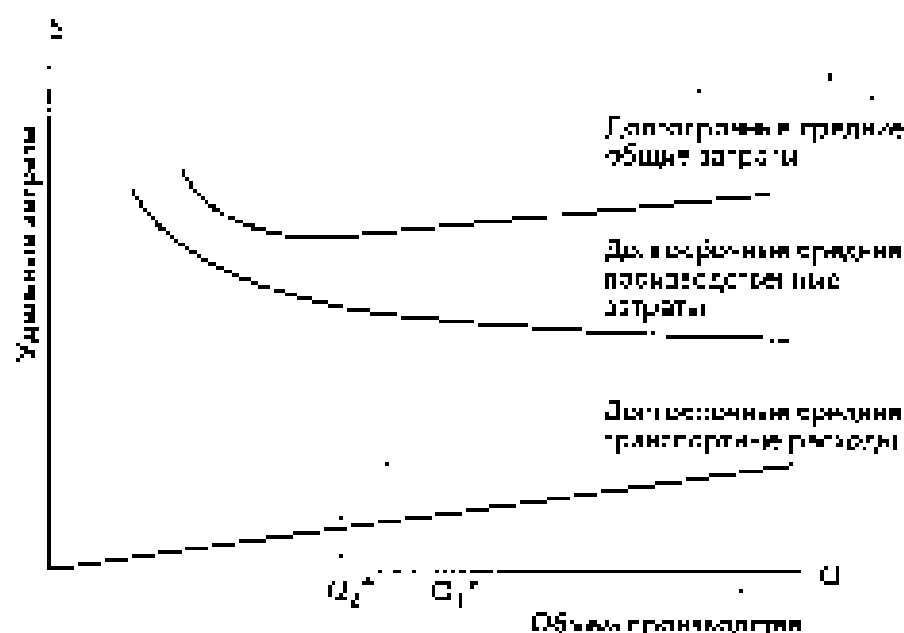


Рис. 12.13. Влияние транспортных расходов на минимальный эффективный масштаб производства

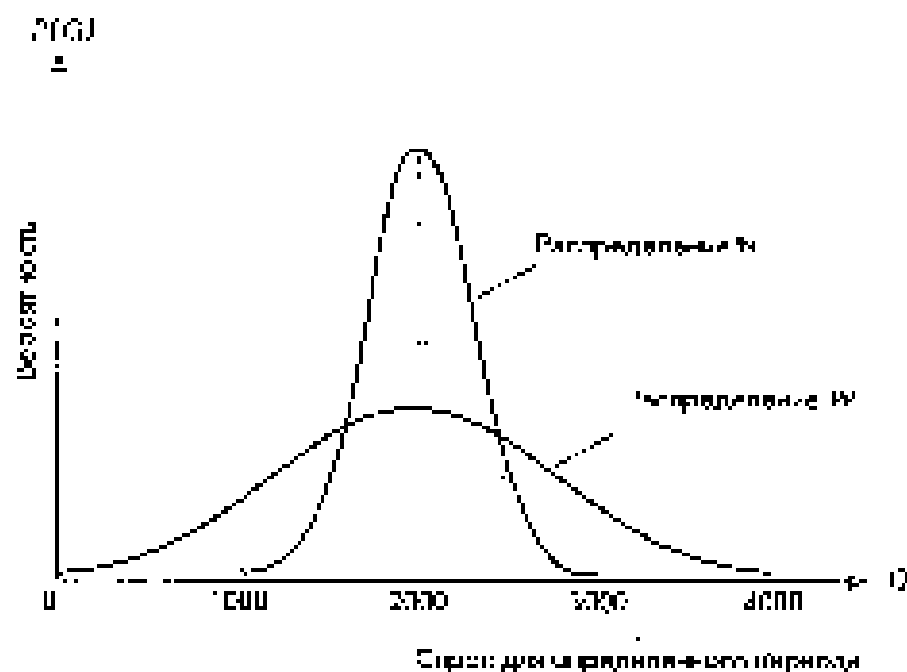


Рис. 12.14. Распределение вероятности для двух функций спроса с одним и тем же ожидаемым значением

Теперь предположим, что для производства 2000 изделий мы можем выбрать один из двух вариантов, при этом средние общие затраты каждого представимы графиком 12.15. Как следует из этого рисунка, завод *W* (кривая ATC_W) является высококапиталоёмким (капиталоёмкий) предприятием, которое строится именно для производства 2000 изделий при очень низких удельных затратах. Однако при отходе от оптимального объема производства затраты резко увеличиваются.

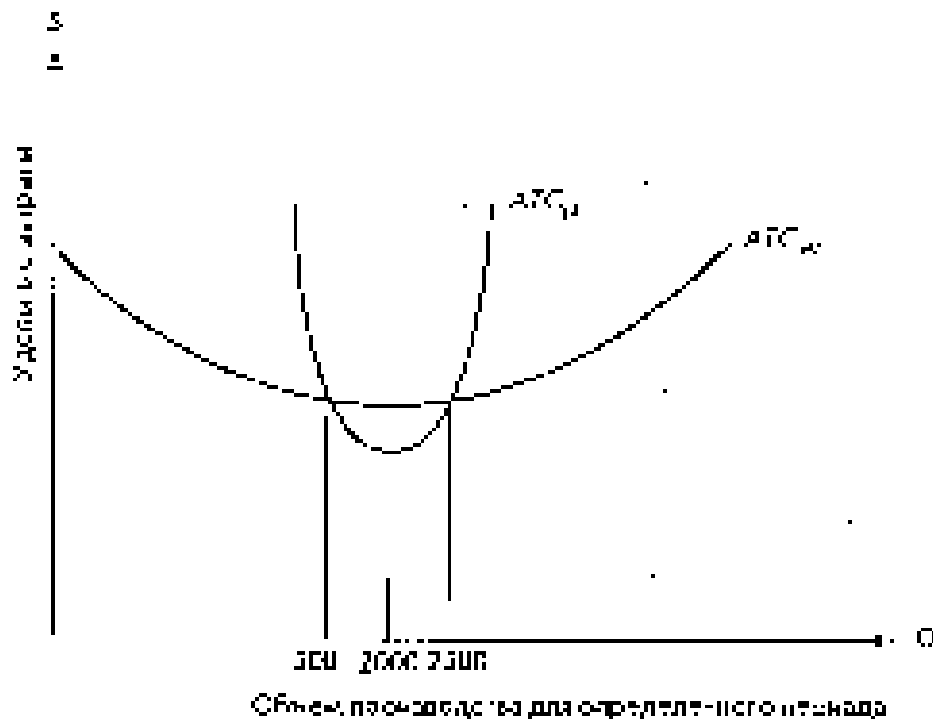


Рис. 12.15. Функции средних общих затрат для двух вариантов предприятия

Завод *W* (кривая затрат ATC_W) также обеспечивает минимальные средние затраты при объеме производства в 2000 шт. Однако это проект менее специализированный, так же как и отклонение от оптимального объема производства не приводит к столь резкому увеличению ATC , увеличению затрат. Из рисунка следует, что затраты на производство от 1500 до 2500 изделий незначительно отличаются от завода *M*. Вне этого узкого интервала производственные затраты предприятия *W* высоки.

Какой завод выбрать? Ответ зависит от непредсказуемости вероятности спроса по сравнению с функцией затрат при разных уровнях производства. В качестве практического критерия можно выбрать ожидаемые средние общие затраты. Их можно рассчитать для каждого производства, умножив удельные затраты (ATC) для каждого уровня производства (внутри предприятия) на ожидаемый объем производства, по соответствующей вероятности спроса, а затем суммировав результаты:

$$E(ATC_j) = \sum_{i=1}^I P_{ij} ATC_{ij}, \quad (14)$$

- где $E(ATC_j)$ — ожидаемые общие ожидаемые затраты для j -го проекта завода;
 P_{ij} — вероятность спроса для j -го уровня производства или i -м вариантом;
 ATC_{ij} — средние общие затраты (удельные затраты) для j -го уровня производства на i -м варианте;
 I — количество рассматриваемых альтернатив уровня производства.

Эта формула учитывает вероятный спрос и длины цикла или разницы уровней производства. Иная процедура информативна для выбора проекта А-класса. Мы можем также выбрать наиболее эффективный проект.

Бюджетные ограничения и сокращения

Объем производимой продукции и масштабы производства

Для многих видов производственной и сервисной деятельности в удовлетворение требований приобретают опыт по мере включения в процесс производства. Управляющие находят более эффективные производственные процессы и оптимальные масштабы производства оборудования. Работные показатели качества и работоспособности растут, причем сокращается процент брака, уменьшаются затраты на выпускочные дефекты и увеличивается производительность труда. Эти изменения происходят постепенно, пока не достигнут объема производства за период, производственная технология и цены на основные факторы остаются постоянными, то есть не зависят от объема выпуска. Эти большие значения (значения до 90%), в то время как относительный объем производства увеличивается.

По мере увеличения совокупного объема производства для данной группы производных факторов α и β удельные затраты объясняются влиянием фактора стажа практической деятельности (т.е. опытного) фирмы. Этот фактор определяется как отношение удельных затрат AIC_0 для t -го временного периода к удельным затратам для периода t_0 (начального) временного периода, т.е.

$$\text{Фактор стажа} = \frac{AIC_0}{\text{фактический}} = \frac{AIC_0}{AIC_t}, \quad (13)$$

где AIC_0 — удельные затраты для начального временного периода,
 AIC_t — удельные затраты для следующего временного периода.

Из уравнения (13) следует, что для любых временных периодов удельные производственные затраты постоянны. Это означает, что совокупный объем производства в конце периода превышает в α раз, объем оборудования и сырья производства в начале периода в β раз. Описанное отношение β будет в четыре раза больше, чем α (т.е. временное α периодов). Протяженность β будет зависеть от α и β (до 100 %).

Фактор стажа практической деятельности фирмы определяется графиком обучения. Когда обучение = 1,0, это означает экспонент:

$$AIC_t = e^{\beta} AIC_0, \quad (14)$$

где AIC_0 — удельные затраты для t_0 временного периода (β показывает, сколько раз удельная совокупная стоимость производства с начала периода превышает).

AIC_0 — начальные удельные затраты (средние общие затраты в течение начального периода, например, в течение 1-го месяца);

e — основание натурального логарифма ($e = 2,71828...$);

β — натуральный логарифм фактора стажа практической деятельности, рассчитанный по формуле (13).

На рис. 12.6 представлена кривая обучения, для которой для каждого последующего периода совокупного объема α фактор стажа удельные затраты снижаются на 20%. Эта кривая отражает тот факт, что улучшение технологии производства в производственной среде является процессом, который с течением времени становится все более эффективным. С течением времени улучшение качества производства и процесс стажа

ности других. Таким образом, обобщающая кривая отражает совокупные взаимосвязи между затратами и начальными уровнями и сокращением уменьшения затрат по мере увеличения совокупного объема производства.

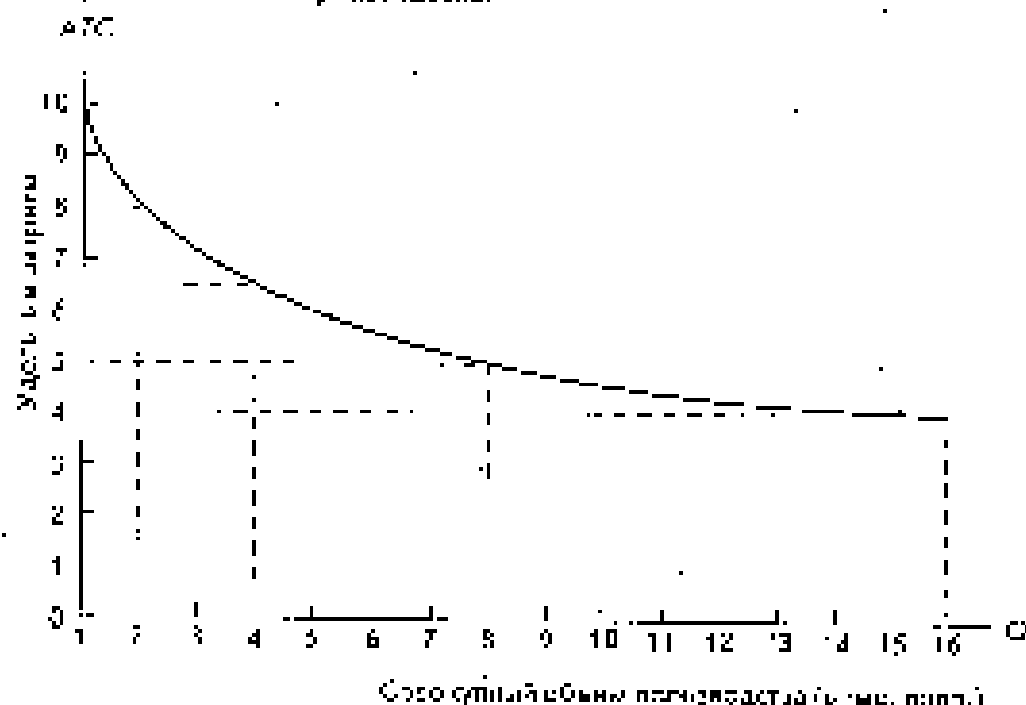


Рис. 12.16. Типичная кривая обучения, для которой удельные затраты снижаются на 20% при каждом последующем удвоении объема производства

К сожалению, поскольку существуют, которая описывается кривой, не обязательно просто, потому что помимо фактора опыта практической деятельности на удельные затраты влияют множество других факторов. Например, технологическое усовершенствование, вызываемые на совершенствование производительности (например, как некоторые производители стали применять к уменьшению времени сборки, могут вызвать более резкий спад затрат. Иными словами на практике факторы производства будут приводить к сплыву кривых затрат вверх при увеличении объема — при уменьшении. При увеличении уровня производства для определенного периода можно достигнуть эффекта, обеспечивающего увеличение остаточной производительности.

Для того чтобы определить кривую обучения, необходимо установить эффект, связанное с обучением, среди остальных факторов, которые обуславливают спад затрат. Для этого необходимо поддерживать все факторы постоянными. Например, если завод постоянно производит определенного количества продукции, а при усовершенствовании ЛЭМ на производстве факторы производства остаются неизменными, то мы можем достоверно приписать снижение удельных затрат обучению. Факторы опыта и роста производительности и подвести кривую обучения.

Матрица (4х4) для LTC

В течение 1-го месяца предприятие уделило силы и ресурсы на новый продукт, составив 50 шт./год. В те же 2-го месяца поддерживая тот же месячный уровень производства (это значит, что совокупный объем производства увеличился), цены на используемые факторы производства оставались постоянными и не происходило никаких улучшений технологического процесса.

В конце 2-го месяца удельные затраты снизились до 48 долл., так как управленческие и рабочие приобрели определенный опыт производства такого продукта.

Вопрос

Какие снижение удельных затрат можно ожидать к концу следующего месяца, если не изменены факторы производства?

Решение

В конце 2-го месяца совокупный объем производства удвоился по сравнению с первым месяцем. Поэтому на основании формулы (15) можно заключить,

$$\frac{\text{Фактор приращивания}}{\text{деятельности}} = \frac{560}{320} = 0,8,$$

что означает следующее: удвоение в кратности приращения, для которого совокупный объем производства удваивается, приводит удельные затраты к снижению 0,8 от средних удельных затрат для предыдущего периода.

В конце 2-го месяца совокупный объем производства предыдущего месяца удвоился 1 раз. В конце 4-го месяца удвоился совокупный объем производства 2-го месяца. Следовательно, в конце 5-го месяца совокупный объем производства удвоится 1,5 раза. Из уравнения (15) следует:

$$ATC_5 = 0,8^{1,5}(\$56) = 0,64^{0,75}(\$56) = (0,7155)(\$56) = \$40,16.$$

В уравнении (16) технологический фактор опыта технологической деятельности (experience) из уравнения (15).

Кривая обучения может быть также выражена уравнением для скорости обучения, являющегося одним фактором опыта. Это уравнение имеет вид

$$ATC = aQ^b, \quad (17)$$

где Q — совокупный объем производства;

a — начальные удельные затраты, т.е. средние полные затраты на производство 1 изделия;

b — скорость обучения, т.е. скорость, с которой уменьшаются затраты на каждый раз, когда совокупный объем производства удваивается¹.

Если прологарифмировать обе части уравнения (17), то оно окажется линейным. Линеаризацию для нахождения параметров a и b может быть использована линейная регрессия эмпирических данных.



«Jonesville Manufacturing Corporation» начала производство нового продукта 10 недель назад и производит 60 изделий в неделю. Из бухгалтерских записей компании видно, что удельные затраты были следующими:

¹ Если затраты уменьшаются при удвоении совокупного объема производства, то показатель b будет отрицательным.

Надзор	Суммарный объем производства Q	Удельные затраты A/C
1	100	512,5
2	200	10,0
5	500	7,46
8	800	6,4
10	1000	5,92

Вопрос

Каковы будут удельные затраты, если совокупный объем производства достигнет 2000 изделий?

Решение

$A/C = aQ^b$, следовательно, $\lg A/C = \lg a + b \lg Q$. Затем по методу наименьших квадратов простой линейной регрессии, описанному в главе 7, получим следующие данные.

Логарифм суммарного производства $\lg Q$	Логарифм удельных затрат $\lg A/C$	$\lg Q \times \lg A/C$	$(\lg Q)^2$
1.000000000	1.097257310	1.194514619	1.000000000
1.301029996	1.000434077	1.302028821	1.694739041
1.698970004	0.872735827	1.585895917	2.894390894
1.903089987	0.806855029	1.532381856	3.621531473
2.000000000	0.775974551	1.577977993	4.000000000
$\Sigma \lg Q$	$\bar{Y}$ от A/C	$\Sigma \lg Q \lg A/C$	$\Sigma (\lg Q)^2$
12.90308999	4.553262575	52234382	34.007096

$$b = \frac{r \left(\sum \lg Q \lg A/C - \left(\sum \lg Q \right) \left(\sum \lg A/C \right) \right)}{r \left(\sum (\lg Q)^2 - \left(\sum \lg Q \right)^2 \right)}$$

$$= \frac{5(11,52234382) - (12,90308999)(4,553262575)}{5(34,007096) - (12,90308999)^2}$$

$$= \frac{-1,136437653}{3,54581671} = -0,321347025 = -0,32 \pm 1;$$

$$\lg a = \frac{\sum \lg A/C - b \sum \lg Q}{n}$$

$$\frac{4,553262575 - (-0,321347025)(12,90308999)}{5} = \frac{8,579637157}{5} = 1,715926431 = 1,7522$$

Таким образом $\lg A/C = \lg a + b \lg Q$,

$$A/C = 10^{1,7522} Q^{-0,321347025} = 54,944/7905 Q^{-0,321347025}.$$

Если $Q = 2000$,

$$ATC = 54,944779US (2000)^{0,70129} = 54,7/6943239 = \$4,76.$$

Приобретение опыта повышает эффективность при любых уровнях производства. Следовательно, влияние кривой обучения на долговременное среднее значение фактора затрат будет подавлено значительного улучшения технологичности, т.е. оно сдвигает кривую LRAIC вниз. Так как эффект кривой обучения одинаков при любых уровнях производства, кривая LRAIC смещается вниз параллельно самой себе.

В экономическом литературе понятие кривой обучения часто рассматривается в контексте причины экстенсивной, обусловленной увеличением масштаба производства. Однако это неверно. Хотя и экстенсивная, обусловленная увеличением масштаба производства, и кривая обучения являются производственными затратами, это разные понятия. Экстенсивная, обусловленная увеличением масштаба производства, измеряется как изменение фактора затрат LRAIC по мере увеличения объема производства в единицу времени. Влияние фактора опыта практической деятельности измеряется как изменение кривой LRAIC по мере увеличения совокупного объема производства с течением времени, и так же, как эффект от опыта в единицу производства получается по-разному.

Кривая обучения и стратегическая конкуренция

Понятие кривой обучения применимо не только к отрасли промышленности, но и к тем отраслям, где его можно использовать, оно может оказать существенное влияние на стратегию, стратегии конкуренции. В основном фирма может конкурировать по цене, по качеству, по скорости, по продуктам или рекламе. Процесс обучения является фактором улучшения качества продукта без дополнительных затрат. Его улучшение может состоять в том, что продукт становится более сложным или более простыми, тем самым вся сеть поставщика поставщик или это может быть выходящее за пределы качества. Будет производиться по более высокой цене. Таким образом, обучение кривой может повлиять на способность фирмы конкурировать в области качества продукции. Однако на конкурентных рынках (в основном международных) большое стратегическое значение имеет наличие конкурентоспособности.

Для того чтобы обеспечить высокую конкурентоспособность, фирма должна добиться того, чтобы ее затраты были ниже затрат конкурентов. Для этого можно добиться за те же пары, пока уменьшаются затраты, обусловленные факторами опыта практической деятельности, не станет существенным, т.е. не достигнет 20 – 30%. Это, как правило, наблюдается в тех отраслях промышленности, в которых часто применяются в производство новые технологии, старые технологии модифицируются или же полностью заменяются технологическими процессами, применяемыми в промышленности и в промышленности. Многие страны отрасли промышленности Азии, Южной Америки, Африки и Японии. Стратегическое значение кривой обучения будет даже больше при стандартизации новых продуктов для стандартизации технологических процессов (используемых в производстве).

Какое значение, что для получения преимуществ, связанных с кривой обучения, необходимо иметь возможность управления. Оно состоит в том, что компания должна иметь возможность получения производительности и обеспечить непрерывный обратный связь с рабочими, стимулируя их снижать затраты. Также повышение заработной платы для менеджера стратегического, для которого для снижения цен нужно работать с фактором опыта практической деятельности.

В США некоторые компании разработали программы, программной системы в

* Процесс обучения не имеет ничего общего с применением теории игр.

4. Отделение «Автомат» компании «Microfilm Inspection» производит приборы для измерения «чистоты» дисков (ЮЭИ) производством составляет 750 шт. в неделю. Общие затраты — 3500 долл. Работая на полную мощность, отделение может производить 300 приборов в неделю при общих затратах 3500 долл.
- Каковы средние переменные затраты при нормальных условиях работы?
 - Каковы средние переменные затраты на производство 1 прибора?
 - Каковы общие постоянные затраты?
 - Каковы средние постоянные затраты на производство 1 прибора при нормальных условиях работы?
 - Дистрибуторство в Великом-Бирингем предлагает закупать приборы. Компания в отделении «Автомат» 50 приборов в неделю для снижения возможности сбыта продукции на европейском рынке под другим фирменным названием и предлагает 10 долл. за штуку. Стоит ли отделению «Автомат» принять предложение? Каковы минимальная цена, при которой отделение может его принять?
5. Функция общих затрат компании, производящей таблетки, имеет вид $ТС = 4 + 12Q - 3Q^2 + 0,1Q^3$, где $ТС$ — общие затраты в долл. в месяц, а Q — объем производства в сотнях таблеток в месяц.
- Каковы уравнение для средних общих затрат?
 - Каковы уравнение для средних переменных затрат?
 - Каковы уравнение для постоянных затрат?
 - Постройте кривые средних и постоянных затрат для значений Q от 0 до 5. Постройте кривые АТС, AVC и MC для этих значений Q . Покажите спик-график с этими кривыми затрат.
6. «Dorian Furniture Company» в течение ряда месяцев шла на рынок предоставления ограниченных услуг. Руководители компании рассуждают, следует ли сдерживать производство.
- Какие факторы затрат следует рассмотреть, чтобы решить?
 - Если для разных уровней производства различаются предельные
7. Модель компании, производящей компьютерные часы, имеет вид $ТС = 124 + 45Q - 0,1Q^2 + 0,0005Q^3$, где Q — потенциал производства в людях в год.
- Определите уровень производства, для которого АТС минимален.
 - Определите уровень производства, для которого AVC минимален.
 - Докажите, что для уровня производства, соответствующего минимуму АТС, $MC = AVC$.
 - Расскажите о свойственности затрат производственной функции.
8. Рассмотрим конкретную производственную функцию полного фактора. Предполагая, что единственным переменным фактором являются затраты на оплату труда, почему тарифные ставки постоянны. Объясните, почему кривые средних переменных и постоянных затрат имеют U-образную форму.
9. Специальность «Piggy Back Inspection Trucking Company» утверждает, что во время возрастания цен на дизельных топливе и тарифов на аренду зависимость расходов фирмы от скорости перевозки грузов зависит от скорости перевозки груза. Представим зависимость с точки зрения расхода топлива на единицу скорости транспорта. Если скорость и эффективность перевозок являются функциями скорости движения колеса, то для каждой скорости перевозок на милю (MPH) топливные расходы (MPG) и средней скоростью (MPH/MPG) и средней скоростью (MPH/MPG).
- $$MPG = 0,11MPH + 0,0001 MPH^2$$
- Определите оптимальную среднюю скорость, которая минимизирует топливные расходы.
 - Специальность компании предполагает, что для разных топливных расходов и скорости перевозок будет иметь в среднем

Табл. 2. Газовый. Разрушающий: жары-
та горючий, ... нипка, если право
попыток средн... движется, 1) с от-
твительной скоростью; 2) со средней
скоростью 30 км/ч; 3) со средней
скоростью 30 км/ч.

- [illegible]

ՀԱՅԿԵՐԱՆԻ ՏՈՒՆՔ

A. S. Highlights, Inc.

- 12 Кривиченко А. В. Показано, что степень нарушения ритмической перекодировки зависит от времени работы на полноточность. Сейчас ее время переноса средним спящим на 10-15 минут в 30-летнем возрасте. Константа может измениться ради на 10%, но для этого в приращении доверия к значимости. Мощность можно увеличить либо за счет увеличения спящего ожиданиями походов, либо за счет увеличения кода для того, чтобы избежать потерь после каждого.

Следовательно, компания ушла из этого рынка. 40-футовый принцип продвигается по 75 000 долларов, но из-за потерь на фрахте заказчик был вынужден отказаться от покупки этого принципа. Хорошему качеству и надежности этого принципа компания индустрии не могла противостоять. Старые принципы были новыми с доставкой и 14 000 долларов за принцип. Новый трактор суженого колеса с 10 футовым принципом стоит 80 000 долларов.

Review

- а. Какими результатами действий компании?
 б. Оцените их с точки зрения стратегии компании.
 в. Почему?

(5) *מחלוקת בין שני גורמים*

சென்னை கிராமிய வங்கி

- А. Компания «Zalife» специализируется на синтезе первых прототипов переносных и носимых в Сети устройств. Предприятие занимается тем, что вручную разрабатывает и производит прототипы устройств, которые при необходимости можно копировать. В настоящее время изготавливаются кубитовские компьютеры с уникальным дизайном и боковыми клавишами. Прототипы устройств имеют размер 100 мм x 100 мм x 100 мм, производятся вручную, что требует значительных затрат. Стоимость одного устройства составляет 1000 долларов. Компания производит металлы, а также другие материалы.

11/25/2017

- а. Какова стоимость металла, произведенного на 1 футе трехмерного пространства?
- б. Нарисуйте на своем же листе, насколько далеко вы можете раздвинуться от исходной точки изготовления конвейера без необходимости перестройки конвейера. Постройте график зависимости затрат на установку от размера требуемого пространства. Какой оптимальный размер конвейера?
- в. Обсудите проблему размера. На рисунке как бы вы построили пакеты, оптимальный стадион для американской команды?

Степановича и Лопуха:

2025-2026 Budget

14. Кальциевый - Fertilizer Corp. Изобретает изобретение, применимое к фосфатным удобрениям в странах СНГ. Фосфорная кислота, качество фосфатов улучшается в Океане и на Калифорния. В настоящее время, фосфор-содержащие удобрения рассматриваются по-прежнему как в этих странах. За последние годы производство фосфатов увеличилось на 50% и достигло 2,75 млрд. фунтов, а качество фосфатов удобрений содержит 4 фактора фосфатов. Производство фосфатов удобрений достигло 100% от производства фосфатов, что является рекордом. Производство фосфатов удобрений достигло 100% от производства фосфатов, что является рекордом. Производство фосфатов удобрений достигло 100% от производства фосфатов, что является рекордом.

- для всех стран увеличились объемы продаж на 20%, которые в соответствии с тем же соотношением привели к одинаковой затрате.
4. Оценка того рынка, в котором «Global Systems» — наиболее эффективная для рынка на обслуживающей глп. (Впоследствии, что показывает эффективность на рынке — назовем этот эффективный рынок — при характеристике продолжит, проинформировать о нем.)
5. Оценка, что ожидается функция затрат определена со средней квадратичной ошибкой $\pm 35\ 000$ долл., (коэффициент, который характеризует то, что затраты в будущем году будут более 2 млн. долл.)

Список литературы

- Alchian, A.A., and R. Wicks. «Limits of the Learning Curve». *Harvard Business Review*, 42 (September–October 1964), pp. 130–45.
- Anthony, Ronald N. «What Should «Cost» Mean?». *Harvard Business Review* (May–June 1976), pp. 121–31.
- Bassett, T.W. «Returns to Scale and Cost Curves». *Scandinavian Economic Journal* (October 1969), pp. 189–90.
- Beauch, Fred R., and Catherine J. Morrison. «Capacity Utilization Measures: Limiting Economic Theory and an Alternative Approach». *American Economic Review* (May 1981), pp. 48–57.
- Cherniavski, Prakash. «Building Strategy on the Experience Curve». *Harvard Business Review*, 61 (March–April 1983), pp. 143–49.
- Hubbard, J. J., and D. D. Oakeson. «On Anti and Ex Post Long-Run Average Cost Functions». *Applied Economics*, 19, no. 10 (October 1983), p. 1411.
- Koop, Ronald S., and David A. Walker. «Short Run Cost Functions of a Multiproduct Firm». *Journal of Industrial Economics* (April 1976), pp. 118–28.
- McLeay, E.W. «Return to Scale of Cost Curves: Comments». *Scandinavian Economic Journal* (October 1970), pp. 227–28.
- Miller, Edward, M. «The Extent of Economies of Scale: The Effect of Firm Size on Labor Productivity and Wage Rates». *Scandinavian Economic Journal* (January 1978), pp. 470–87.
- Reyba, Charles F. «The Elasticity of Scale, the Shape of Average Costs, and the Envelope Theorem». *American Economic Review*, 71, no. 3 (June 1981), p. 486.
- Shephard, A. Ross. «A Note on the Firm's Long-Run Average Cost Curve». *Quarterly Review of Economics and Statistics* (Spring 1971), pp. 71–77.
- Wicks, A.A. «Production and Cost Functions: An Economic Survey». *Econometrica* (January–April 1963), pp. 1–66.

ГЛАВА



ЭМПИРИЧЕСКИЕ ОЦЕНКИ ФУНКЦИЙ ЗАТРАТ

Эмпирическая оценка функционального затрат производится с тем, чтобы распространить знания о функциях затрат на будущие операции. Эмпирические исследования могут быть использованы для построения функций как краткосрочных, так и долгосрочных затрат. Оценка функций долгосрочных затрат фирмы важна для принятия управленческих решений, таких, как определение оптимального уровня производства или цены выпускаемой продукции. Оценка функций долгосрочных затрат также важна при анализе переносимости плановых затрат фирмы. Они служат руководством для оценки экономической эффективности масштаба производства и для определения оптимального размера производства каждой фирмы и отрасли.

План главы

В этой главе мы рассмотрим три метода оценки функциональных эмпирических затрат: затрат фирмы или группы фирм на ближайший и дальний перспективы. После изучения этой главы reader

1. Оценка функций краткосрочных затрат. Здесь рассмотрены некоторые методы и формы оценки функций краткосрочных затрат и некоторые результаты экспериментальной краткосрочных затрат.
2. Оценка долгосрочных затрат. В этом параграфе рассмотрены различные методы оценки долгосрочных затрат, методы и задачи эмпирической оценки долгосрочных затрат, а также некоторые результаты экспериментальной долгосрочных затрат.

Оценка функций краткосрочных затрат

Анализ краткосрочных затрат позволяет выявить закономерности изменения затрат фирмы в зависимости от изменения объема производства на протяжении короткого периода времени. Знание затрат для того, чтобы мы могли считать размеры затрат экономичными.

ны быть включены в как их затраты учитывать для того, чтобы получить функцию затрат, адекватно отражающую соотношение «затраты-выпуск».

Процедуры измерения. В общем случае для получения эмпирической функции затрат по базе ценовых данных требуется ряд условий. 1) наличие соответствующей работы или анализа; 2) гарантировать технологическую однородность производств и 3) при необходимости провести корректировку имеющихся данных и затрат.

Критический периодный анализ. Выбор соответствующего интервала времени для анализа зависит от трех главных факторов: однородности производств, экономической ситуации и объема времени наблюдения.

Нормальный периодический. Период, выбранный для наблюдения, должен быть нормальным или типичным для работы данной фирмы. Это означает, что рассматриваемый период должен быть достаточно устойчивым, т.е. таким, в течение которого изменения в технологии производства, размерах производственных баз, эффективности и других динамических факторах, влияющих существенно, являются редкими. Будут отсутствовать кризис, по крайней мере. Будет минимальным. Следует помнить, что полностью статистический период, вероятно, будет трудно найти. Однако можно считать нормальным такой период, в течение которого изменения будут односторонними и незначительными. Если хроническим образом картина типична, данные будут полезны, то функция затрат не будет отражать их реальную зависимость.

Максимальный объем выпуска. Выбранный период должен быть таким, в пределах которого изменение объема выпуска достаточно для применения методов регрессионного анализа. Помимо того, если результаты анализа можно использовать в качестве исходных данных для исследуемого явления, то этот период должен быть по крайней мере близок к настоящему времени. Нежелательно, чтобы данные были слишком древними, так будут для будущего планирования. С другой стороны, если уже имеющиеся нормальные данные будут удовлетворены, то статистический предпочтительным будет более длительный период.

Близость кривой наблюдений. В пределах периода, избранного для анализа, необходимо проводить наблюдения в определенные моменты, так как, например, квартал или год. Близость времени наблюдений должна быть максимально короткой и регулярной, избранного для наблюдения) и достаточной для сбора полных данных. Такие частые временные наблюдения, как правило, не могут быть получены путем измерения, поскольку для измерения объема выпуска, чем также, как квартал или год. Кроме того, короткие частые временные наблюдения позволяют выявить причинно-следственные связи между выпуском и затратами. При анализе затрат чаще всего в качестве исходных временных наблюдений выбирается квартал, хотя можно использовать данные за месяц или за год.

Технологическая однородность. Если различные производств имеют схожие, то могут быть легко измерены и производственные затраты. Изменяется в отношении производства затрат относятся к размеру и материалу, оборудованию, производственным процессам и пр. Поскольку все они имеют подобную роль могут серьезно повлиять после времени данных, то производственное подразделение, выбранное для статистического анализа затрат, должно обладать возможной более технологически однородными характеристиками структуры производств факторов производства (покрытия) и влияния параметров (качества).

Эти процедуры относятся к равной мере к анализу как краткосрочным, так и долгосрочным затратам.

решили сделать выбор, либо сказать ее отсутствием, что свидетельствует о том, что расходы не обоснованы; при этом для компании не будут введены в расходы производственных затрат.

Следует упомянуть, что результаты статистического анализа затрат в большинстве случаев будут более надежными, если вместе данных о средних затратах использовать данные об общих затратах. Функции предельных и средних затрат при желании можно легко получить из математических функций общих затрат, так же, как можно также получить, наоборот, таблицу статистических данных калькуляций из основы уравнения общей статистики.

Задача. При построении эмпирических функций затрат часто приходится сталкиваться с проблемами данных о цене, пришедших из несоответствия с измерительным базисом затрат. С этой целью можно использовать уже упомянутый индекс заработной платы, а также на оборудование или при необходимости аналогично может рассчитать собственные индексы. Таким образом, чтобы дефляцией достигли сопоставимости, чтобы учесть различные инфляционные движения цены ресурсов за указанный период.

Составление из уравнений затрат и затрат. Третья область корректировки данных по затратам относится к вопросу соотношения сроков затрат и выпуска. Так как обычно не рассредоточены в бухгалтерских записях так, чтобы их можно было достаточно просто сопоставить с переменными платной типовой. Часто бывает необходимо преобразовывать данные, относящиеся к операциям для того, чтобы использовать предельные временные соотношения между затратами и выпуском. Однако, конечно, в этом плане имеется затраты, начинающиеся обычно с функцией времени. Какими затратами можно использовать факторы, часто рассчитывается прямо пропорционально времени. Эти затраты можно считать должны быть связаны с корректировкой или переопределением функций объема выпуска для того, как их можно будет ввести в общую функцию затрат.

Подготовка решения и начальных будущих периодов (предельные затраты). Необходимо труднее статистического анализа затрат являются обусловлены несоответствия с измерительным базисом затрат. Поскольку управленческие решения ориентированы на будущее, учитывают (предельные) или уже будут будущие затраты. Прямые затраты, получаемые из отчетной документации фирмы, могут быть отнесены к будущий период, а также они должны быть подвержены определенным модификациям, прежде чем их можно будет использовать при подготовке решения.

Также важно помнить, что переменные затраты (не относящиеся к учетным данным компания) имеют важное значение для будущего. Действительно, переменные затраты могут быть самым крупным элементом затрат на фирму, поэтому эти затраты являются критическими для принятия решений. Здесь важно помнить, что основной проблемой будет не то, что фирма сделала, а то, что она должна сделать.

Статистический метод оценки будущих затрат

Статистическая метод оценки затрат можно доказать на примере следующей настраиваемой модели.

Некоторые данные показывают, в некоторых случаях от статистического анализа платятся. Например, (например), статистическое обоснование затрат, а также и оборудование. Если производство работает на полную мощность, то статистическое обоснование затрат можно считать до тех пор, пока не будет достигнуто предела. Когда же компания будет производить необходимые работы, то статистическое обоснование (в полной производственной мощности) не сможет быть в течение, но этот период период, когда была известна информация. Описание расходов на производственные расходы на другой период работы с некоторыми ситуациями затрат.

Контрольный пример

«HyTech Toy Corporation», находящаяся в Гонконге, производит инновационную электронную развлекательную игрушку для детей и взрослых. Компания выпускает под названием «роботы на батарейках» игрушечные автомобили, куклы, куклы-подки и куклы на дистанционным управлением, цена которых имеет широкий диапазон. Стратегия компании дает следующее распределение затрат и объема продаж на следующие пять лет (в тыс. долл.).

Объем продаж	Общие постоянные затраты	Общие переменные затраты	Общие затраты
240	50	00	50
275	50	18	68
300	60	51	111
280	60	12	72
315	60	42	102

Вопросы

- В каких единицах измерится выпуск продукции?
- Какие допущения должна принять компания, если она хочет аппроксимировать эти данные с помощью линейной функции затрат?
- Сформируйте функцию затрат фирмы с помощью линейной регрессии.
- Дайте окончательное уравнение регрессии. Какова прибыль фирмы?

Решения

а. Выпуск игрушечных автомобилей и широкого диапазона цен на них являются ключевыми факторами измерения объема продаж в долларах.

б. Компания должна принять допущение, что затраты будут удовлетворены при постоянном уровне выпуска продукции, что означает, что затраты являются линейной функцией затрат, которая будет обеспечена и принята. Таким образом, затраты.

в. Для построения линейной регрессии требуются данные по объему продаж (независимая переменная) и полным затратам (зависимая переменная). Используя данные, приведенные в программе линейной регрессии, можно получить результат, приведенный ниже. Результаты компьютерной программы для линейной регрессии для полных затрат:

$$TC = 0.385(S) - 97.231,$$

где $r^2 = 0.9136$ означает, что 91,36% общей дисперсии затрат учтены бухгалтерией как затраты на производство и реализацию.

г. Поскольку данные об объеме продаж и затратах выражены в тысячах долларов, уравнение регрессии говорит о том, что общие затраты фирмы равняются 98,5% от объема продаж минус 97,231 долл. Полностью приближенными полными затратами,

$$p = S - TC = S - [0.985(S) - 97.231] = 0.015(S) + 97.231.$$

Итак, можно сказать, что прибыль составляет 97,231 долл. плюс 1,5% от объема продаж.

РЫТОВОСХОДНЫЙ АНАЛИЗ

Система данных для Л. НУТЕНТОН

Шаг:

Количество наблюдений 5 Количество параметров 2

Индикс	Каждый	Многомерность оценок	Средняя стоимость
1	Объем продаж	294,000	19,045
Запасная	Запасы	172,400	25,587
перемешивается.			

Запасная функция для анализа

Пере	Коэффициент	Средняя	Т-критерий	Вывод
наличие	интерпретация	ошибка	(N = 5)	ошибка
Объем продаж	0,0210	0,1712	3,182	10,000
Запасы	-0,2301			

Средняя стоимость системы = 2,5885

$$r^2 = 0,0121$$

$$r = 0,0678$$

АНАЛИЗ РАССЛОЯ ДАННЫХ (КЛАСТЕРИНГ)

Индикс	Сумма	Δ1. - число	Средняя	F-критерий	перемешивается
	каждый	в каждом	каждый		
Результат	214,000	1	206,000	0,000	0,000
Остаток	215,813	2	72,212		
Всего	201,200	3			

Рассмотрения ряда данных показывают, что статистический анализ может выполняться в три шага.

Шаг 1. Сбор, классификация и представление данных в удобной форме. Когда только что были получены данные, необходимо рассмотреть данные, чтобы составить представление о периоде и о том, насколько они релевантны для анализа. Когда эти вопросы рассмотрены и получены необходимые данные, необходимо начать процесс анализа и оценки. В этом случае, следовательно, анализ анализа будет разработкой таблицы затрат типа 13.1, которая представлена в табл. 13.1.

Шаг 2. Выбор соответствующей функции затрат. Поскольку запасы типа 13.1 отображают выбор диспетчерской функции затрат, то также необходимо выбрать соответствующую функцию затрат, представленную в форме уравнения и графика, исходя из которых могут быть оценены будущие затраты при любом уровне производства. Поэтому, как это будет показано, является первоочередной задачей выбора типа уравнения или функции, способных наилучшим образом описать имеющиеся данные и в то же время

Таблица 13.1

Разработка вариационной модели

(1) Выпуск (штук)	(2) Общие затраты	(3) Общие переменные затраты TVC	(4) Общие переменные затраты % TVC	(5) Средние общие затраты ATC = TC/Q	(6) Средние переменные затраты AVC = TVC/Q	(7) Средние полные затраты AC = TC/Q
Q	TC					
0	150	0	0	—	—	—
50	230	100	120	4,60	2,00	5,60
100	285	100	125	2,85	1,00	1,85
150	350	100	100	2,33	0,67	1,67
.	.	.	.	.	.	.
500	830	100	12	1,66	0,20	1,86

Имея данные, представленные в табл. 13.1, можно получить выражения для общей функции, выражения переменных затрат как переменных затрат как функции полного выпуска, т.е. $TC = f(Q)$, $AVC = TVC/Q$ или $MC = \Delta TVC / \Delta Q$. Поскольку здесь имеется только одна переменная переменная, вариантов может быть много: линейная, квадратичная, экспоненциальная и т.д. (табл. 11). Изобразить их в форме линейной, квадратичной, кубической или степенной функции. Выбор одной из этих кривых зависит от математических свойств функции, описывающей экономические особенности конкретного случая. Если какие-либо из экономических данных выбора того или иного типа кривой не позволяют сделать предположение о попытке предположить имеющийся данные с помощью кривой из возможных четырех типов кривых к изомерности, какая из них дает лучшее изображение.

В отдельных случаях линейный анализ затрат может быть формализован выражением полной затрат для функции выпуска определенной величины различных ресурсов, т.е. функция $TC = f(Q_1, Q_2, \dots, Q_n)$. Многомерную регрессию можно использовать для изображения этих данных в форме прямой линии или степенной кривой, но это не подходит для получения квадратичной или кубической кривой.



Производительная мощность завода N1 компании «Pimpro» составляет 1000 единиц продукции в месяц. За последние 9 месяцев выпуск колебался в пределах от 50 до 75% мощности. На низких уровнях производства зафиксированы высокие затраты на квалифицированную рабочую силу, превышающие затраты на материалы, на более высоких уровнях производства фирменные затраты на материалы в результате найма менее квалифицированной рабочей силы и оплаты сверхурочного труда.

В состав переменных затрат входят затраты на материалы и труд плюс косвенные затраты или накладные расходы завода. Переменные затраты за весь период накладных расходов завода остаются постоянными, составляя 12 000 долларов в месяц. Заработная плата составляет 50% наладочной заработной платы, а также 80% прямых затрат. Эти данные позволяют сделать предположение о форме функции затрат.

Месяц	Выпуск (единиц)	Прямые затраты	Расход на расходный материал
1	800	5000	\$1000
2	825	5100	1050
3	850	5200	1100
4	950	5800	1200
5	950	6000	1280
6	900	5500	1300
7	950	6000	2000
8	900	6050	2240
9	850	5000	2000

Компания надевно подписала новое соглашение с профсоюзом, согласно которому гарантирует повысить заработную плату на 10%. В следующем году компания предлагает поддерживать производственные расходы на уровне 85% от мощности и предполагает, что постоянные затраты сохранятся на прежнем уровне.

Вопрос

Каким, как предполагает компания, будут удельные затраты?

Решение

Первым шагом будет корректировка данных с тем, чтобы отразить предполагаемое изменение стоимости трудовых ресурсов. Пусть

DC — процентные прямые затраты;

DC_2 — прямые затраты после повышения заработной платы.

Тогда, поскольку 80% прямых затрат составляет заработная плата, увеличившаяся на 10%, заработная плата составит $1,1(0,8)DC$, а прямые затраты останутся неизменными, составляя $0,2DC$:

$$DC_2 = (1,1)(0,8)DC + (0,2)DC = 0,88DC + 0,2DC = 1,08DC.$$

На том же основании расходным материалом (полупеременные затраты) можно рассчитать так:

$$RC_2 = (1,1)(0,15)FO = (0,165)FO = 0,3375D + 0,35FO = 1,05FO,$$

и

$$TVC = DC_2 + RC_2$$

Когда эти факторы будут включены к приведенным ранее данным, мы получим следующую таблицу.

Выпуск (единиц) Q	Прямые затраты DC	Изменные расходы на материал FO	Общие переменные затраты TVC
800	5000	5180	\$10 320
825	5100	5400	10 560
850	5200	5725	11 303
950	5800	6745	11 247
950	6000	6764	11 268
900	5500	6980	12 130
950	6000	7000	13 000
900	6050	7170	13 220
850	5000	6700	11 820

Когда данные о выпуске и общих переменных затратах будут введены в программу линейной регрессии компьютера, он выдаст распечатку, представленную далее.

РЕГРЕССИОННЫЕ АНАЛИЗЫ

Система данных для 4-й модели, выбор № 1: Хэтч
 Количество автомобилей: Количество переменных: 2

Модель	Переменная	Минимальное значение	Среднее значение
1	Q	853,8958	4,2813
Выборочная переменная	TVC	11733,8133	1002,2801
Максимальное значение: TVC			

Переменная	Регрессионный коэффициент	Среднее значение	Г-статистика	Вероятность
Q	19,3133	0,9848	4,582	0,00163
Константа	-5175,6780			

Средняя квадратичная ошибка: среднее = 336,8430

$$r^2 = 0,9737$$

$$t = 0,9818$$

Результаты регрессии (модель №1)

Переменная	Сумма квадратов	Д. Св. - число степеней свободы	Средний квадрат	F-статистика	Вероятность
Экспликация	6210020,0738	1	6210020,0738	84,364	1,550E-08
Средняя ошибка	1394120,1583	7	199160,0205		
Всего	8604140,2321	8			

В компьютерной распечатке «функция логичных переменных» отображено вид

$$TVC = 19,3133Q - 5175,678$$

Выпуск на уровне 85% от произвольной мощности составляет 853 единицы в месяц, для которых общие переменные затраты составляют примерно

$$TVC = 19,3133(853) - 5175,678 = 5174,42,33.$$

Общие затраты на: 853

$$TC = TVC + FFC = 5174,42,33 + 10000 = \$21482,77.$$

Видимая удельных (средних «общих») затрат составляет

$$ATC = TC/Q = 21482,77/853 = 25,25.$$

Экономические характеристики краткосрочных затрат

Письм [30] и др. исследовали правила максимизации функции краткосрочных затрат для различных отраслей промышленности. В большинстве случаев колоссальными являются временные затраты. Иногда могут возникнуть технические задержки. Для зависимости от метода исследования и рассматриваемой отрасли промышленности были получены аналитические заключения.

1. В большинстве случаев функция краткосрочных затрат в пределах нормального объема выпуска будет линейной¹. Иными словами, предельные краткосрочные затраты останутся постоянными, а средние полные затраты возрастательные изменятся в пределах нормального объема выпуска.
2. Хотя иногда встречаются U-образные краткосрочные затраты, они скорее представляют исключения, чем правило (см. табл. 13.2, в которой представлены некоторые результаты эмпирического анализа временных затрат).

Принципы оценки линейности функций затрат. Краткосрочные данные (8 из 130 представленных в табл. 13.2) явно свидетельствуют о линейном характере функции затрат. Опровергают ли эти исследования те теоретические критерии для функции затрат, которые мы рассматривали в главе 12? Ни в каком случае. Существуют многие концепции, по которым истинно краткосрочная природа функций затрат могла быть не выявлена в эмпирических исследованиях.

Слабая критерийность штифтовой функции. Если истинная функция краткосрочная, но ее критерий слабо выражен, то ее можно считать искривленной. Можно обнаружить такую слабость характера зависимости или недостаточное количество наблюдений точек. Это же можно отнести к недостаткам: «Несколько большее рассогласование результатов наблюдений будет достаточным большим, чтобы можно было бы использовать для их аппроксимации традиционную квадратическую кривую. Однако ее критерий будет столь мал, что останется недоузданным, с точки зрения удовлетворения, и эта линия не может повлиять на теория экономического заключения, которое могут быть сделаны, исходя из линейности функции»².

Путемаршрутные данные. В ряде случаев производственных счетов затрат производств так, чтобы они представляли и производимых единиц выпущенной продукции. В рамках этого подхода методологически возможно может быть согласованно с измерением затрат так, чтобы обеспечить функциональное соотношение на соотношениях. Так, например, машиностроительная фирма может разделить производство (установки производственной способности для которой постоянно капитал (постоянный фактор) и группа переменных факторов) производятся постоянно. Другими словами, допускаются колебания в стоимости капиталовложений этого постоянного фактора, следовательно, стоимость использования каждой единицы капитала остается почти постоянной при зависимости от объема производимого. При таких условиях закон, устанавливающий связь не соблюдается. Предельные затраты на выпуск продукции остаются постоянными, в результате функция затрат будет линейной³.

¹ Louis Bress, *Mathematical Economics* (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1954), p. 254.

² Недостаточно и, наоборот, избыточно, различие между переменным и постоянным постоянным фактором (краткосрочные запасы) и переменный (долгосрочный постоянный фактор) (достаточно близким к цели). Например, достаточно близким к цели для того, чтобы использовать для управления либо одной, либо двумя переменными линиями в короткий срок.

Таблица 13.2

Некоторые эмпирические исследования затрат на НИОКР

Исследователь	год	Отрасль и рынок сбыта	Выводы
Браунер	1938	Железные дороги Великобритания	Снижение производственных затрат на каждую единицу продукции
Дэй	1938	Машины для производства	МС поставлены, БВАС и сокращают затраты
Дэй	1941	Канальные машины	Снижение затрат на единицу продукции
Дэй	1941	Транспортные машины	МС поставлены, БВАС сокращают затраты
Дэй	1941	Универсальный магазин	МС снижают затраты на единицу продукции поставленной в два других
Эрик	1943	Производство металла	Эрик считает, что МС поставлены, но БВАС (1948) утверждает, что МС неэффективны
Эйзенберг и Гутри	1952	Машиностроение	МС и БВАС приносят экономический эффект, уменьшая затраты на единицу продукции
Эйзенберг и Вайт	1941	Стальной прокат	МС снижают, однако малый эффект на единицу продукции
Белл и Липп	1949	Машиностроение	БВАС и МС снижают затраты на единицу продукции
Джонстон	1950	Транспортные машины и Великобритания	МС снижают затраты на единицу продукции
Джонстон	1950	Транспортные машины	МС снижают затраты на единицу продукции
Ростов	1946	Машиностроение	МС снижают затраты на единицу продукции
Макферд и Вайт	1953	Железные дороги Великобритания	МС снижают затраты на единицу продукции
Браунер	1947	Стальной прокат	МС снижают затраты на единицу продукции
Эйзенберг	1949	Стальной прокат	МС снижают затраты на единицу продукции

Источник: A. A. Wallis, "Inventors and Cost Functions", *An Economic Survey*, *Entrepreneurship*, January 1961, pp. 1-16.

* Не исключено, что исследование не выявило эффекта, а не наоборот по причине ряда.

Производитель должен документировать. Мы должны учесть, что эти исследования были проведены только те периоды, когда фирмы работали в своем нормальном режиме. Они не охватывают периоды, когда фирмы испытывали трудности, что могло бы привести к снижению затрат на НИОКР. Если фирма работает в условиях нормального производства, то затраты на НИОКР должны быть высокими. Если фирма работает в условиях кризиса, то затраты на НИОКР должны быть низкими. Если фирма работает в условиях кризиса, то затраты на НИОКР должны быть низкими. Если фирма работает в условиях кризиса, то затраты на НИОКР должны быть низкими.

а) высокая вероятность того, что затраты на НИОКР будут высокими, если фирма работает в условиях кризиса. Обычно фирма имеет не только высокие затраты на НИОКР, но и высокие затраты на производство. Это первый шаг.

б) когда фирма работает в условиях кризиса, то затраты на НИОКР должны быть высокими, если фирма работает в условиях кризиса. Обычно фирма имеет не только высокие затраты на НИОКР, но и высокие затраты на производство. Это первый шаг.

в) когда фирма работает в условиях кризиса, то затраты на НИОКР должны быть высокими, если фирма работает в условиях кризиса. Обычно фирма имеет не только высокие затраты на НИОКР, но и высокие затраты на производство. Это первый шаг.

г) когда фирма работает в условиях кризиса, то затраты на НИОКР должны быть высокими, если фирма работает в условиях кризиса. Обычно фирма имеет не только высокие затраты на НИОКР, но и высокие затраты на производство. Это первый шаг.

ким институтом (MIT). Эти результаты привлекли другие компании принять участие в исследованиях по долгосрочным приложениям микроэлектронных полупроводников в качестве образцов производительности США.

Использование эквивалентного эффекта машины предполагает создание интерпретированной классификации действий, образующих производственный процесс, сгруппированных по категориям «этапы» и связанных со банкротством ряда высокотехнологичных фирм, вышедших за счет неслучайной выборки примеров образцового промышленного расширения. Вследствие того, что принятое решение о расширении «Селгас Монитор» на несколько более мелких фирм привлекло внимание исследователей, что было доказано интересом американского потребителя пострадал от его применения пластик. Более высокие цены за аналогичные, которые производят более высокие и новые дифференциальные фирмы.

Методы оценки долгосрочных затрат

Экономический анализ долгосрочных затрат по многим категориям является краткосрочным затрат, однако он значительно более сложен. Сложность обусловлена тем, что анализ:

1) должен сначала определить относительные эффекты-высокие и низкие размеры;

2) затем должен распространить на будущее такую дифференциацию в виде критерия долгосрочных средних затрат (ДЛСД);

3) должен установить форму краткой наименьшей производственной затрат для каждого различного размера с тем, чтобы определить их относительную эффективность;

4) должен выбрать подходящий метод для оценки долгосрочных затрат.

Далее будут рассмотрены статистические методы таких временных рядов и временных рядов, а также технико-экономический метод и метод экстраполяции отбора.

Статистические методы

Статистические анализы предполагают проведение анализа временных рядов и корреляционного анализа.

Анализ временных рядов. Хотя первоначальной целью временных рядов служит выявление распространяемых тенденций, краткосрочного статистического анализа он часто используется для оценки долгосрочных затрат. Теоретически возможно распространить этот метод на анализ долгосрочных затрат путем изучения роста (испытания) уровня выпуска, оценкой фирмы на протяжении длительного времени. Однако чаще всего существующие расширения фирм контролируются изменениями технологии и другими изменениями, создающими новые условия производства и новые функции затрат. Ввиду этого экстраполяция данных временных рядов и корреляционный анализ единичной кривой долгосрочных затрат нельзя считать произвольным.

Кросс-секционный анализ. Статистический анализ предполагает только что отмеченные трудности за счет использования кросс-секционных данных для сопоставления с определенными временными интервалами соотношений между затратами и объемом для различных фирм и затрат различного размера. Явным способом уклонения от этой кривой фирмы или метода представляется по сравнению с кросс-секционным анализом.

Кросс-секционный анализ позволяет конкретизировать анализ по проблеме, связанной с данными временных рядов. Так, например, поскольку для кросс-секционного анализа отклонения от общего порядка, он имеет необходимость их корректировки, на-за-памяти. Однако не исключает ряд других проблем, обусловленных различиями между

фирмы (или между разными западными фирмами). К числу таких проблем относятся:

1. *Различия в масштабах производства.* Если исследовать, например ряд заводов различных размеров, то эта размерность может свидетельствовать о различиях в технологии производства, особенно если такие заводы принадлежат одной фирме.

2. *Различия в факторах затрат.* Можно ожидать региональные различия в ценах на ресурсы, тактих, как ставки заработной платы и амортизационные расходы.

3. *Различия в практике бухгалтерского учета затрат.* Амортизация может быть разными: прямой, как расходы на исследование и разработку, обычно относят на общие расходы фирмы, например на общие расходы, или же исключают из расходов. Даже в рамках одного закона допускаются различные методы учета амортизации, применяемые в бухгалтерском учете различаются в методах учета затрат. Общепринятые принципы бухгалтерского учета допускают использование различных методов оценки активов при установлении цен, таких, как FIFO (First-in, first-out) и LIFO (Last-in, first-out)¹. Вследствие этого фирмы оцениваются по их репрезентативной стоимости, а не по реальной стоимости, при этом искусственно завышена полностью преобладают. Помимо этого различия, при учете затрат бухгалтер могут произвольно распределять затраты на общие затраты и производственные. Основы для такого распределения затрат могут существенно различаться и различать фирму и даже для различных заводов одной фирмы. Все эти обстоятельства делают возможным значительное искажение в истинных соотношениях затрат и выпуска.

4. *Различия в методах оценки затрат.* Полная компенсация труда обычно включает не только выплату заработной платы. В число дополнительных компенсаций могут входить оплачиваемый отпуск, оплата больничных листов, страховые взносы, пенсионные взносы, пенсионное обеспечение, участие в прибылях и многие другие формы компенсаций. Такие «прикаты» могут быть включены в различные формы и фактически затраты на них с трудом поддаются оценке.

5. *Различия в эффективности производства.* Даже если предположить ранее рассмотренные недостатки данных бухгалтерского учета, остается еще одна проблема структуры данных, а именно предположение о том, что каждая фирма эффективно использует ресурсы тот уровень, который наиболее эффективен для производства на данном уровне. Другими словами, предполагаем, что каждая фирма работает на том же уровне, который характеризует средних затрат (LAC), а забор затрат минимален. Если такое предположение не будет доказанным, то полученные данные затрат будут лежать выше истинной LAC и затраты будут завышены. Возможно, большей проблемой, чем завышение затрат, будет проблема исключения истинной кривой LAC, ведущая к искажению оценки экономического эффекта масштаба производства.

Технический метод

Технический метод анализа затрат базируется на глубоком понимании материальных единиц функционирования производства и способности аналитика обеспечить постоянство таких факторов, как технология и эффективность производства, структура и цены на ресурсы (факторы затрат). При разработке технических затрат технический метод основан на анализе существующих технологий производства, позволяющий избежать многих проблем оценки сложностей, ресурсов и распределения затрат, обусловленных неоднородностью ресурсов и затрат. При этом методе анализ затрат осуществляется на техническом (наиболее дешевом) сочетании ресурсов (затрат), обеспечивающем заданного уровня выпуска (выхода). Количество ресурсов каждого вида затем умножа-

¹ См. учебное пособие с курсом бухгалтерского учета, в котором описано и рассмотрено много других методов оценки складских запасов и расчета стоимости распределенного труда.

ровня из предыдущей цепи типовых. Уровень выпуска и структура затрат могут быть выбраны точки критичной долгосрочный затрат. Поскольку сумма затрат ресурсов не меняется так как при неизменности основы выпуска, это позволяет отделить эффект единичности входа от других факторов.

Таким образом, мы вывели, что технико-экономический метод позволяет исключать искажающие данные факторы, которые сильно затрудняют использование статистических методов. Кроме того, он позволяет исключить изменения в старой и новой технологии производства, если существуют ретроспективные данные. Однако технико-экономический метод имеет свои проблемы. К сожалению, он обладает на меньшей мере тремя недостатками.

1. *Исключенная деятельность затрат.* Технический метод имеет дело только с прямыми затратами на затраты. Однако полные затраты, ассоциируемые с технологическим процессом не только включают в себя затраты на материалы, но и включают в себя затраты на расширение производства и маркетинг, а также затраты на поддержание и замену оборудования. Технический метод игнорирует эти затраты, если не считать того, что он признает на себя некоторую, произвольно установленную, долю фиксированных затрат.

2. *Субъективное определение затрат.* Технический метод имеет дело не с фактически произведенными затратами, а с теми затратами, которые должны быть произведены при определенных условиях. Это, по необходимости, связано с субъективными суждениями не только того, что имело место в действительности, или тех затрат, которые должны быть произведены, но также и того, что следует считать нормальными условиями, и того, насколько они были достигнуты. Таким образом, при решении одной и той же задачи два аналитика могут сделать разные выводы.

3. *Отсутствие сопоставимости во времени.* Сущность долгосрочного анализа определяется его ориентацией на будущее. В отличие от технико-экономического метода, который имеет дело с существующими технологическими возможностями и историческими данными факторов производства, которые могут быстро измениться. Технический метод часто демонстрирует свою неэффективность, когда производственная функция распространяется за пределы существующих данных, или когда предполагается экстраполяция данных известного периода на неизвестный масштаб, не пропорциональные возможности.

Поскольку эти недостатки, технико-экономический метод позволяет избежать многих серьезных проблем статистического анализа, и, наоборот, только этот метод может быть использован для оценки долгосрочных затрат, связанных с производством новых технологий, для которой отсутствуют ретроспективные данные.

Метод статистического отбора

Метод статистического отбора был предложен, как (Эммерсон) из Экономического университета, Ливерпуль. Пабеленко применил его экономикой в 1982 г. Основная идея метода статистического отбора состоит в том, что в данных переписи в условиях или конкуренции выживает только наиболее эффективная фирма, а все остальные, менее эффективные, впоследствии выйдут из отрасли производства. (Более эффективной считается фирма, имеющая меньшие долгосрочные средние затраты.)

Метод статистического отбора состоит в следующем: Промышленные эффективности фирм в одной отрасли по маркерам и определяется по ее выпуску продукции данной отрасли, приходящаяся на такую классификационную группу, и продолжительность работы.

¹ George J. Stigler, "The Economics of Taxation," *Journal of Law and Economics*, October 1958, pp. 54-71.

Если тип рынка для данной группы ее временному периоду постояен, то это свидетельствует о том, что размеры данной фирмы или группы будут более эффективными, то есть экономически достигают результатов при меньших затратах.

Предположим, например, что в данной отрасли все фирмы крупные, так и самые крупные фирмы переживают спады производства и их доля рынка сокращается, а доля рынка всех остальных фирм среднего размера увеличивается. Это означает, что крупная доля рынка будет иметь U-образную форму, при которой экономическая эффективность производства сперва decreases, потом остается некоторое время постоянным, а затем начинает расти.

Метод естественного отбора наиболее приемлемый и более прост и применим, чем другие методы, используемые для анализа экономического эффекта деятельности предприятия. Он позволяет избежать проблемы статистического метода, связанные с корреляцией результатов и распределениями наклонных расходов, и проблемы, связанные с типичностью характеристик технического метода. Однако очевидно, что его можно использовать только для исследования выражений производства, действующих постоянно, а не для того, чтобы можно было выявить сезонные колебания тенденций. К такому ряду ограничений для этого метода относятся следующие особенности.

1. *Несовершенство предположения о равномерности деятельности.* Метод естественного отбора естественно отбора основан на том, что пав фирмы действующей в условиях острой конкуренции, когда их выживание зависит исключительно от их способности минимизировать текущие затраты, это предполагает достижение максимальной эффективности. Однако наиболее крупные, особенно крупные, способны платить на разрыве экономической эффективности. Фирма обеспечивает свое существование до тех пор, пока цены единицы ее продукции будут превышать текущие затраты на ее производство.

2. *Сложность оценки эффективности не поддаются измерению.* Метод естественного отбора свидетельствует о существовании зависимости увеличения выпускаемой продукции от изменения объема производства, что предполагает существование оптимального размера для фирмы. Однако этот метод не позволяет установить оптимальную наклонную неэффективности производства при столкновении его размеров со стороны в большую или меньшую сторону. Метод отбора, же не позволяет показать, что оптимальная наклонная наклонная производств позволяет к некоторому или к очень большому изменению его эффективности.

3. *Ограничения в отношении однородности анализируемых периодов производства.* Метод естественного отбора проводился только на больших интервалах времени. Это делает его особенно подверженным ошибкам, которые обусловлены изменением технологической среды.

Некоторые результаты эмпирических исследований затрат

В табл. 13.4 кратко изложены результаты 10 эмпирических исследований затрат, представленных профессором А. А. Уэлтерсом, и одного исследования, проведенного в предположении Н. Тусти.

Интересно отметить, что в 7 из 11 исследований, представленных в табл. 13.4, не применяется статистический метод кросс-секторного анализа, и трех исследований применялся временной метод с тем же или несколько исследователей использовались панельные данные для сбора данных. Из 10 исследований, представленных Уэлтерсом, не применяется метод естественного отбора. Однако он использовался в анализе Гиттелром, и затем Б. Андерсом.

Таблица 13.1

Результаты эмпирических исследований долгосрочных затрат

Исследования	Описание параметров	Метод	Результат
Бел	Машиностроение (США)	О	Слабый экономический эффект масштаба, производств для разных масштабов или "А-образный"
Грег	Машиностроение (Индия)	КС	Е-образный эффект ("ВАС") для 18 отраслей производства, Е-образный для 5 отраслей и "А-образный" для 6 отраслей. Общее проявление экономии-эффекта масштаба 47,0% при уровне 100
Мур	Машиностроение (США)	Т	Экономический эффект масштаба, производств, равняется до 50 000 единиц в месяц, затем экономия становится отрицательной
Аливар	Машиностроение (США)	Т	Экономический эффект масштаба, производств, равняется до 50 000 единиц в месяц, затем экономия становится отрицательной
Пакстон	Угледобыча (Великобритания)	КС	Е-образный эффект масштаба, производств, равняется до 50 000 единиц в месяц, затем экономия становится отрицательной
Аллен	Резина и каучук (Нидерланды)	КС	Е-образный эффект масштаба, производств, равняется до 50 000 единиц в месяц, затем экономия становится отрицательной
Мей	Железная дорога (США)	КС	Е-образный эффект масштаба, производств, равняется до 50 000 единиц в месяц, затем экономия становится отрицательной
Джонсон	Автомобильная парковка (Великобритания)	КС	Е-образный эффект масштаба, производств, равняется до 50 000 единиц в месяц, затем экономия становится отрицательной
Дрейк и Берд	Электроника (США)	КС, БР	Существенный экономический эффект масштаба, производств, равняется до 50 000 единиц в месяц, затем экономия становится отрицательной
Джонсон	Электроника (Великобритания)	КС	Е-образный эффект масштаба, производств, равняется до 50 000 единиц в месяц, затем экономия становится отрицательной
Берд	Электроника (США)	КС	Е-образный эффект масштаба, производств, равняется до 50 000 единиц в месяц, затем экономия становится отрицательной

Методы: А.А. Waller, «Production and Cost Functions», *Journal of the Royal Statistical Society*, 1963, pp. 1-66; У. Дж. Дрейк, «Cost Functions, Capitalization and Profit in 29 Manufacturing Industries», *Journal of Business Economics*, November 1963, pp. 55-72.

Примечания: КС — короткая серия данных; Т — временной ряд; О — опрос; БР — временные ряды; ЕАС — долгосрочные эффекты масштаба.

В 1930, 1938 и 1951 гг. Слипс изучал экономическую эффективность производства в различных размерах предприятий. Он установил, что отношение дохода к объему выпуска увеличивается при низких уровнях, уменьшается при высоких уровнях и остается почти постоянным в широком диапазоне средних уровней. Результаты исследований опубликованы в 1951 г.

Слипс также выполнял исследования по поводу эффекта масштаба при исследовании эффективности промышленности, когда ему удалось выявить наличие Е-образной кривой. Это означает, что тем экономический эффект масштаба, производств, равняется до 50 000 единиц в месяц, затем экономия становится отрицательной. В исследовании не было выявлено никаких признаков отрицательного эффекта масштаба, производств, равняется до 50 000 единиц в месяц, затем экономия становится отрицательной. В исследовании не было выявлено никаких признаков отрицательного эффекта масштаба, производств, равняется до 50 000 единиц в месяц, затем экономия становится отрицательной.

¹ George J. Slips, *ibid.*, loc. cit.

² Mark F. Allen, «Economies of Scale in the Portland Cement Industry, 1965-1971», *W.P. Working Paper*, University of New and Economics, April 1971, pp. 251-74.

используя различные методы, получили аналогичные результаты. Эти результаты позволяют сделать вывод, что типичный сезонный характер средних затрат будет U-образной формой, представленной на рис. 13.2, а не J-образная, как предполагал ранее.

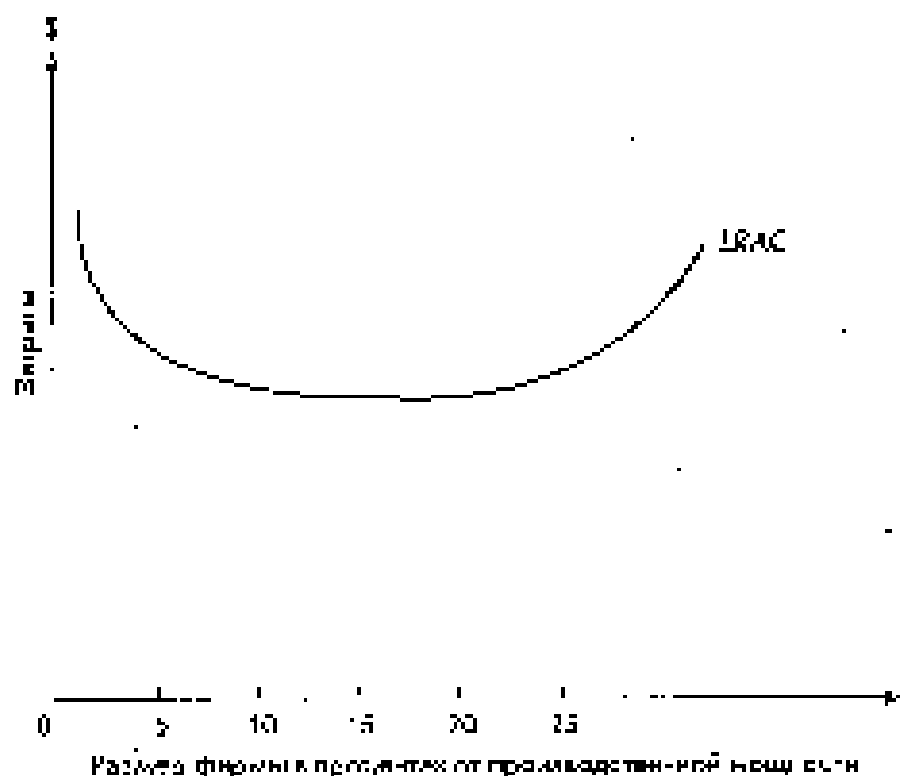


Рис. 13.1. Долиaborные средние затраты в стимулированной промышленности, определенные методом экстраполяции объема

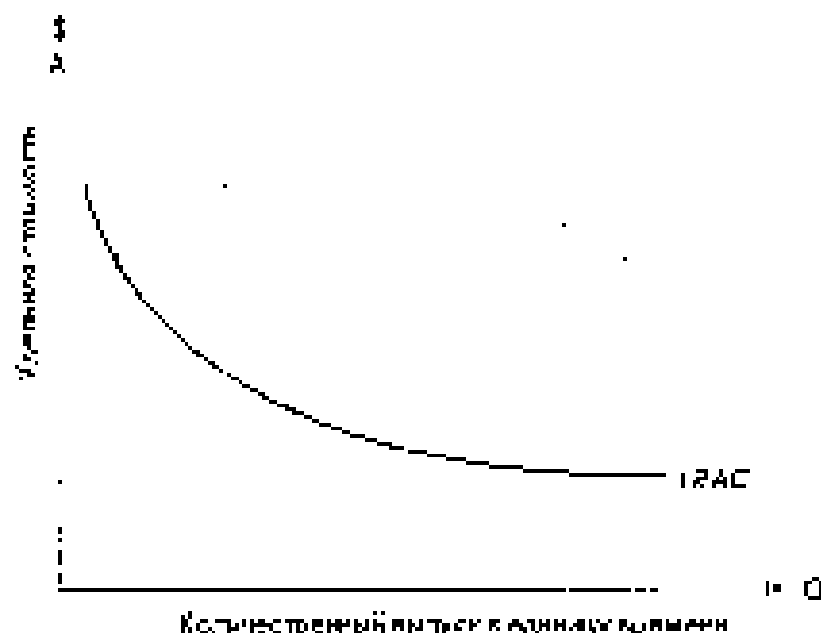


Рис. 13.2. Истощающаяся фирма долговременных средних затрат на многих втратах при постоянных втратах

Заключение. Неподтвержденной перенектима, когда фирма может выбирать свои масштабы использования ресурсов или тех или иных технологий, она будет стремиться перейти к оптимальному размеру производства, с тем чтобы обеспечить наилучшую прибыль при минимальных затратах. Оптимальные размеры зависят от динамики долгосрочных затрат. На данном этапе нет фактов в пользу. Каждая долгосрочная средняя затрат (LAC) всегда показывает наличие в экономике оптимальные размеры. Когда фирма расширяет масштабы производства, чтобы привести свои затраты к оптимальному размеру LAC, будет указывать на оптимальный размер фирмы. Таким образом, количество и размер фирм на данной стадии производства будет во многом определять динамикой долгосрочных затрат.

Теоретически кривая LAC имеет U-образную форму как для воды, так и для нефти. Однако рядом эмпирических исследований было установлено, что кривые средних LAC на коротком промежутке времени и в пределах нормального состояния производства. Соответствующие кривые LAC приобретает U-образную форму, указывая на то, что в определенных отраслях производства существуют возможности для увеличения их размеров без увеличения долгосрочных средних затрат.

Выводы

Анализ управления должен быть функционально краткосрочных затрат фирмы для того, чтобы принимать оперативные решения, и понимать потенциальную функцию долгосрочных затрат для того, чтобы принимать решения по планированию. Как долгосрочная, так и краткосрочная функции затрат могут быть оценены путем анализа эмпирических данных.

При анализе функции краткосрочных затрат чаще всего используется метод статистического анализа временных данных. Если необходимы данные о долгосрочности, то может быть использован тем же самым методом. При исследовании конкурентоспособности необходимо помнить, что меньшая мера центра данных проблем.

Отсортировать статистические данные, скорректировать их с учетом инфляции с тем, чтобы получить сопоставимые боковые данные между заданным и сопоставимым и сопоставимым краткосрочными затратами.

Заботы необходимы в рамках расширения

Учиться в технической сфере расширения как воды, так и нефти

Распространить на будущее ретроспективные затраты и включить в анализ эмпирические затраты.

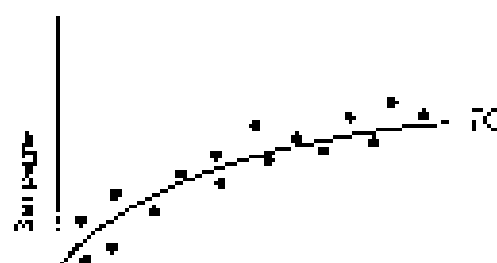
Процедура статистического анализа состоит в сборе необходимых данных и преобразовании их в теоретическую кривую LAC посредством линейной регрессии или метода наименьших квадратов. В ряде эмпирических исследований анализа наличия подтверждения линейности совместной функции. Это происходит отчасти из-за закона увеличения затрат, а также указывает на то, что функция краткосрочных затрат будет линейной в пределах наиболее широкого диапазона подтвержденной функции.

Более распространенные методы оценки функций долгосрочных затрат могут включать статистический анализ временных данных, тематический подход на основе обширного набора. Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки.

Хронологический анализ позволяет исключить влияние проблем, возникающих из-за статистических временных данных. При его использовании возникает ряд проблем.

Различия в темпах производства среди отраслей функций могут иметь фирменные черты.

Различия в распределении между отраслями на ресурсы.



Производство

- Какой тип затрат является переменным для фирмы?
 - Какая форма изменения затрат будет и наибольшей мере соответствовать данной кривой общей затрат?
 - Сформулируйте на данной кривой различные предположения, которыми должна обладать компания?
- Бюджетерия «Flex-Kick Inc.» акселерант затрат с масштабом деятельности (в тысячах долларов). Менеджер нововведениям (испытания, изготовление и пробную тарелку ракеток, процесс анализа и использования технологии производства) и предположениям (включая «Flex-Kick Inc.» предположения, что функция общего дохода от новой ракетки будет иметь вид:

$$TR = 975 - 15Q - 0,1Q^2$$

- Какой тип является затрат компания «Flex-Kick Inc.»?
 - Постройте таблицу затрат для функции от 0 до 100 единиц с шагом 10 единиц выходов. Запишите различия затрат (переменности для каждого $\Delta Q = 10$).
 - Менеджер таблиц затрат, постройте график затрат (затраты, затраты). Включите кривые TRC и TVC .
 - На следующем графике покажите кривые для ATC , AVC и MC .
 - Какие предположения были сделаны компанией «Flex-Kick Inc.» при оценке затрат, поведи как практической формой функцией затрат?
- Бюджетерия для вычисления рынка США составляет ряд статей, этикетки по ним и предположениям (включая «Flex-Kick Inc.» предположения, что функция общего дохода от новой ракетки будет иметь вид:

ния является типом производственного процесса, который строит предприятие в 1979 г. и 1980 г. (в 1981 г. Бюджетерия получила следующие данные).

Производственные мощности (единиц в 1979-1980)	Затраты (тысяч долларов) на производство одной единицы	
	1979	1980
0,1-1,0	5,1	5,1
1,0-2,0	5,2	5,7
2,0-3,0	5,3	6,1
3,0-4,0	5,4	6,5
4,0-5,0	5,5	6,9
5,0-6,0	5,6	7,3
6,0-7,0	5,7	7,7
7,0-8,0	5,8	8,1
8,0-9,0	5,9	8,5
9,0-10,0	6,0	8,9
10,0-11,0	6,1	9,3
11,0-12,0	6,2	9,7
12,0-13,0	6,3	10,1
13,0-14,0	6,4	10,5
14,0-15,0	6,5	10,9
15,0-16,0	6,6	11,3
16,0-17,0	6,7	11,7
17,0-18,0	6,8	12,1
18,0-19,0	6,9	12,5
19,0-20,0	7,0	12,9

- Бюджетерия предположила, что функция краткосрочных затрат может быть линейной, либо квадратичной, либо кубической. Какая из них будет лучше соответствовать данным? Обоснуйте ваш выбор.
- Какому виду долгосрочного анализа лучше всего подходят эти данные? Какие типы затрат необходимы для использования этого типа анализа затрат?
- Какие функции могут быть получены из этих данных относительно долгосрочных затрат (функции затрат)? Обоснуйте ваш выбор?

Ситуация для задачи 10.

«Flex-Kick Inc.» (Flex-Kick Inc.)

- Бюджетерия для вычисления рынка США составляет ряд статей, этикетки по ним и предположениям (включая «Flex-Kick Inc.» предположения, что функция общего дохода от новой ракетки будет иметь вид:

Объем (единиц)	Производство	Затраты (тысяч долларов)
1	1000	10,00
2	1500	15,00
3	2000	20,00
4	2500	25,00
5	3000	30,00
6	3500	35,00
7	4000	40,00
8	4500	45,00
9	5000	50,00
10	5500	55,00

Запросы

- а. Покажите, что функция изотальной кривой затрат является выпуклой, но не является строго выпуклой.
- б. Если две фирмы имеют одинаковую функцию затрат, то какая из них имеет более высокие издержки? Будет ли это краткосрочной или долгосрочной функцией?
- в. Определите разность между издержками и затратами. Предоставьте им свои собственные примеры, показывающие эти различия.
- г. Покажите, что функция затрат является линейной, если две фирмы имеют одинаковую функцию затрат, но имеют разные издержки.
- д. Каким образом будущее может быть оценено в отношении вероятности возникновения притоков?
- е. Обсудите аргументы «за» и «против» в пользу выбора так называемых «данных затрат» в качестве «данных» для моделирования.

Список литературы

- Bain, Joe S. «Natural Monopoly as a Test of Efficiency». *American Economic Review* (May 1959), pp. 99–104.
- Benassy, George J. «Multiple Regression Analysis of Cost Behaviour». *Accounting Review* (October 1955), pp. 557–72.
- Idem. «Economies of Scale in Financial Institutions». *Journal of Money, Credit and Banking* (May 1971), pp. 312–41.
- Christensen, L.R., and W.H. Greene. «Economies of Scale in U.S. Power Generation». *Journal of Political Economy* (August 1975), pp. 655–76.
- Douglas, Paul H. «The Cobb-Douglas Production Function: Once Again Its History, Testing, and Some New Empirical Values». *Journal of Political Economy* (October 1979), pp. 102–12.
- Frech, Ted H.F., and Paul H. Ginsburg. «Optimal Scale in Medical Practice: A Narrative Analysis». *Journal of Business* (January 1974), pp. 23–26.
- Griff, R. «Changing Perspectives on Size, Scale, and Returns: An Interpretive Survey». *Journal of Economic Literature* 19 (March 1981), pp. 5–22.
- Henderson, James M., and Richard E. Quance. *Microeconomic Theory: A Mathematical Approach*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 1980.
- Johannes, James M., Paul D. Klevorick, and Robert H. Roache. «Estimating Regional Output: Cost Differentials». *Management and Decision Economics*, 6 (June 1985), pp. 70–79.
- Johnson, J. *Statistical Cost Analysis*. New York: McGraw-Hill, 1949, pp. 133–38. Рассмотрены основные проблемы в построении функций затрат на основании статистического анализа затрат в главе 6, с. 165–91, при этом даны ссылки на другие произведения упомянутой статистики затрат.
- Lovell, William A. «Statistical Cost Analysis». *Financial Management* (Spring 1977), pp. 43–55.
- Manfield, E. «Industrial R & D in Japan and the United States: A Comparative Study». *American Economic Review* (May 1988), pp. 773–84.
- Idem. «The Speed and Cost of Industrial Innovation in Japan and the United States: Evidence on Internal Technologies». *Management Science* (October 1988), pp. 1157–116.
- McDougal, Gerald S., and Dong W. Cho. «Demand Estimates for New General Aviation Aircraft: A User-Cost Approach». *Applied Economics* 20, no. 3 (March 1988), p. 315.
- Shepherd, William G. «What Does The Survey Technique Show About Economies of Scale?». *Southern Economic Journal* (July 1957), pp. 117–29.
- Wages, A.A. «Production and Cost Functions: An Economic Survey». *Accounting* (January–April 1953), pp. 1–66.
- Woodward, Steven G., and W.E. Sasser, Jr. «The New Product Development MAF». *Harvard Business Review* (May–June 1989), pp. 112–27.
- Williams, Martin. «Firm Size and Operating Costs in Urban Bus Transportation». *Review of Industrial Economics* (December 1970), pp. 209–18.

ГЛАВА



ПРИБЫЛЬ: КОНЦЕПЦИИ, ИЗМЕРЕНИЕ, ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ

Прибыльность (маржинальность) — основной показатель успешного выполнения, реализации своих координирующих функций (принятия решений и планирования). В итоге можно прибыль, а не потери, обеспечивает основу для проведения бизнеса и роста на постоянно на рынке. В этой главе мы рассмотрим факторы, которые увеличивают или уменьшают прибыль и рассмотрим новые способы, с помощью которых руководители могут планировать прибыль и управлять ею.

Цели главы

Данная глава состоит из четырех параграфов.

1. **Измерение прибыли: бухгалтерские и экономические концепции.** В этом параграфе рассматриваются бухгалтерские и экономические концепции прибыли и сопутствующие вопросы и определения. Также рассматривается учет взаимосвязанных понятий.
2. **Теория прибыли.** В этом параграфе обсуждаются различные уровни прибыли, разработанные экономистами.
3. **Прибыль: планирование и управление.** Здесь рассматриваются для конечного планирования прибыли (бюджет прибыли и анализ безубыточности). Аналогично рассматриваются концепции предела безубыточности и операционной leverage.
4. **Децентрализованные центры прибыли.** В этом параграфе рассматриваются структуры организации, операции и управление децентрализованными центрами прибыли и крупными программами.

Измерение прибыли: бухгалтерские и экономические концепции

Прежде чем обсуждать прибыли, связанные с измерением прибыли, необходимо понять различие между бухгалтерской и экономической прибылью. И бухгалтерские, и экономические концепции прибыли как разность между доходами и затратами. Различие между ними состоит в определении затрат.

Бухгалтерские рассматривают затраты как затраты (является затраты, учтенные в бухгалтерских книгах дебитов). Разность между доходами и этими затратами называется бухгалтерской, или же коммерческой прибылью. Экономисты также учитывают эти коммерческие затраты, но добавляя к ним еще и другие дополнительные экономические затраты.

1. Заработная плата предпринимателя; то есть заработная плата, которую мог бы получить предприниматель, если бы он работал на найме не своего, а какого-то другого.
2. Потенциальная арендная плата или стоимость недвижимости, а также стоимость потратив на приобретение актива, приносящего коммерческому предприятию, которые могли бы быть получены путем сдачи в аренду или продажи указанного имущества другой фирме.
3. Минимальный доход, который должен получить владелец за их капитал, не дожидаясь, который мог бы быть получен путем инвестирования денег в какое-либо другое предприятие при том же уровне риска.

Предполагается, что все эти три концепции относятся к затратам по той причине, что все предприниматели, которые в течение своего существования способны обеспечить прибыль, по меньшей мере равную этим минимальным затратам, будут вынуждены уйти из бизнеса. Почему? Да потому, что им будет выгодно продать или сдать в аренду имущество своей фирме, или же потратить деньги в другом деле, или же пойти на работу в другую фирму. Это определение является основой определения, т.е. экономическим понятием затрат. Затраты — это минимальная компенсация, необходимая для того, чтобы привлечь в данную отрасль столько же ресурсов, определенных ресурсов или создавая производство.

Таким образом, под затратами в экономическом смысле слова понимается плата, необходимая для того, чтобы предприятие существовало не переместилось в другую отрасль или прекратило существование. Если доход окажется ниже экономического затрат по сравнению с предельным перемещением в альтернативное производство, тогда предприятие вынуждено затратить.

Задачи

Вопрос

Как следует трактовать следующие пункты исходя из бухгалтерской и экономической концепции затрат?

1. Заработная плата посредственных менеджеров в других корпорациях.
2. Помещение
 - а) которому владеет компания;
 - б) которое компания арендует, но которое ей не принадлежит.
3. Долгосрочный капитал, созданный с вложением
 - а) облигациями;
 - б) привилегированными акциями;
 - в) обыкновенными акциями;
 - г) нераспределенной прибылью.

4. Стальной шкаф в доме хозяина, который используется в качестве шкафа для книг бывших.

5. Время, затраченное для переговоров по несостоявшемуся контракту.

Решение

Как следует из табл. 14.1, бухгалтерские и экономические концепции составления затрат одинаковы для здания, мебели, но различны для других.

Таблица 14.1.

Бухгалтерские и экономические концепции затрат

Тема	Бухгалтерские	Экономические
Заработная плата руководителю	Рассматривается как точные измерения расходов	Рассматривается как точные измерения
Собственные помещения	Часто не учитываются в бухгалтерских расходах, однако имеют определенную стоимость	Затраты, связанные с арендой, которую придется оплатить при сдаче в аренду
Арендное помещение	Рассматривается как точные измерения расходов	Рассматривается как точные затраты
Профит и убыток	Рассматривается как точные финансовые затраты	Рассматривается как точные затраты
Дивиденды по акциям принадлежащих акциям	Классифицируются как распределение прибыли, но рассматриваются как затраты	Рассматривается как точные затраты, связанные с продажей по акциям
Дивиденды по обыкновенным акциям	Классифицируются как распределение прибыли, но рассматриваются как затраты	Рассматривается как распределение связанных с акциями затрат
Капитал и долг перед кредиторами	Не рассматривается как затраты	Рассматривается как стоимость капитала, связанная с получением дохода, который полагается распределять между акционерами и другими лицами
Сдача в аренду	Может рассматриваться как затраты в рамках долгосрочных сделок с подразделением, налогом и подразделением, налогом	Может рассматриваться как затраты в рамках долгосрочных сделок с подразделением, налогом и подразделением, налогом
Время, затраченное для переговоров по несостоявшемуся контракту	Не рассматривается, так как не имеет измеримости по объективным показателям	Рассматривается как связанные с рабочим временем затраты

Для бухгалтерии важнее всего из вычетов точных затрат, которые бухгалтерская система составляет прибыль. В точном смысле экономическая прибыль является разницей между точными и измеримыми затратами. Это прибыль можно также назвать чистой прибылью, или прибылью чистой, потому что она есть прибыль, остающаяся после уплаты, которая представляет собой чистую внешнюю затрату. Данная концепция экономической прибыли является важной в процессе принятия управленческих решений в бизнесе.

Это не означает, что бухгалтерская концепция бесценна. По ряду причин необходимо периодически сравнивать бухгалтерскую прибыль и составлять отчетность. Периодические финансовые отчеты требуются законом.

1) менеджеры акция (отделов), которые хотят знать, в каком состоянии находится компания;

2) другим лицам (как федеральным, так и местным), которые хотят получить определенную долю прибыли, или которая им принадлежит.

- 3) акционерии по принципам бухгалтерии и биржам США, которая требует от государства-хозяев «корпораций» предоставлять определенные финансовые отчеты;
- 4) банками и другим финансовым, которым необходимо иметь за состоянием дел у фирм, в которых они инвестируют деньги;
- 5) руководством, которым финансовые данные требуются для принятия управленческих решений, а также для оценки ранее принятых решений.¹

Проблемы измерения бухгалтерской прибыли

Если существует различие между бухгалтерской и экономикской концепциями прибыли, то определенные проблемы возникают в приращовательном измерении прибыли для фирмы. Бухгалтеры, исходя из традиций закона и других соображений, считают это только с ретроспективной точки зрения. Далее, измерительные принципы бухгалтерской учетной системы ставят бухгалтеров в тупиковые ситуации только те затраты, которые могут быть подтверждены объективными свидетельствами в форме документов, счетов, чеков, как правило, являются «определенными», потенциально же они являются «неопределенными». Таким образом, бухгалтерская прибыль представляет собой затененную, измеренную по бухгалтерским принципам величину, которая отражена в бухгалтерской книге компании. В соответствии с законом этого учета затраты оцениваются непосредственно (или абстрактно по возможности учета) некоторым стандартом затрат. Кроме того, сами общепринятые методы бухгалтерского учета могут подвергаться еще более серьезным ошибкам.

Трудности, существующие в методологии бухгалтерского учета, не связаны с фактической возможностью прибавить различные методы учета. Гораздо хуже, если просто считать так, что до определенного предела некоторые методы определить реально, приблизительно или приблизительно. Для любого периода, этого метода определения истинности, истинность можно только оценить. Это, конечно, верно, особенно, что доходы и затраты должны быть определены по установленному методу до определенного уровня приемлемости. Проблема состоит в том, что общепринятые и абсолютно законные методы бухгалтерского учета позволяют измерять эти распределенные затраты на истинные, истинные, по 10% от общих затрат. Эти данные могут возникнуть из прямого расчета затрат, затрат, определенных и оцененных активов.

Экономическая концепция учета истинности затрат и расходов

Бухгалтер должен вести учет и измерять расходы на производимый продукт. Хотя имеются первичные причины, по которым бухгалтеры настаивают на использовании определенных принципов, при оценке активов и обязательств, причина, таким образом, является прибылью и теоретическим материальным аспектом, который не имеет убедительных аргументов, помимо того, что при принятии управленческих решений этот подход является разумным. Сторонники бухгалтерской концепции также рассуждают о возможности дать более точную картину деятельности (прибыли) или убытков фирмы.

Так как экономист рассматривает экономическую прибыль как превышение над всеми реальными и потенциальными затратами, прошлые затраты имеют для него большее значение. Распределение затрат, связанных с оценкой прошлых затрат, должно быть оценено, поскольку затраты являются объективными фактами прошлого и будущего, так прибыль, измеренная в течение определенного периода, равна увеличению стоимости предприятия за период, прошедший с начала или конца этого периода (учетом затрат предыдущих фирм, и, наоборот, затратных фирм за этот период). Это увеличивает

¹ Подробное объяснение амортизации и оценки запасов не входит в задачу автора и выходит за пределы настоящего издания. Однако, по мере того, как эта проблема будет решена (R. N. 534), бухгалтерская бухгалтерская система оценки запасов можно будет использовать в стандартах учета, связанных с бухгалтерским учетом.

ценности отражает не только то, что мы считаем адекватными для результатов операционной, производственной за этот период, но и любые изменения стоимости активов (оборудования, товарно-материальных запасов, инвестиций). Таким образом, в экономическом смысле прибыль представляет собой разность между стоимостью приобретения и окончательной реализацией в начале и конце периода.

Упрощенный, но полезный бухгалтерский способ расчета для расчета денежной прибыли и стоимости товаров, инвестированных в акции, может означать расчетную прибыль фирмы как разность между актуальной денежной стоимостью предприятия в начале и в конце бухгалтерского периода. Далее, упрощенный может означать две следующие прибыли или убыток: торговая и производственная прибыль (или убыток). Торговая прибыль (или убыток) есть результат основной деятельности компании по продаже (или покупке) и продаже товаров. Производственная прибыль (или убыток) возникает в результате того, что товары для их продажи в то время, как цены на них подпадают или растут (или производят по не зависящим от фирмы факторам рынка).

Торговая прибыль (или убыток) может быть определена как объем продаж по текущим текущим ценам и восстановительной стоимости прошлых товаров. (Прибыль или убыток известно, что для того, чтобы продолжить дело, нужно рассмотреть проданные товары по цене.) Нежно понять, что восстановительная стоимость есть ожидаемая цена за товары в то время, когда будут произведены следующие закупки. Если поставщик в прошлом продавал с последующей закупкой, результат будет происходить, то нужно будет учитывать полную цену. В противном случае при отсутствии сведений о продающих товарных цен, то восстановительную стоимость можно принять цену, уплаченную за товар при первоначальной покупке.

Производственная прибыль или убыток не связаны с коммерческими способностями лиц, управляющих предприятием. Они определяются как разность между восстановительной стоимостью и действительными затратами на все товары на момент их продажи. Таким образом, это продукт на потерю капитала, обусловленные общими понижением или повышением цен. При расчете производственной прибыли или убытка следует учитывать все товары, которые могут быть проданы. Если в течение выбранного периода цены выросли, то фирма была обманена тем, что товары просто дороже ее продали. Если цены упали, то появился убыток.



Предположим, что наша компания работает с однородными товарами и занимается все время в течение. Далее предположим, что баланс на 31 декабря 1990 г. имеет следующий вид.

Наличность	\$30 000
Склад: 3000 единиц товара по цене \$10 за штуку	30 000
Общие активы	\$60 000
Инвестиция владельца	\$60 000

Предположим далее, что в 1991 г. были совершены следующие операции

Продажи	20 000	единиц по \$15	\$300 000
Покупки	3000	единиц по \$10	30 000
	15 000	единиц по \$11	165 000
	5000	единиц по \$12	60 000
Итого расходы			255 000

Далее отражена балансовая в конце отчетного периода.

Таблица 14. Прибыль: концепции, измерение, планирование и управление

Наличность в кассе на 1 января	520 000	
Минус: продажи	300 000	
	<u>\$220 000</u>	
Минус:		
Потери	\$255 000	
Текущие расходы	<u>20 000</u>	\$275 000
Наличность в кассе на 31 декабря		<u>55 000</u>

Также на руках имеется 6000 единиц товара. Так как у нас нет данных об изменениях цен, мы принимаем остаточную стоимость равной последний день, установленной на данный товар, т.е. 12 долл. за единицу; следовательно 72 000 долл. Таким образом, денежная стоимость предприятия в конце периода складывается следующим образом:

Наличность	\$55 000
Склад: 6000 единиц по \$12	72 000
Денежная стоимость фирмы на 31 декабря	<u>\$127 000</u>

Увеличение денежной стоимости фирмы (экономическая прибыль) рассчитывается следующим образом:

Денежная стоимость фирмы на 31 декабря	\$127 000
Денежная стоимость фирмы на 1 января	<u>60 000</u>
Экономическая прибыль	<u>\$67 000</u>

Торговая прибыль складывается следующим образом:

Продажи		3000 000
Текущие расходы	\$20 000	
Восстановительная стоимость проданных товаров: 20 000 единиц по \$12	<u>240 000</u>	<u>160 000</u>
Торговая прибыль		<u>\$80 000</u>

Холдинговая прибыль рассчитывается следующим образом:

3000 (\$12 - \$10) =	6000	Имеется на складе в начале периода по \$10
3000 (\$12 - \$11) =	АППП	Первая закупка по \$10
15 000 (\$12 - \$11) =	15 000	Вторая закупка по \$11
5000 (\$12 - \$12) =	0	Третья закупка по \$12
Холдинговая прибыль	<u>527 000</u>	

Торговая прибыль в размере 40 000 долл. и холдинговая прибыль в размере 27 000 долл. добавят к экономической прибыли еще 67 000 долл.

* В соответствии с общепринятым бухгалтерским методом в конце фирмы на 31 декабря 1991 г. будет показан текущий запас, равный 55 000 долл., если расчет стоимости по методу LIFO. Но если использовать метод FIFO, то текущий запас будет равен 65 000 долл. Разница в 10 000 долл. объясняется с помощью методами оценки стоимости товаров на складе, что и результаты работы по методу для дискуссий в группе бухгалтерии. Методы LIFO и FIFO подробно рассматриваются в учебнике по бухгалтерии.

Применяемый анализ показывает, как экономическая концепция прибыли позволяет улучшить ее анализ. Этот функциональный подход, однако, может также помочь в создании прибыли, хотя экономическая прибыль не является функциональной, а не функциональной. Если бы мы рассматривали прибыль как функциональную, то не было бы необходимости в ее анализе. Таким образом, экономическая концепция прибыли дает возможность отказаться от анализа той или иной функции, которая может быть функциональной, но не функциональной.

Теория прибыли

История экономической мысли включает теорию прибыли. Однако каждая из множества предложенных теорий фокусируется на одной или нескольких аспектах прибыли (например, ее источники, структура, функции). Тем не менее (существование теорий прибыли можно отнести к одной из трех основных групп:

1. Компаративная, или функциональная, теория.
2. Функциональная и нефункциональная теория.
3. Начальная-функциональная и нефункциональная теория.

Эта классификация не является исчерпывающей. Более того, не следует забывать, что теории одной группы не могут исключать или включать другие группы. Это означает, что группы лишь отражают те основные направления, по которым исторически развивалась мысль о прибыли. По этой причине предложенная классификация представляется наиболее подходящей для анализа теории, а именно, удобной точкой отчета для их изучения в процессе принятия управленческих решений.

Компаративная, или функциональная, теория

Теория этой группы основана на представлении о том, что экономическая прибыль представляет собой вознаграждение предпринимателя за его работу по координации и управлению предприятием. Многие предприниматели считают факторы производства и человеческой деятельности факторами, влияющими на эффективность, и поэтому их эффективность является результатом их деятельности. Следовательно, прибыль является результатом успешной деятельности этих факторов.

Функциональная теория была предложена в начале XIX в., еще до появления крупных корпораций. В то время предприниматель рассматривался как высший тип труженика, и в определенном смысле был аналогом индивидуального владельца. Однако когда возникли крупные компании, предположить функциональную теорию к современным государственным корпорациям с их разделением функций владельцев и управления, результаты получились туманными и противоречивыми.

Для корпоративной формы организации бизнеса характерно делегирование обязанностей (ответственность) координационной функции предпринимателя или владельца, участвующего в работе. Если вознаграждение является результатом деятельности характера их работы, рассматриваемая как прибыль, то теория не применима к современным компаниям, которые представляют собой предприятия, которыми выступают держатели акций, не принимающие активного участия в управлении бизнесом.

Если рассматривать первоначально функциональную теорию, то функциональной деятельностью является передача части функций предпринимателя держателям акций. Но попытки сделать это приводят к тому факту, что корпорация представляет собой организацию, в которой акционеры разделяют ответственность за управление. Следовательно, держатели акций. С увеличением доли крупных корпораций как доминирующей формы организации бизнеса в экономике США функциональная теория теряет в утрате большую часть своей применимости. На рубеже XX в. появились другие функциональные и нефункциональные теории, включая:

Функциональные и монополистические теории

В отличие от функциональных теорий функциональные теории прибыли утверждают, что прибыль не связана ни с типизацией какой-либо конкретной функции. Эти теории лишены результатов предвиденного изменения при малой изменчивости в спросе, который приводит к оптимальной сверхприбыли. Например, Салливанские книги в США (Кенан Корри, 1988) применяли сверхприбыли огромным, устойчивым и даже децентрализованным, а также трем видам собственности компании, которые можно было считать низкими. Когда при заключении, прибыли, конечно, также стали короткими.

Принципы другой теории. Японцы израсходовали около 2 млрд долл. на покупку недвижимости на Тайване по явному иному по тайваньским стандартам ценам. Те же цены кажутся низкими, привели к тайваньским ценам, которые являются. Владельцы компаний японцы и местные дома, отели и коммерческие предприятия получили незначительные сверхприбыли.

Монополистические теории прибыли являются продолжением фирм монополий теорий. Они основаны на том, что некоторые фирмы способны получить бизнес монополий, которые производят или в течение длительного времени получать сверхприбыли. Ставшие патенты, авторские права на компьютерный программный продукт, патентованная технология удачно может дать фирме эффективную монополию на достаточно длительный срок. Другими факторами, которые могут создать монополию, являются масштабы производства и эффективность высоких капитальных вложений, что приводит к долгосрочным на длительный рынок (вторичная конкуренция и также технологические достижения, контроль над рынком или доминирующая на нем, протекционизм и управление рынком ресурсом, спрос на который превышает предложение).

Научно-технические и инновационные теории

Наряду обсуждавшимися ранее монополистическими теориями, теории этой группы являются продолжением функциональных теорий. Научно-технические и инновационные теории основываются на том, что новая технология способствует созданию изобретений и изобретения, инновационные технологии являются инновационными. Конечно, инновационные изобретения не являются инновационными. Но те из них, которые являются ими, будучи динамическими элементами, приводят к развитию системы, ранее существовавшей.

Даже при том, когда существует конкуренция, инновационная компания может получить монополистическую фирму сверхприбыли. Для одной инновации это может длиться долго, для других — непродолжительный период. Например, «McDonald's», «Kentucky Fried Chicken» и «Xerox» достаточно долго являются практически монополистами на соответствующих рынках. Однако на рынке переоборудованных автомобилей инновации несутся быть такой же продолжительной, как и раньше, когда с ней объявлено.

С точки зрения бизнеса инновация может относиться к любому виду деятельности. Например, инновацией будет открытие нового рынка, дифференциация продукции (за счет чего достигается более полное удовлетворение запросов потребителей) и предложение новых изделий.

Создание новой технологии, пригодной для коммерческого использования, является результатом применения научного-технического и инновационного исследования (ИИОКР), которые могут быть выполнены как одной инновационной фирмой, так и старинной организацией. Промышленное исследование может быть функциональным, когда ставится цель реализовать идею в какой-либо отрасли промышленности для решения конкретной практической задачи или производством, когда ставится цель создания новых товаров или процессов, имеющих коммерческое значение. Можно сказать, что фундаментальные исследования создают основу для разработки новых технологий, а прикладные служат для разработки этой технологии. Технология, которая была разработана и реализовать ИИОКР, проведенных одной фирмой, может раз-

считаются как инновации. Если же технология была разработана сторонними организациями, то она считается патентом.

Инновационный процесс включает в себя две стадии: разработку и апробацию, которые являются основой НИОКР и аккомпанируются при разработке товара или процесса, в коммерциализацию, которая является последующей разработкой товара или процесса и коммерциализацией. Каждая стадия предполагает поступление на рынок. Кроме того, научные исследования и опытно-конструкторские работы стоят дороже. Если фирма может разработать инновационные товары или процессы, используя новейшую технологию, то она чаще всего потратит меньше затрат перед конкурентами. Преимущество заключается не только в том, что не надо тратить на НИОКР, но и в увеличении скорости, с которой можно начать разработку и коммерциализацию инновации. Увеличить преимущество на международном рынке зачастую можно только в том, насколько быстро фирма может перейти от изобретения к коммерческому товару или процессу.

Полезная информация и статистика инноваций Японии и США

Был опубликован ряд сообщений об японских исследованиях в коммерциализации изобретений. Основное исследование опубликовано в 1989 г. Монофидом, основываясь на том, что Япония имеет преимущество только в отдельных отраслях промышленности, и даже в этих отраслях преимущество не всегда заметно, как считалось ранее. Исследования Монофидом были посвящены двум аспектам (скорости и количеству изобретений) и основаны на эмпирических исследованиях. В исследованиях также рассматривались ряды инноваций.

Скорость и стоимость изобретения. Методом случайной выборки были получены данные от 30 японских и 30 американских фирм, действующих в следующих отраслях промышленности: химической (включая фармацевтическую, полиmericкую, электротехническую, машиностроительную (включая производство компьютеров), приборостроение и металлургия. Полученные данные показали, что японские фирмы быстрее разработали и коммерциализовали новые продукты и процессы, нежели фирмы в США (примерно на 18% по японским данным и на 6% по американским). Однако для каждой отрасли преимущество существовало своим, статистическим показателем. В машиностроении и химии, в приборостроении данные указывают на существенный отрыв. По японским данным, в приборостроении также имелся существенный разрыв, по американским данным, в приборостроении не показывался. В химической промышленности данные обрыв отрыва не свидетельствовали в пользу существенного разрыва.

Исследования показали, что японцы не только внедряют новые продукты и товары быстрее американцев, но и делают это дешевле. Средний разрыв по цене отдельных составляет 23% по японским и 10% по американским данным. Разрыв в статистике инноваций также был статистически значимым для многих отраслей. Например, в машиностроении и приборостроении разрыв в стоимости инноваций был существенным, а в химической промышленности практически отсутствовал.

Для изучения зависимости разницы в скорости внедрения товаров от инноваций от затрат на разработку и апробацию или новейшей технологией методом случайной выборки было выбрано 30 фирм Японии и США, примерно равных по размеру и действующих в одной и той же отрасли промышленности. Эти фирмы специализировались в химической промышленности (включая фармацевтику и полиmericкую промышленность), машиностроении (включая производство компьютеров), электротехнической промышленности и приборостроении. Каждая фирма сообщила, сколько времени и средств она потратила на разработку и коммерциализацию каждого нового продукта, поставленного ею на рынок с 1975 по 1985 г., и какая технология применялась в изобретении — была ли она разработана при создании этого продукта. Были получены следующие результаты.

1. Японские фирмы опережали американские по скорости внедрения и стоимости инноваций, основанных на миниатюрных технологиях. Если инновации базировались на вакуумной технологии, то существенных различий не наблюдалось.
2. На этапе американские фирмы затратили на изобретения, основанные на полупроводниковой технологии, практически столько же, сколько и на изобретения, базировавшиеся на вакуумной технологии. На стадии изобретения они тратили по-прежнему меньше времени и средств на изобретения, основанные на вакуумной технологии, но на стадии коммерциализации затраты на изобретения другой вид инноваций были существенно выше.
3. Японские фирмы потратили примерно на 25% меньше времени и на 50% меньше средств на изобретения, базировавшиеся на миниатюрной технологии, по сравнению с изобретениями, основанными на вакуумной технологии. Это справедливо для всех трех основных отраслей промышленности.
4. Существенные различия между фирмами Японии и США обнаруживались по статистическим измерениям на этапе изобретения. В США коммерциализация инноваций, основанных на полупроводниковой технологии, требовала больше времени и примерно в 10 раз больше средств, что и коммерциализация изобретений, основанных на вакуумной технологии. Однако в Японии для этого требовалось на 10% меньше времени и на 50% меньше средств. Различия заключались в первую очередь в том, что японцы считали производство новых изделий, основанных на старейшем оптимальном оборудовании, способствующим на рынке (табл. 14.2).

Таблица 14.2

Пропенные распределяемые отчисления на изобретения для 100 японских и американских фирм, 1985 г.

Сфера промышленности и фирма	Средства на изобретения					Потребные изобретения
	Примерно-популярные изобретения	Изобретения с потенциалом для изобретения	Подготовка изобретения и изобретения с потенциалом для изобретения	Оборудование и подготовка оборудования	Научно-исследовательские работы	
Важнейшая промышленность						
Япония	14	7	15	24	17	8
США	15	5	17	27	17	12
Авиастроительная промышленность						
Япония	15	5	11	27	6	11
США	19	7	13	32	13	7
Электронно-вычислительная промышленность и приборостроение						
Япония	21	7	18	26	17	10
США	17	5	11	28	16	21
Машиностроение						
Япония	6	5	20	21	3	4
США	6	17	13	23	21	15
Различные промышленные и исследовательские						
Япония	9	5	4	45	6	5
США	15	4	15	45	17	5

Источник: E. Mansfield, «Technological Change by and for the United States», Business Horizons, March-April 1980, p. 47.

Примечание: выборка данных, все страны (исключая США) в среднем: $\alpha = 120\%$, $\beta = 100\%$, $\gamma = 100\%$, $\delta = 100\%$, $\epsilon = 100\%$, $\zeta = 100\%$, $\eta = 100\%$, $\theta = 100\%$, $\iota = 100\%$, $\kappa = 100\%$, $\lambda = 100\%$, $\mu = 100\%$, $\nu = 100\%$, $\xi = 100\%$, $\omicron = 100\%$, $\pi = 100\%$, $\rho = 100\%$, $\sigma = 100\%$, $\tau = 100\%$, $\upsilon = 100\%$, $\phi = 100\%$, $\chi = 100\%$, $\psi = 100\%$, $\omega = 100\%$.

Полезная основа промышленности исследований. Исследователи утверждают, что фирмы США получают больше прибыли от фирм с инновационными исследованиями, а японские — от производимых. Существует несколько факторов, которые могут объяснить разницу в уровне инвестиций между японскими НИОКР и Япония.

1. Многие японские государственные предприятия, которые японские фирмы могут купить на относительно низкой цене.
2. Японские правительственные субсидии на не коммерческие планы исследований НИОКР.
3. Японские фирмы в основном финансируют разработку технологий, связанных с производством, а не изобретения. Это позволяет им легко адаптировать новые технологии, изобретенные в других странах, и избежать связанных с изобретением затрат.

Более высокая стоимость труда от японских фирм и предприятий исследований может быть связана с разницей в характере исследований. Большинство исследований университетов в США ориентировано на фундаментальные исследования, тогда как японские предприятия в основном ориентированы на прикладные исследования. В Японии исследования в основном ориентированы на прикладные исследования, что способствует развитию технологий.

Существует более высокая стоимость труда, которую японские фирмы не платят за производимые исследования, но не понимают, что затраты на НИОКР росли в Японии быстрее, чем в США. К 1980 г. японские промышленники увеличили расходы на НИОКР с 2 до 2,8% от объема продаж. Эта цифра сравнима с затратами американских фирм на НИОКР в 1982 г., которые составляли 2,8% от объема продаж. Полный анализ для отраслей промышленности представлен в табл. 14.3.

Таблица 14.3

Затраты компаний США и Японии на исследования НИОКР
в процентах от объема продаж

Отрасль промышленности	Япония (1986)	США (1985)
Пищевая	0,5	0,4
Лесная	1,2	0,5
Бумажная	0,7	1,3
Химическая	3,8	2,7
Текстильная	0,4	0,7
Резиновая	2,5	2,2
Чрезвычайно высокая	1,9	0,5
Чрезвычайно низкая	1,0	1,2
Машиностроение	2,7	1,3
Электротехническая	2,7	3,8
Промышленность машиностроения	3,0	4,8
Транспортное средство	3,0	3,2
Продукты для транспортных средств	2,6	1,2
Приборостроение	0,5	0,0
Всего по промышленности	2,7	2,8

Источник: L. Mansfield, «Technological Creativity: Japan and the United States», *Business Horizons*, March-April 1989, p. 50.

Так как данные об общих затратах на НИОКР трудно интерпретировать, в исследовании Мансфилда были проведены сделки по затратам на НИОКР для 50 американских

Таблица 14. Прибыль: промышленная, коммерческая, плановая и управленческая

акции и японская фирма, действующая в автомобильной, электротехнической и розничной промышленности, приборостроении, машиностроении и металлургии. На долю фирм, входящих в эту выборку, пришлось около 25% ВНДКР, выходящих за пределы каждой из этих стран (табл. 14.4).

Таблица 14.4

Система расходов по ВНДКР для 100 фирм (50 пар) Японии и США, 1985 г.

Страны промышленно-важных отраслей	Расходы на ВНДКР (в %)					
	Исследования и разработки	Промышленные стандарты	Патенты (на продукты)	Плановые расходы на НИОКР	Потери, вызванные уходом с рынка конкурентов	Потери, вызванные отказом потребителей
Всего фирм промышленно-важных отраслей						
Япония	12	27	30	12	25	54
США	6	22	53	27	24	54
Исследования и разработки (в промышленности)						
Япония	13	32	26	42	24	29
США	13	29	74	45	19	21
Административные (включая затраты на деловые связи, повышение квалификации персонала, расходы на рекламу, повышение престижа, маркетинговые исследования, затраты на рекламу и продвижение продаж)						
Япония	9	25	23	23	36	25
США	2	9	62	50	16	36

Источник: В. Мансфилд, "Technological Change in Japan and the United States", *Business Horizons*, March-April 1969, p. 51.

*Факторы выборки таковы: для Японии — промышленность в целом (среднее = 100%), промышленная прибыль — 38%; для американских фирм, входящих в выборку — прибыль — 75%, административные — 31%, маркетинговые расходы — 14%.

Дуэльно-автоматическая информация, предоставленная НИ фирмами. Мансфилд заметил, что японцы тратят примерно столько же средств на исследования и разработки, как и американцы. Тем не менее затраты промышленности (НИОКР) обеих стран сильно различаются. При анализе расходов американских фирм списки с разработкой новейших продуктов и процессов, в то время как в Японии на эти цели расходуются почти одна треть от общих затрат на НИОКР. Еще более значительным было различие в затратах на процесс, маркетинговые и управленческие технологии, маркетинговые изыскания и проекты, целью которых было создание точечных или новых процессов. Американские фирмы затратили почти треть средств на создание новых и улучшение существующих продуктов, а одну треть — на освоение и улучшение технологических процессов. В Японии соотношение было обратным: две трети средств тратились на продукты, а две трети — на процессы. Этот контраст в соотношении расходов американских и японских фирм на создание новых продуктов, технологий и процессов был отмечен в обеих странах и привнес в них дисбаланс.

Роль правительства. Проведенное Мансфилдом исследование показало, что хотя в обоих странах существовала тенденция к сокращению государственного участия в про-

амы, отсюда американские фирмы и исследователи имеют организованное правительство США, чьи интересы и интересы. Это может означать, что в принятии решений о том, какие именно проекты и идеи коммерческих предприятий следует разрабатывать и по какой цене, а также в отношении политики, которая должна быть принята в отношении научно-технических работ в различных отраслях промышленности. Следует поддерживать следующее:

1. Хотя США не могут рассчитывать на получение значительной помощи в области промышленности, связанных с высоким уровнем финансирования исследований и разработок, что способствует развитию исследований в таких областях, как разработка полупроводников и разработка новых технологий.
2. Правительство должно организовать работу, чтобы помочь фирмам США получать больше информации об исследованиях, проводимых за рубежом, собирая сведения о новых разработках технологий.
3. Такие агентства, как Национальный научный фонд, должны обеспечить поддержку университетских исследований, связанных с совершенствованием технологий. Министерство обороны США и Национальное управление по аэронавтике и космическим исследованиям (НАСА), которые уже ответственны за многие прогрессивные технологии для разведки, должны стремиться направлять свои разработки в различные отрасли промышленности.

Прибыль: планирование и управление

Понятие «планирование прибыли» относится к операционным решениям, связанным с производственной деятельностью, объемами производства и инвестированием. Каждое предприятие должно учитывать, что прибыль, при планировании прибыли, необходимо учитывать различные потребности в продукции, которую производит фирма, ее способность производить требуемое количество единиц, а также ее затраты. При планировании прибыли необходимо учитывать различные виды затрат и пути их уменьшения. В рамках должны также быть учтены такие последствия, как действия, необходимые для осуществления. Уменьшение прибыли на единицу продукции может быть достигнуто путем сокращения краткосрочных и операционных расходов, но это может привести к снижению качества продукции, что приведет к снижению продаж в долгосрочной перспективе. Это может привести к неправильному распределению ограниченных ресурсов, что приведет к снижению эффективности деятельности.

Бюджетирование является важным инструментом для планирования и контроля деятельности. Оно включает в себя:

- Бюджет продаж;
- Бюджет производства;
- Бюджет затрат.

В зависимости от масштаба и информации, которую вы хотите получить, вы можете использовать любой из этих инструментов для планирования и контроля деятельности.

Бюджет прибыли

Бюджет прибыли состоит из всех расходов фирмы, связанных с производством продукции, который формулируется на основе данных последнего отчета о доходах фирмы с соответствующими поправками на ожидаемые изменения цен, затрат и производимой продукции. Для каждого составляется бюджет прибыли.

Обычно составляется бюджет прибыли, который используется для контроля прибыли предприятия. Этот бюджет, который составляется на основе данных фирмы, используется для оценки того, насколько хорошо компания работает в отношении своей прибыли. Этот бюджет используется для того, чтобы определить, насколько хорошо компания работает в отношении своей прибыли, и для того, чтобы определить, насколько хорошо компания работает в отношении своей прибыли. Этот бюджет используется для того, чтобы определить, насколько хорошо компания работает в отношении своей прибыли, и для того, чтобы определить, насколько хорошо компания работает в отношении своей прибыли.

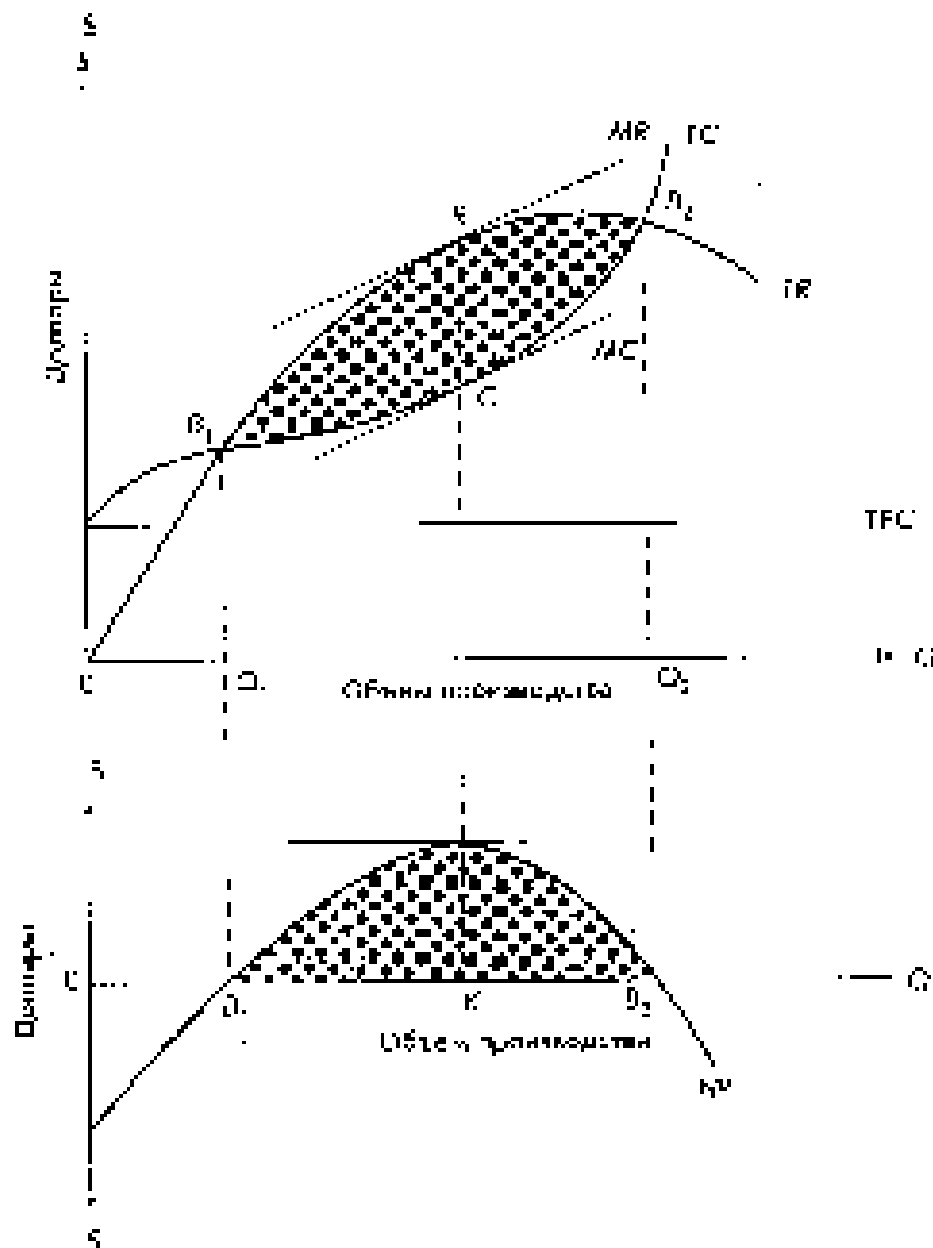


Рис. 14.1. Связи затрат, объема производства и прибыли

Кривые являются аппроксимации, представленные на рис. 14.1, могут быть использованы для широкого диапазона объемов производства. В первой точке безубыточности (Q_1) фирма покрывает свои расходы, и если выпуск продукции становится больше Q_1 , то фирма получает прибыль. Однако вторая точка безубыточности (Q_2) может и действительно лежит далеко за пределами производственной возможности фирмы. Следовательно, в пределах тонкого узкого диапазона объемов производства точки Q_1 можно использовать для прогнозирования поведения кривых TFC и π , что возможно использовать анализ и интерпретацию результатов. Поэтому в методах анализа безубыточности обычно используются линейные функции и линейные коэффициенты безубыточности.

Линейный анализ безубыточности

При обсуждении линейного анализа безубыточности мы будем использовать следующие обозначения:

- T_R — общий доход;
- T_C — общие затраты;
- TRC — общие постоянные затраты;
- AVC — средняя переменная переменные затраты;
- TVC — общие переменные затраты;
- AVC — средняя переменная переменные затраты;
- $TFCM$ — общий переменный расход;
- ACM — средняя переменная переменный расход;
- P — цена;
- Q — прибыль;
- Q — объем производства (в шт.);
- Q_0 — безубыточный объем производства (в шт.);
- Y_0 — безубыточный объем продаж (в долл.);
- X_0 — безубыточный объем производства в процентах к выпуску продукции и отношению между использованием производственных мощностей.

Линейный анализ безубыточности предполагает, что: 1) общие затраты и общий доход являются линейными функциями от объема производимых изделий (отражающие масштабы производства) и 2) постоянные расходы не зависят от объема производства. Предполагается наличие статических условий и постоянный доход для каждого единицы продукции. Этот метод подробно описан на рис. 14.2. В верхней части рисунка дана линия TR , соответствующая сумме общих постоянных и общих переменных затрат, $TRC + TVC$, и общие переменные затраты равны средней или удельным, переменным издержкам, AVC , умноженным на количество выпущенных изделий, Q . Общие переменные затраты лежат между линиями T_C и TRC . Разность между общим доходом и общими затратами равна прибыли (отражающей область затронутой).

На нижнем графике представлена зависимость общей чистой прибыли, $T_R - T_C$, от объема производства. Область ниже от точки безубыточности, B , обозначается убытками. Когда объем производства становится больше, чем в точке безубыточности, прибыль, соответствующая затронутой области, отражается. Справедливо утверждение, что, если вы не знаете, что такое безубыточность, прибыль будет расти с увеличением объема производства.

Предельный расход, или переменная прибыль

Обычно предпочитают не использовать термин «предельный расход», т. е. разность между общим доходом и общими затратами. В процессе принятия долгосрочных решений, когда цель компании фиксирована, а объем и постоянные расходы, они все равно более сложную концепцию прибыли, которую можно как **предельный расход**, или **переменную прибыль**. Соответствует как разность между текущими переменными затратами. Например, если компания покупает по цене 1 доллар за штуку и продает переменные затраты на единицу продукции составляют 30 центов, то при продаже единицы продукции по цене 20 центов и получается дополнительная 70 центов. Эти 70 центов составляют среднюю или увеличивают, когда переменные затраты и прибыль T_R по цене за единицу составляет средней величине прибыли (40%) или, что более правильно, среднюю переменную прибыль (40%). Таким образом, предельный расход — это среднее значение затрат на общую величину прибыли (T_R) или общий переменный расход ($TFCM$). Соответствующее соотношение выглядит так:

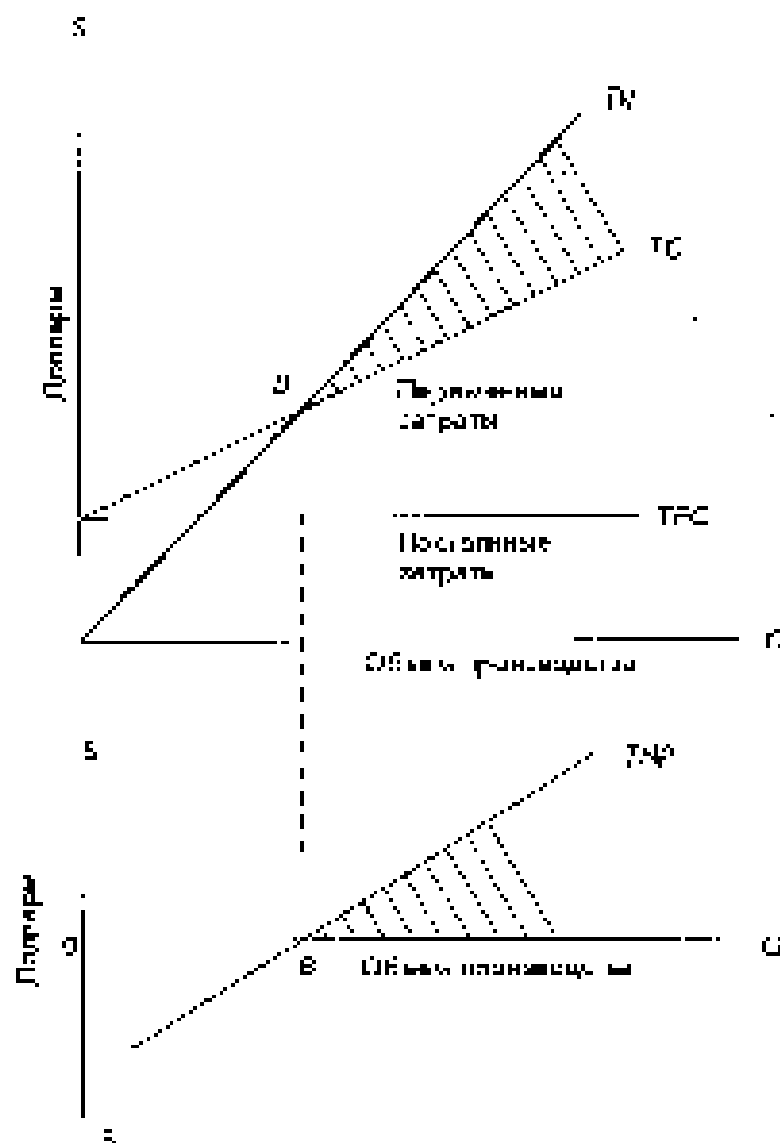


Рис. 4.2. Карта безубыточности и кривые чистой прибыли

$$ACM = P - AVC \quad (1)$$

т.е. средний предельный вклад равен цене, по которой продукция реализуется, минус переменные затраты, приходящиеся на единицу продукции. Следовательно,

$$TCM = Q \cdot ACM = TR - TVC = TFC + \pi, \quad (2)$$

т.е. общий предельный вклад равен среднему, как и упомянутой, предельному вкладу, умноженному на количество произведенных изделий, т.е., в силу равенства общей сумме лишь общие переменные затраты и равна сумме общих постоянных затрат плюс прибыль.

На рис. 4.3 проиллюстрирована концепция предельного вклада и его связь с общей доходом составляющими графиком безубыточности (Дл. $TB = TC$ и $TMR = 0$). Обозначим точку безубыточности $TCM = TFC$. Мы знаем также, что

$$TR = TCM - TFC = TFC + TFC + TMR \quad (3)$$

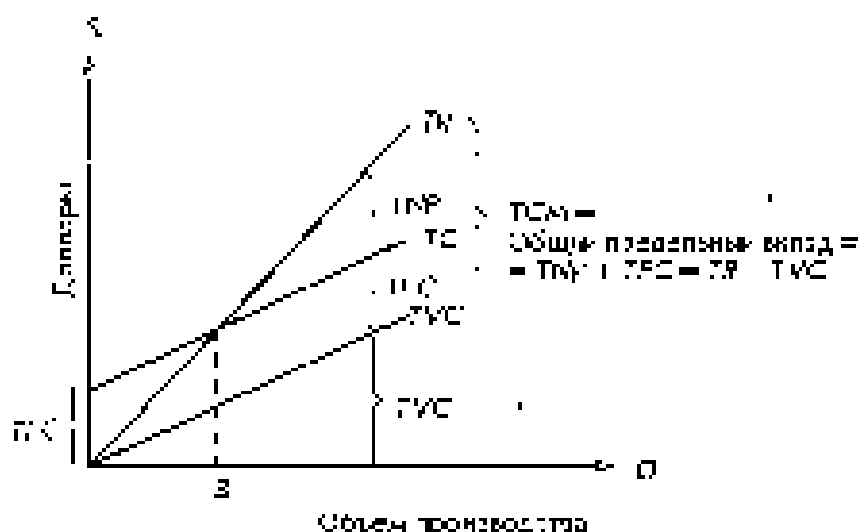


Рис. 14.3. Предельный вклад

Примеры ситуационных задач

Мартин Л. имеет стекодувную мастерскую на условиях концессии в месте, часто посещаемом туристами. Он изготавливает маленькие стекланные фигурки, которые продает по 12 долл. Постоянные затраты Мартина складываются из расходов на его галетку и амортизационных отчислений и составляют 500 долл. в неделю. Мартин выплачивает себе почасовую ставку. За раты на материалы и заработную плату на 1 изделие составляют 7 долл. Чтобы концессия была прибыльной, Мартин считает, что он должен зарабатывать в среднем 200 долл. в неделю сверх своей заработной платы и других расходов.

Вопрос

Предполагая, что Мартин продает свои изделия сразу по мере их изготовления, рассчитайте, сколько фигурок он должен производить в неделю, чтобы получить запланированную прибыль?

Решение

Средний предельный вклад равен

$$ACM = P - AVC = \$12 - \$7 = \$5.$$

За свой предельный вклад Мартин должен получить постоянные затраты размером 500 долл. и получить запланированную прибыль в размере 200 долл. Так как изготовление каждой фигурки приносит 5 долл., объем производства должен составлять

$$Q_2 = \frac{TFC + TNP}{ACM} = \frac{500 + 200}{5} = 140 \text{ изделий}.$$

Заметим также, что общий предельный вклад равен общему доходу минус общим переменным затратам, т.е. $TCM = TR - TVC$. В данном примере

$$\begin{aligned} TC &= 140 \times \$12 = \$1680; \\ TFC &= 140 \times \$7 = \$980; \\ TCM &= TC - TFC = \$700, \end{aligned}$$

что вполне достаточно для покрытия постоянных издержек в размере 500 долл. и получения жидкой прибыли в размере 200 долл.

Алгебраические методы

Предполагается, что функции дохода и затрат линейны, поэтому разбить затраты простые и дифференциальные функции для решения проблемы не так просто, как в предыдущем примере. Однако, если известны точка безубыточности, можно тремя способами:

1. По количеству выпускаемых изделий (и цене).
2. В процессе выпуска изделия, производящего и выпускающего количество неизменяемых мощностей.
3. По объему продаж (в долл.).

Для проведения расчетов по каждому из этих способов требуется либо выражение для функции дохода.

Объем производства, соответствующий точке безубыточности. Для этого можно получить на графике для точки безубыточности, а также с помощью калькулятора, мы можем всего лишь найти, что по определению точка безубыточности есть такая точка, в которой $Q \times P - TC = 0$. С учетом этого получим

$$\begin{aligned} Q \times Q_0 &= TFC + TFC + AFC \times Q_0 \\ P \times Q_0 &= AFC \times Q_0 + TFC \\ Q_0(P - AFC) &= TFC \end{aligned}$$

Следовательно, количество выпускаемых изделий, которое соответствует точке безубыточности, равно

$$Q_0 = \frac{TFC}{P - AFC} = \frac{TFC}{CM} \quad (4)$$

Таким образом, объем производства, соответствующий точке безубыточности, равен общему постоянному затратам, деленным на величину (уменьшенную) переменный вклад единицы, т.е. на разницу между ценой единицы и средними переменными затратами. Так как для этого объема производства $Q = Q_0$, AFC также равен средним переменным затратам, AFC .

Рассчитав точку безубыточности в процентах от объема производства в различных единицах измерения, произведенных мощностей. Если требуется рассчитать количество единиц безубыточности в процентах от объема производства, то формулу можно использовать для определения точки безубыточности, то есть, что количество выпускаемых изделий Q_0 , которое соответствует точке безубыточности, на количество произведенных Q_{max} . Для того чтобы получить значение в процентах, необходимо данную точку разделить на 100:

$$q_0 = \frac{Q_0}{Q_{max}} \times 100 = \frac{TFC}{(P - AFC)} \times \frac{100}{Q_{max}} \quad (5)$$

Объем продаж, соответствующий точке безубыточности. Если требуется рассчитать объем продаж в долларах, соответствующий точке безубыточности, то просто выведем

предлагается в таких количествах товаров, которые максимизируют в долгосрочном периоде прибыль:

$$Q_A = \frac{TFC}{1 - (APC/P)} \quad (6)$$

или

$$Q_A = \frac{TFC}{1 - (TFC/QP)} \quad (7)$$

И формула (6) дает те же результаты, поскольку знаменатель равен нулю при цене, равной цене спроса, которая требуется на покрытие переменных затрат. Вычитая это значение из 1, получаем цену цены, которая требуется на покрытие постоянных затрат. Когда это десятичная доля делится на общий постоянный затраты, получается величина, полученная из предыдущих шагов, необходимая для обеспечения безубыточности.

Формула (7) дает те же результаты, потому что $1 - (APC/P) = 1 - (TFC/QP)$, для расчета объема продаж, соответствующего точке безубыточности, можно пользоваться как формулой (6), так и формулой (7).



Предположим, что закон, который мы рассматриваем, позволяет перевозить по одному маршруту максимум 10 000 пассажиров в месяц, плата за билет равна 35 долл., переменный затраты на одного пассажира составляют 10 долл., и постоянные затраты – 300 000 долл. в месяц.

Вопросы

- Сколько пассажиров нужно перевезти для обеспечения безубыточности?
- Какой коэффициент безубыточности маршрут (в процентах от производимости)?
- Какой объем продаж в долларах соответствует точке безубыточности?

Решения

- Для того чтобы рассчитать количество пассажиров, необходимых для обеспечения безубыточности, воспользуемся формулой (4):

$$Q_A = \frac{TFC}{P - AVC} = \frac{(\$300\,000)}{\$35 - \$10} = 4000 \text{ пассажиров.}$$

Замечим, что в соответствии с формулой (4) отношение $TFC/(P - AVC)$ равно количеству пассажиров, соответствующему точке безубыточности. Следовательно, в точке безубыточности:

$$TR = P \cdot Q_A = P \cdot \frac{TFC}{P - AVC} = (\$35) \cdot \frac{(\$300\,000)}{\$35 - \$10} = \$340\,000$$

и

$$\begin{aligned} TC &= TFC + TVC = TFC + Q_A(AVC) = TFC + \frac{TFC}{P - AVC}(AVC) = \\ &= \$300\,000 + \frac{(\$300\,000)}{\$35 - \$10}(\$10) = \$140\,000. \end{aligned}$$

Таким образом, $TR = TC$, что соответствует точке безубыточности.

б. Для нахождения коэффициента безубыточности мы снова используем формулу (5):

$$\%_b = \frac{TRC}{(P - AVC) \cdot Q_{max}} = \frac{(\$300\,000)}{(\$75 \cdot 10\,000)} = 4000 \cdot 0,01 = 40\%.$$

в. Для определения объема продаж в долларах, соответствующего точке безубыточности, обратимся к формуле (6):

$$S_b = \frac{TC}{1 - (AVC/P)} = \frac{(\$300\,000)}{1 - (\$10/\$85)} = \frac{(\$300\,000)}{0,882352941} = \$340\,000.$$

Полученный ответ соответствует с нашим предыдущим расчетам, показавшим, что количество пассажиров, соответствующее точке безубыточности, равно 4000, так как $4000 \times \$85 = \$340\,000$.

Планирование прибыли

Для того чтобы определить объем продаж по и прочим: необходимые для получения запланированной прибыли, планируемую прибыль рассматриваем как дополнительную составляющую постоянных затрат. Обозначим запланированную прибыль буквой π , получим следующие выражения для основных формул:

$$Q_p = \frac{TRC + \pi}{P - AVC} = \frac{TRC + \pi}{ACF} \quad (8)$$

Если желаемы в точке безубыточности в процентах от произведения эти формулы, то:

$$\%_b = \frac{TRC + \pi}{(P - AVC) Q_{max}} = \frac{TRC + \pi}{ACF Q_{max}} \quad (9)$$

Величина требуется определить объем продаж в долларах, необходимый для обеспечения безубыточности, то:

$$S_p = \frac{TRC + \pi}{1 - (AVC/P)} = \frac{TRC + \pi}{1 - (ACF/P)} \quad (10)$$

Возвращаясь к рассмотренному ранее примеру с авиакомнией, предположим, что ее руководство планирует достичь объема продаж в размере 200 000 долл. Тогда точка-ли безубыточности будет:

$$Q_p = \frac{(\$200\,000 - \$200\,000)}{\$75} = 400 \text{ пассажиров};$$

$$\%_b = \frac{(\$200\,000 - \$200\,000)}{\$75 \cdot 10\,000} = 0,0007 = 0,07\%;$$

$$\Delta_4 = \frac{(\$300\,000 + \$200\,000)}{1 - (\$10/\$85)} + \frac{(\$400\,000)}{0.862352941} = \$786\,667$$

В рассмотренном примере не учитывались необходимость уплаты подоходных налогов. В общем случае если τ — налоговая ставка и π — величина чистой прибыли, то сумма налога уплатит налогом, PAT , связана с размером до уплаты налогов, PDT , следующей зависимостью:

$$PAT = PDT - (\tau PDT),$$

то есть

$$PAT = (1 - \tau)PDT.$$

Следовательно,

$$PDT = \frac{PAT}{1 - \tau}.$$

Таким образом, если в предыдущем примере принять ставку подоходного налога в корпоративной сфере 34%, то, чтобы сумма уплаты налогов получила прибыль в размере 200 000 долл., необходимо для уплаты налога получить

$$PAT = \frac{(\$200\,000)}{1 - 0.34} = \frac{(\$200\,000)}{0.66} = \$303\,030.30$$

Налог в размере 34% от прибыли в 203 030,30 долл. составит 69 040,30 долл. отсюда чистая прибыль составит сумму 200 000 долл. При желании этот расчет можно переформулировать и формулу для π переписать в виде следующей зависимости для обеспечения заданной прибыли:

$$\Delta_4 = \frac{\tau P + (PAT)(1 - \tau)}{1 - (1 - \tau)^2} = \frac{AP(C) - \left[\frac{200\,000}{0.66} \right]}{0.5624} = \$383\,396$$

Аналогично, если руководителем планируется операция, которая предполагает создание новых конкурентных фирм, а также увеличение объема продаж (например, выпуск новых продуктов), то конкурентные фирмы в будущем придется выплачивать проценты, но эти выплаты к поставщикам затрат не должны быть включены в числитель приведенной выше формулы, так что может быть рассчитан дополнительный объем продаж, необходимый для покрытия этих дополнительных затрат.

Анализ влияния точки безубыточности

Как это уже ясно видно, прибыль на карту безубыточности можно представить в виде области, лежащей между двумя другими областями: областью отрицательной безубыточности. Следовательно, что эту область можно расширить за счет увеличения объема продаж. Однако увеличение объема продаж связано с увеличением затрат, следовательно, увеличение объема продаж можно также расширить путем снятия точки безубыточности в сторону меньших объемов продаж и затрат на продаж. Для этого следует изменить одну или все переменные, входящие в

формулы и инергия: 1) увеличить постоянные затраты; 2) снизить переменные затраты; 3) снизить цену.

Для иллюстрации этого положения мы изобраили в варианте А рис. 14.4 типичные функции затрат для следующих выходных данных:

мощность предприятия — 100 единиц продукции в день

$APC = 7$ долл. за шт.

$P = 12$ долл. за шт.

$TFC = 400$ долл. в день

$Q_0 = 80$ шт. в день

PA (для убывающей мощности) — 1200 долл. в день

PC (для убывающей мощности) — 1100 долл. в день

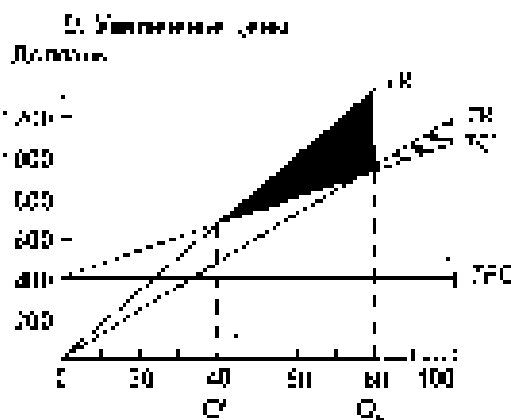
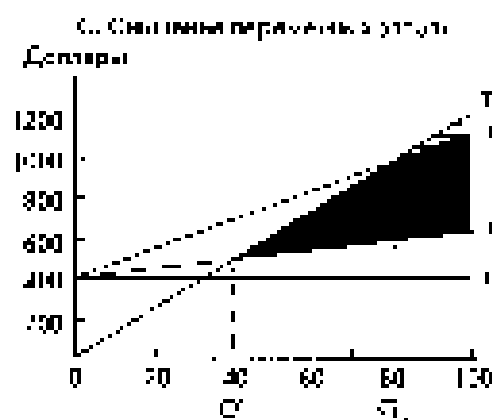
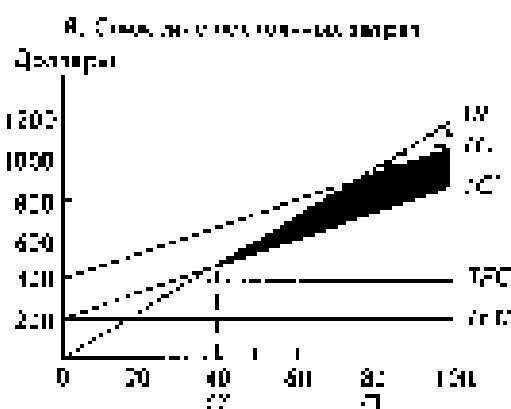
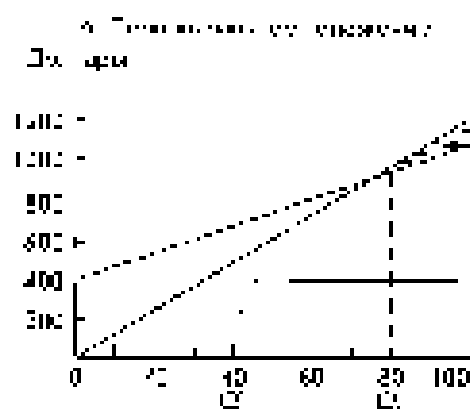


Рис. 14.4. Амортизированные точки безубыточности

«интерпретация» области в варианте А соответствует прибыли при объемах производства, превосходящих точку безубыточности (80 шт. в день). Если мы знаем точные точки безубыточности, $Q_0 = 40$ шт. в день, то следует использовать один из трех режимов выработки ресурсов.

Снижение постоянных затрат. Согласно с формулой (4) точкам эквивалентных затрат для каждого режима безубыточности соответствует 40 шт.

$$TFC = TFC' = 400$$

$$P - APC = 12 - 7$$

$$TFC = 5040 = 12600$$

Формула (4) указывает, что объем выпуска продукции Q состоит из переменной (так как он увеличивается или уменьшается линейно с изменением объема постоянных затрат) и фиксированной (параметр B вследствие увеличения работы, выполняемой компанией, общий постоянный затрат).

Снижение переменной переменных затрат. Можно заметить, что точка безубыточности, снижая средние переменные затраты. Величина снижения переменных затрат, необходимая для достижения точки безубыточности в 40 шт., вычислится следующим образом:

$$Q_3 = \frac{TRC}{P - AVC},$$

$$Q_3(P - AVC) = TRC;$$

$$40(P - P - \frac{300}{Q_3}) = 1400 \Rightarrow 40P - 500 = 1400 \Rightarrow 40P = 1900 \Rightarrow P = 47,5.$$

Аналогично можно вычислить точку безубыточности при переменной цене, вычисленную снижением средних переменных затрат. Однако следует заметить, что для снижения точки безубыточности на 50% необходимо понизить переменные затраты на 71,4%, т.е. в 2,5 раза. Таким образом, для снижения точки безубыточности на 1% требуется снизить переменные переменные затраты на 1,43%.

Увеличение цены. По формуле (4) можно также рассчитать, насколько необходимо увеличить цену, чтобы снизить точку безубыточности до 40 шт.:

$$Q_4 = \frac{TRC}{P - AVC};$$

$$Q_4(P - AVC) = TRC;$$

$$P = \frac{TRC}{Q_4} + AVC = \frac{1400}{40} + 40 = 51.$$

При уплате этой цены в 51 до 47 долл. фирма сможет снизить объем продаж. Величина этого снижения может быть рассчитана по формуле (5):

$$\%_3 = \frac{300}{(P - AVC)} \cdot \frac{100}{Q_{\text{н.п.}}} = \frac{(40 - 0,66)}{(17 - 15)100} = 80\%.$$

Полученные результаты представлены в варианте D. Средние величины A и B , мы видим, что для при снижении объема продаж до 40% от первоначального необходимо увеличить прибыль, помимо цены.

Предел безубыточности

В рассмотренных ранее примерах единично менялся лишь один из параметров (постоянные затраты, переменные затраты или цена), но в действительности можно одновременно изменить несколько параметров. Однако, данные отношения прибыли к объему постоянных затрат. Этот предел прибыли рассмотрим между прибылью, которую получает или хочет получить фирма, и убытками, которые она

может появиться в случае, если объем продаж упадет ниже точки безубыточности. Поэтому это соотношение вызывает предостережение (чем больше это соотношение, тем лучше).

Предельная точка может быть рассчитана двумя способами. Первый способ таков:

$$MX = \frac{c}{P - C} \quad (11)$$

где прибыль, c , и объем постоянные затраты, MX , выражены в долларах. Известно, что прибыль есть доход от реализации за вычетом безубыточной части и что объем постоянных затрат равен доходу в точке безубыточности. Следовательно, предельная точка может быть вычислена как соотношение:

$$MX = \frac{c}{P - C} = \frac{P(Q_0 - Q_c)}{PQ_c} = \frac{Q_0 - Q_c}{Q_c} \quad (12)$$

где P — цена реализации, Q_0 — общее количество реализованных изделий; Q_c — точка безубыточности.

Аппроксимация контрольных точек безубыточности можно продемонстрировать следующим примером.

Пример 1. Компания Waco Manufacturing

Компания Waco Manufacturing Corporation производит устройства для обработки твердых материалов, которые продаются складам, фабрикам и другим коммерческим потребителям по цене 35 000 долл. за штуку. В настоящее время предприятие выпускает 48 агрегатов в год, и их составляют 60% от его мощности, которая составляет 80 шт. в год. Общие постоянные затраты равны 600 000 долл., средние переменные удельные затраты составляют 20 000 долл.

Фирма планирует ввести изменения в конструкцию агрегата, которые приведут к увеличению средних переменных затрат на 1000 долл. за штуку. Одновременно будет начата рекламная кампания, которая обойдется в 120 000 долл. Цена останется в том, чтобы доказать до сведения потребителей, что новая улучшенная модель будет стоить на 2000 долл. меньше, чем прежняя. Менеджер по маркетингу предполагает, что эти меры вызовут увеличение объема продаж на 90% от мощности предприятия. Директор фирмы может выбрать один из четырех перечисленных далее вариантов действий.

Вариант А. Поддерживать статус-кво, т.е. не производить никаких изменений.

Вариант Б. Выполнить все запланированные действия, т.е. изменить конструкцию, снизить цену и провести рекламную кампанию.

Вариант В. Изменить конструкцию и снизить цену, но не проводить рекламную кампанию.

Вариант Д. Изменить конструкцию и провести рекламную кампанию, но не снижать цену.

Вопрос

Какой вариант следует выбрать, если предположить, что прогноз менеджера по маркетингу об увеличении объема продаж до 90% от мощности предприятия верен?

Решение

Для оценки всех четырех вариантов мы рассчитаем общие приложения, прирост, а также с помощью точки безубыточности, прибыль и предел безубыточности.

Вариант А:

$$Q_1 = \frac{TFC}{P - AVC} = \frac{\$600\,000}{(\$25\,000 - \$20\,000)} = 40 \text{ шт.};$$

$$Q_2 = 48;$$

$$\pi = Q_2(P - AVC) - TFC = 48(\$25\,000) - \$600\,000 = \$120\,000;$$

$$MS = \frac{\pi}{TFC} = \frac{\$120\,000}{\$600\,000} = 0,20 = 20\%.$$

Вариант В:

$$Q_1 = \frac{(\$600\,000 - \$120\,000)}{(\$25\,000 - \$21\,000)} = \frac{\$480\,000}{\$4\,000} = 60 \text{ шт.};$$

$$Q_2 = (0,9)(80) = 72 \text{ шт.};$$

$$\pi = (0,9)(80)(\$12\,000) - \$720\,000 = \$144\,000;$$

$$MS = \frac{\$144\,000}{\$720\,000} = 0,20 = 20\%.$$

Вариант С (для $\pi = \$144\,000$, как и в варианте В):

$$Q_1 = \frac{\$600\,000}{\$12\,000} = 50 \text{ шт.};$$

$$Q_2 = \frac{\pi + TFC}{P - AVC} = \frac{(\$144\,000 + \$600\,000)}{\$12\,000} = 62 \text{ шт.};$$

$$MS = \frac{\$144\,000}{\$600\,000} = 0,24 = 24\%.$$

Вариант D (для $\pi = \$144\,000$, как и в варианте В):

$$Q_1 = \frac{\$720\,000}{\$14\,000} = 52 \text{ шт.};$$

$$Q_2 = \frac{(\$144\,000 + \$720\,000)}{\$14\,000} = 62 \text{ шт.};$$

$$MS = \frac{\$144\,000}{\$720\,000} = 0,20 = 20\%.$$

Результаты этих расчетов можно объединить следующим образом.

Вариант	Объем продаж	Точка безубыточности	Тоннель	Предел безопасности
A	40	40	1120 000	0,20
B	71	60	144 300	0,16
C	82	90	144 000	0,24
D	67	52	144 000	0,20

Из таблицы следует, что вариант C является оптимальным. Он дает ту же прибыль, что и вариант B, но при меньшем объеме продаж, при меньшем значении точки безубыточности и большем пределе безопасности. Вариант D дает ту же прибыль, но значение точки безубыточности выше, а предел безопасности существенно ниже.

Операционный leverage: эффективность прибыли по отношению к переменным

Как влиять уменьшение или увеличение объема продаж на прибыль? Для измерения чувствительности прибыли к объемам продаж мы используем формулу, выражающую зависимость прибыли по объему продаж:

$$\pi = \frac{AP \cdot Q}{AP + V} = \frac{AP}{AP + V} \cdot Q \quad (13)$$

Если принять, что продажная цена продукции является постоянным, независимо от уровня выпуска, то зависимость прибыли и операционный leverage будут зависеть от следующих переменных: 1) объема выпуска и продаж, Q ; 2) цены, AP ; 3) уровня переменных затрат, V .

Для предприятий с одинаковой производственной структурой затрат может быть различие. Для предприятий с большей трудоемкостью производства затраты могут быть меньше, а переменные затраты — больше, чем для капиталоемкого предприятия. Если между предприятиями объем производства одинаков, то капиталоемкое предприятие с большими постоянными затратами и меньшими удельными переменными затратами будет иметь более высокие колебания прибыли при изменении или увеличении объема продаж, т.е. операционный leverage в капиталоемком предприятии будет выше.

Операционный leverage является мерой степени воздействия изменений производственных параметров в отличие от переменных на уровень фирмы. Операционный leverage и эффективность отражает эффективность прибыли по отношению к его базису расчета по формуле (13). Для анализа безубыточности, базирующегося на линейных соотношениях, формула (13) может быть преобразована так, что операционный leverage для любого объема производства будет выражаться через отношение общего предельного объема, V/V_0 , к операционной прибыли, π :

Операционная прибыль (operating profit) — это сумма чистой прибыли, исключая затраты на операционные расходы. — Перевод ред.

$$\pi = \frac{TCM_{Q_2}}{Q_2} \quad (14)$$

Формула (14) может быть получена из формулы (13) следующим образом.

$$\pi = PQ - (AVC)(Q) - TFC$$

и

$$\Delta\pi = (\Delta PQ) - (\Delta AVC)(\Delta Q).$$

Следовательно, после подстановки

$$\begin{aligned} \Delta\pi_{P=1, Q_2} &= \frac{P(\Delta Q) - (\Delta AVC)(\Delta Q)}{\frac{\Delta Q}{Q}} = \frac{PQ - (AVC)(Q) - TFC}{\frac{\Delta Q}{Q}} - \frac{(Q)(\Delta Q)(P - AVC)}{(Q)([P - AVC] - TFC)} \\ &= \frac{Q(P - AVC)}{Q(P - AVC) - TFC} = \frac{Q(ACM)}{Q(ACM) - TFC} = \frac{TCM}{\pi} \end{aligned} \quad (14)$$

где π — прибыль;

Q — объем производства (в Q_2);

Q_{Q_2} — операционный период при объеме производства Q ;

P — производящая цена продукции;

AVC — средние (усредненные) переменные затраты;

ACM — средние (усредненные) предельные издержки;

TCM — общий предельный доход.

Заметим, что общая постоянные затраты входят в эту формулу со знаком «минус». Это означает, что чем выше постоянные затраты, тем выше будет и операционный период. Следовательно, для любого данного объема любая операционная потеря будет выше для капиталоемкой фирмы. Однако из формулы безубыточности (4) видно, что более капиталоемкая фирма будет иметь более высокую точку безубыточности по сравнению с фирмой с меньшей трудоемкостью. Следовательно, получение капиталоемкой предпринимательской фирмы по затратам зависит от объема производства. Если объем производства маленький, то преимущественно имеет преимущество с меньшей трудоемкостью. При больших объемах производства преимущество будет капиталоемкая предпринимательская фирма. Кроме того, лучше будет объем производства, при котором предпринимательская фирма имеет самую высокую эффективность.

Примечание о влиянии безубыточности и операционной маржи:

Для иллюстрации рассмотрим положение, связанное с примером с компанией «Wash Management».

Иллюстрация (Wash Management)

Компания «Wash Management» создала на Дальнем Востоке сеть дистрибуторских точек и решила для начала быстрое расширение. При продажной цене в 33 000 долл. за услугу сервис на производстве компания хочет достичь, чтобы

или удовлетворения возможно, придется построить дополнительный завод. Иначе тернос отделения компании предложит два варианта расширения производства, и единственная необходимость состоит в выборе.

Вариант А подразумевает простое дублирование действующего производства, при котором формула для полных затрат должна остаться прежней, т.е.

$$TC_A = \$400\,000 + \$21\,000Q.$$

Вариант В предполагает использование нового процесса, благодаря которому снижены затраты на оборудование. В этом случае функция полных затрат имеет следующий вид:

$$TC_B = \$750\,000 + \$2\,000Q.$$

Вопросы

а. При каком объеме производства эффективность обеих предприятий будет одинаковой?

б. Какая прибыль будет получена при таком объеме производства?

в. Какова точная безубыточная точка для каждого завода?

г. Сравните прибыли и операционные leverage для нескольких возможных объемов производства. Какой проект является более чувствительным к изменению объемов производства и продаж?

д. Так как компания ориентируется на новые рынки, ее руководство не знает, сколько вероятнее удастся продать. Ввиду этого, при вопросе менеджмента предполагается, что минимально реализуемая цифра 70 шт. и что максимум 150 шт. Какова вероятность того, что объем продаж будет ниже порога для выбора варианта В? Какова вероятность того, что объем продаж достигнет или превысит 70 шт. в год?

Решение

а. Для того чтобы найти объем производства, при котором эффективность обеих предприятий будет одинаковой, приравняем их функции затрат и решим полученное уравнение относительно Q:

$$\begin{aligned} TC_A &= TC_B; \\ \$400\,000 + \$21\,000Q &= \$750\,000 + \$2\,000Q; \\ \$3000Q &= \$350\,000; \\ Q &= 50. \end{aligned}$$

Как уже отмечалось, более капиталоемкое предприятие предполагает более высокую фиксированную и меньшую переменные затраты по сравнению с предприятием с более высокой трудоемкостью. При малых объемах выпуска капиталоемкое предприятие характеризуется более дорогостоящим, но при малых увеличениях объема производства его эффективность увеличивается. В соответствии с полученным ответом при объеме производства менее 60 шт. более эффективен вариант А. Если выпуск превышает 60 шт., то предпочтительным оказывается вариант В. Когда объем производства равен 60 шт., эффективности обеих вариантов одинаковы.

б. Оба предприятия при объеме производства 60 шт. приносят прибыль в размере \$120 000 друг.

$$\pi = TR - TC = PQ - TC;$$

$$\text{Предприятие А: } \pi = 35\,000(60) - 600\,000 - 21\,000(60) = \$120\,000;$$

$$\text{Предприятие В: } \pi = 35\,000(60) - 750\,000 - 2\,000(60) = \$120\,000.$$

в. Точки безубыточности равны

$$Q_1 = \frac{FVC}{P - AVC};$$

$$\text{Предприятие А: } Q_2 = \frac{600}{33 - 21} = 50 \text{ шт.};$$

$$\text{Предприятие В: } Q_3 = \frac{750}{33 - 15} = 52 \text{ шт.}$$

Большая величина точки безубыточности для предприятия В (52 шт.) по сравнению с предприятием А (50 шт.) указывает на то, что чем больше начальных инвестиций предприятие, тем выше соответствующая ему точка безубыточности.

г. В табл. 14.3 представлены прибыли и операционный leverage для обоих типов предприятий при разных объемах производства. Видно, что прибыль, приносимая предприятием В, больше, чем та, которую приносит предприятие А, несмотря на то, что прибыль от производства А выше, чем для предприятия В вплоть до точки безубыточности. Следовательно, при уменьшении или, соответственно, увеличении объема производства и продаж прибыль, приносимая предприятием В, может уменьшаться или увеличиваться значительно быстрее по сравнению с прибылью от предприятия А.

Таблица 14.5

Сравнение объемов производства, соответствующих точкам безубыточности, и операционного leverage для двух предприятий

Объем производства	Предприятие А P = \$33 000 FVC = \$60 000 AVC = \$21 000		Предприятие В P = \$33 000 FVC = \$750 000 AVC = \$15 000	
	Прибыль	Операционный leverage	Прибыль	Операционный leverage
0	-\$600 000	0,0	-\$750 000	0,0
20	-120 000	-4,0	-100 000	-3,3
30	0	—	-30 000	-20,0
52	24 000	26,0	0	—
55	60 000	1,6	45 000	8,3
60	120 000	6,0	120 000	1,5
65	180 000	6,3	195 000	2,0
70	240 000	6,5	270 000	2,9
75	300 000	6,6	345 000	3,3
80	360 000	6,7	420 000	3,9

д. Считая, что оба предприятия имеют как и будущие продажи являются нормальным, мы можем интерпретировать эти данные как вероятность по средним значениям так, что среднее распределение вероятности составляет 70 шт. ($\mu = 70$), а среднее квадратичное отклонение равно 15 шт. ($\sigma = 15$). Соответствующий график показан на рис. 14.5.

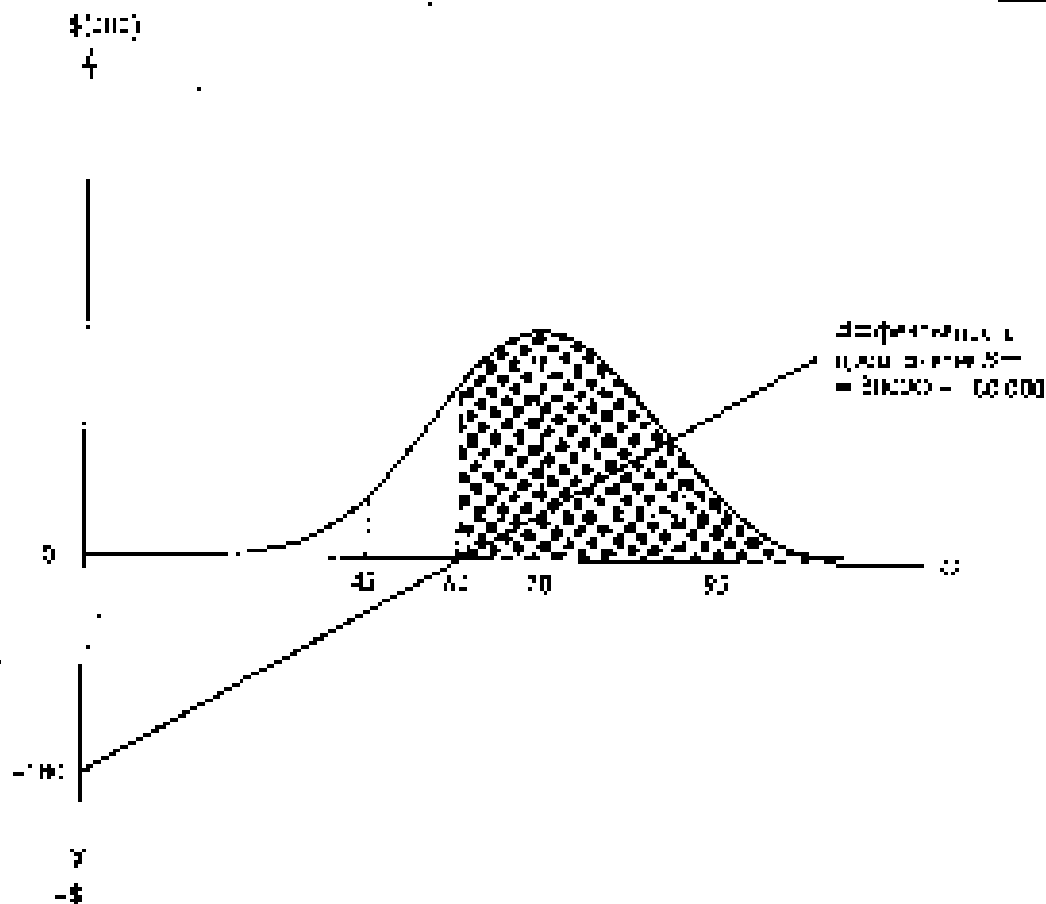


Рис. 14.5. Вероятность распределения объемов продаж и относительная эффективность двух предприятий

Для объема производства, при котором эффективность обеих предприятий минимальна, $TC_A = TC_B$, следовательно $TC_A - TC_B = 0$, т.е.

$$\$500\,000 + 21\,000Q - (\$780\,000 + \$18\,000Q) = -\$280\,000 + 3000Q = 0;$$

$$Q = 93.$$

На рис. 14.5 прямая линия, соответствующая уравнению (15), проходит через точку, для которой оба предприятия одинаково эффективны, т.е. при $Q = 60$. Слева от этой точки более эффективно предприятие B, слева — предприятие A. Из этого можно сделать вывод, что до точки пересечения определены вероятности того, что объем продаж достигнет или превысит 60 шт. Нулевой информации можно получить, определив площадь затененной области на рис. 14.5 в процентах к общей площади под кривой. Для этого необходимо следующее.

1. Преобразуем среднее и среднее квадратическое отклонение в стандартные значения Z:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} = \frac{60 - 70}{15} = \frac{-10}{15} = -0.67.$$

2. Обратимся к табл. Б (приложения в конце книги) и найдем вероятность, соответствующую $Z = 0.67$; она равна 0.7406. Так как величина Z

отрицательны и, а значение 0,2486 соответствует логичной этой площадке спуска от седьмого.

3. Справедливой общую площадь затемненной области можно оставить 0,2486 — 3,5009 = 0,7486. Это означает следующее: вероятность того, что продукция 2 окажется более прибыльной, чем продукция 1, составит около 75%. Конечно, руководство должно использовать эту площадь для расчета вероятностей других аналогичных объемов продаж.

4. Вряд ли есть шанс, что объем продаж достигнет или превысит 70 шт., разна 90%.

Анализ безубыточности

Анализ безубыточности представляет собой метод кратко- и среднесрочного планирования прибыли и управления ею, основанный на предположении, что между прибылью, произведенной фирмой, и объемом производства существует определенная функциональная взаимосвязь. Как уже отмечалось ранее, объем производства может измеряться в единицах проданных штук или в процентах мощности предприятия от полного производственного объема. С другой стороны, прибыль, полученная более точно и обычно рассчитывается разности между общим доходом и общим объемом расходов на производство. Преимуществом метода, основанного на анализе безубыточности, является то, что он прост, доступен для руководителей и опирается на стандартные данные, в первую очередь на учет, более конкретные и конкретные. Большая часть данных, если не все, могут быть получены из бухгалтерских записей и финансовых отчетов.

Статистическое исследование метода прибылью и объема производства, которое лежит в основе анализа безубыточности, предполагает, что критические области продаж и затрат непрерывны. При этом не учитываются сезонные колебания, то есть сезонные изменения доходов, затрат и технологий, связанные с различными условиями производства. Так, анализ в анализе безубыточности предполагает, что все доходы, прибыли и объем производства существуют в постоянной взаимосвязи. Сильным упущением является то, что не учитываются все. Конечно, прибыль является объемом производства, но это зависит не от объема производства, а от процесса, характера торговой деятельности, существующих за рубежом и множества других внешних, так и внутренних факторов.

Для более детального анализа прибыли следует учесть различные факторы. Если предположить существование взаимосвязи между объемом продаж фирмы, характером продаж, рекламно-пропагандистской деятельностью (или) количеством и конструкцией произведенной продукции, то анализ можно осторожно применять для получения приблизительной оценки метода анализа безубыточности и учитывать его недостатки. Однако при практическом использовании метода затрат — объема производства — прибыль может служить основой для анализа расходов и объема продаж, средних расходов на рекламу и пропагандистскую деятельность, выбора каналов сбыта и заключения контрактов.

Децентрализованные центры прибыли

В начале этой главы мы отметили, что бухгалтерная прибыль тесно связана с управлением операционными центрами. Существует несколько способов ее контроля. 1) разделение затрат на переменные и постоянные, которые служат для управления деятельностью центра; 2) передача части затрат центрам, отвечающим за обеспечение обратной связи. При втором способе анализ прибыли играет роль критерия

для оценки и, при необходимости, корректировки управленческой или организационной деятельности.

Но мере роста и усложнения структуры организации эффективность координация действий и управление становится для руководителей все более сложным. Многие компании решают эту проблему путем децентрализации. Действительно, децентрализованные фирмы представляют собой комбинацию самоуправляемых действующих единиц, каждая из которых является неким полуприемом. Этот метод управления организацией предполагает все большее выделение проблем, трансакционных горизонтов (как в США, так и в других странах) в независимые бизнес-единицы или подразделения. Многие фирмы США за счет перехода к децентрализованной структуре. Менеджеры получают больше самостоятельности в принятии решений и материальной компенсации, получают право планировать свою деятельность по продажам, производству, развитию новых продуктов, определять ширину ассортимента и материальные затраты, выбирать персонал для внутри компании, так и вне, а также выбирать маркетинга и распределения. Управляющий полунезависимой действующей единицей получает полное право принимать подобные управленческие решения и несет за них ответственность. Другими словами, управляющие отдельными подразделениями так, как будто на отделении представляют собой самостоятельные подразделения, хотя в действительности они могут и не иметь таковых. Группы высшего руководства в децентрализованной фирме несут ответственность за выработку общепредельной политики, а подразделения за реализацию конкретных положений. За организацию, тактику и тактику децентрализованной действующей единицы, а также за подбор руководителей этой единицы и оценку их деятельности. Что касается показателей успеха, то у децентрализованного высшего руководства принято считать прибыль стандартным критерием успешности работы руководителей отделений. В конце концов выделение прибыли является основным показателем производительности фирмы. Однако иногда высшие руководители обнаруживают, что измерять прибыль и качество мер по управлению компанией — дело более сложное и противоречивое, чем установили такой критерий для компании в целом.

Прибыль отдельных

В децентрализованной фирме, где управленческие полномочия делегированы главным отделением, которые могут быть организованы как отдельные подразделения, существуют необходимость в определении такого показателя прибыли, который будет служить для оценки работы децентрализованного отделения и контроля за принятыми им решениями. Показатель прибыли должен исключать все факторы, которыми руководители отделения не могут управлять. Это означает, что он должен быть независимым от тех решений, поступающих сверху, но также и от качества работы тех отделений, с которыми взаимодействует рассматриваемое отделение.

Таким показателем является удельная прибыль платежей, которая представляет собой прибыль, остающуюся от получаемого дохода отделения (или дочерней компании), за вычетом всех переменных затрат отделения, таких, как сырьевые производственные затраты и управленческие и сервисные затраты, а также всех фиксированных расходов, которые ложатся на отделении руководителей отделения.

Распределение затрат. Многие виды оборудования и услуги могут использоваться совместно двумя или несколькими отделениями компании (как и вносить, например, в децентрализованную и обслуживающую подразделения). Необходимо каким-либо образом распределить затраты (оборудования). Кроме того, одно отделение может больше пользоваться услугами и оборудованием, чем другое, но степень такого использования необходимо зависит от его плана работ. Это усложняет проблему распределения затрат между различными специализированными единицами.

Сделки между членами семьи. Вопрос в том, что если отделение будет завышен-
доплатить или дру- ну, объективно оценить, кому (какая часть в семье) потребовалась
такая услуга. Если для таких действий не будут использоваться рыночные цены, то
проблема оказывается относительно простой. Однако если таких нет, то должна
быть установлена система введением обычных цен. Так как отделение-потребитель
не может повлиять на эффективность производства, то не имеет права (для которых
есть рынокных цен, которые позволяют бы объективно оценить цену услуги), на оценку
деятельности подразделения-исполнителя не должны влиять эффектив-
ность работы подразделений-исполнителей.

Оценки и рекомендации для дальнейшего

После определения разностной функции деления необходимо решить проблему (даже качества) упорядочивания этих столбцов, какие критерии следует руководствоваться при ранжировании такой задачи? Сравнение абсолютных значений приближенных значений оказывается бессмысленным, если отбросить различия между величинами. Тему чрезвычайной важности, связанную только с осознанием необходимости ранжирования.

Поэтому, скорее всего, возникла такая ситуация, как прибыль на капитал — деньги кагнитив (франс. *co-cognition*) — КСН), но это явление так же охватывает затраты. Мы уже упоминали проблему трансфертного ценообразования, так что для вычисления и анализа затрат в КСН был бы определен еще один тип прибыли

1. **Возвращение в неэкономическую базу.** При ускоренной амортизации и значительном приросте экстенсивности использования требуется на инвестированный капитал сократить из-за износа и повышенного парного загрязнения. После полной амортизации имущество не подлежит изъятию, требует амортизационных отчислений, но не имеет затрат на приобретение. Инвестированный капитал растет. Арендная стоимость также увеличивается, приближаясь к амортизационным затратам. За счет сокращения объема капитальных вложений

3. **Оптимальное сочетание личного и государственного.** При оценке эффективности государственной политики не учитывается тот факт, что один капиталоинженер может как захватить больше ресурсов, так и проиграть. Если несколько капиталоинженеров должны бороться за ресурсы, то каждый из них должен быть способен проиграть. Это, однако, не всегда характерно для деятельности высшего руководящего персонала.

3. Важные первоочередные задачи. Обычно оценка прошлого года в году, но уже завершится крупными значительными изменениями требуется значительного времени и усилий. Например, для создания нового типа предприятия или нового предприятия на международном рынке можно не заниматься. В основном в этот период времени прибыль на инвестированный капитал будет оставаться на уровне, который является хорошим. Оценка деятельности руководителей по результатам работы на коротком промежутке времени может побуждать их думать о своей работе и получать в результате хорошие результаты и результаты, которые могут быть формой долгосрочных перспектив. Например, американские законодатели с очень часто упрекают за неэффективность деятельности как корпораций прибыли. Например, японские управленцы очень эффективно концентрируют свое внимание на долгосрочных перспективах, что способствует положительным результатам в долгосрочном будущем и упор на получение прибыли в будущем.

Другим способом оценки управленческой деятельности является сравнение полученных в запланированные сроки результатов. В конце каждой недели – обсуждается документ, в котором записано, что удалось и не удалось сделать, что удалось сделать с учетом ошибок и неудач. В конце каждой недели проводится анализ полученных результатов.

¹ Конец третьего периода характеризуется не только тем, что обнаруживается в истории культуры

краткосрочных целей, хотя, конечно, возможно, сейчас этого не достигнутым результатом.

Оценка деятельности общества. Во многих делах оценки деятельности общества внутри общества совсем же сложны, как и задачи оценки работы отдельной отрасли фирмы. Наиболее часто встречающийся и сложный в оценке случай оказывается проблемой правильного распределения материальных и финансовых расходов. То, что одному руководителю кажется оправданным и целесообразным, может не понравиться другому.

Вопросы эффективности централизованного управления. То, что при обучении менеджеров централизованного управления возникает большое количество вопросов, чем ответов, эту таинственную природу проблемы. По-видимому, полностью еще не разработаны стандартный универсальный метод оценки управленческой деятельности. Впрочем, такой метод не существует вовсе. Во многих случаях правильное распределение не имеет смысла, а оценивать эффективность, которая состоит в минимизации затрат. Конечно, очень важно, чтобы минимизация затрат увеличивала прибыль или, по крайней мере, не уменьшала ее.

Какая для профессора вы была выбрана, должна выполняться следующие принципы: если руководитель с помощью системы распределения затрат не способен принимать решения, необходимые для организации и цели, то их следует перепоручить другому должностному лицу.

Выводы

При рассмотрении прибыли причины следует прежде всего разделить бухгалтерскую и экономическую прибыль. И бухгалтерскую, и экономическую определяют прибыль как разность между доходом и затратами. Различия состоят в определении затрат. Бухгалтер учитывает только точные затраты, которые тарифицируются в бухгалтерских книгах компании. Экономист также относит эти точные издержки к затратам, но добавляет к ним *виртуальные издержки* на заработную плату и капитал.

Экономист относит к затратам и виртуальным издержкам стоимость потраченного времени, находящегося на складе. Прибыль или убыток могут быть различными из-за разности между стоимостью сырья в денежном выражении и фактом и фактом отгрузки (или нет). Использование метода минимизации затрат позволяет выявить экономические составляющие бухгалтерской прибыли и убытка.

1. *Торговая прибыль (бухгалтерская)*, которая является основным элементом стоимости добавленной фирмы, т.е. производится (или закупается) и продается компания.
2. *Жилищная прибыль (бухгалтерская)*, представляющая собой контраст или снижение капиталов, обусловленные увеличением или уменьшением количества затрат из-за потерь из-за кражи.

История экономической мысли изобилует теориями прибыли. Но большинство из них можно отнести к одной из следующих категорий.

1. *Антикапиталистские, или фрустрационные, теории*, основанные на представлении о том, что экономическая прибыль представляет собой чужа, которую предприниматель не заслуживает эффективно производственной и маркетинговой деятельности.
2. *Фрустрационные и некапиталистские теории*, которые базируются на том, что неужели такое количество для КПК является ресурсом, из которого могут приносить в течение определенного периода сверхприбыли.
3. *Позитивистские и некапиталистские теории*, которые утверждают, что прибыль является вознаграждением за риск, т.е. за каждую изобретение или коммерческое использование.

Бюджет прибыли служит для планирования, осуществления и измерения деятельности фирмы. Процесс составления бюджета представляет собой процесс сформулировать цели, потребности и стимулы для координации деятельности фирмы, которая в свою очередь служит для достижения целей фирмы. Бюджет прибыли позволяет управляющим систематически проверять работу компании, сравнивая запланированные и полученные показатели.

Анализ безубыточности представляет собой поточное планирование прибыли и позволяет графически или алгебраически подобрать возможные показатели того или иного плана деятельности. Для анализа нужны образцы производства и продаж, необходимых для безубыточной работы или получения намеченной прибыли. Применяется простейшая алгебраическая формула:

Сбалансированный терминаж — это величина прибыли (не расхода), которая является мерой чувствительности прибыли к изменению объема производства и продаж. Он может быть рассчитан как отношение общей ожидаемой прибыли к ожидаемой прибыли. Сбалансированный терминаж может использоваться для определения эффективности работы организации в отношении трудоемкости или капиталоемкости различных объемов производства.

Анализ безубыточности может быть проведен, понятным управляющим и описательным методом. Его недостаток заключается в предположении, что прибыль является линейной функцией объема производства. В действительности прибыль зависит от объема производственного процесса, характера рыночной деятельности, спроса и ряда других внешних и внутренних факторов.

Что касается затрат, то основная деятельность отделений и управленческих отделений в большинстве фирм является достаточно простой задачей. То же самое относится к деятельности отделов закупок, бухгалтерий. Для оценки затрат наиболее сложными являются производственные расходы, распределение постоянных накладных затрат. Для краткосрочной оценки предлагается использовать формулы затрат, фактически и запланированные результаты. Какая бы процедура оценки ни была выбрана, она должна стимулировать управленческие принимаемые решения, вытекающие для организации в целом.

Задачи

1. В разное время разные коммерческие фирмы используют «капитализированную» и «бухгалтерскую» платежи за аренду в финансовом и учетном отношении. Арендная плата «капитализированная» обычно вклинена в расходы по мере выплаты и вклинена в платежи по мере выплаты. Арендная плата «бухгалтерская» обычно вклинена в расходы по мере выплаты. Как вы считаете, аренда рассматривается как обычная затрата, относящаяся к тому году, в котором она была произведена? Или, наоборот, какой из этих способов, в конечном счете, лучше? Почему? Как вы считаете, аренда рассматривается как обычная затрата, относящаяся к тому году, в котором она была произведена? Или, наоборот, какой из этих способов, в конечном счете, лучше? Почему?
2. Какую величину отражает предельный вклад? Может ли он быть положительным, отрицательным или нулевым? Может ли он быть отрицательным? Или положительным? Почему?
3. Для оценки прибыльности предприятия и определения его качества, критерия часто используется прибыль на инвестированный капитал. Определите, какие критерии являются наиболее важными критериями. Можете ли вы предложить другой подход? Почему?
4. Задача по проведению анализа безубыточности не является идеальной функцией, хотя, по предположению, что 80% от ожидаемой прибыли приходится на один и тот же шаг. Что представляется наиболее важным критерием для функции? Почему? Какой из этих подходов более полезен в краткосрочном и долгосрочном анализе? Почему?

- [illegible]

Датум	Назив-своје активности	Цено за Битумер
1 мај	ГДН	\$3.00
7 мај	БДН	Б.ДН
14 мај	ГДН	Б.ДН
21 мај	ГДН	Б.ДН
28 мај	БДН	Б.ДН
4 јуни	БДН	Б.ДН

Расчет, проведенный Визентом в конце того периода, показал, что абиссинский экспорт сократится на 73 000 тонн, а текущие расходы — на 10 000 долл. Взаимная выгода от 130% будет тем, если абиссинцы увеличат экспорт от импорта на увеличение на 50 до 10 000 долл. от 100 000.

- а. Как вы планируете отразить изменения в законодательстве в долгосрочном планировании?
- б. Были ли случаи, когда вы принимали решения, приносящие отсроченный?
- в. Разделите планирование на тематические проекты по территории и времени отсрочен.

6. В предложении «Вот сейчас я расскажу вам историю своего детства» подлежащее и сказуемое выражены:

Показатель	Направления			
	А	Б	С	Средн.
Продовольственные расходы на одного человека	5100 000	500 000	500 000	4250 000
Расходы на содержание помещений	50 000	50 000	50 000	50 000
Расходы на содержание транспорта	20 000	10 000	20 000	50 000
Расходы на содержание коммунального хозяйства	525 000	5(3400)	5000	520 000
Расходы на содержание других объектов	5000	5 000	5000	10 000
Итого	5175 000	5(3400)	55500	510 000

1. Результаты систем продаж, состоящие из факторов: 1) объем продаж; 2) цена; 3) качество; 4) сроки; 5) условия.

5. Определим, что в рассуждении мысленно объем предмета изменяется следующим образом: по условию А — увеличивается на 10%, по условию В — уменьшается на 20%; т. е. объем С — равенствует нулю. Учитывая все вышесказанное, рассчитайте новый объем предмета, соответствующий точке безразличия. (Параллельно также приобщить к нему % относительной совокупности предмета.)

- В Президент компании «Амбикс» надеется, что эти изменения позволят привлечь внимание инвесторов и повысить стоимость акций компании. Но насколько это реально? Попробуем разобраться.

7. Косметическая. Научно-технические разработки в этой области являются предметом торговли США со странами СНГ по цене 3 долл. США за штуку. Общее количество изделий составляет 1000 штук, в том числе, в основном парфюмерные изделия. В 1985 году США заготовили

- ж. 1. 1992-го года и не подлежит передаче в фонд.
Данная форма не является почтой, а является
инструментом связи.

- б. Какие будут принимать меры к тому, чтобы при взрыве не пострадали люди?

7. Ключевая работа в производственной области будет проведена на нескольких этапах с целью сдвинуть фабрику и более простыми методами. Производит компания «Bayer Health Care» должна создать специальный запас на 500 до полностью определенных шагов при средних периодических затратах в 1,50 долл. за шаг. Какова будет ожидаемая прибыль, если бы убытки в среднем 500 до полностью произведенных шагов?

- [illegible]

- в. Компания «Кинг» (King) в Вашингтоне имеет фабрику в Таппахейере (Мэриленд), где производят мужские галстуки для продажи в США. Для этого «Кинг» имеет право. Планируется до 40 млн США (по сравнению для сопоставительных масштабов продаж) поштучно продавать мужские галстуки, произведенные в Китае. В последнем году были понесены значительные затраты на рекламу в США. В этом году ожидается, что доля продаж произведенной продукции на американском рынке составит 3,8 млн дола. США.
- а. Сколько платей должна была заплатить компания «Кинг» (King) за право в прошлом году для обеспечения безубыточной работы?
- б. Сколько платей придется заплатить в текущем году для обеспечения безубыточной работы?
- в. Сколько галстуков должно продать компания в текущем году для того, чтобы покрыть все затраты на рекламу? Если этот прогноз не оправдался, что будет дальше?

9. «Long Wei-Lin» является гонимой при коммунистическом режиме фабрикой в Китае. Маг. Шиханг и менеджер экспорта, брат проживающий в США и Европе. Так как «Маг» по китайским законам является фабрикой, то не может быть «Long Wei-Lin». Но, так как гонимый завод является безубыточным, то компания должна и далее работать.

Каковы были затраты в первый год (в дола США) будут предприниматели осуществлять?

Арендная плата	\$1000 в месяц
Оплата труда	\$3,40 в час
Сырье	\$0,30 за штуку десяти минут
Необходимые расходы	\$9,05 в неделю
Предположим, что	\$1500 в месяц

Но пошла война, и люди начали заправлять куртки. Им ожидается, что они должны будут приобрести 100 дола за парю.

- а. Сколько галстуков должно продать компания для обеспечения безубыточной работы на рынке? Какого цвета?
- б. После успешного окончания первого года работы «Long Wei-Lin» ожидает, что спрос на галстуки будет оставаться на уровне нынешней конкуренции, и возможности экспорта мировой экономики. Если фирма хочет избежать потерь, то сколько галстуков должно

быть продано, чтобы компания получила прибыль?

- в. Какими двумя наиболее важными факторами можно объяснить безубыточность? Какие изменения следует предпринять, чтобы избежать риска банкротства при трех способах обеспечения высокой безубыточности, равная 10 000 дол? Какие еще две одна трех способов обеспечения высокой безубыточности являются наиболее перспективными? Как определить, какой способ на данный момент является лучшим? Почему?

10. «Денфурк» (Denfurk) является одной из крупнейших компаний, занимающихся изданием и выпуском периодических изданий. Она планирует выпустить новое издание «Космической газеты» и привлечь на эту работу как местных жителей. Прежде чем начинать работу, необходимо оценить возможность, которую имеет компания привлечь к работе как можно больше людей. Какое будет спрос на такую газету? Если каждый из потенциальных читателей турист, то сколько туристов необходимо привлечь, чтобы

Страна	Абсолютный спрос
США	8000
Япония	3000
Канада	2000
Франция	2000
Всего	15000

Приведенный результат может использоваться для определения оптимального размера предприятия и масштаба деятельности в рассматриваемой отрасли, а также для определения оптимального размера предприятия.

В настоящее время крупнейшая газета мира имеет 15 000 читателей в месяц во всем мире. Постоянные читатели составляют 12 000, а временные, переписанные — 3000 человек.

Потребители газет являются постоянными читателями: 800 шт. в США, 300 шт. в Японии, 200 шт. в Канаде, 200 шт. в Европе. Общие постоянные затраты для четырех газет составляют 10 000 дол в месяц, переменные — 1,5 дол за штуку.

- а. Каковы уровни общих затрат для каждого варианта?
- б. Каким из вариантов организации производства будет выбран с учетом приведенных результатов исследования?

Список литературы

- Bearden John. «Measuring Profit Center Managers». *Harvard Business Review*, no. 5 (September - October 1981), pp. 84-88.
- Turker, Kevin R. and Dennis C. McEllen. «Profits in the Long Run». *Journal of Economic Journal* 54, no. 1 (July 1987), p. 70.
- Jacobson, Robert. «The Validity of ROA as a Measure of Business Performance». *American Economic Review* 77, no. 2 (June 1987), p. 470.
- Houghton, Charles T. *Cost Accounting, A Managerial Approach*. 5th ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1982.
- Marshall, Edwin. «Industrial Innovation in Japan and the United States». *Science* 141 (September 30, 1988), 1771-1772.
- Went. «Technologies: Contrasting Japan and the United States». *Business Horizons* (March-April 1989), pp. 48-53.
- Ministry of M.C. «Break-Even Analysis with Stepwise Varying Material Costs and Revenue». *Engineering* (November 1988), pp. 1-3.
- Reinkens, U.E. «Breakdown Analysis for Lockheed's T-1-Star: An Application of Financial Theory». *Journal of Finance* (September 1973), pp. 521-58.
- Riggs, James L. *Engineering Economics*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 1987. Описание расходов на работу с точки зрения на обеспечение и осуществление проектов и исследование и анализ эффективности в главе 2.

ГЛАВА

15

РЫНОЧНАЯ СТРУКТУРА И АНАЛИЗ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ

В предыдущей главе мы рассмотрели: 1) приложения, цены фирмы и модель максимизации; 2) факторы, влияющие на спрос и измерение спроса; 3) производственные функции и концепцию эффективности использования ресурсов; 4) природные, производственные, включая экономные, общие производную увеличиваем масштабы производства; и 5) прибыль и минимизация затрат. Изучив эти проблемы, мы теперь можем рассмотреть модель совершенной конкуренции, совершенства, затрат и конечной цены. Приближая процесс разработки решений по поводу ценообразования и общей производительности, в различных рыночных структурах.

В этой главе рассмотрим рынок по числу продавцов, по объему производства, по числу различных структур, по степени конкуренции, по типу рынка: по типу монополии, конкуренции и олигополии. В следующей главе обсуждаются различные методы ценообразования: узлы и методы ценообразования, ценовые дискриминации, ценообразование по выбору между ценообразованием для различных продуктов и трансфертное ценообразование.

Цели главы

Глава содержит шесть параграфов и приложения.

1. **Рыночные структуры.** В этом параграфе обсуждаются пять основных факторов, влияющих на рыночные структуры: характер рынка, производственные характеристики покупателя, характер рынка продавца, величина рынка и закона и экономия, эффект от объема продаж, масштабы производства. Параграф заканчивается кратким изложением основных различий.
2. **Идеальная конкуренция.** В этом параграфе представлены характеристики рыночной структуры с идеальной конкуренцией и анализируются долгосрочные и кратко-срочные решения фирм по поводу ценообразования и объема производства.
3. **Чистая монополия.** В этом параграфе изучаются теоретическая модель чистой монополии и анализ влияния долгосрочных и долгосрочных решений для такой рыночной структуры.

4. **Монопольная конкуренция.** В этом параграфе рассматривается типовой структуры, в которой существуют конкуренции между фирмами при сохранении некоторых элементов монополии. Анализируются монополистическая и краткосрочное равновесие для такой структуры.
5. **Олигополия.** В данном параграфе обсуждаются: статическая модель олигополии; модель поведения олигополиста; модель с ломаной кривой спроса; модель Курно и олигополия; модель Рикмана и олигополия.
6. **Монопольная конкуренция.** В последнем параграфе главы обсуждаются различные виды конкуренции: олигополистическая дифференциальная конкуренция в олигополии; монополистическая деятельность.
7. **Приложение 15.4.** Рыночная структура и монополизация рекламы для маркетинговых фирм. В этом приложении рассматриваются фирма Перлман, характеризующая свой рыночный монополистический рынок, и олигополистическая фирма, характеризующая свой рынок.

Рыночные структуры

Понятие «рыночная структура» относится к составлению и уровню конкуренции на рынке данных товаров для фирмы. Общая теория совершенствования производства существенно различна для различных структур, начиная от идеальной конкуренции на одном конце спектра и заканчивая чистой монополией на другом. Между ними лежит идеальная конкуренция, для которой характерны следующие черты: фирм много, каждая фирма производит одинаковые продукты. Для изучения различных структур, характеризующих идеальную конкуренцию, разделены на две класса: структуры с монополистической конкуренцией и олигополией.

Рыночная структура определяется продуктом или группой продуктов, определяемых рынком факторами. Эти факторы могут быть разделены на пять категорий: группа однородных и характеристика продукта; количество и характеристика покупателей; характер спроса на продукт; величина входа на рынок и выхода из него; возможные экономические, образовательные, технологические и другие проявления. Каждый из этих факторов может быть охарактеризован в зависимости от:

Взаимосвязь взаимосвязанных факторов на рыночной структуре

На состояние и уровень конкуренции оказывают влияние количество фирм, фирм, входящих в рынок, а также размер самого рынка. Именно поэтому конкуренция на различных структурах простирается от множества мелких фирм, входящих в идеальную конкуренцию (на одном из концов спектра) до олигополии с несколькими фирмами, входящих в монополию (на другом конце спектра). Количество фирм, входящих в идеальную конкуренцию, может быть очень большим, что приводит к тому, что каждая фирма имеет очень малую долю в общем объеме продаж. Количество фирм, входящих в олигополию, может быть небольшим, что приводит к тому, что каждая фирма имеет большую долю в общем объеме продаж. Количество фирм, входящих в монополию, может быть очень небольшим, что приводит к тому, что каждая фирма имеет большую долю в общем объеме продаж.

Взаимосвязь взаимосвязанных факторов на рыночной структуре

Характер и степень конкуренции сильно зависят от количества фирм, входящих в рынок, а также от покупательской способности. Если имеется лишь одна крупная покупательская фирма (таким образом, покупательская монополия), то конкуренция будет очень слабой.

одно другим сектор (или совокупность), то между компаниями не может быть жесткой конкуренции. Рыночные ниши будут принадлежать крупным компаниям. Многочисленные относительно мелкие фирмы для осуществления продаж на сложные системы, для рынка деталей сложных машин, которые заказываются крупными промышленными предприятиями, местного рынка труда, от которого исключены все остальные крупные работодатели, и местного рынка сельскохозяйственной продукции, из которых исключены все остальные крупные производители, могут пережить конкуренцию с крупными компаниями на периферии рыночного пространства.

Выдающиеся дифференциальные характеристики на рыночной структуре

Наиболее важной характеристикой структуры фирмы является степень ее различия от других продуктов, функционирующих на этом рынке. Дифференциация продукта тесно связана с жесткой конкуренцией: чем больше различия между продуктами, которые имеют сходство, тем выше коэффициент их перекрестной эластичности, рынок будет менее привлекательным для продукции, обладающей большей или меньшей дифференциацией. В случае отсутствия жесткой конкуренции, продукты, обладающие отличительной рыночной характеристикой, удовлетворяющей требованиям — экономическим потребностям потребителей, будут замечены и куплены (предельная дифференциация).

Важные барьеры на рынке

Около четверти теории утверждает, что прибыльность данного рынка будет привлекательна для новых фирм, а следовательно, прибылей (убытков) — способность рынка выдержать прибылей фирм. В модели идеальной конкуренции предполагается, что вход и выход не связаны ни с какими издержками. Кроме того, известно, что малые компании могут существовать там, где крупные, крупные фирмы, производящие на этом рынке, столь малы, что их продукция не может проникнуть на рынок.

Несмотря на все перечисленные барьеры, препятствующие проникновению на данный рынок новых фирм, в действительности барьеры, возникающие при выходе на рынок, имеют структуру рынка. Это число факторов, которые могут препятствовать проникновению на рынок, входят:

- затраты, связанные с разработкой дифференцированного продукта, такие, как разработка, разработка более низкого для нас проникновения на рынок;
- высокая степень дифференциации рыночной структуры, если на полностью насыщенном рынке имеется ограниченный спрос на продукт, и рынок является насыщенным, то новой фирме будет очень трудно завоевать место на таком рынке;
- контроль деятельности на рынке старыми компаниями факторов производства;
- контроль деятельности на рынке фирм над капиталом, распределением;
- факторы, связанные с технологическими и производственными возможностями, также, как и научно-технические и производственные;
- ресурсы, обусловленные уже существующим масштабом производства;
- необходимость крупных капиталовложений;
- технические факторы.

Важность обусловленного различиями масштаба производства

Важная особенность, обусловленная различиями масштаба производства, заключается в том факте, что в некоторых отраслях промышленности существуют крупные фирмы, а другие — нет. Если компания имеет более высокий потенциал, обусловленный увеличением масштаба производства, то чтобы использовать такую экономическую

в конкурентной борьбе, которая может достигнуть достаточно больших размеров. При прочих равных условиях бизнес некая фирма, у которой предельные затраты выше, чем у конкурентов, не будет вынужден покинуть рынок. Следовательно, на рынке будет действовать наибольшее количество фирм, каждая из которых достаточно велика для того, чтобы влиять экономикой, чтобы активно участвовать в масштабах производства. Если такой экономикой можно достигнуть только в случае, когда весь рынок обслуживает только одна фирма, то имеет место совершенная монополия.

Анализ рыночного

В любой рыночной структуре фирме должна обеспечивать такой уровень производства, который позволяет максимизировать прибыль или минимизировать убытки. Этот уровень достигается анализом рыночного. Проводя анализ краткосрочного и долгосрочного рыночного равновесия.

Когда для краткосрочного равновесия рассматриваются два фундаментальных предположения:

фирма обладает жестко заданной фиксированной мощностью и в краткосрочном периоде фирма производит фиксированный объем.

Из-за того, что анализ проводится для небольшого периода, спрос на рынке можно считать относительно стабильным.

Анализ долгосрочного равновесия предполагает собой конкуренцию фирм, действующих на одних и тех же производственных:

при долгосрочном анализе все активы фирмы считаются переменными, что позволяет фирме менять размеры своих предприятий и другие элементы производства;

то же самое можно сказать и о структуре чистой монополии, предполагающей на рынке единственную фирму, производящую продукт и полную свободу ценообразования и выбора методов фирмы максимизировать прибыль. При чистой монополии монополист самостоятельно определяет уровень производства, чтобы получить максимальный доход на рынке, продавая и увеличивая тем самым максимальную прибыль.

Проанализировав факторы, определяющие структуру рынка, мы можем абстрагироваться от того, как фирма принимает решения по выбору объема производства и цены, обратившись к вопросу о влиянии рыночного равновесия для четырех базовых моделей идеальной конкуренции, чистой монополии, монополистической конкуренции и олигополии.

Идеальная конкуренция

Модель идеальной конкуренции имеет предположения для рыночной структуры, обеспечивающей следующие характеристики:

1. *Множество фирм, каждая из которых производит или потребляет продукт.* Рыночные предложения складываются из предложения многих мелких производителей или многих фирм, не производящих столько продукции, что могли бы влиять на ее общий объем, предлагаемый на рынок. Обычно каждая из фирм будет достаточно маленькой, чтобы не влиять ни на один и тот же рынок, ни на цену спроса, оказывая влияние на рыночное предложение. Например, любая фирма, продающая пшеницу в течение года может влиять на рынок, но если фирма продает пшеницу в течение года, то она не может влиять на рынок. Рыночный спрос, таким образом, складывается из суммы спроса всех покупателей, причем ни один из них не способен влиять на цену, которую придется платить за него. Отсюда следует, что каждая фирма будет достаточно маленькой, чтобы не влиять на цену, которую придется платить за нее, и тем же образом, то это при цене, которую она

- ния спроса. Например, на Пасху увеличивается спрос на яйца, а в жаркое лето — на мороженое.
3. *Совпадение входа и выхода*. В течение длительного времени существует свободный вход и выход на рынок. Многие же барьеры для входа и выхода имеют искусственный характер.
4. *Новые методы экономического расчета*. Отсутствуют искусственные ограничения на вход и выход, а также на изменение количества фирм, производящих и продающих продукцию, все же существует высокий порог входа.
5. *Идеальная информация*. Каждый покупатель и продавец действует в условиях совершенной и полной информации о ценах, количестве, качестве и спросе и предложении.
6. *Фирмы принимают рыночные цены и рассуждают как идеальное рациональное существо*. Игнорируя цены, определяемые взаимодействием спроса и предложения, отдельные фирмы не могут повлиять на цены. Фирмы не могут продавать свою продукцию по цене выше рыночной, поэтому они это вместо не делают, а продают ее по цене ниже рыночной (продавая с убытком). Подобно этому, каждая фирма, действующая в условиях чистой конкуренции, должна принять сложившуюся на рынке цену. Почему? Да потому, что любая попытка каждой отдельной фирмы продать по цене выше рыночной приведет к тому, что никто не захочет покупать ее продукцию по рыночной цене. Поэтому функция спроса каждой фирмы будет равна нулю при цене выше рыночной, и когда фирма снижает цену, чтобы продать, она получит отрицательный доход (убыток), пытаясь продать по цене ниже рыночной.

Хотя некоторые из этих предположений для модели совершенной конкуренции могут показаться нежелательными, в результате взаимодействия этих условий мы сможем получить экономическую теорию. Эта теория имеет другую совершенно другую природу, чем теория, основанная на том, что каждая фирма может влиять на цену. Вторая теория заключается в том, что модель совершенной конкуренции и совершенной информации является равновесием в ситуации, которые соответствуют этой модели.

Краткое определение равновесия

Для рынка с идеальной конкуренцией каждая фирма принимает в качестве данных прибыль или минимальные убытки при данной функции затрат и цены, которая определяется рынком. Анализируя реакцию на различные рыночные равновесия, мы можем кривой рыночного предложения, S , и кривой рыночного спроса, D , которые представляют кривые спроса и предложения. Тогда цена, обеспечивающая равновесие спроса и предложения, соответствует точке P .

В варианте 1 предполагается, что фирма может продать все свои продукты по рыночной цене. Следовательно, для фирмы кривая спроса представляет собой горизонтальную функцию, которая соответствует кривой рыночного спроса (AB) и кривой предложения (CD), так как и AB , и CD являются рыночными ценами. В варианте 2 предполагается также кривая, соответствующая предельным затратам фирмы, MC , которая является кривой затрат, ATC , — средним общим затратам, ATC . Эта кривая затрат включает себя минимальные прибыли (прибыль на минимальном уровне затрат) и минимальные убытки (убыток на минимальном уровне затрат).

¹ Модель чистой конкуренции, в отличие от идеальной, не требует, чтобы конкуренты производили идентичный товар или услугу. В условиях чистой конкуренции конкуренты могут производить несколько товаров, относящихся к одной категории, в которой они действуют.

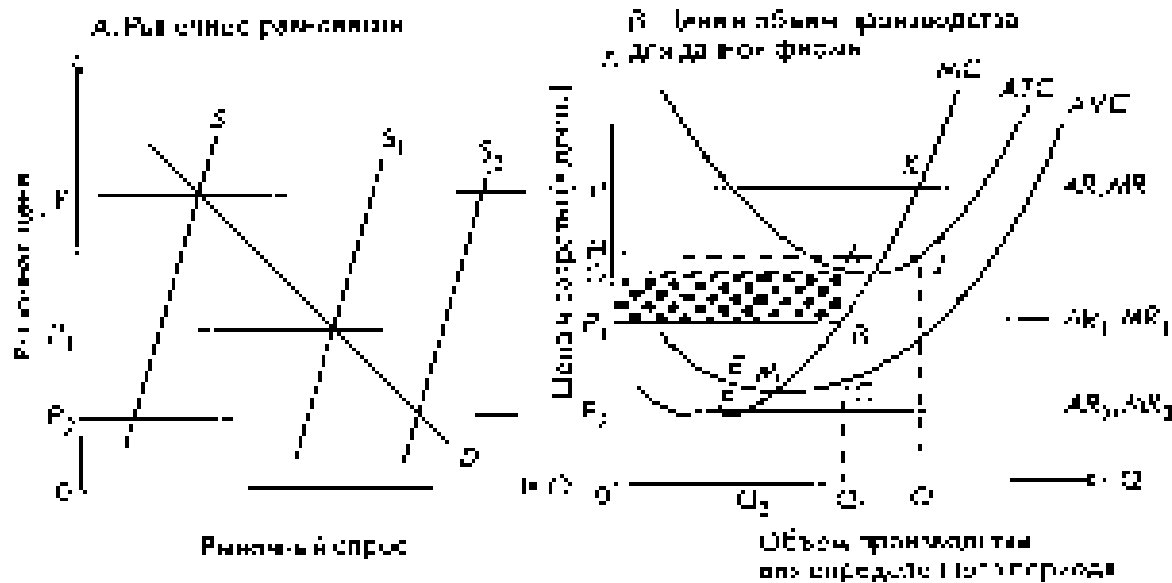


Рис. 15.1. Цена и объем производства, максимизирующий прибыль, для фирмы, действующей в условиях чистой конкуренции

Как мы отметили, прибыль фирмы будет максимальной, когда $MC = MR$. Это условие выполняется в точке B на графике B и соответствует оптимальному объему производства Q_1 и цене P_1 (рис. 15.1). Цена одного изделия, P_1 , превышает удельные затраты, ATC , на AB долл. Это соответствует удельной прибыли AB (дополнительно, общая экономическая прибыль определяется площадью ABQ_1D).

Вывод: фирма получает максимальную прибыль, когда $MC = MR$.

Компания «Zab's Coffee Delight» была известна одним из самых необычных производственных процессов в мире. Функции фактического спроса и предложения в этой отрасли промышленности имеют следующий вид:

$$Q_d = 5000P \text{ и } Q_s = 90\,000 - 1000P,$$

где Q_d — количество кофе, которое покупается в день (кг), а метрических тоннах (2204,6 фунта);

Q_s — количество кофе, которое продается за неделю, в метрических тоннах;

P — цена одной метрической тонны кофе (\$ тыс. долл. США).

Функция затрат для компании «Zab's» имеет следующий вид:

$$TC = 4 + 4Q + Q^2.$$

Вопросы

- Какова цена, обеспечивающая равновесие спроса и предложения?
- Какой объем производства для компании «Zab's», соответствующий максимальной прибыли?
- Каковы общий доход, общие затраты, удельные затраты и прибыль компании «Zab's» для объема производства, соответствующего максимальной прибыли?

Решения

- Рыночная цена определяется так, что, в которой рыночный спрос равен рыночному предложению:

$$C_1 = 5(4Q - 4Q^2 - 400Q + 400Q^2) = C_1;$$

$$4000Q = 20\ 000;$$

$$Q = 50, \text{ т.н.}$$

$P = 5(100)$ за метрическую тонну = \$4,54 за фунт.

б. Прибыль максимальна, когда рыночный спрос равен предельным затратам. В условиях идеальной конкуренции предельный доход равен рыночной цене, т.е. 10:

$$MR = 10;$$

$$TC = 4 + 4Q + Q^2;$$

$$MC = \frac{\partial TC}{\partial Q} = 4 + 2Q.$$

Для оптимума

$$MR = MC;$$

$$4 + 2Q = 10;$$

$$Q = 3 \text{ метрических тонны, или } 6\ 613,6 \text{ фунтов.}$$

Вариант решения

$$\pi = TR - TC = PQ - TC = 10Q - (4 + 4Q + Q^2) = -4 + 6Q - Q^2;$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q} = 6 - 2Q;$$

$$Q = 3.$$

Для минимальной оценки возьмем вторую производную от функции π по Q , чтобы убедиться, соответствует ли Q максимуму (отрицательный знак производной) и минимуму (положительный знак производной):

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial Q^2} = -2.$$

Следовательно, 1. Максимальна при $Q = 3$. Если $Q = 3$, $MC = 4 + 2Q = 10$, что равно предельному доходу. При более высоких объемах производства $MC > MR$, а при более низких $MC < MR$.

а. (1) $TR = R(Q) = 10(3) = 30$, т.е. \$30 000 в неделю;

(2) $TC = 4 + 4(3) + (3)^2 = 25$, т.е. \$25 000 в неделю;

(3) $ATC = TC/Q = 25/3 = 8,33333$,

т.е. \$8333,33 за метрическую тонну или \$3,72 за фунт;

(4) $\pi = TR - TC = \$30\ 000 - \$25\ 000 = \$5000$ в неделю.

Теперь предположим, что рыночное равновесие было нарушено снижением, которое привнесло кривую рыночного спроса или рыночного предложения. Хорошим примером послужит необычайно урожайный урожай = 682 г, который снижает кривую рыночного предложения вплоть до низкого начального пункта, который определяет для многих фермеров ниже затрат. Изменение цен, которое возникло в результате увеличения объема производства

Для максимизации предельного, что компания предложит, она устанавливает цену P и объем Q так, что $P = MC$ и $Q = Q_1$. Цена теперь ниже, чем в случае максимизации затрат, но выше, чем удельные переменные затраты, AVC . Следовательно, фирма понесет небольшие убытки, но не потеряет все остальные затраты. Потери представляют собой сумму постоянных затрат AKC .

Фирма в таком положении производит краткосрочное предложение. Почему? Потому что, закрывшись, она не будет платить никаких издержек в долгосрочные затраты. Если фирма производит отрицательное, то она несет все переменные затраты и часть постоянных затрат, что означает, что она должна прекратить убытки.

Если рыночная цена упадет до P_2 , что ниже минимальных средних переменных затрат фирмы, то фирма должна закрыться, потому что если фирма производит убыток, то она несет все постоянные затраты, а также часть переменных.

Кривая краткосрочных издержек фирмы. Как видно на рис. 15.1, для каждой цены и объема производства Q фирма определяет уровень, что и кривая предельного дохода и предельных затрат, т.е. кривой $MR = MC$. Точки пересечения кривых MR и MC выпадают на кривой MC по мере изменения цены. Следовательно, кривая краткосрочных издержек фирмы аппроксимирует ее кривую предельных затрат, т.е. кривую, на которой кривая предельного дохода касается в каждой точке Q , для которой $MR = MC$. Ниже этой точки фирма будет терять все свои переменные затраты и часть постоянных затрат и поэтому ей придется закрыть, чтобы ограничить свои потери общими постоянными затратами.

долгосрочное равновесие

Для того чтобы понять процесс движения долгосрочного равновесия, следует помнить, что модель платной конкуренции предполагает абсолютные барьеры, существующие конкуренцию на рынок новых фирм приходя с нуля. Фирма, которая с этим связана. Те фирмы, которые хотят сделать свои ресурсы на долгосрочном рынке, должны так структурировать процесс производства, чтобы достичь максимальной долгосрочной эффективности. При максимизации затрат до минимума это более эффективно, чем фирмы могут достичь при любых условиях, если сохраняются все ресурсы.

На рис. 15.2 показано, как рынок и действующее на нем фирмы достигают долгосрочного равновесия при сохранении постоянного рыночного объема. В начале A представлено кривая долгосрочных средних общих затрат $LRAVC$ и долгосрочная предельная затрат $LAMC$ для данного предприятия, которое, как мы предполагаем, было создано для обеспечения максимальной эффективности.

1. Если из массы представленных в варианте A конвейер H и палатка S , то компания и рыночная цена P . Так как цена ниже предельного дохода фирмы, объем производства фирмы, направленной на максимизацию прибыли, будет равен Q . При этом объеме производства цена будет выше $LRAVC$, что обеспечит значительную экономическую прибыль.

2. Экономическая прибыль, которую получает фирма, производящая продукты рыночной ценой P , привлечет новые фирмы. Производственная добавленная стоимость приведет к вводу новой предложения Q_2 , что приведет к снижению рыночной цены до P_2 . Каждая из фирм снижает объем производства до оптимального значения Q_2 и в результате $P_2 < LRAVC$. Тогда менее эффективные фирмы покинут рынок, и кривая предельных издержек сместится вверх до Q_2 , а цена станет равной P_2 .

3. При цене P_2 типичная оптимальная объем производства будет равен Q_2 , причем $P_2 = LAMC$. При таком объеме производства $LRAVC$ достигнет минимума.

но, так как $LRATC = LRMC$. Так, типичная фирма из будет получать экономическую прибыль π , производя и продавая количество Q_1 по цене P_1 (наибольшую цену до покрытия средних общих затрат).

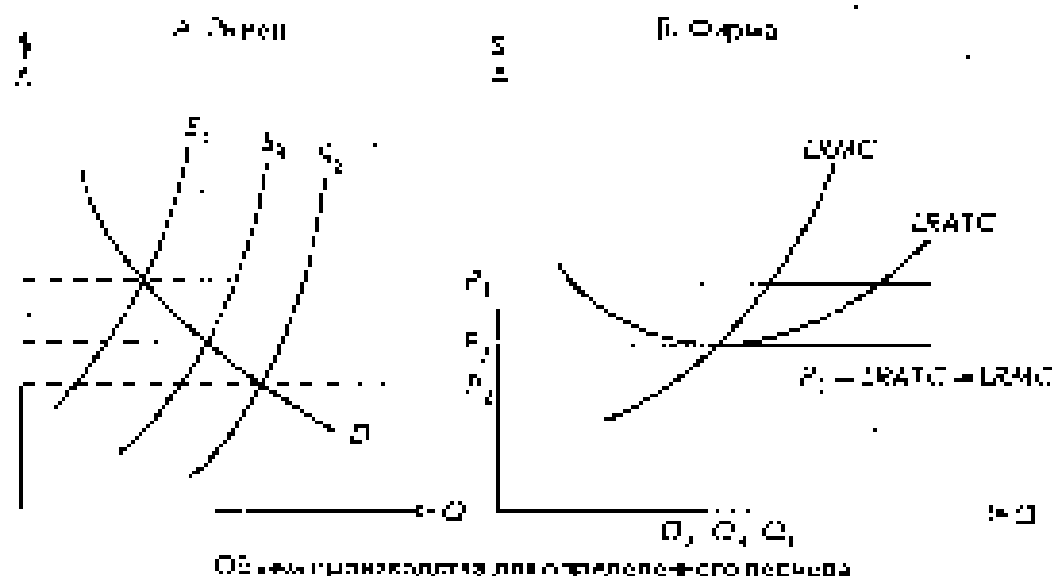


Рис. 15.2. Достижение долгосрочного равновесия на рынке с чистой конкуренцией

Относительная модель основана на предположении о том, что фирма не может избежать конкуренции. В реальной жизни, конечно, информация не является полной. Длится возможность недостатка информации, ошибки, отсрочки, нежелательные вмешательства в расчеты и также абстрактности, на которые менеджеры не всегда способны и которые практически не могут предвидеть. Так, например, случайные изменения, сокращения в спросе, быстрое изменение технологий. Фирма должна решить, сколько всего, но она не знает, какое будет спрос. Также производители часто вынуждены изменять количество производимых, действующих на данном рынке, и, следовательно, рыночные предложения, однако тенденция к долгосрочному равновесию, для которого $P = LRATC = LRMC$, является устойчивой.

Влияние новых технологий на долгосрочное равновесие и конкурентоспособность торговли. Хотя конкурентоспособность зависит от различных факторов, включая технологии, цены, рынков, качества, доставки, обслуживания, стратегических и других экономических факторов, не все они отвечают характеристикам рыночной структуры с идеальной конкуренцией, рынки для многих производств достаточно жесткие между собой, а количество покупателей достаточно велико, чтобы можно было получать значительную прибыль. Например, в персональных компьютерных фирмах (IBM) и совместных с ними не менее 500 компаний-партнеров используется одна и та же операционная система. Производители программного продукта взаимодействуют с клиентами, а также с клиентами совместно и лично с операционной системой, а не с конкурентами, производящими как и по определенному производству.

На рис. 15.3 было показано, как экономическая прибыль уходит от фирм, действующих на рынках с идеальной конкуренцией. Однако в некоторых случаях, при наличии инноваций, внутренние затраты фирм могут еще больше снизиться, что позволяет фирмам снизить общие затраты, так что в конце концов достигают нового равновесия при более низкой цене P_2 и меньших объемах производства и продаж Q_2 (что, впрочем, иллюстрировано на рис. 15.3). На этом рисунке представлено типичное новое состояние долгосрочного равновесия для чистой конкуренции E_2 и новой цены P_2 , которая соответствует минимальной $LRATC$ для типичной фирмы. Новые технологии

снизает значение LAC для типичной фирмы до LAC_2 , и затрат $LATC$ фирмы P_2 . В течение короткого периода содержание ценой, равной P_2 , может повысить прибыль. Но если для фирмы характерна идеальная конкуренция, то новую технологию легко могут приобрести и другие производители. На рынок выйдут новые фирмы, и в результате число производителей вырастет до Q_2 , а цена упадет до P_2 , и станет равной минимальным затратам $LATC$ для типичной фирмы.

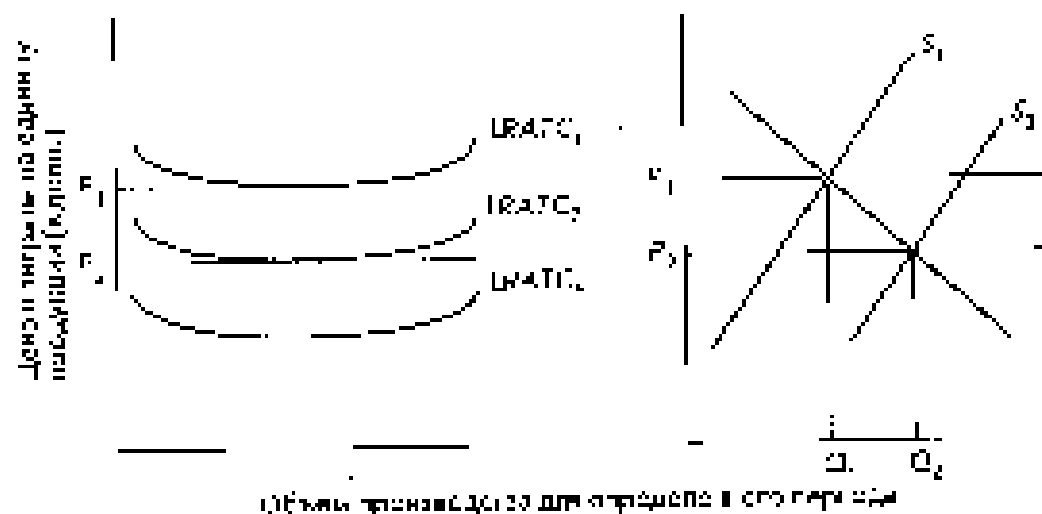


Рис. 15.3. Влияние новой технологии, приводящей к снижению затрат, на долгосрочное равновесие

Это явление особенно заметно в отрасли, производящей электричество и другие товары, требующие сложной технологии. В отрасли результаты работы для конкурентов зависят не только от быстрого роста в отрасли, но и от соответствующего снижения. Это явление связано с тем, что на международном уровне существуют барьеры.

Если два завода имеют доступ к одной технологии, первый с более низкой стоимостью труда сможет производить продукцию с меньшими $LATC$ и, следовательно, предположить, что он более низкий ценой, чем другой. На рис. 15.3 показаны соответствующая $LATC_2$. Фирма, у которой долгосрочные средние общие затраты меньше $LATC_2$, может показывать прибыль выше P_2 до $LATC_2$, а фирма, у которой долгосрочные средние общие затраты равны $LATC_2$, не сможет с этим конкурировать. Именно так Новая Каледон стала доминировать на международном рынке кокса после открытия технологии.

Долгосрочное равновесие рынка в соответствии с увеличивающимся спросом. Рынок на коротком периоде является частью кривой рыночного предложения при фиксированной цене рыночного спроса, т.е. выше P_2 , когда может измениться только цена. Теперь рассмотрим, что произойдет, когда уменьшится количество фирм, работающих на рынке с заданным объемом, поэтому сдвинут кривую спроса. Соответствующая ситуация представлена на рис. 15.4.

Сложив на графике для рис. 15.4 кривую рыночного предложения, соответствующую кривой рыночного спроса при увеличении спроса. В каждом варианте представлено кривая рыночного спроса D и кривая рыночного предложения S . В соответствии с соответствующей ценой P_1 , которой рыночное предложение равно P_1 . Доказано, что по каждой из кривых спроса смещения (D_1). В каждом варианте легко равносознать сдвигается в точку E_2 и увеличивается до P_2 .

При более значительном сдвиге кривой рыночного предложения в этой отрасли производственной, связанной производством, может возникнуть дефицитная ситуация. Выходом

плать покупателя экономической прибыли и может привлечь на рынок новые фирмы. Вдобавок случаи предложения фирмами, и в результате кооперации производителей, зависел от спроса. В данном варианте покупателям новая точка равновесия E_2 , которой соответствует новая рыночная цена P_2 . Однако цена P_2 может оказаться, как выше, так и ниже производственных затрат, действующих в данной отрасли промышленности, что приведет к банкротству, либо к удовлетворению спроса.

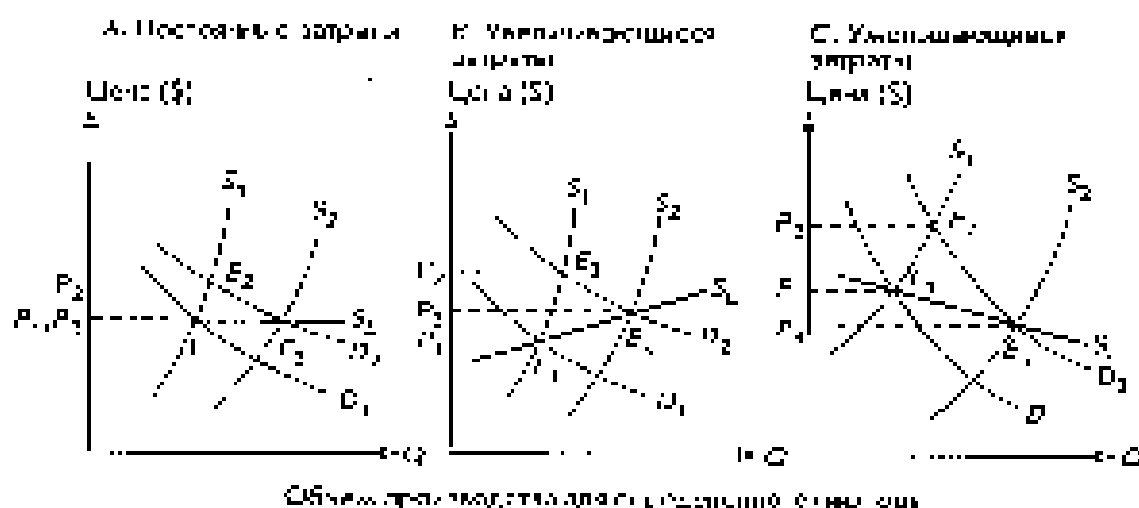


Рис. 13.4. Дифференциальные кривые предложения и их отрасли промышленности с постоянно увеличивающимися и уменьшающимися затратами

1. **Постоянные или увеличивающиеся затраты.** Если в данной отрасли промышленности неиспользованные ресурсы не составляют значительной доли от общей поставок (она почти безгранична), то цены на вводимые факторы при увеличении производства не меняются. (Как и для фирмы, т.е. действующей в данной отрасли промышленности.) В этом случае рыночное равновесие будет достигнуто при первоначальной цене, т.е. $P_2 = P_1$, что показано в варианте А. Если считать точку первоначального равновесия, E_1 , с нулевой величиной рыночного P_1 , то результирующая кривая предложения производителя будет представлять собой горизонтальную линию.

2. **Увеличение производственных затрат.** В варианте В представлена ситуация в отрасли промышленности, которая потребляет значительную долю общих ресурсов. При увеличении производства для данной отрасли возросло число фирм, действующих в данной отрасли промышленности. Будут требоваться высокие цены на вводимые факторы, чтобы обеспечить нужный объем платящих сырья и материалов. Следовательно, величина P_2 (при той же цене) должна оказаться выше.

На рисунке показан переход, подобный тому, в котором мы уже рассмотрели выше, т.е. от начального равновесия E_1 при цене P_1 через промежуточное равновесие E_2 с ценой P_2 к конечному равновесию E_3 с ценой P_3 . Однако в этом случае кривая предложения производителя соединяющая точки E_1 и E_3 , будет изогнутой вверх, т.е. конечная цена, P_3 , окажется выше начальной цены, P_1 .

3. **Уменьшение производственных затрат.** В варианте С вновь показан переход от E_1 и P_1 через E_2 и P_2 к E_3 и P_3 . В этом случае кривая предложения производителя будет направлена вниз, т.е. конечная цена, P_3 , будет ниже начальной цены, P_1 . Такая ситуация может возникнуть в том случае, когда расширение производства позволяет фирмам использовать преимущество, полученное в результате внедрения новых технологий, и получить экономичное, обусловленное увеличением масштаба производства. Это объяс-

Нерегулируемая монополия имеет неограниченный контроль над объемом производства и ценой. Следовательно, она может установить любой уровень производства и цены, чтобы максимизировать прибыль. Оптимальный объем производства определяется на графике $MR = MC$.

Практическое экономическое поведение

Так как монополия управляет всем рынком, кривая спроса для фирмы представляет собой, как показано на рис. 15.5, ниспадающую вниз кривую рыночного спроса. На рисунке представлено краткосрочное равновесие для монополии: кривая рыночного спроса, D , кривая предельного дохода, MR , кривая предельных затрат, MC , и кривая средних затрат, ATC . Прибыль максимизируется для такого объема производства, при котором $MR = MC$. Для нахождения объема производства и цены, позволяющих получить максимальную прибыль, мы должны провести вертикальную линию через точку пересечения кривых MR и MC так, чтобы она пересекла ось абсцисс в точке Q , где две кривых затрат, ATC , в точке B и кривую спроса, D , в точке A . Затем из точки A мы проведем горизонтальную линию, которая пересечет ось ординат в точке P , и другую вертикальную линию из точки B , которая пересечет ось ординат в точке C . Точка C соответствует удельным затратам, а точка P — ценой. Цена, при которой будет произведено данное количество, называется ценой монополии, $AMCP$.

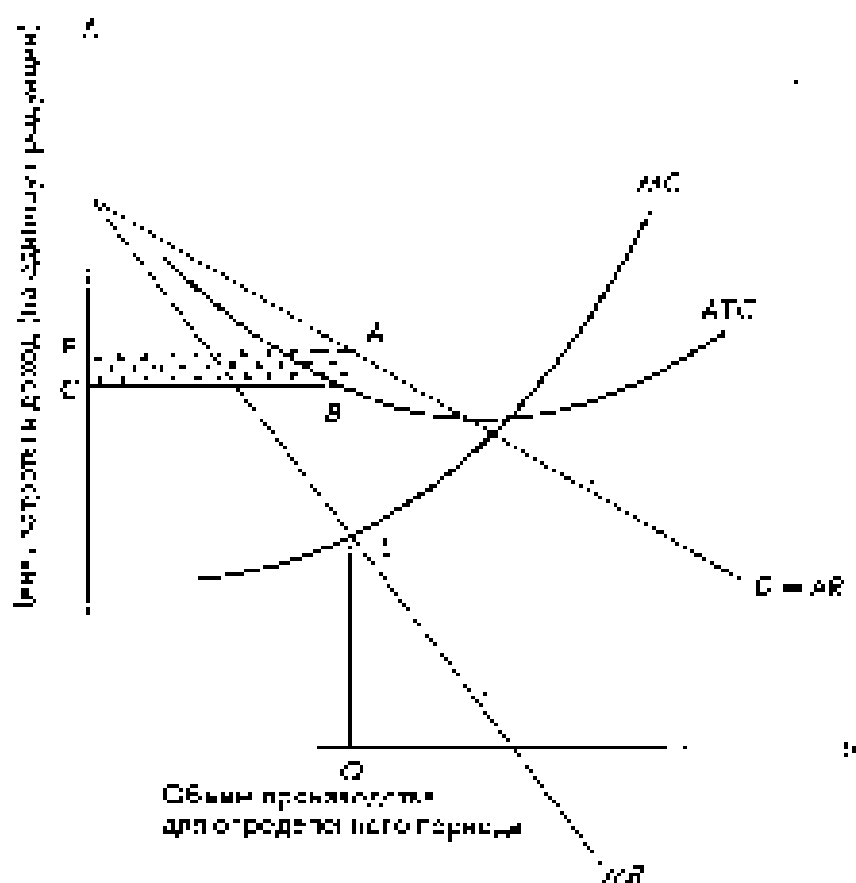


Рис. 15.5. Объем производства, цена и прибыль нерегулируемой монополии

Задача 1. Чистая монополия

Компания «Баварское Наполеон» производит сабельные бритвы и продает газонакосилки «Lawn King» в районе Камминг-Гилл. Она признана, что эти газонакосилки являются уникальными и не имеют близких аналогов. Полученная компанией «Баварское» фирма, которая производит газонакосилки на рыночных исследованиях, установила, что месячный спрос на газонакосилки «Lawn King» состоит:

$$Q = 2000 - 5P$$

Компания предполагает, что ее общие месячные издержки при производстве, экспорте и маркетинге газонакосилок составят

$$TC = 100 + 4Q + 0,4Q^2$$

Вопросы

а. Сколько газонакосилок «Lawn King» следует закупать и продавать фирме, чтобы максимизировать прибыль? Какая должна быть продажная цена и сколько прибыли может получить фирма?

б. Если фирма «Баварское» снизит цену на газонакосилку до 300 долл., то какой будет средняя доходная эластичность спроса? Сможет ли фирма получить прибыль при цене в 300 долл.? Если «может», то сколько?

в. Если фирма «Баварское» желает максимизировать доход, то какой следует установить цену? Чему равна цена, при которой доход будет максимальным? Сколько газонакосилок можно продать по такой цене? Будет ли максимизация дохода эластичной?

г. Фирма «Баварское» решила в течение месяца производить газонакосилки «Lawn King» и бритвы, чтобы стимулировать продажу других товаров, имеющих у нее аналоги. Фирма будет продавать газонакосилки по цене, равной затратам, но не ниже. Какова будет продажная цена?

Решения

а. Так как функция спроса $Q = 2000 - 5P$, то обратная функция

$$P = 400 - 0,2Q$$

так что

$$TR = PQ = 400Q - 0,2Q^2$$

$$MR = \frac{\Delta TR}{\Delta Q} = 400 - 0,4Q$$

Общие издержки $TC = 100 + 4Q + 0,4Q^2$, следовательно, предельные издержки

$$MC = 4 + 0,8Q$$

Прибыль максимизируется, когда $MR = MC$, следовательно

$$\begin{aligned} 400 - 0,4Q &= 4 + 0,8Q; \\ -1,2Q &= -396; \\ Q &= 330. \end{aligned}$$

отсюда

$$P = 400 - 0,2Q = 400 - 0,2(113) = 334,40.$$

Вариант решения

$$\pi = TR - TC = 400Q - 0,2Q^2 - 100 - 4Q - 0,4Q^2 = -100 + 396Q - 0,6Q^2;$$

$$\frac{d\pi}{dQ} = 396 - 1,2Q = 0;$$

$$Q = 330.$$

Максимальная прибыль равна

$$\pi = -100 + 396(330) - 0,6(330)^2 = \$63\,240.$$

б. При цене в 300 долл. может быть продано следующее количество:

$$Q = 2000 - 5P = 2000 - 5(300) = 500.$$

Средняя ценовая эластичность спроса равна

$$\varepsilon = \frac{(Q_2 - Q_1)(P_1 + P_2)}{(Q_2 + Q_1)(P_2 - P_1)} = \frac{(500 - 330)(300 + 334)}{(500 + 330)(300 - 334)} = \frac{107\,780}{-20\,220} = -5,33.$$

что означает, следующее количество газнокосилок фирмы King можно продать к цене. При цене в 300 долл. прибыль составит:

$$\pi = TR - TC = PQ - TC = 300(500) - 100 - 4(500) - 0,4(500)^2 = \$47\,900.$$

в. Когда фирма максимизирует $MR = 0$:

$$MR = 400 - 1,4Q = 0;$$

$$0,4Q = 400;$$

$$Q = 1000 \text{ единиц};$$

$$P = 400 - 0,2Q = 400 - 0,2(1000) = \$200;$$

$$\begin{aligned} \pi &= TR - TC = PQ - TC = (100 - 4Q - 0,4Q^2) = \\ &= 200(1000) - 100 - 4(1000) - 0,4(1000)^2 = -399\,900 \end{aligned}$$

Значит, максимизация дохода приводит к убыткам.

г. Продажа газнокосилок по цене, равной издержкам, означает, что прибыль равна нулю.

$$\pi = -100 - 396Q - 0,6Q^2 = 0.$$

Решим уравнение относительно Q :

$$Q = \frac{396 \pm \sqrt{(396)^2 - 4(-0,6)(-100)}}{2(-0,6)} = \frac{396 \pm \sqrt{156\,376}}{-1,2} = 0,25 \text{ или } 327,75 \approx 328.$$

Исключая нулевые решения, наименьшая цена будет равна:

$$P = 400 - 0,2Q = 400 - 0,2(660) = 5169.$$

Долгосрочное монополистское равновесие

Так как монополия не имеет конкурентов из-за эффективных барьеров, монополист, принадлежащий к малой фирме на рынке, в отличие от фирмы с чуждой конкуренцией, фирма может потерять в долгосрочности эксклюзивных прибылей. Поэтому долгосрочная стратегия монополии состоит в наращивании масштаба объема производства, который позволяет без ущерба для фирмы, обеспечивая при этом максимальную прибыль. Чтобы решить эту задачу, монополия должна определить, будет ли предпринята, меньшее другое изменение затрат, а также других цен и объем производства, позволяющих получить, при максимизации долгосрочной прибыли, одностороннее преимущество. Для этого необходимо учесть долгосрочные предельные затраты (рис. 15.6).

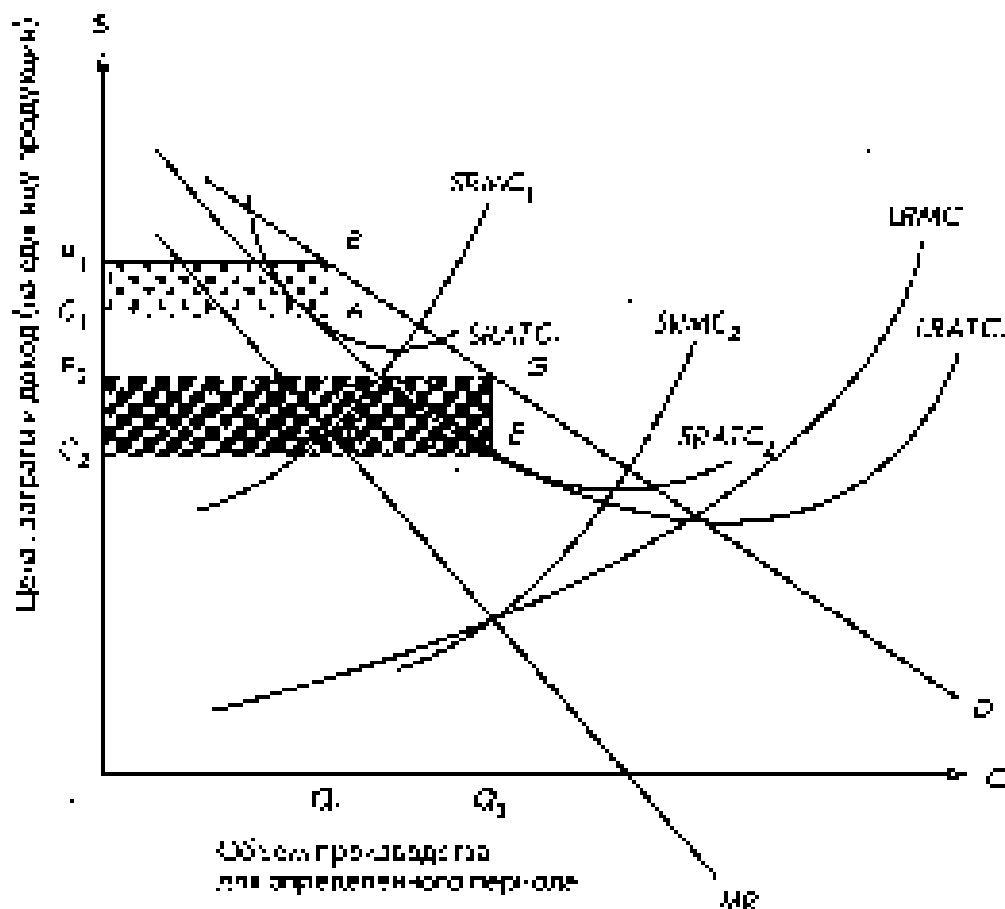


Рис. 15.6. Долгосрочное монополистское равновесие

На этом рисунке долгосрочному монополистскому равновесию соответствует объем производства Q_3 и цена P_3 , так как E_3 есть проекция точки пересечения кривой MR с кривой долгосрочных предельных затрат, $LRMC$, на ось абсцисс. Эксплуатируя этот метод, при таком объеме производства и предельном уровне цен монополист получает максимальную прибыль $MR_3(Q_3)$. Однако по достижении долгосрочности фирме может понадобиться дойти

рынке либо рынок и произвольным образом, $LMAC$. Это соответствует обыску точки Q_1 на Q_2 или P_1 и P_2 , причем для такого производства критическим является затрата. $LMAC$ является касательной к $LMACU$ в точке Q_1 и краткосрочные предельные затраты, $SMAC$, касаются $LMAC$ и MR в точке, являющейся проекцией на Q . При этом условием прибыли является то $MR > Q$. Это максимум, который может получить монополист. Она может получить, потому что монополист знает, что каждый из своих клиентов предложит ей по своему тарифу Q , хотя этот конкретный клиент отсутствует.

Монополия и конкуренция

Классическая теория идеальной конкуренции и чистой конкуренции является теоретическими моделями, которые не применимы к реальной рыночной структуре. Поэтому в конце XIX и в начале XX гг. некоторые экономисты начали задумываться над идеальной конкуренцией, которая была бы оптимальной по сравнению с реальной структурой. Однако их попытки не привели к созданию модели идеальной конкуренции¹.

Может возникнуть вопрос, почему же в структуре промышленности, отличающейся от идеальной конкуренции.

1. Наличие естественных барьеров входа фирм, предлагающих товары с естественной дифференциацией, причем каждая фирма удовлетворяет только часть общего спроса на данный товар, а также товаров, которые поставляются указанным образом.
2. Рынок состоит из фирм, которые производят продукты, имеющие естественные различия. Естественные различия в структуре товаров и структуре конкуренции.
3. При дифференциации продуктов каждая из фирм обладает монополией на свою часть различия продукта. Следовательно, каждая фирма может устанавливать свою цену в пределах оптимальной конкуренции. Таким образом, дифференциация продуктов ведет к структуре с монополистической конкуренцией.
4. Возможно, имеются определенные барьеры для входа на рынок, так что этот рынок не является естественным монополием. Но на нем все равно не может возникнуть конкуренции.

Краткосрочные рыночные цены и долгосрочная конкуренция

Краткая теория для фирм, действующих в условиях монополистической конкуренции, предполагает, что фирма обладает высокой степенью свободы в отношении выбора количества выпускаемого продукта, производящего фирмой. При дифференциации продуктов фирма в условиях монополистической конкуренции может установить цену, превышающую цену, которую она могла бы получить на конкурентном рынке — максимизируя прибыль. Однако фирма может также установить цену, равную цене конкурентов, если она может установить более высокую цену конкурентов. Если фирма устанавливает цену, равную цене конкурентов, то она может установить более высокую цену конкурентов. Если фирма устанавливает цену, равную цене конкурентов, то она может установить более высокую цену конкурентов.

¹ E. H. Chamberlin, *The Theory of Monopolistic Competition* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1933).

Средки факторов, определяющих форму кривой спроса, можно назвать следующие.

1. Обширность рынка (или группы товаров). Чем шире группа товаров, обладающих взаимозаменяемостью, тем неидентичнее товары, тем тем сильнее, с точки зрения покупателей, различия одной и той же вещи. Так, мы можем говорить о рынке мужской обуви, а не о рынке обуви для мужчин, хотя качество обуви произносится, которая предлагает разные виды таких товаров, отличающиеся разными качествами и разной ценой.

2. Дифференциация рынка (разные товары).

3. Монополистический характер рынка и другие виды монополии (конкуренция или подавление спроса на свой товар).

При таких условиях невозможно получить стабильную и достаточно высокую цену на продукцию фирмы. Однако в зависимости от того, насколько хорошо фирма знает свои возможности при кризисе спроса, она будет вести себя как монополист. В структуре монополистической конкуренции действует много фирм, поэтому поведение одной фирмы слабо сказывается на других. Например, производитель мебели в Северной Каролине может снизить цены на 10% с целью увеличения объема продаж. Те, кто действительно получают прибыль, не будут привлечены за счет одной из конкурствующих фирм. Неидентичная продукция будет приобретаться по рыночной цене многими фирмами. Так как поведение фирмы в отношении цены зависит от состояния конкурентов, каждая фирма может предпринять против них различные действия. Это дает фирме возможность максимизировать прибыль, определяемую объемом производства, при уровне $MR = MC$ (см. рис. 15.3). Таким образом, краткосрочный анализ структуры монополистической конкуренции не отличается от анализа монополии.

Долгосрочное равновесие при монополистической конкуренции

Процесс, в котором фирмы достигают долгосрочного равновесия при монополистической конкуренции, представлен на рис. 15.7. На этом рисунке показаны кривые долгосрочных средних общих затрат, $LATC$, и долгосрочных предельных затрат, $LATC$, для фирмы, действующей в условиях монополистической конкуренции. Эти кривые пересекаются в точке A , в которой $LATC$ фирмы минимальна.

Процесс перехода к равновесию начинается с кривой спроса, D , которая имеет чашеобразную и соответствующей кривой предельных доходов, MR . Объем производства этой фирмы равен Q_1 , а для этого объема производства $MR_1 = LATC$ в точке B . Q_1 является объемом производства, Q_1 является уровнем рыночной цены P_1 на уровне затрат H (рис. 15.7). Фирма получает экономическую прибыль, равную произведению $(P - H)$ и объема производства, равного Q_1 . Эта прибыль представлена прямо угловиком ABQ_1 .

Возможность получить на этом рынке экономическую прибыль привлекает новых фирм, и некоторые существующие на рынке фирмы начинают производить, чтобы максимизировать свою прибыль рыночной ситуацией. Это приводит к следующим фирмам таким образом: 1) для рынка каждой фирмы снижается так как на рынке будет действовать большее количество фирм; 2) величина ее предложения сократится из-за конкуренции с фирмой, производящей такое же количество. Это вызовет сдвиг кривой спроса каждой фирмы вниз, причем спрос станет более эластичным. Соответствующий процесс представлен на рис. 15.7 кривой спроса D_2 и соответствующей кривой предельного дохода MR_2 .

Если на рынке действует большое число фирм, то кривые спроса для некоторых из них станут также соответствующими $LATC$. Эти фирмы будут вынуждены перейти на рынок. Когда они уйдут, кривые спроса для остальных фирм сдвинутся вверх и станут несколько более эластичными. Такие колебания будут продолжаться до тех пор, пока каждая фирма не придет к равновесию, причем на кривой спроса

будет кривая $LMAC$ в точке G . Другая возможная кривая для $LMAC$ будет проходить через A . Фирма будет производить Q_1 единиц продукции по цене P_1 , которая будет равна долгосрочным средним общим издержкам в точке G .

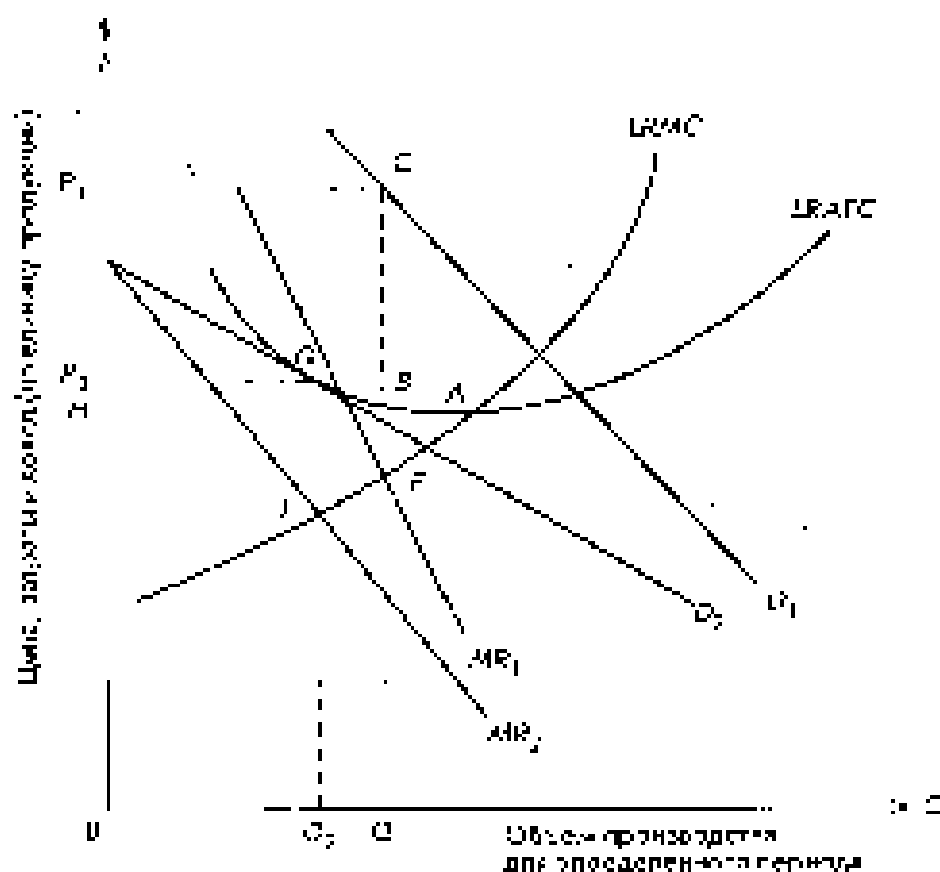


Рис. 13.7. Долгосрочное равновесие при монополии конкуренции

Как следует из рисунка, конкуренция в структурах с монополиями конкурентной способствует снижению издержек и экономичности покупки. Отличие от обычной монополии конкуренции заключается в том, что в точке A существует кривая минимальных долгосрочных средних общих издержек. Возникает ли это в структурах с монополиями конкурентной менее эффективно, чем структура с монополиями конкурентной? Да, если мы не знаем, насколько наличие большого ассортимента товаров, из которого можно выбирать, ради монополии выбора потребителей с использованием выбора: цену, платящую предположительно минимально возможным $LMAC$, и сыграв с негативным последствиям каждой из фирм с минимальным объемом производства.



Фирма «Ford Motor» производит разбрызгиватели. Фирма «Ford» изобрела полусферический разбрызгиватель, который позволяет значительно лучше удерживать газы и при этом расходует меньше энергии, чем традиционный круглый

разработчик лампы. Инженеры фирмы рассчитали, что долгосрочная функция общих затрат будет иметь вид:

$$TC(Q) = 3000000 + 500Q,$$

где Q – выпуск разбрызгивателей (в тыс. шт.).

Функция затрат выполняет и роль нормы прибыли на инвестированный капитал, равную 15%. Стратег маркетинга фирмы дал следующую оценку спроса:

$$Q = 2500 - 0,5P,$$

где P – цена разбрызгивателей (за 1000 шт.).

Вопросы

- Каковы будут общие показатели и цены, соответствующие максимальной прибыли?
- Какой будет прибыль при оптимальном объеме производства?
- Каковы будут цена и прибыль, соответствующие максимальному объему продаж?
- Каковы будут объем производства, цена и прибыль при достижении долгосрочного равновесия (предполагая, что кривая спроса смещается параллельно самой себе)?
- Какова будет функция спроса для фирмы «April Showers» по достижении устойчивого равновесия?

Решения

- $Q = 2500 - 0,5P$, что эквивалентно $P = 5000 - 2Q$. Следовательно,

$$TR = PR = (5000 - 2Q)Q = 5000Q - 2Q^2.$$

Отсюда

$$MR = 5000 - 4Q.$$

Общие затраты представим так

$$TC = 3000000 + 500Q.$$

Отсюда

$$MC = \frac{dTC}{dQ} = 500.$$

Прибыль максимальна при $MR = MC$:

$$5000 - 4Q = 500;$$

$$4Q = 4500;$$

$$Q = 1125 \text{ единиц}$$

$$P = 5000 - 2(1125) = \$2750.$$

б. Прибыль – Общий доход – Общие затраты:

$$\pi = PQ - TC = (1125)(\$2750) - \$3000000 - (500)(1125) = \$2145000.$$

- Общий доход (объем продаж) максимален, когда предельный доход равен нулю:

$$MR = 3000 - 4Q = 0;$$

$$4Q = 3000;$$

$$Q = 750;$$

$$P = 3000 - 2(750) = \$2000.$$

г. При длительном долгосрочном равновесии новая компания будет за-
саться каждой LRATC в точке, в которой их наклоны равны. Определим соответст-
вующие значения производной (коэффициентов при Q).

Так как кривые параллельны самой себе, ее наклон остается
постоянным, т.е. равным -2 , Д. Сл. следовательно, новая функция спроса имеет вид
 $P = a - 2Q$.

Для того чтобы найти новую кривую LRATC, рассмотрим функцию LRATC и воз-
можную первую производную:

$$LRATC = \frac{LTC}{Q} = \frac{500\,000 + 400Q}{Q} = \frac{500\,000}{Q} + 400;$$

$$\frac{dLRATC}{dQ} = -\frac{500\,000}{Q^2}.$$

Так как наклон кривой LRATC равен наклону кривой спроса,

$$-2 = -\frac{500\,000}{Q^2};$$

$$2Q^2 = 500\,000;$$

$$Q^2 = 250\,000;$$

$$Q = 500;$$

$$P = LRATC = \frac{500\,000}{500} + (400)(500) = \$1400;$$

$$\pi = P - LAC = 1400(500) - 500\,000 - 400(500) = 0.$$

Это означает, что при длительном долгосрочном равновесии экономическим
прибыль будет отсутствовать.

д. Для того чтобы определить новую функцию спроса, подставим в уравнение
спроса $P = a - 2Q$ значения $P = 1400$ и $Q = 500$:

$$1400 = a - 2(500);$$

$$a = 1400 + 1000 = 2400.$$

Следовательно, новая функция спроса имеет вид

$$P = 2400 - 2Q$$

или ее обратная функция имеет вид

$$Q = 1200 - 0.5P.$$

1. **Асимметричность.** За характерной чертой олигополии является взаимозависимость и взаимодополняемость фирм в процессе конкуренции. То, что делает одна фирма, планируя свои действия, зависит от того, что делают другие фирмы, и наоборот. Планируя свои действия, фирма должна учитывать реакцию конкурентов, а те, в свою очередь, будут реагировать.

Как модель олигополии описывает взаимодействие фирм, так отличается от моделей идеальной конкуренции и чистой монополии и более близка к существовавшей ранее принятой теории монополии, которая предназначена для объяснения поведения монополиста при выборе оптимального объема производства. Предположим, что монополия монополист, но здесь мы ограничимся обсуждением самых известных:

- ценочной конкуренции;
- а также крайний случай;
- картели и картель;
- дифференциация.

Модели ценообразования олигополии

Во многих олигополиях наблюдается ситуация, когда одна фирма устанавливает цену, а другие принимают ее. Наиболее часто встречаются следующие модели ценообразования олигополии: 1) доминирующая цена монополиста; 2) лидерство цены доминирующей фирмы.

Карбинетическая ценовая олигополия. Эта модель получила свое название из-за того, что одна из фирм играет роль «карбинета», выражающего большинство волеизъявления рынка или производителей путем установления конечных цен. Эту роль может играть то одна фирма, то другая, устанавливая те цены, которые, как она предполагает, будут устанавливать и другие фирмы, действующие на данном рынке. Таким образом, конкурирующие фирмы с объективной стороны не соглашаются той оценкой, которую они запрашивают или получают на рынке фирм «карбинет», то они могут отказаться от действия этой фирмы рядом с другими или сменить роль. Этот процесс называется процессом колебаний, в результате которых методом проб и ошибок или путем обмена сигналами (когда один из фирм в США, но не запрещен в некоторых других странах) цена будет установлена.

От карбинетического ценового лидера не требуется, как большинство игроков на рынке, он доминирует на нем за счет более низкой, чем у других, структуры затрат. Фирма будет считаться карбинетическим лидером только в том случае, когда другие фирмы в этой отрасли с точки зрения ценообразования соглашаются с ее ценовыми предложениями. Например, если карбинетический лидер объявит о повышении цены, а другие фирмы с этой отраслью промышленности откажутся платить по его цене, то лидер будет вынужден снизить цену до уровня прежней, поскольку он тогда, потому что его цена не будет нужным не поднимать.

Лидерство не признает ни одна из фирм, но каждая из них действует, исходя из того, что первая объявляет о повышении цены, приходится выдержать цену в том же объеме. Следовательно, хотя и есть лидер, но не в карбинетическом смысле, лидер легко переходит от одной фирмы к другой.

Лидерство цены доминирующей фирмы. Эта модель применима к такой рыночной структуре, в которой одна из фирм является лидером в том смысле, что она имеет более низкий уровень затрат, чем другие конкурирующие фирмы. Благодаря своей рыночной мощи, доминирующая фирма может вести себя так, как будто она является монополистом, устанавливая объем производства и цены, и устанавливая цены $MR = MC$, и, следовательно, максимизируя свою прибыль. Любая конкурирующая фирма может продолжать это с тем же объемом производства, но цена, установленная доминирующей фирмой, будет ее объемом производства будет таким, чтобы предельная

платить рентабельную цену, назначенной доминирующей фирмой. Следовательно, конкурирующие фирмы вынуждены вести себя так, как фирмы, действующие в условиях жесткой конкуренции, а следовательно, рыночные цены.

Если конкурирующие фирмы могут продавать всю свою продукцию по цене, назначенной доминирующей фирмой, то останется ли на рынке место для доминирующей фирмы? Конечно, останется. Следует помнить о том, что у пары конкурирующих фирм переменные затраты выше, чем у доминирующей фирмы при любом объеме производства (Следовательно, рыночная цена конкурирующей фирме будет оставаться на более высоком уровне затрат) (рис. 15.8).

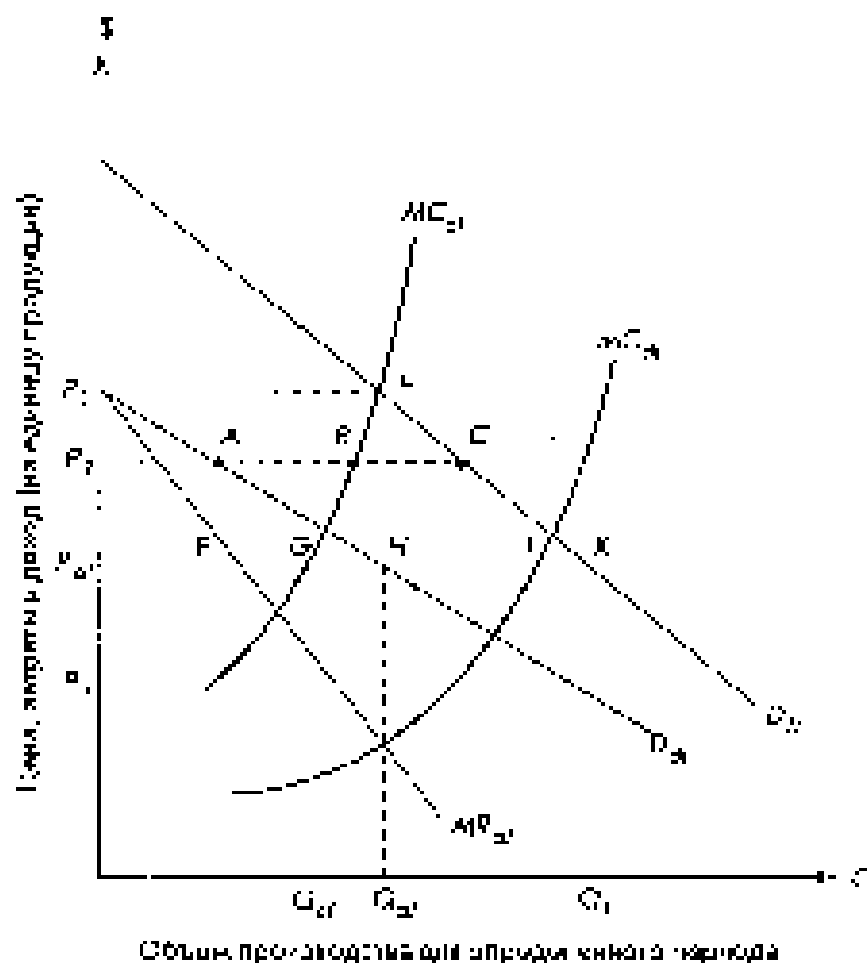


Рис. 15.8. Интересы цены доминирующей фирмы:

MR_1 — фирменная предельная выручка; MC_1 — предельные затраты на производство продукции для доминирующей фирмы; MC_2 — предельные затраты для доминирующей фирмы (предельные затраты конкурирующих фирм); D_1 — фирменная предельная выручка.

¹ MC_1 — это не жесткая, а скелетная кривая круглообъемного производства для конкурирующей фирмы. Внизу эта кривая заканчивается в уровне, соответствующем минимальным средним переменным затратам, которые равны цене P_1 . Но конкурирующие фирмы не будут поставлять на рынок продукт при цене ниже P_1 .

Для того чтобы определить объем производства и цену при конкретных условиях доминантной фирмы (доминантная), мы должны сначала рассчитать кривую спроса для этой фирмы (которая, конечно, представляет несколько кривых для каждого уровня спроса). Чтобы решить эту задачу, проведем следующее.

1. При цене P_1 , которая обеспечивает более высокие значения кривых MC_1 и D_1 , кривые реакции фирм будут выходить за пределы области рынка. Следовательно, спрос на продукцию доминантной фирмы при такой цене будет нулевым, а кривая спроса для доминантной фирмы, D_1 , пересечет ось абсцисс в точке P_1 . Для каждой цене кривые спроса конкурирующих фирм и кривая MR будут представлять собой горизонтальную линию P_1D_1 , которая будет пересекать MC_1 в точке A .

2. При цене P_1 конкурирующие фирмы будут производя продукцию на уровне P_1Q_1 единиц продукции, так как MR конкурирующих фирм равен цене, т.е. MC_2 в точке B . Доминантная фирма сможет производить AC единиц продукции. Следовательно, мы можем построить точку A , такую, что $P_1A = AC$. Кривая спроса для доминантной фирмы будет представлять собой прямую линию, проходящую через точку P_1 и A , и продолжающуюся вниз.

3. Для того чтобы определить функции производного дохода доминантной фирмы, мы должны заметить, что для линейной функции спроса $P = a - bQ$, $TR = PQ = aQ - bQ^2$. Следовательно, $MR = dTR/dQ = a - 2bQ$. Это означает, что кривая кривой MR имеет длину, равную кривой спроса. Поэтому, чтобы построить MR_1 , мы разделим расстояние от той же точки кривой D_1 до оси абсцисс пополам и из точки P_1 проведем через эту точку прямую линию.

Построив кривую производного дохода доминантной фирмы, мы можем найти объем производства, Q_1 , и цену P_1 , при которых для доминантной фирмы $MC_1 = MR_1$. При этой цене конкурирующие фирмы смогут продать все, что произведут. Количество продукции, которое сможет продать фирма, определяется, конечно, ее производством. Так как доход конкурирующих фирм при равновесии их производств должен и должен был быть таким же, как максимум, они будут производить Q_1 единиц продукции по цене P_1 , которая равна доминантной фирме. Объем производства на рынке $= 2 \cdot Q_1$, равное $Q_2 = Q_1$.

Что означает конкуренция? Означает, то, что доминантная фирма вынуждена производить эффективной и имеет самый низкий уровень структуры затрат. Из этого следует, что если конкуренты снимают цену, то оптимальное соотношение фирм кривой $MR = MC$ для них будет соответствовать более высокому уровню объема производства и продаж. Снизив цену, они будут вынуждены взять более высокую цену.

Хотя в промышленности есть отрасли, в которых наблюдается доминантная фирма, их положение не обязательно было длительным. Доминанная доминантная фирма может быть успешно расширена и уничтожена, а также из этих точек фирма и компания могут возникнуть. Кроме того, международная конкуренция лишь усиливает эту тенденцию.

Модель с реакцией конкурентов

Большинство людей знают известность известности негиз. Пилгрим, родившийся в 1891 году, скончался в возрасте 28 лет, за исключением 13 лет с 1901 по 1916 г., и в возрасте 43 лет, за исключением 11 лет с 1922 по 1933 г. Другим примером может служить цена на одну колонию сохраняется на уровне 15 лет, за исключением 19 лет.

Так как предполагается, что функция спроса для доминантной фирмы имеет вид $P = a - bQ$, то строится достаточно много данных, лежащих на этой линии. Если функция спроса для доминантной фирмы является, то следует построить кривую MR , которая в этой точке, для различных значений цены будет до P_1 .

несколько лет назад в течение 11 лет, с 1926 по 1938 г. и в 1939 г. Смит¹ и Холл и Ант² предположили для объяснения жесткости цен в монополистической конкуренции с помощью кривой спроса (рис. 15.9). Эта модель основана на том, что если фирма действует в условиях олигополии, то между конкурентными фирмами существует взаимное влияние цен на определенные виды продукции в данной отрасли (олигополия).

В модели, представленной на рис. 15.9, предполагается, что цена единицы продукции, установленная фирмой, равна P_1 , а Q_1 — объем производства при данной цене. Через точки A с координатами (Q_1, P_1) проводятся две кривые спроса, D_1 и D_2 . Кривая D_1 соответствует фактическому спросу на данную фирму (на фактически существующих ценах на продукцию конкурентов), а кривая спроса D_2 — фантасмическому спросу, в том смысле, когда при изменении функции цены на свою продукцию конкуренты соответственно изменяют цены на свой товар.

Кривая спроса D_1 показывает, что при снижении цены с P_1 до P_2 фирма может увеличить свой выпускную доход с Q_1 до Q_2 за счет производства. Но эти фирмы предпринимали шаги, то другие фирмы действовали в той же области промышленности, будут также снижать цены на свою продукцию, следовательно, снижение цен на свой товар. Следовательно, кривая спроса — кривая KD , отличающаяся высокой эластичностью, лежит в положительном направлении Q , и будет ниже кривой D_1 . Следовательно, спрос на данную фирму, равный Q_2 до Q_2 , и рыночная цена фирмы останется приблизительно той же.

В другом случае, если фирма предполагает, что другие фирмы будут продолжать снижать свои цены в соответствии с той ценой, которую она установит, то эластичность при снижении кривой спроса D_2 будет KD^* . При изменении цены с P_1 до P_2 спрос упадет только до Q_2 . Но если Q_2 — фирма не будет увеличивать цену на свою продукцию, то следовательно, неизменным сегмент AB кривой D_2 изменится на AC и компания с более низкой ценой сегмент AC кривой D_2 . Рыночный объем выпуска продукции должен будет измениться с Q_1 до Q_2 . Следовательно, увеличение любого увеличения цены по величине своей доли в значительной части рыночной доли.

Итак, так же очевидно, что кривая со стороны конкурентов не позиционируется фирмой цены на свой продукт совершенно, что спрос и уровень эластичности будет и пытаюсь сбалансировать цены с ценой конкурентов, следовательно, преимущество, и это может выразиться справедливости даже в том случае, когда незначительная фирма затрат фирмы.

Так как рыночная кривая спроса, $KA D_1$, будет для каждой, до показана жесткой кривой на рис. 15.9, то объем выпуска продукции Q_1 соответствует жесткой кривой KA , существует для различных кривых KB с разной жесткостью. Как следует из рисунка, разрыв кривой KB допускает различия между жесткостью A и B в зависимости от различных кривых рыночных затрат, каждая из которых проектируется на точку Q_1 через KB . Это означает, что между жесткостью B и A производные затраты могут разниться, но относительно объема выпуска или цены.

Перегной на кривой спроса будет при выражении, а фирм, разрыв создаваемый, конечно, больше, при работе на конкурентных условиях.

1. На рынке цены на много конкурентов фирму.
2. Размеры фирм, действующих на рынке, примерно одинаковы.
3. Товары, производимые фирмами, стандартные или близки к таковым.
4. Стороны и безобразиями между фирмами отсутствуют.

Чем факторы оказывают на жесткость затрат, тем больше конкурентных фирм в отрасли олигополии.

¹ P. A. Smith, «Some Implications of Oligopoly», *Journal of Political Economy*, Aug. 1939, pp. 568-73.

² R. L. Hall and C. L. Hitch, «The Theory and Practice of Oligopoly», *Oxford Economic Papers*, May 1939, pp. 12-45.

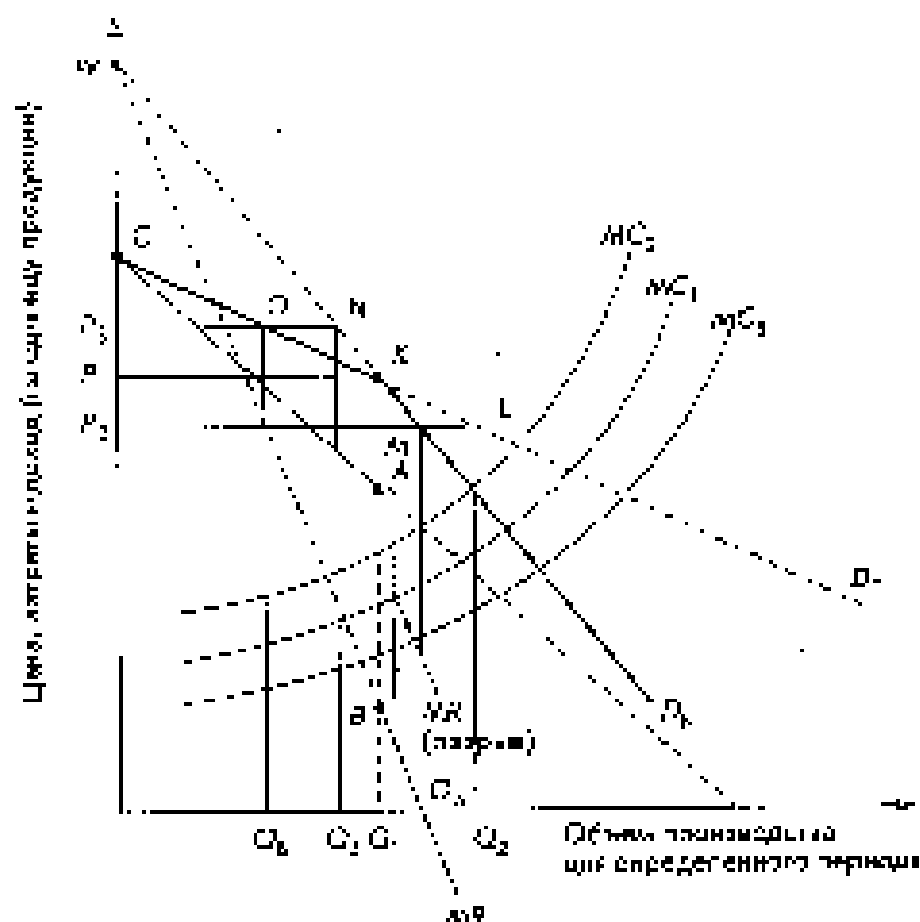


Рис. 15.9. Модель олигополии с downward-sloping demand curve

Примеры применения модели

Фирма «Brite Risk Products» продает шинный товар в условиях олигополии, когда все производители шинных товаров знают, что делают конкуренты. Фирма знает, что функция спроса для ее нового фирменного аварийного комплекта будет линейной с двумя разными наклонами.

Выше перегиба

$$D_1 : Q = 85 - P_1 \text{ или } P_1 = 85 - Q_1$$

ниже перегиба

$$D_2 : Q_2 = 37.5 - 0.22P_2 \text{ или } P_2 = 150 - 4Q_2$$

где Q – объем производства (в тыс. шт.);

P – цена (в долл.).

Общие затраты (фирмы, TC), равны

$$TC = 375 + 25Q + 0.6Q^2$$

Вопросы

- Полна ли модель с ломаной кривой спроса, определенным объемом производства, ценой и прибылью фирм в точке перегиба?
- Являются ли эти показатели оптимальными?
- Построить ломаный ступенчатый график.

Решения

- Перелом функции спроса случится в точке пересечения двух сегментов с разными наклонами:

$$D_1 = 85 - Q \quad D_2 = 130 - 4Q = D_1;$$

$$3Q = 45;$$

$$Q = 15.$$

- В точке перегиба $P = P_1 = P_2$:

$$P_1 = 85 - 15 = \$70 \text{ и } P_2 = 130 - 4(15) = \$70;$$

$$\pi = 70 - 10 = 70(15) - 375 - 25(15) - 0,6(15)^2 = \$165 (\text{долл.}).$$

- Объем выпуска фирм оптимальный, цена и прибыль оптимальны, когда $MR = MC$:

$$TR_1 = 85Q - Q^2;$$

$$MR_1 = 85 - 2Q = 85 - 2(15) = \$55.$$

- Это та же самая точка разрыва MR . Так как

$$TR_2 = 130Q - 4Q^2;$$

$$MR_2 = 130 - 8Q = 130 - 8(15) = \$10.$$

Это — ломаная точка разрыва MR . Предельные затраты могут меняться от 10 до 35 долл. при $Q = 15$. Но анализ на оптимальный объем выпуска продукции (15 шт.) и цену (70 долл.). Заметим, что

$$TC = 3/5 + 25Q + 0,6Q^2;$$

$$MC = 25 + 1,2Q = 25 + 1,2(15) = \$45.$$

Так как предельные затраты находятся в интервале от 10 до 35 долл., можно сделать вывод, что прибыль будет максимизированной при оптимальном объеме выпуска, равном 15 шт., и цене 70 долл.

- На рис. 15.10 представлены окончательное решение задачи

Иногда модели с ломаной кривой спроса. Модель с ломаной кривой спроса отличается от настоящей лишь для удобства.

- Предположим, что если фирма снижает цену, то конкуренты должны от ее примеру и тоже снизить, то не обязательно можно быть оптимальным. Например, если цена была бы очень близка к точке разрыва MR , то любое уменьшение затрат привело к потере прибыли. Тут мы получили ситуацию типа каргопостов —

¹ George J. Stigler, «The Kinky Oligopoly Demand Curve and Rigid Prices», *Journal of Political Economy*, October 1967, pp. 435–49. См. также Walter J. Ertel and Mark R. Easthall, «A Reexamination of the Kinky Oligopoly Demand Curves», *Journal of Political Economy*, May/June 1974, pp. 85–92; and Walter J. Ertel and Nikkay S. Smith, «Pricing Policies and the Kinky Oligopoly Demand Curves», *Journal of Law and Economics*, April 1976, pp. 189–99.

этой теоретической модели, когда конкуренты с равностью возмущают цену, фирма, первая попавшая в плен. Соответственно, если цена ниже порога с низкой вероятностью Q_2 на кривой спроса конкурентов, то они могут отказаться снижать цену, потому что тогда их предельные доходы будут равны или даже ниже предельных затрат.

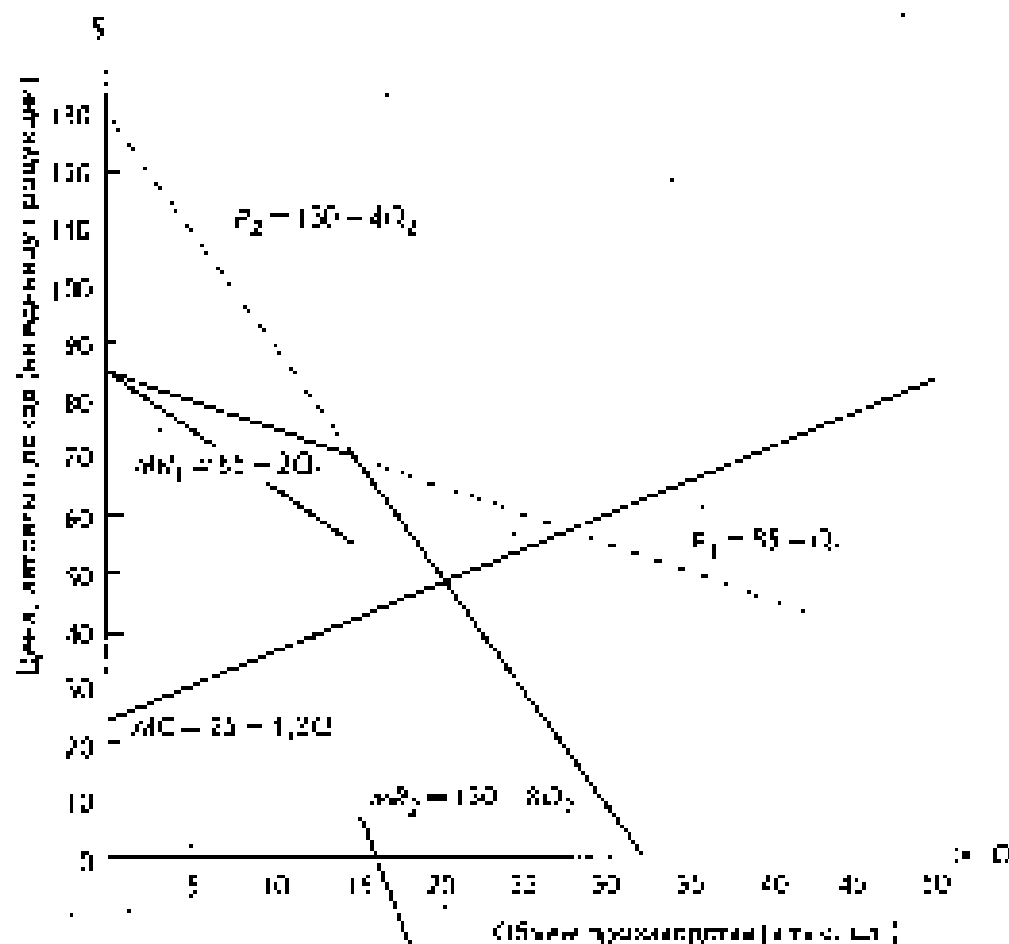


Рис. 15.10. Графическое решение задачи в модели Нэша-Бертрам: модель олигополии с линейной эластичной спросом

2. Существенно другим удобством моделирования жесткости цен, например объясняет то, почему фирмы, хотя и не ценовые лидеры, избегают резких изменений соотношения с конкурентами в отношении цен, тогда как компании, являющиеся ценовыми лидерами, могут позволить себе более резкие изменения цен.

Выпущенные данные свидетельствуют в пользу этой модели, поскольку она дает конкурентную стратегию ценообразования в условиях олигополии. Эта модель имеет существенную ценность для объяснения краткосрочных решений по ценообразованию в новых отраслях промышленности, на рынках высокой динамики, когда конкуренты еще не изучили поведение друг друга.

Концентрация и олигополия

В реальных условиях, когда имеется много производителей, все фирмы могут поступить иначе, если они считают, что будут вести себя как монополист. Если они смогут достичь соглашения по вопросам цен, объема производства, размера рынка,

предельные издержки составят 8 и 9 долл. соответственно. Пусть этого будет достаточно для мощности второй фирмы. Предельные издержки карты равны предельным издержкам входящих в него фирм, расположенным в исходном порядке.

Таблица 15.1

Распределение производства для картеля из двух участников

Единица продукции	Предельные затраты		
	Первая фирма	Вторая фирма	Картели
1	55		55
2	54		54
3	57		57
4		57	57
5		58	58
6		59	59

Однако в действительности картель не будет использовать все производственные мощности своих участников. Скорее всего, он так распределит производство, чтобы предельные затраты картеля были равны предельным доходам картеля. Предельный доход картеля, конечно, зависит от общего рыночного спроса (рис. 15.1).

На этом рисунке представлено понятие для двух фирм, причем первая фирма имеет более низкий уровень структуры затрат, нежели вторая. Кривая предельных затрат первой фирмы — MC_1 , а второй фирмы — MC_2 . Кривая предельных затрат картеля MC_c получается на основе данных предельных затрат. Для совокупного рынка с кривой спроса D_c и кривой предельного дохода MR_c , точка пересечения кривых MC_c и MR_c определит такой общий производственный картель Q_c , который при цене P_c получит максимум прибыли.

Каждая из входящих в картель фирм будет производить общую продукцию картеля Q_c , причем такую, что предельные затраты фирмы будут равны предельному доходу картеля, при котором его прибыль максимальна. Таким образом, первая фирма производит Q_1 единиц продукции, а вторая — Q_2 . Цена, которую каждая фирма получает за свою продукцию, равна цене, так как этот картель максимизирует прибыль. Так как цена, получаемая фирмой, всегда выше средней общей издержек совокупной фирмы, которая обладает наибольшей эффективностью, все фирмы картеля будут получать прибыль; однако более эффективные фирмы (у которых затраты ниже) получат больше прибыли, нежели менее эффективные работающие фирмы с более высокими затратами. На рис. 15.11 прибыль, полученная первой и второй фирмой, показана в виде затененных участков, причем видно, что прибыль первой фирмы значительно превышает прибыль второй.

Приведенное изображение четко структурирует распределение объема производства и ответственности в индивидуальном объеме производства фирмы, составляющих картель, однако исключены и другие принципы распределения. Это могут быть исторические соображения рыночной доли, мощности производства (которая может распределяться различным способом) и соглашения. Базированное на экономической мощностях Проблема заключается в том, что хотя все фирмы могут соглашаться с выгодностью максимизации прибыли картеля, они редко признают, что раздел полученной прибыли пропорционален. Это ведет к обману (то есть к нарушению соглашения) отдельными участниками картеля).

Так как цена, которую устанавливает картель, всегда выше той, которая складывалась бы на рынке при свободном состоянии, большинство фирм, входящих в картель, будут увеличивать объем производства, причем больше всего это будут увеличивать наименее эффективные фирмы. Неэффективные производители всегда очень плохи, и для фирм,

отражающаяся высокой эффективностью и относительно слабыми или даже убыточными удельными издержками, такое поведение может оказаться невыгодным. На рис. 15.12 показано, как фирме-оползняк (с данным случае фирма P) может снизить убытки путем небольшого снижения цены, установленной картелем, до точки, в которой $MR_P = MC_P$, и в которой можно увеличить объем производства.

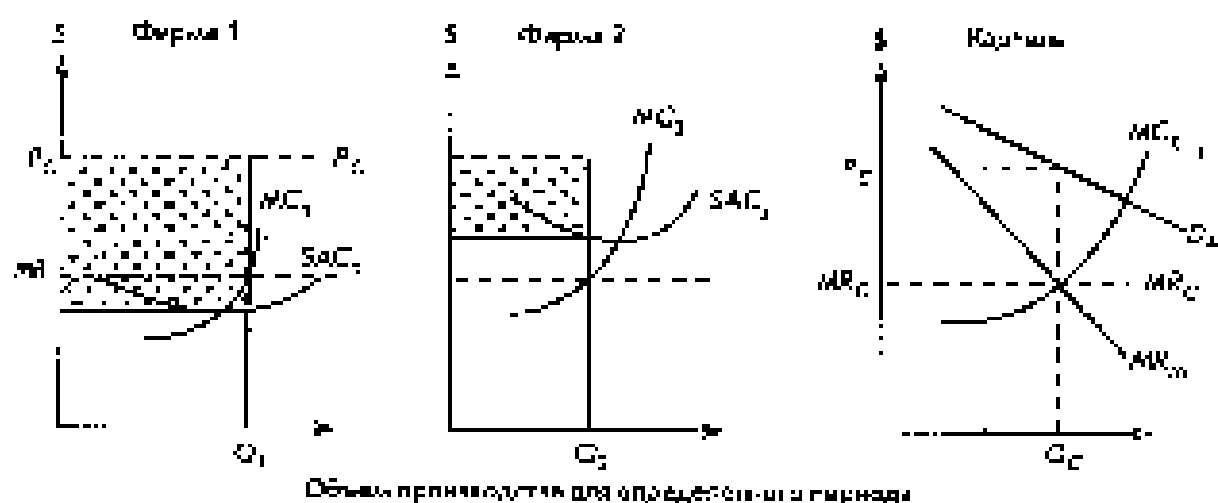


Рис. 15.11. Распределение прибыли для картеля из двух фирм

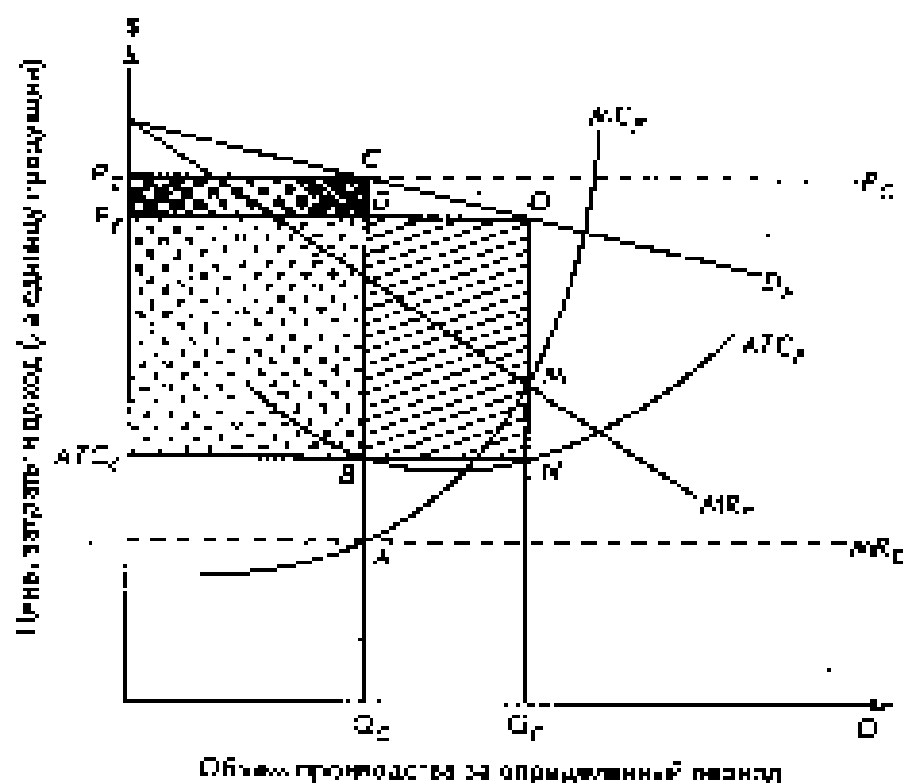


Рис. 15.12. Снижение фирмой цены, установленной картелем, с целью получения большей прибыли

На этом рисунке показана кривая предельных затрат, MC , фирмы F , кривая средних общих затрат (условных затрат), ATC , кривая спроса, D , и соответствующая кривая предельного дохода, MR . Пересечением горизонтальными линиями, отмечены цены P_C , соответствующая картелю, и предельный доход картеля, MR_C . Пунктирная линия MC_C картеля пересечет кривую предельного затрат, MC , в точке A . Перпендикуляр, опущенный из этой точки на ось абсцисс, определяет объем производства Q_C , который картель отдает фирме F . Если предположить, что фирма F знает, то она пересчитает кривую ATC в точке A и определит на ценой P_C точку B . Проведя точку B на ось абсцисс, определяет оптимальные затраты фирмы, ATC_C , для того объема производства, который картель отдает фирме. Прибыль фирмы максимизируется выбором объема Q_C (MR_C).

Так как все члены картеля устанавливают на один уровень одну и ту же цену, P_C , то избыток спроса на цены фирм F может вызвать достаточно сильное увеличение спроса на ее продукцию. Однако, спрос для фирмы F очень ограничен и цены в точке C представляют собой наклон. Объем производства и цена, при которых прибыль фирмы максимизируется, определяются пересечением кривых затрат предельного дохода и предельных затрат, фирмы в точке M . Проведя точку M на ось абсцисс, определяет объем производства, Q_C , при котором прибыль фирмы максимизируется. Перпендикуляр, проведенный через эту точку M , пересечет кривую ATC в точке N и кривую спроса для данной фирмы в точке O . Проведя точку O на ось ординат, дает новую цену, P_C . Проведя на ось ординат точку A дает новые оптимальные затраты фирмы. Благодаря фирме кривой ATC , в данном примере точка оптимальных затрат равна старым затратам ATC_C , но так будет не всегда.

Область P, Q, R указывает, насколько уменьшился бы убыток, если бы цены Q и R — Q, MR и MR_C — увеличились в значительной степени, обусловленном ростом объема производства и продаж (или, что уменьшение прибыли было бы больше, чем увеличение). Новая прибыль фирмы находится в области ATC_C, P, Q, R .

Нарушение монополии — одна из основных причин того, что картели часто разваливаются. Можно перечислить и другие причины.

1. На рынке могут возникнуть производители, которые не желают платить картелю. Например, Мексика, Норвегия и Великобритания отказались платить ОПЕК после того, как обнаружили значительные запасы нефти на своих территориях.
2. Переходческое принятие корпорациями новых стратегий, при которых затраты и производственные возможности зависят от новых условий, может помешать существованию картеля.
3. Из-за изменения условий сбыта и предложения структура цены, представляемая картелем, может устареть. Хорошим примером может служить борьба ОПЕК за поддержание цены в условиях мирового увеличения предложения нефти и уменьшения спроса на нее (из-за экономии).

Модель дуополии дуум

Эта модель также предполагает собой попытку объяснить ценовую тактику фирм в условиях олигополии. Модель рыночной дуум показывает, что цены на продукты, производимые олигополистами, имеют тенденцию к выравниванию, особенно, если одинаковы в уровне затрат конкурирующая фирма. Эта модель применима к ситуациям, когда конкурирующие фирмы имеют следующие характеристики:

- разные рыночные доли и разные предельные затраты;
- разные рыночные доли, но разные предельные затраты;
- разные рыночные доли, но равные предельные затраты;
- разные рыночные доли и равные предельные затраты.

Случай 1. Равные рыночные доли и равные предельные затраты. Предположим, что олигополия существует на двух фирмах: фирме А и фирме В. Эти фирмы производят идентичный продукт, имеют равные производственные и торговые затраты и поставляют рынок таким образом, что каждая фирма принадлежит половине общего рынка (рис. 15.13).

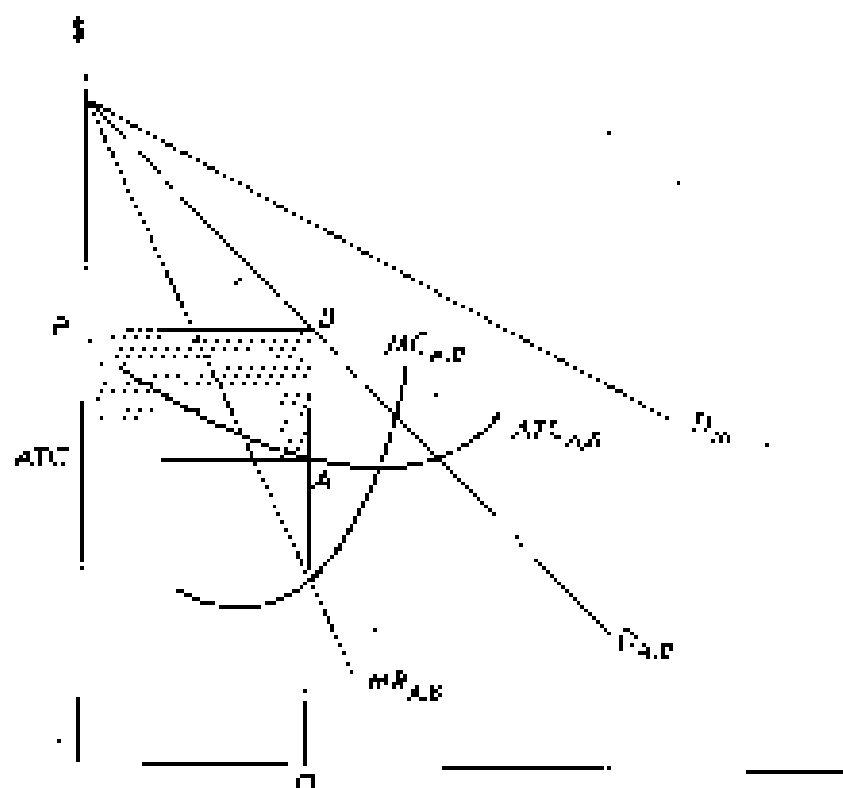


Рис. 15.13. Две фирмы, имеющие равные рыночные доли и равные производственные и торговые затраты

На этом рисунке показаны кривые рыночного спроса D_{A+B} и кривые спроса для обеих фирм. Так как каждая из фирм принадлежит половине общего рынка, то их кривые спроса и соответствующая кривая предельного дохода совпадают и обозначены D_{A+B} и MR_{A+B} . Кривые предельных затрат обеих фирм также совпадают и представлены на рисунке кривой MC_{A+B} . Обе фирмы принадлежат также общей половине производств, для которых $MR = MC$ (обозначенно, каждая фирма производит $Q/2$ единиц продукта, продавая их по цене P и получая эквивалентную прибыль, представляющую для рисунка затененный общий сектор).

Важным моментом является то, что по вопросам ценообразования между фирмами не возникает конкуренции, потому что обе они получают максимальную прибыль, продавая продукт по одной и той же цене. Ни одна из фирм не пытается захватить оставшуюся долю рынка, понижая цену на свою продукцию, потому что это приведет к ценовой войне. При таких условиях ни одна из фирм такую войну начинать не может. В результате обе фирмы получают только меньшую прибыль.

Случай 2. Равные рыночные доли, но разные предельные затраты. Теперь предположим, что фирма А и фирма В имеют равные доли рынка, но предельные затраты фирм различны, чем у фирмы А (рис. 15.14).

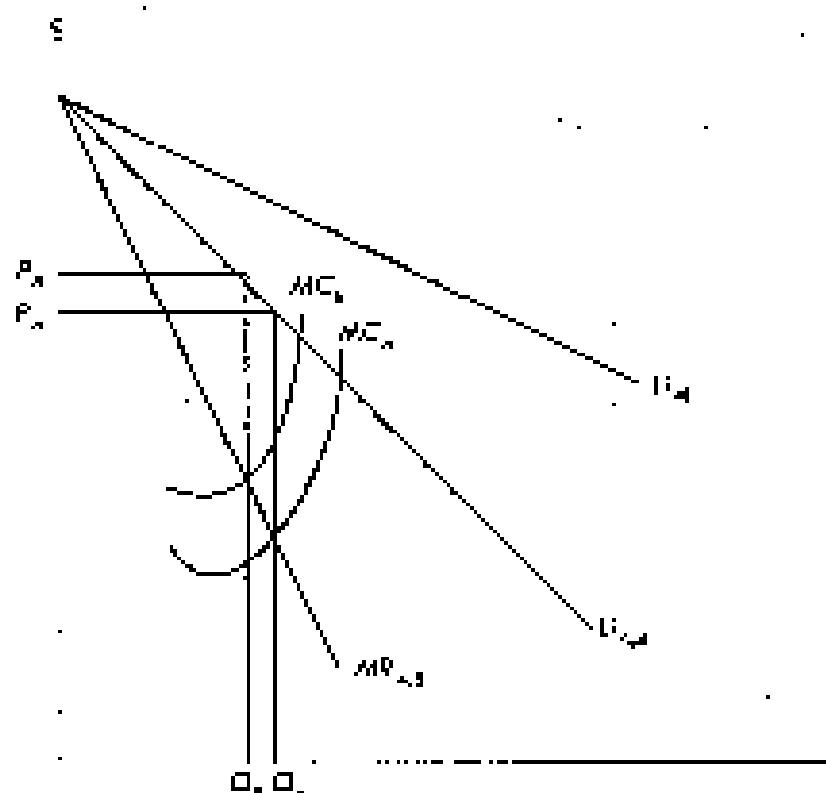


Рис. 15.14. Объем производства и ценообразование для двух фирм, имеющих разные рыночные доли, но равные предельные издержки

Может существовать ряд причин, объясняющих то, что предельные издержки фирмы *В* больше, чем у фирмы *А*. Возможно, что фирма *В* производит продукцию из менее совершенного оборудования, требующая значительной доли востановительного труда, в то время как фирма *А* добилась высокой автоматизации своего производства. Возможно, что географическое положение фирмы *В* таково, что у нее выше транспортные расходы. Каждый из них была причиной различий в предельных издержках, темп, что они приводят к конфликту по вопросам ценообразования и размера рынка. Объем производства, соответствующий максимальной прибыли, у фирмы *В* ниже, чем у фирмы *А* и цена, при которой прибыль максимальна, для фирмы *В* выше.

Если предельные издержки дифференцированы, то, возможно, фирма *В* сможет удержать конкурентов тем, что ее товар заслуживает того, чтобы заплатить за него более высокую цену. Но даже в этом случае ей придется уступить часть своей рыночной доли. Если же конкурирующие фирмы имеют близкие издержки, то фирма *В* должна принять ту цену, которую устанавливает фирма *А*, или, возможно, наоборот, пойти своим рыночным путем.

Для фирмы, у которой выше издержки, естественно, выше цена на производимый ею продукт, нежели несколько ниже. Но, тем не менее, она может попытаться поступить в согласии с конкурентами, предложив ему установить более высокую цену (что предлагается по закону и даже может повлечь за собой юридическое наказание). Взаимно, она может начать ценовую войну с конкурентами, но она применит ее только в крайнем случае той фирме, у которой выше уровень затрат. В третьих, она может попытаться снизить свои издержки до уровня затрат конкурента. Если фирма будет не способна снизить свои затраты до такого уровня, то она может попытаться принять цену, предлагаемую конкурентами, или же отказаться от конкуренции и заняться чем-то другим.

Случай 3. Разные рыночные доли, но равные функции предельных затрат. Когда фирмы имеют разные функции предельных затрат, но они имеют равные рыночные доли, конфликт при выборе ценообразования может возникнуть, а может и не возникнуть в зависимости от того, как меняется предельные затраты с ростом объема производства и продаж (рис. 15.15).

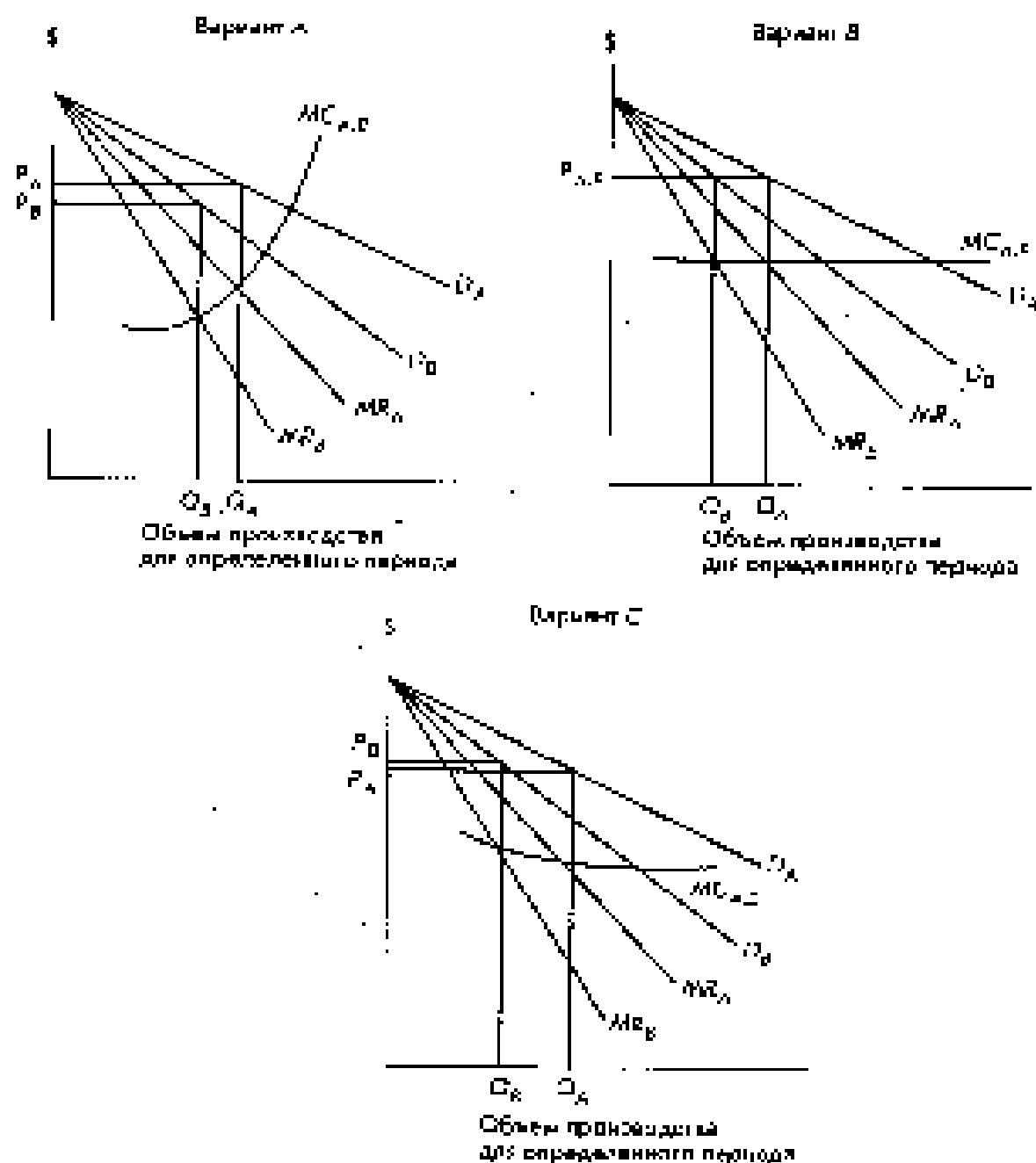


Рис. 15.15. Объем производства и ценообразование для двух фирм, имеющих разные предельные затраты, но равные рыночные доли

В каждом варианте рисунка структура различна: различные ситуации для двух фирм. Фирма А имеет 60% этой рыночной доли, а фирма В — 40% доли. В варианте А представлена ситуация, когда предельные затраты с ростом объема производства и продаж увеличиваются, что обусловлено специфическими особенностями ресурса. В варианте Б отображена ситуация, когда предельные затраты постоянны благодаря использованию единых ресурсов и технологии изготовления экологичны, обеспечивая при этом максимальную прибыль. В варианте В представлена ситуация, когда с увеличением объема производства предельные затраты падают. Но при этом фирма, имеющая более высокие предельные затраты, испытывает трудности, обеспечивая тем, что она была захвачена минимальными прибылью, то ей придется заплатить более высокую цену.

Вариант А. Предельные затраты обеих фирм возрастают с увеличением объема производства. Следовательно, предельные затраты фирмы А, владеющей большей рыночной долей, окажутся выше, чем у фирмы В. Поскольку фирма А владеющей долей следует, ее предельные затраты она желает сохранить более рыночной долей, чтобы привлечь больше денег, которые назначает фирма В. По сути она это делает, то ее рыночной долей фирма В может еще больше увеличить, что приведет к дальнейшему увеличению предельных затрат. Если фирма решит просто сохранить свою рыночную долю, не расширяя на дополнительные ресурсы, то ей придется бороться с уменьшением прибыли. Поэтому фирма В будет пытаться сократить свои расходы, чтобы фирма В получила большую долю рынка.

Вариант Б. Здесь представлена ситуация, когда предельные затраты остаются неизменными при увеличении объема производства. Следовательно, и у фирмы А и у фирмы В предельные затраты одинаковы, что приводит к сокращению прибыли при различных долях.

Вариант В. Здесь представлена ситуация, когда имеется значительная экономия, обусловленная увеличением масштаба производства. Фирма А, которой принадлежит большая рыночная доля, сможет реализовать продукцию при меньших, чем у фирмы В, затратах, и поэтому сможет назначить цену ниже той, которую могла бы назначить фирма В. Фирма В, которая имеет меньшую долю рынка и испытывает трудности, может попытаться сократить свою долю рынка, снижая цены на продукцию. Она может попытаться сократить некоторые из своих расходов.

1. Сокращение затрат на производство продукции более высокого качества.
2. Изменить традиционный способ реализации продукции.
3. Производить продукцию для специфических групп покупателей.
4. Начать выпускать продукцию на экспорт.
5. Присоединиться к конкурентам.

Подобные тактические приемы позволяют компаниям бороться с постоянными конкурентами в условиях, когда у них нет никаких преимуществ. Однако, как правило, при прочих равных условиях потребители выбирают более дешевый продукт. Таким образом, соответствующая экономия, обеспечиваемая увеличением масштаба производства, может позволить одной фирме захватить доминирующие позиции на этой отрасли рынка и вытеснить конкурентов, как это произошло с Coca-Cola и Pepsi-Cola.

Случай 4. Разные рыночные доли и разные предельные затраты. Обычно дифференциация продукции и различные способы ее продвижения приводят к тому, что рыночные доли для разных фирм неодинаковы. Предельные затраты, как правило, также будут разными (в значительной степени) из-за различий в используемых ресурсах и в различных технологиях производства. Если конкурентная структура рыночной доли и предельные затраты конкурентирующихся фирм неодинаковы, то различия затрат и доли, при которых достигается максимальная прибыль, могут быть как большими, так и малыми, и поэтому предельные функции для них могут быть различными. Однако рынок, с которой конку-

наша теория информации утверждает, что реклама может снизить затраты на поиск как продавцов, так и покупателей¹. С точки зрения благосостояния информативная реклама весьма желательна. Тем не менее значительная часть дифференциации может быть следствием информативной, ложной или несправедливой рекламы. Поэтому реклама может как уменьшить разрыв, так и нарушить его функционирование; это причина всех дискуссий о пользе рекламы. Насколько ли запасы информации и противопоставление рекламы, она не является ни абсолютным благом, ни абсолютным злом. Опять при отсутствии информативной рекламы в состоянии покупателей вряд ли возникнет эффективная дифференциация продукта.

Мнимые дифференциации продуктов

Важным шагом в теории дифференциации продуктов является найти какой-либо количественный показатель этой дифференциации. В раннее время было предложено четыре количественных показателя дифференциации продукта.

1. *Омнивокет реклама и пробой*. Этот показатель применяется главным образом к рекламе на рекламу и пробам к изменению продаж могут варьироваться от менее чем 1% для автомобилей и нефтепродуктов до более чем 20% для товаров и косметических средств. Чем выше коэффициент, тем меньше различия дифференциации продуктов. При несправедливости этого показателя основной проблемой является то, что продукты могут быть известны дифференцированы из-за разных затрат на рекламу, а не из-за реальной разницы.

2. *Коэффициент перекрестной эластичности спроса*. Как указывалось в главе 6, перекрестная эластичность спроса — показатель намерения спроса по отношению к продукту при изменении цен на альтернативный продукт. Однако эта мера дифференциации продукта применима только для так называемых близких типов, у которых высокий коэффициент перекрестной эластичности спроса говорит о высокой дифференциации. Это означает, что если продукты являются близкими заменителями, то спрос на один из них будет сильно зависеть от цены на другой.

Этот показатель дифференциации имеет два недостатка. Первый заключается в том, что второй продукт должен быть достаточно близким заменителем. Например, высокий коэффициент перекрестной эластичности спроса для двух марок шоколада говорит о высокой степени дифференциации этих продуктов. Но то, что коэффициент перекрестной эластичности спроса для двух марок шоколада близок к нулю, говорит лишь о том, что они товары не являются заменителями. Второй недостаток связан с тем, что коэффициент перекрестной эластичности спроса на один продукт должен чувствительно изменяться. Следовательно, коэффициент перекрестной эластичности спроса не является той точкой опоры, которую мы хотели бы иметь.

3. *Энтропийский показатель*. Энтропийский показатель дифференциации продукта — это определение степени сложности покупки к данной марке или товару. Термин «энтропия» позаимствован из механики теории из термодинамики. Он отражает степень беспорядка в данной системе.

Если выбрать шкалу измерений от 0 до 1, то патентованные товары будут иметь высокие значения, потому что покупатели будут выбирать продукт случайным образом, не обращая внимания на то, кто его производит, так как дифференциация продукта отсутствует. С другой стороны, если продукт стал дифференцированным, то покупатели будут приобретать определенную марку или продукт, который предлагает определенную привлекательность. Энтропийский показатель будет равен 1.

Но своей природе энтропийский показатель является субъективным. Даже, он не позволяет измерить, является ли энтропийский показатель потребителем средством дифференциации продукта или цены на него.

¹ George J. Stigler, *The Economics of Advertising* (Homewood, Ill.: Richard D. Irwin, 1944).

4. **Высокие барьеры.** обусловленные дифференциацией продукции. Связано это со способом дифференциации продукта оценивается как таковой, аргументируя тем самым, а типичности от того, насколько эффективны барьеры для входа на рынок новых фирм или служил. Изымается факторы базируется не только на отношении продаж и продаж, но и на других аспектах дифференциации, которые, как известно, обусловит капитальных затрат от новых фирм, желающих войти в рынок. Две причины такого подхода: первая дифференцированный наблюдатель, и качество результатов будет влиять на определяться качеством имеющейся и новой информации.

Выводы

Трехматрица «рынок» относится к природе рынка и характерной для него степени конкуренции. Имяются пять основных признаков структуры рынка: 1) характеристики продаж и их количество; 2) дифференциация продукции и их количество; 3) характеристики продукции; 4) условия входа на рынок и выхода из него; 5) относительная экономия, обусловленная увеличением масштаба производства.

Согласно общей теории типологизации существует три основных структуры: простейший от структуры с максимальной конкуренцией на одном конце до чистой монополии на другом. Для структуры с идеальной конкуренцией характерно наличие множества мелких продавцов и покупателей товара/услуги. Рыночная цена устанавливается в результате достижения равновесия между рыночным спросом и рыночным предложением, причем в продажу и покупку, а также либо продать, либо купить. Предполагается, что все ресурсы полностью подпадают под контроль с рынка спроса от продавца, барьеров. Также образом, когда в структуре возможно получение экономической прибыли, то все входят новые фирмы, что приводит к снижению цены и уменьшению экономической прибыли. Когда цена становится равной минимально возможному затратам на производство единицы продукции, в такой структуре устанавливается долговременное равновесие.

Для чистой монополии характерно наличие только одного продавца продукта и множества близких заменителей. В случаях когда экстенсивная дифференциация увеличивает масштабы производства, так что выходит всего, чтобы одна фирма могла продать весь рынок, возникает естественная монополия. Другие монополии возникают после того как защита патентами или привилегиями или благодаря контролю над ресурсами. Ключевым спросом для фирмы монополиста имеет рынок рынка. Однако важно, что барьеры для проникновения на рынок столь высоки, что ни одна фирма не может войти и подорвать рыночную структуру. Монополист может оптимизировать прибыль, производя такой объем продукции, что предельный доход будет равен предельным затратам.

Между идеальной конкуренцией и чистой монополией располагается ряд структур с непостоянной конкуренцией, на которых были рассмотрены две минимальные конкурентности и монополии. Монополистическая конкуренция имеет собой рыночную структуру, в которой имеется много мелких продавцов, способных дифференцировать продукт, который является близкими заменителями. Из-за дифференциации продукта каждая фирма имеет относительно монополию на своей версии товара. Следовательно, каждая фирма для фирмы имеет рынок рынка и имеет высокую эластичность. Фирма выбирает также объем производства и цену, при которой, как и в случае чистой монополии, $MR = MC$.

Однако структура отличается от чистой монополии тем, что фирма участвует в конкурентной борьбе. Фирмы стремятся продвигаться на рынок, стремясь войти на рынок, связанные с разработкой дифференцированного продукта, и использовать определенные средства для продвижения своего продукта на рынок. Так, существует связан-

ный с затратным барьер для проникновения фирм, но это не значит, что барьер отнюдь не высокий. По мере приближения к рынку новых фирм критичные расходы других фирм смещаются влево и становятся более значительными. При достижении равновесия критичная величина спроса для фирмы является критичной для рыночных равновесия (LBRFC). Так как критичная величина спроса является функцией рыночного равновесия, можно отыскать и минимальную величину LBRFC. Таким образом, равновесие достигается при цене, несколько превышающей ту, которая устанавливается в условиях чистой конкуренции.

Олигополия представляет собой такую структуру с неидеальной конкуренцией, в которой каждая из частей производящего на рынке товара поставщика принадлежит к олигополии, при этом производители могут быть как монополистами, так и дифференцированными. Для олигополии характерна взаимозависимость участников, когда каждая фирма, применяя какой-либо фирмой, влияет на всех остальных. Обобщенная модель олигополии:

активная конкуренция, в которой одна фирма берет на себя установление цены, а другие следуют за ней;

сложный критичный спрос, в котором предполагается, что величина спроса фирмы зависит от конкурентов; например, если цена повысится на продукцию,

картажи и стоимость, цена на которую падает, в целях максимизации прибыли фирм могут так, как если бы они были монополистами;

полочный долг, в котором показаны различные варианты рыночной доли и различных затрат.

Для олигополии модель конкуренции на цене как основное средство конкурентной борьбы. Однако при этом конкуренция может сместиться в сторону спроса этой фирмы. Насколько конкуренция в фирмах дифференцирует продукты и рекламный материал более эффективным средством конкурентной борьбы, потому что она может подтолкнуть всех к критичному спросу данной фирмы.

В широком смысле слова дифференцирование продукта можно определить как то, что заставляет покупателя предпочесть один продукт другому. Следовательно, дифференцирование продукта осуществляется прежде всего в отношении продукта. В действительности дифференциация может и не быть; важно, чтобы покупатель считал, что он существует. Поэтому от 15 до 75% рекламы — это информационная, а не рекламная информация. Главная задача рекламы — убедить покупателя в том, что рекламируемый продукт отличается от товаров конкурентов, хотя в действительности это не так. Чтобы покупатель заметил действительные различия, необходимо хорошие информационные каналы.

Было предложено четыре показателя дифференциации продуктов: соотношение рекламы к продажам, коэффициент перекрестной эластичности спроса, эмпирический показатель рыночных барьеров, обобщенные дифференцированные продукты. Ожидается, что эти четыре показателя не отличаются какой-либо точностью, но как измерители.

Задачи

1. Назовите несколько отраслей промышленности, которые имеют сложную рыночную структуру с идеальной конкуренцией, монополистической конкуренцией, олигополистической конкуренцией. Почему эти отрасли характеризуются такими рыночными структурами? Какие проблемы возникают при попытке применения конкурентных моделей к реально существующим структурам?
2. Сельское хозяйство часто приводится как пример структуры, характеризующейся идеальной конкуренцией. Как конкурирует один фермер с другим? Если да, то каким образом?

- е. Чему равны «УЧ» и объем производства фирмы «Bisco Bakes» после достижения долгосрочного равновесия?

11. Благодаря членам управления «Shapiro Manufacturing Corporation» достигнуты на рынке заточивателей для карандашей. После поведенческих рынках предполагается, что функция спроса на фирменный заточиватель компании имеет вид

$$Q = 600 - 0,5P,$$

где Q — объем производства (в шт.);

P — цена за штуку (в долл.).

- По данным транзакционной цены для функции общих затрат известны:

$$TC = 50\,000 + Q^2.$$

- Рассчитайте объем производства в долгу, соответствующий максимальной прибыли.
 - Рассчитайте прибыль, соответствующую этому объему производства.
 - Рассчитайте объем производства, позволяющий получить максимальный доход, а также прибыль, соответствующую этому объему производства.
 - Каковы объем производства и прибыль, соответствующие минимальному средним общим затратам?
 - Какова эластичность спроса на данный, обеспечивающей максимальную прибыль?
12. «Ace Mini-Computer Company» разработала компьютер, который предлагается в обычный кейс. Ввиду конкуренции на рынке отчасти снизилась цена. Были получены следующие оценки функции спроса и общих производственных затрат:

$$Q = 3000 - 2P,$$

$$TC = 250\,000 + 600Q,$$

- где Q — объем производства компьютеров;
- P — цена партии компьютеров (в долл.);
- TC — общие затраты.

- Для данной функции спроса и общих производственных затрат рассчитайте объем производства и цену, обеспечивающую максимальную прибыль.
- Определите для данной функции спроса и общих производственных затрат объем производства и цену,

обеспечивающую максимальный доход, а также прибыль, соответствующую этому объему производства.

- Прошло несколько лет, и на рынке появилось много конкурирующих фирм, возникла конкуренция. Функция спроса на фирменный компьютер «Ace Mini-Computer» изменилась, а затраты фирмы остались параллельно своей кривой, что показывает отсутствие экстремальной прибыли. Предполагая, что функция затрат компании осталась прежней, определите ее новую функцию спроса, объем производства и цену в условиях равновесия.

13. «Alpha Cheating Card Company» выпускает «обманчивые карты» с функциями и рисунками карт. Открыты продажи на соответствующем рынке с применением своего последнего изобретения, что позволяет снизить затраты и выпускать большее количество продукции по низкой цене. Открытки упаковываются по 50 шт. в коробки и раскладываются потребителями во все страны мира. Спрос составляет

$$Q = 10\,000 - 1000P,$$

где Q — недельный объем транзакций (в коробках по 50 открыток в каждой);

P — цена одной коробки.

Общие производственные затраты фирмы за неделю составляют

$$TC = 5000 + 6Q + 0,005Q^2.$$

- Рассчитайте объем производства и цену одной коробки, соответствующую максимальной прибыли.
- Рассчитайте максимальную прибыль, которую можно получить за неделю.
- Рассчитайте объем производства и цену, позволяющие получить максимальный доход.
- Рассчитайте для данной эластичности спроса для цены, соответствующей максимальной прибыли.

Примечание. Определите объем производства для цены единицы, цену — до дол-

длина и периметр. прибыль – от цены, доплаты

Ситуационная задача:
«Bethlehem, Inc.»

1. Фирма «Bethlehem, Inc.» является одним из четырех крупнейших производителей выкоккированных стальных изделий. Фирма планирует трудно выработать ценовую и производственную политику, так как ее функция спроса имеет неясный характер. Приглашенный фирмой экономист-консультант обнаружил, что существуют две различные функции спроса и функции затрат:

$$\begin{aligned}P_1 &= 550 - Q_1 \\P_2 &= 750 - 3Q_2 \\TC &= 15\,000 + 200Q + 0,3Q^2\end{aligned}$$

- где P – цена выкоккированной стали (в долл.);
 Q – объем производства выкоккированной стали (в млн.);
 TC – общие затраты (в долл.).

Вопросы

- а. Определить различные структуры рынка, которые лучше всего подходят для описания приведенных данных.
- б. Построить в функции спроса, производных функций и функции затрат.
- в. Определить объем производства и цену продажи фирмы «Bethlehem», если цель – получение максимальной прибыли.
- г. Определить максимальную прибыль.
- д. Построить функции новых затрат функции общих затрат фирмы «Bethlehem» учитывая следующие образцы:

$$TC = 15\,500 + 125Q + 0,3Q^2$$

Определить новый объем производства и цену, соответствующие максимальной прибыли. Какова максимальная прибыль?

Ситуационная задача: «Bethlehem Steel Corporation»

2. Предполагается, что в отрасли не предусмотрено использование вагонов для грузовых перевозок. Действуют семь фирм, которые производят вагоны следующих типов грузовых вагонов:

платформы, которые используются для перевозки таких грузов, как строительные материалы, трубы, автомобили и пр.; вагоны с открытым боксом, предназначенные для перевозки зерна, удобрений, нефти, угля, химических и др.

сварочные вагоны, предназначенные для перевозки зерна, удобрений и металлов, а также химических элементов и изделий и пр.

цистерны, которые служат для перевозки жидкостей любого типа.

Спрос на продукцию этой отрасли чуждентелен. Многие цены, к таким факторам:

продолжительная близость в железнодорожных перевозках.

большая транзитная ставка.

большой запасной парк в тонна-

железнодорожных.

Среди семи фирм «Bethlehem Steel Corporation» считается доминирующей, потому что имеет самую низкую производственную затраты. Следовательно, когда компания «Bethlehem» устанавливает цену, остальные фирмы вынуждены следовать за ней, чтобы избежать конкуренции. Поэтому, когда компания «Bethlehem» устанавливает цену, остальные фирмы вынуждены следовать за ней, чтобы избежать конкуренции. Поэтому, когда компания «Bethlehem» устанавливает цену, остальные фирмы вынуждены следовать за ней, чтобы избежать конкуренции.

$$Q_{D_1} = 40\,000 - 0,5P_1$$

где Q_{D_1} – производимый объем продукции штырь подорожниковых вагонов – товарные вагоны;

P_{D_1} – цена одного товарного вагона (в долл.).

Производная функция затрат компании «Bethlehem» при производстве товарных вагонов будет выглядеть:

$$TC_1 = 100\,000 + 15\,000Q_1 + 1,5Q_1^2$$

Руководство компании «Bethlehem» знает, что производные затраты на производство товарных вагонов более малы, чем конкурентные фирмы тако-

$$TC_2 = 50\,000 + 1Q_{D_2}$$

Surveys

- а. Потребляя служебный ресурс и пренебрегая должной компетенцией «Deloitte»;
- б. Ограбление общедоступных и интеллектуальных данных «Deloitte»;
- в. Ограбление общедоступных и интеллектуальных данных «Deloitte»;
- г. Пренебрежение должной компетенцией «Deloitte».

Тема: Визначення площі

- [illegible]

[illegible]

12. Д-р Стенфорд Юнгер, Пособительский профессор экономики, утверждает, что «искусственные монополии» прежде всего являются государственными. Он рекомендует прекратить работу федеральных судов, закрыть в стране все школы штатов и федеральные больницы, прекратить поддержку федеральной безопасности, все виды государственной помощи, а также национализацию всех американских предприятий, поддержать правительство Нью-Депути (это поддержка будет в значительной степени таковой). Сказавши это, он с той же силой добавил: «Именно так». В чем заключается разоружение и правительством США кампании «США»?

СИНОВ ЛЕТОПИСЬ.РФ.

- Bain, Joe S. *Barriers to New Competition*. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1955.
- Beard, William J. *Mathematical Theory and Operations Analysis*. 4th ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1977.
- Demsey, Harold. "Do Competition and Monopolistic Competition Differ?" *Journal of Political Economy* (January-February 1968), n. 146: 48.
- Idem. "Barriers to Entry." *American Economic Review* (March 1982), pp. 47-57.
- Fashian, Chalm, and Kenneth L. Judo. "Possibility Incentives in Oligopoly." *American Economic Review* 77, no. 5 (December 1987), p. 927.
- Holmstrom, D.M. "Kirk's Demand, Risk Aversion, and Price Leadership." *International Economic Review* 20 (June 1979), pp. 44-48.
- Kelly, A. "Imperfect Information and Price Rigidity." *Economic Journal* 20 (January 1902), pp. 145-54.
- Koch, James. *Industrial Organization and Price Level*. 2nd ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1980.
- Nelson, Philip. "The Economic Consequences of Advertising." *Journal of Business* (April 1973), pp. 213-40.

Palda, Kristian S. «The Measurement of Cumulative Advertising Effects». *Journal of Business* (April 1965), pp. 162-79.

Panzar, John C., and James N. Rose. «Testing for «Monopoly» Equilibria». *Journal of Industrial Economics* 35, no. 4 (June 1987), p. 443.

Pyatt, F.G. «Profit Maximization and the Threat of New Entry». *Economic Journal* (June 1971), pp. 342-55.

Rotemberg, Julio J., and Garth Saloner. «The Relative Rigidity of Monopoly Pricing». *American Economic Review* 77, no. 5 (December 1987), p. 917.

Scheter, R.M. *Industrial Market Structure and Economic Performance*. 2nd ed. Chicago: Rand McNally, 1980, chaps. 5-8.

Sherman, Aubrey. «Survey of Applied Economics: Price Behavior of Firms». *Geography Journal* (September 1970), pp. 311-32.

Singler, George E. «Price and Non-Price Competition». *Journal of Political Economy* (January 1965), pp. 149-64.

Teece, David. «Monopolistic Competition: Any Impact Yet?» *Journal of Political Economy* (March-April 1968), pp. 412-15.

Wilcox, Charles A. «On the Optimal Pricing Policy of a Monopolist». *Journal of Political Economy* 56, no. 1 (February 1953), p. 164.

Приложение 15А. Рыночная мощимость

и использовании рекламы для максимизации прибыли

Рыночная мощимость может быть определена как способность существенно влиять на цену или количество какого-либо рыночного продукта. В тех случаях, когда рыночная мощность фирмы обуславливается ее ролью в отрасли, мощимость рынка уменьшается от нуля для чистой конкурентности в условиях идеальной конкурентности до полноты контроля над рынком для чистой монополии.

Мы также увидели, что для структурно-информационной конкуренции, особенно монополии, требуется дифференциация продукта, и чем больше дифференциация, тем большая рыночная мощимость. Далее, мы увидели, что дифференциация способствует дифференциации или увеличению затрат на рекламу. Наконец, мы выяснили, что по мере рыночной дифференциации существует возможность достичь точки максимальной прибыли, соответствующей такому объему производства и продаж, при котором предельный доход равен предельным затратам, при этом соответствующая такому объему продаж рекламных затрат в помощи функциям спроса. Так, важнейшими переменными являются цена, качество и рекламная-пропагандистская деятельность, которые все чаще могут до определенной степени контролироваться. Моют существовать и другие переменные, такие, как технические способы реализации для производства затрат.

Максимальную прибыль можно получить тогда, когда последний доллар, затраченный на каждую из этих переменных, приносит дополнительные прибыли. Выразим это математически:

$$\frac{M\pi_1}{C_1} = \frac{M\pi_2}{C_2} = \frac{M\pi_3}{C_3} = \dots = \frac{M\pi_N}{C_N} \quad (1)$$

где $M\pi_i$ — предельная прибыль, обусловленная i -м действием;

C_i — затраты на выполнение i -го действия;

P — цена, обозначаемая P ценой;

A — индекс, обозначающий рекламную деятельность и другие виды деятельности, способствующие продвижению товара на рынок.

- Q — индекс, обозначающий количество товаров, услуг или другой характеристике продукта;
 N — индекс, обозначающий N -е из N фирм в отрасли.

Измерения рыночной мощности

Наиболее известным показателем рыночной мощности является индекс Лернера:

$$L = \frac{P - MC}{P} \quad (2)$$

- где P — цена;
 MC — предельные затраты;
 L — индекс рыночной мощности.

В числителе индекса Лернера стоит экономическая прибыль. В условиях идеальной конкуренции, когда вся экономическая прибыль исчезает, $MR = P = MC$ и индекс Лернера = 0, что говорит о том, что рыночная мощность фирмы равна нулю. Максимальное значение индекса Лернера равно 1, что имеет место лишь при $MC = 0$. Если $P > MC$, индекс Лернера положительный, но если $MC > P$, то он отрицателен.

Если фирма максимизирует прибыль в условиях несовершенства, когда $MR = MC$, индекс Лернера представляет собой величину, обратную абсолютному значению эластичности спроса, т.е.

$$L = -\frac{1}{\varepsilon_D} \quad (3)$$

Это можно показать, воспользовавшись формулой для предельного дохода, приведенной в Приложении 6:

$$MR = P \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_D} \right) \quad (4)$$

В состоянии равновесия $MR = MC$, следовательно,

$$MC = P \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_D} \right) \quad (5)$$

Разберем случаи в правой части:

$$MC = P + \frac{P}{\varepsilon_D} \quad (6)$$

Вычтем из обеих частей P :

$$MC - P = - \frac{P}{\varepsilon_D} \quad (7)$$

Извлекая знак минус из правой уравнения:

$$\frac{P - MC}{P} = \frac{1}{\left| \epsilon_D \right|} \quad (9)$$

Разделим обе части уравнения на P :

$$\frac{P - MC}{P} = \frac{1}{\left| \epsilon_D \right|} = L \quad (10)$$

Вспомогательное определение рыночной эластичности, данное в главе 8, указывает, что уравнение (9) эквивалентно тому утверждению, что индекс Лернера есть обратный к рыночной мощности (терминал отклонения наклона функции спроса от нуля).

Используемые рекламные для максимизации прибыли

Лорфин и Стейнер показали, что когда переменные продукта (и другие переменные) постоянны, отношение рекламных к общей продаж, соответствующее максимальной прибыли, равно

$$\frac{A}{S} = \frac{P - MC}{P} \left(\frac{1}{\epsilon_{Q,A}} \right) \quad (11)$$

где A/S — отношение рекламных к продаж;

$\frac{P - MC}{P}$ — индекс рыночной мощности Лернера;

$\epsilon_{Q,A}$ — эластичность объема производства относительно расходов на рекламу.

Уравнение (11) означает, что чем больше рыночная мощность фирмы, тем большую часть объема продаж (в долл.) она затратит на рекламу. Это обусловлено наличием сильной корреляции между рыночной мощностью и дифференциацией продукта (напомним, что дифференциацией является рекламная политика фирм, являющаяся дифференциацией продукта в сознании покупателей).

Если рассмотреть алгебраические преобразования уравнения (11), можно также увидеть, как влияние расходов на рекламу на цену продукта оказывается на отношении рекламных к объема продаж для данной фирмы. Для этого выполним следующие пять шагов.

Шаг 1. Начнем с уравнения (10):

$$\frac{A}{S} = \frac{P - MC}{P} \left(\frac{1}{\epsilon_{Q,A}} \right) \quad (12)$$

Шаг 2. Вспомогательный индекс Лернера — это обратная (обратную ценовой эластичности) спроса:

$$\frac{A}{S} = \frac{1}{\epsilon_{D,P}} \left(\frac{1}{\epsilon_{Q,A}} \right) \quad (13)$$

¹ Robert Dorfman and Peter O. Steiner, "Optimal Advertising and Optimal Quality," *American Economic Review*, December 1954, pp. 326-336.

Шаг 3. Заменяем знаменатель, делитель и числитель Q на, соответственно:

$$\frac{A}{S} = \frac{1}{\left| \frac{\Delta Q/Q}{\Delta P/P} \right|} \cdot \frac{\left| \frac{\Delta Q/Q}{\Delta A} \right|}{1} = \frac{\left| \frac{\Delta Q/Q}{\Delta A} \right|}{\left| \frac{\Delta Q/Q}{\Delta P/P} \right|}. \quad (12)$$

Шаг 4. Разделив числитель на знаменатель и перемножив:

$$\frac{A}{S} = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta A} \cdot \frac{\Delta P/P}{\Delta Q/Q}. \quad (13)$$

Следствие: эластичность объема продаж по рекламе, то есть показатель чувствительности объема продаж к расходам на рекламу.

Шаг 5. Упростив правую часть уравнения (13), получим:

$$\frac{A}{S} = \frac{\Delta P/P}{\Delta A} \cdot \frac{\text{Процентные изменения цены к расходам на рекламу}}{\text{Процентные изменения объема продаж к расходам на рекламу}}. \quad (14)$$

Из уравнения (14) следует, что тем более чувствительной оказывается цена к расходам на рекламу, тем большая пропорциональная доля объема продаж в доходах будет относиться на рекламные цели, что является формальным выражением соображений, вытекающих из закона убывающей отдачи.

В приведенных ранее рассуждениях мы не считали фактор времени. Однако существует простое эмпирическое подтверждение того, что расходы на рекламу близки к капитальным вложениям, т.е. к издержкам. Иначе говоря, они осуществляются на длительный и тот же промежуток времени, когда были произведены. Иными словами, хорошая рекламная кампания окупается в течение многих лет. Следовательно, хорошие показатели окупленности рекламы являются показателем стоимости будущих прибылей:

$$RA = \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{(1+r)^i} = \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{r^i}, \quad (15)$$

где RA — текущая стоимость рекламных расходов в базовом году;
 S — объем продаж в базовом году;
 C_i — издержки на рекламу в году i ;
 X_i — прибыль, полученная в году i ;
 r — норма дисконтирования (стоимость капитала) фирмы.

Рекламную кампанию следует считать окупаемой, если $RA \geq 0$. Несмотря на то, что расходы связаны с будущим, то, что рекламные затраты относятся к капитальным вложениям, бухгалтер не рассматривает их как инвестиционные издержки. Никаких скидок на будущие прибыли, за исключением расходов на действующую рекламу, не делаются. Следовательно, стоимость активов фирмы занижена в связи с тем, что стоимость будущих прибылей не учитывается в балансовом значении.

Важным недостатком является утверждение, что «каждому крыльцу приоткрывается 2 пята, чтобы получить 32% прибыли от увеличения объема продаж», означающего произведенной рекламной кампанией. (См. Krishna S. Paley, «The Measurement of Cumulative Advertising Effects», *Journal of Business*, Apr. 1963, pp. 162-79; см. также Paley, *The Measurement of Cumulative Advertising Effects*, (Edward Elgar, N. J.: Princeton Hall, 1964.)

ГЛАВА



ПРАКТИКА ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

В предыдущей главе рассмотрены основные методы, различные рыночные структуры, при помощи которых можно объяснить решения фирм и относительно производства, ценообразования, принятия решений при установлении ценовых ограничений и спроса. В каждой модели фирма ставит цель максимизировать прибыль, и эта цель достигается как рыночный производитель таким образом, чтобы максимизировать чистые денежные доходы с предельными затратами.

В современном мире руководство должно четко определить цель ценообразования. В зависимости от экономических условий и от особенностей рыночных условий, эти цели могут несколько отличаться от целей максимизации прибыли. Кроме того, руководство сталкивается с производством и ценообразованием в разных рынках, которые могут включать ценообразование на один или несколько рынков, ценообразование на многие виды продуктов для одного или нескольких рынков, ценообразование на продукты совместного производства и трансфертные ценообразования внутри подразделения фирмы. Следовательно, ценообразующие члены руководят по широкой группе продуктов в рамках общего бюджета для фирмы и в целом в отношении прибыли. Таким образом, специфическая политика ценообразования должна отражаться у разных фирм, и она может отражать различные приоритеты в конкурентных целях.

Цели статьи

В настоящей главе мы начинаем с практической стороны решения проблемы ценообразования. Глава включает четыре параграфа и две приложения.

1. Цели ценообразования. В этом параграфе рассматриваются три типа ценообразования, которые наиболее часто применяются.

2. Ценообразующие методы и модели. В данном параграфе мы рассматриваем методы ценообразования на ценообразование по ширине затрат и на ценообразование по производственным затратам.

3. **Ценовая дискриминация.** В этом параграфе рассмотрено три способа дифференциального ценообразования и показано, как это ценообразование может способствовать максимизации прибыли ФН.

4. **Оптимальное ценообразование на многие виды продуктов.** В данном параграфе рассматриваются несколько из наиболее часто встречающихся проблем ценообразования на многие виды продуктов.

5. **Приложение 16А. Дискретизация и трансфертное ценообразование.** В этом приложении показано, как определять максимизирующее прибыль цены на товары и услуги, которые одно бизнесное предприятие продает другому бизнесному предприятию.

6. **Приложение 16Б. Ценовая дискриминация более чем на двух рынках.** В этом приложении приведены основные принципы, которые могут применяться при решении задачи по ценовой дискриминации, включающей линейное количество рынков.

Цели ценообразования

Непрямые и некоррелируемые показатели, что типичны и характерны для ценообразования компаний США, как правило, классифицируются по трем категориям, а именно:

- ценообразование, направленное на получение целевой прибыли на единицу;
- ценообразование, направленное на достижение целевой рыночной доли;
- ценообразование, обусловленное конкуренцией.

Ценообразование, направленное на получение целевой прибыли на единицу.

Цена с целевой прибылью — это цена, приносящая обеспеченную долгосрочную среднюю прибыль на капитал для определенного товара и товарных групп или отдельных компаний. Большинство корпораций пытаются достигать такую среднюю прибыль. По акционерному контракту при умеренных прибылях на капитал¹. Распределение исторических затрат на производство отдельных фирм, как правило, соответствуют следующим затратам, базирующимся на предположении, что производимые обычно с использованием 70–80% мощности и предположенной номенклатуре продукции.

Поскольку средняя прибыль составляется из 60% «коррелируемых», или средних, периодов, прибыль за отдельные годы определенно может быть выше или ниже заранее определенной цены. Иногда некоторые специалисты в поддержку того, что фирмы основаны на удовлетворении цены таким образом, чтобы максимизировать прибыль (по крайней мере, в краткосрочный период).

Существующий контроль в связи с критерием целевой прибыли сводится к прибыли самой цели прибыли. Наиболее типично, которые задают этот вопрос, задают, что они руководствуются следующими:

- что именно означает «прибыль на единицу», или «объемная», прибыль;
- общий объем;

Желание увеличить или уменьшить среднюю прибыль компании;

определенный плановый прирост в качестве предельно возможной рыночной доли фирмы и цен товаров.

В большинстве случаев целевая норма прибыли рассматривается фирмой как долгосрочная цель, к этой действительности так, несмотря на специфические контрпримеры. Целевая норма прибыли составляет приблизительно от 10 до 20% годовых на капитал (в среднем около 15%).

¹ Пармидори и мин-корпоративные компании (планирующие своему плану), как правило, устанавливают четкий целевой капитал и план долгосрочную задолженность.

Известна тесная взаимосвязь между целевой формой прибыли на инвестиции и качеством ценообразования и ценообразовательными посылками затрат и качества целевого ценообразования. В большинстве компаний ценообразование по полным затратам и той или иной форме, являясь главным средством достижения цели. Затраты могут базироваться на оценке нормативных затрат и нормативного объема для определенной группы изделий, которое достаточно количество может меняться в зависимости от масштаба ценообразования — будь то целевая норма прибыли на инвестиции или какая-либо другая цель.

Ценообразование, основанное на достигнутых целевой рыночной доле

Ценообразование, целью которого является минимизация для максимальной рыночной доли на внутреннем и (или) международном рынке имеет приоритетное значение при определении стратегии фирмы. Например, компания «General Electric» утверждает, что объем ее продаж растет быстрее 25% на любом рынке, так как политика компании предусматривает положение о превышении 50% той рыночной доли. В противном случае она может оказаться слишком уязвимой для конкурентов. Японские автомобильные компании применяют добровольные квоты для ограничения экспорта своих автомобилей (примерно 25% от рынка США), что самым важным образом повышает цены, тем, которые они могли бы иметь в случае расширения своей рыночной доли.

Ценообразование, основанное на конкуренции

Ценообразование, основанное на конкуренции, иногда рассматривается как тип политики ценообразования. В некоторой степени такой тип политики, если ее можно так назвать, основан на сравнении с полнотой статус конкурентоспособной компании на рынке. Недавно японские компании США предприняли попытку снизить рыночные цены, представив это «форме завышенной оценки или фиксированной по слишком низким. Когда компании «Citrus» представила к такому типу снижения цен, компания «General Motors» и «Ford» быстро ответили своим собственными ценами, которые оказались в особом положении фирм конкурентов.

Ценообразовательные методы и подходы

Фирма может реализовать свои цели ценообразования с помощью множества методов и подходов. Мы рассмотрим свое обсуждение двух наиболее важных методов: ценообразование по полным затратам и ценообразование по приращению затрат.

Ценообразование по полным затратам

Наиболее широко применяемый метод ценообразования известен под названием «ценообразование по полным затратам». Это процедура, при помощи которой цена определяется посредством добавления фиксированной надбавки к затратам на производство или приобретение продукции. Таким образом, определение цены по полным затратам состоит из двух основных этапов: определения релевантных затрат и определения того, какими должно быть добавочное количество (или «markup»).

Определение релевантных затрат несколько различно в трех основных типах бизнеса: производстве, торговле и сфере обслуживания. В каждом из этих определений добавочного количества частично зависит от того, как определены затраты.

Ценообразование по полным затратам с производством. Производители часто принимают метод учета затрат, который определяет нормативные удельные затраты на производство. Нормативные затраты могут быть нормативными переменными за единицу (которые состоят из прямой нормативной затрат на труд и производственных материалов) или нормативными включаемыми затратами (которые состоят из нормативных переменных затрат плюс накладные расходы). Нормативные удельные затраты, как правило, определяются при формировании бюджета фирмы и базируются на оптимальном спросе на продукцию, который устанавливает нормативная производственная цена на производственные ресурсы. Таким образом, нормативные затраты — это заранее определенные целевые затраты для прогнозируемого уровня производства.

Распределение накладных расходов компонента (расход на сырьевую, энергетическую и финансовую) на продукцию не является стандартизированным в соответствии с производством учета затрат, и разные компании могут по-разному обращаться с распределением накладных расходов. Если все затраты будут полностью включены в продукцию, то наценка будет полностью состоять из прибыли. Если какая-то часть накладных расходов не будет распределена, то наценка может оказаться недостаточной для того, чтобы покрыть и нераспределенные затраты, и прибыль.

Ценообразование по полным затратам с трудом. В случае с торговлей услугами (различными или оппозитными) значительные переменные затраты представляют собой удельные цены единицы продукции, которые торговля платит за товар. Наценка на эти затраты должна быть достаточной для покрытия накладных расходов на складскую аренду и прибыль.

Ценообразование по полным затратам в сфере услуг. Клиенты патентованных специалистов, мастеров по ремонту телевизоров, сантехников, электротехников, а также других специалистов и общедоступных специалистов могут не учитывать удельных затрат на материалы. Таким образом, некоторая часть платы является в основном потраченными часами, а некоторая — за использованные материалы. Цена рабочей силы и цена материалов могут различаться на базе полных затрат. В каждом случае стоимость единицы материалов и заработная плата, фактически выплаченная рабочим, должны быть достаточными, чтобы покрыть и накладные расходы, и прибыль.

Время — всегда значимый фактический элемент, необходимый для выполнения работы. В некоторых случаях значительная плата за время может базироваться на горюче, топливе, электроэнергии, применяемые авторизованными экспертами. Внимание к ценной стоимости и отделенных профессий. Так, дорогостоящие услуги существуют в медицине. Поэтому эти обязанности, способные, посредством которых компания по медицинскому обслуживанию устанавливает цену на определенные виды обслуживания.

Обобщенное количество числобразованных по полным затратам. Наценка к затратам — обобщенное количество числобразованных по полным затратам — может быть обобщенным для всей продукции фирмы или может различаться в зависимости от вида продукции. Она может быть выражена как в долларах, так и в процентах. Выбор определенной формулы, применяемой конкретной фирмой, может быть обусловлен либо существующей практикой отрасли, условиями конкуренции, анализом рыночных соотношений или числобразованностью деятельности.

Формула для процентной наценки имеет следующий вид:

$$\text{Процентная наценка} = \frac{\text{Цена} - \text{Затраты}}{\text{Затраты}} \quad (1)$$

Например, если затраты на изделие составляют 5 долл., а цена — 10 долл., то наценка к затратам равна 1.

$$\frac{\$10 - \$8}{\$8} = 0,25 = 25\%.$$

Дополнительно целесообразно и целесообразно при получении затрат может также выражаться как маржа прибыли¹ в цене. В приведенном примере прибыль равна $\$10 - \$8 = \$2$, что составляет 20% от цены. Преобразовывая данное выражения в относительный показатель по следующей формуле:

$$\text{Норма прибыли} = \frac{\text{Маржа прибыли}}{1 - \text{Маржа прибыли}} = \frac{0,20}{1 - 0,20} = 0,25; \quad (2)$$

$$\text{Маржа прибыли} = \frac{\text{Норма прибыли}}{1 + \text{Норма прибыли}} = \frac{0,25}{1 + 0,25} = 0,20. \quad (3)$$

где и норма прибыли и маржа прибыли представляют собой десятичные дроби.



«WTT Software» производит интегрированные системы для электронных приборов. Бюджет компании отражает нормативный уровень производства в 1,5 млн единиц по нормативным удельным включенным затратам в 1,50 долл. (Нормативные удельные включенные затраты (теория бухгалтерского учета затрат) включает прямые нормативные затраты на труд + прямые нормативные затраты на производственные материалы + нормативные накладные расходы. Поскольку сюда входит постоянные заводские накладные расходы, а также то, что средняя переменные затраты (AVC): скорее, что только агрегаты производства в расчете на единицу продукции.) Накладные расходы компании составляют в бюджете суммой в 2,25 млн долл. на управление, финансирование и маркетинг и заработной платы.

Вопросы

- Каково отношение накладных затрат компании к общим нормативным включенным затратам на производство?
- Каковы полные и распределенные удельные затраты?
- Какая цена равна цене, если компания делает надбавку, чтобы получить 40%-ную маржу прибыли?

Решение

а. Общие нормативные включенные затраты составляют 1,5 млн единиц $\times 1,50 = \$2\,250\,000$. Отношение накладных расходов компании к нормативным производственным затратам составляет $\$2,25 / \$2,25 = 1,0$; т.е. можно сказать, что накладные расходы компании равны 100% от нормативных общих производственных затрат.

б. Для получения полных и распределенных удельных затрат мы должны прибавить накладные расходы компании к нормативным общим затратам на производство, а затем разделить полученную сумму на нормативный уровень производ-

¹ Показатель прибыли в процентах к объему реализованной продукции или к выручке. — Прим. ред.

ств и размере 1,5 млн единиц. Расчеты и бюджет средних общих затрат на, АТС:

$$ATC = \frac{1,5(\$1.50) + \$2.25}{1,5} = \frac{\$4.50}{1,5} = \$3,00.$$

а. Из уравнения (1) следует:

$$\text{Норма надбавки} = \frac{\text{Норма прибыли}}{1 - \text{Маржа прибыли}} = \frac{0,4}{0,6} = 0,67;$$

$$P = ATC + (\text{Норма надбавки} \times ATC) = \$3,00 + 0,67(\$3,00) = \\ = \$3,00 + \$2,00 = \$5,00 \text{ на единицу}$$

Ценообразование по полным затратам — максимизирующая прибыль. Как уже отмечалось ранее, предельный анализ является основным предпосылочным для решения проблемы максимизации прибыли в краткосрочной перспективе посредством определения уровня производства, при котором предельные доходы равняются бы предельным затратам. И наоборот, ценообразование по полным затратам — это, в сущности, дополняющая концепция, при которой надбавка к затратам устанавливается в целях достижения целевой прибыли, которую фирма считает достаточной, при ее объективно заданной цене. Таким образом, можно сказать, что метод ценообразования по полным затратам непосредственно предусматривает максимизацию прибыли, которую, кроме того, можно считать целью фирмы.

Хотя ценообразование по полным затратам — это, в сущности, дополняющая концепция, ей может быть отведено приоритетное место перед предельным анализом даже в краткосрочной перспективе просто потому, что предельный анализ требует информации относительно предельных доходов и предельных затрат (которые и те и другие могут зависеть от уровня производства, необходимого для удовлетворения спроса на продукцию) со степенью точности, достижимой которой затруднено, а иногда и вообще невозможно.

Кроме вопросов фактически-этического характера, связанных с оценкой спроса, которые рассматривались в главах 7 и 8, существуют также и дополнительные проблемы независимости предпринимателя от условий за пределами фирмы, и проблемы неопределенности и отношения действительной конкуренции в будущем. Оценка затрат становится тем с теми же самыми фундаментальными проблемами, что и оценка спроса, причем появляются дополнительные осложнения, связанные с необходимыми затратами на дополнительное производство и с распределением накладных расходов. Проблемы на этом этапе проблем неопределенности, привносящие будущее, такие, как потенциальные решения, экономические возможности и соглашения с профсоюзами.

Означает ли это, что фирмы, практически ценообразующие по полным затратам, отказываются от максимизации прибыли? Конечно, нет. При определении надбавки, которая будет применяться к полным затратам, руководители должны учитывать множество различных факторов, таких, как характер продукции, скорость ее оборачиваемости, степень риска, занимаемого местом в бизнесе, привлекательность отрасли, стабильность хранения запасов, потенциал будущей прибыли, форму платы за продукцию (оплата наличными или кредит) и, конечно, другие факторы, но ключевой переменной является цена, а именно эластичность спроса, т.е. чувствительность спроса к изменениям в цене.

Конкурентное давление на рынке вынуждает фирмы учитывать эластичность спроса, а это ведет к высокому уровню гибкости ценообразования по различным затратам. Например, в бизнесе продовольственного назначения спрос на основные продукты питания, мясо, хлеб, молоко и яйца, эластичен из-за конкуренции и широкого ассортимента. Следовательно, цены на них включают небольшую добавку. И напротив, спрос на такие товары, как соль, специи и мороженое, намного менее эластичен к цене, поэтому цены на них включают более высокие надбавки.

Можно ли мы говорить, что ценообразование по полным затратам как минимум дает прибыль? Да, можем, но только если мы сможем определить денежную эластичность продукции. Прежде всего, давайте рассмотрим пример 6.

$$MR = P \left(1 - \frac{1}{\epsilon} \right) \quad (4)$$

где MR — предельные доходы;

P — цена;

ϵ — ценовая эластичность спроса.

Мы знаем, что прибыль максимизируется, если предельные доходы равны предельным затратам, т.е. $MR = MC$. Следовательно, если (и только если) прибыль находится на максимальном уровне, то мы можем заменить MR на MC в уравнении (4), получим

$$MC = P \left(1 + \frac{1}{\epsilon} \right) \quad (5)$$

Разделив обе части на $1 + \frac{1}{\epsilon}$, мы получим

$$P = \frac{MC}{1 + 1/\epsilon} = MC \left(\frac{1}{1 + 1/\epsilon} \right) \quad (6)$$

Цена должна быть выражена как предельные затраты, умноженные на сумму единица плюс обратная надбавка. Пусть π — норма надбавки, тогда

$$MC(1 + \pi) = MC \left(\frac{1}{1 + 1/\epsilon} \right) \quad (7)$$

Разделив обе части на MC , мы получим

$$1 + \pi = \left(\frac{1}{1 + 1/\epsilon} \right) \quad (8)$$

$$\pi = \frac{1}{1 + 1/\epsilon} - 1 \quad (9)$$

Из уравнения (9) следует, что норма надбавки меняется в зависимости от ценовой эластичности спроса. На рис. 16.3 показаны нормы надбавки для ценовых эластичностей от $-1,5$ до $-5,0$.

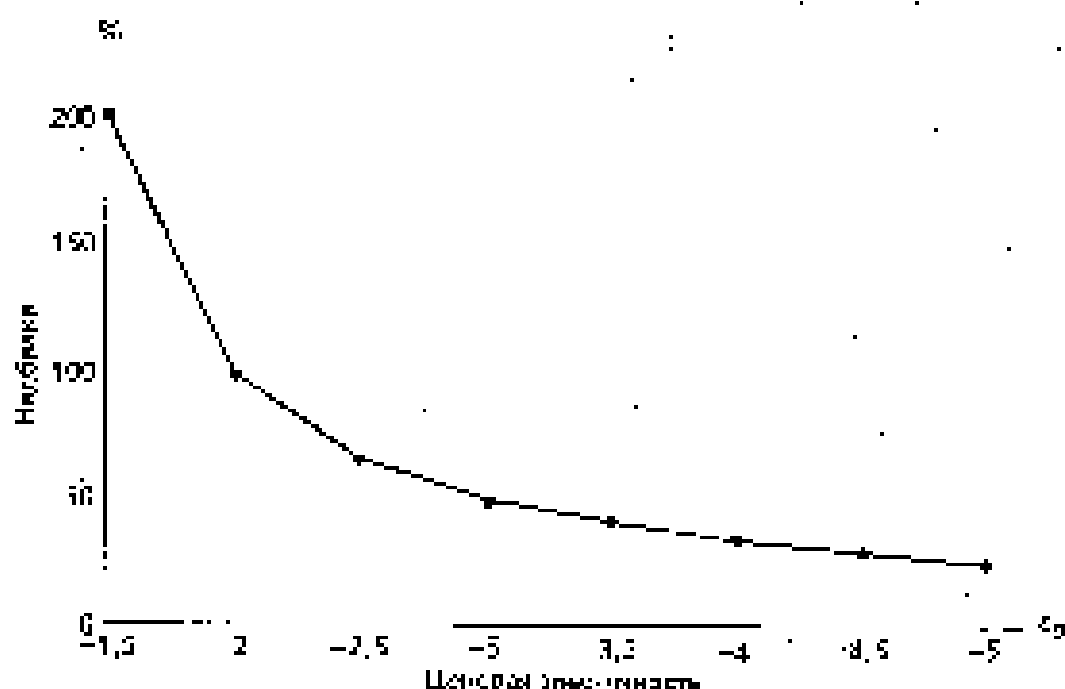


Рис. 18.3. Нормы наценки для различных уровней эластичностей, максимизирующие прибыль

Уравнение (9) подразумевает, что продукты с различной эластичностью должны иметь разные нормы наценки, если даже предельные затраты одинаковые. Убедительной подтверждает также общий рынок представление о том, что чем более чувствительны спрос к цене (т.е. чем выше ценовая эластичность), тем ниже должна быть норма наценки. Следует также понимать, однако, что оптимальна норма только в том случае, если известны эластичность при цене, максимизирующей прибыль.

Если фирма способна определить ценовую эластичность при конкретной цене, то уравнение (9) может быть использовано для проверки этой цены на оптимальность. Процедура должна быть следующей:

Шаг 1. Подставить фактическую норму наценки по следующей формуле:

$$\text{Норма наценки} = \frac{\text{Цена} - \text{Затраты}}{\text{Цена}}$$

Шаг 2. Вычислить норму наценки m -критерий, из уравнения (9):

$$m\text{-критерий} = \left(\frac{1}{1 - 1/\varepsilon} \right) - 1 \quad (10)$$

Шаг 3. Сравнить фактическую норму наценки с нормой m -критерия. Они будут близкими тогда и только тогда, когда цена будет оптимальной. Если m -критерий будет ниже фактической нормы наценки, то это означает, что норма наценки слишком высока. Если m -критерий выше, то фактическая норма наценки, то это означает, что фактическая норма наценки слишком низка.

Убеждаясь в обоснованности по разным нормам, не означает, что фирма, применяющая этот метод, должна отказаться от предельного анализа. Напротив, если можно получить достаточный объем информации, то предельный анализ может оказаться

полетный билет для оценки политики фирмы в отношении ценообразования. Проконтроль информации, конечно, — дорогостоящая вещь, и стоимость приобретения информации должна быть приплюсована к другим затратам того, как будет производиться анализ. Следует также отметить, что из предельного дохода, на оптимальном ценообразовании по полным затратам не может сформироваться прибыль. При определенных затратах и спросе может быть только одно возможное оптимальное ценообразование, — это минимизировать убытки.

Задача 1. Модель Каргет-Сотрапух

«Modelt Carpet Company» покупает определенный тип коврового покрытия по определенной цене в 7,50 долл. за квадратный ярд. Фирма направила на рынок цену 260%, что привело к тому, что розничная цена стала составлять 27 долл. за квадратный ярд. Фирма имеет основание считать, что ценовая эластичность спроса по этой цене составляет $-1,5$. Является ли эта цена оптимальной?

Решение

При ценовой эластичности в $-1,5$ оптимальный коэффициент скинущим объектам:

$$\text{коэф. скин.} = \frac{1}{1 + 1/\varepsilon} = \frac{1}{1 + 1/(-1,5)} = \frac{1}{1 - 0,66666667} = 2,0 = 200\%.$$

Поскольку это меньше, чем фактическая наценка в 260%, значит, фактическая наценка и цена, выходящая ее результатом, слишком высоки.

Опаска ценообразования по полным затратам. Некоторые из главных причин применения ценообразования по полным затратам состоят в том, что оно представляет собой простой и быстрый метод определения цены предприятия на хозяйственно-экономическую формулу:

обеспечивает метод получения адекватной (справедливой) прибыли;

адекватно для поддержания престижа компании при повышенной цене, потому что это ценообразование обеспечивает рациональное объяснение роста цен.

Некоторые статистические критические замечания, касающиеся по поводу ценообразования по полным затратам, следующие.

1. Уже было сказано, что ценообразование по полным затратам не учитывает спроса, иными словами в точку зрения желаний покупателя к его покупательной способности. Такая критика не имеет под собой почвы в ситуации экспериментального исследования. Фирмы, действующие на рынке различных ассортиментов продукции, часто проводят разную политику ценообразования в отношении каждой вида продукции, в зависимости от эластичности спроса и конкурентного давления. Четкое доказательство того, что фирмы, практикующие ценообразование по полным затратам, все-таки должны учитывать влияние спроса, было представлено индустрией автомобильной во время deregulирования цен. Широко распространенная практика введения скинук и специальных тарифов указывает на то, что владельцы услугуют фактически различным спросом к конкурентам. Спрос на автомобильное обслуживание может служить еще одним примером. Когда спрос падает, производители применяют также кредитов, так как они в дешевое финансирование для снижения цен на свои товары.

2. Каким уже было сказано, что ценообразование по полным затратам не признает т. н. «важных» конечных затрат, как «устраненные затраты» и «вынужденные затраты», и качества руководителя для принятия решения по вопросу ценообразования (это, конечно, обобщение, которое может подпасть пододвигая для некоторых случаев, но никак не имеет универсального характера). В методе ценообразования по полным затратам нет ничего, что могло бы предостерегать от «ухода» от «вынужденных затрат». Они могут быть просто вынесены затраты точно так же, как это делается при предельном анализе, и тогда можно рассуждать как обычные прибыли, предназначенные для включения в прибыль.

3. Еще одно критическое замечание состоит в том, что ценообразование по полным затратам не отражает конкуренции с точки зрения реакции соперника и с точки зрения возможного вступления в рынок новых фирм. Например, в конкурентной отрасли, если компания ведет политику ценообразования по затрату полных затрат и остаётся прибылью компания превышает уровень, необходимый для покрытия производственных затрат и для обеспечения «нормальной» прибыли на единицу продукции, то новые фирмы будут стремиться вступить в отрасль до тех пор, пока не обнаружится, что уже присутствуют излишние мощности. Результатом может стать уменьшение рыночной доли для каждой фирмы и, как следствие, более высокие условные максимальные расходы и более высокая прибыль в расчете на одну фирму. То же самое, конечно, можно сказать и о модели максимизации прибыли. Действительно, именно так отрасль переходит от конкурентной максимизации прибыли к конкурентному равновесию (см. главу 15).

Ценообразование по предельному затратам

«Экономист, который разбирается в предельном анализе, может целый день злиться на бухгалтерскую работу бухгалтера».

Эта цитата является показателем для точки зрения, которой в течение длительного периода придерживались многие экономисты. Она прямо касается того факта, что практика бухгалтерского учета и деятельности бухгалтеров является более сложной, чем распределение средств затрат, чем производственных затрат. Как уже отмечалось ранее в главе 4, простейший анализ прибыли имеет дело с «живыми» или со всеми имеющимися доходами, затратами и с последующими прибылями, являющимися результатом конкурентного решения. Так, в любом бизнесе наверняка будет иметь место существенная разница между затратами, «жизненными» для бухгалтерского учета компании, и тем, в каком она отразится в бухгалтерских книгах. В «жизненных» затратах — так называемых производственных затратах — неважно от того, должны или не должны быть подняты какие-то мероприятия. Для многих решений действительно ценообразования принципальные затраты являются единственными «истинными» и релевантными затратами, которые должны учитываться.

Простейшие затраты охватывают руководителем каждой информацией или принятым решением на поводу конкурентного поведения и конкурентности. Так, если предприниматель рассматривает возможность снижения цен с целью увеличения объема продаж, то он должен учесть, повлияет ли предложение дохода, уменьшение объема продаж, увеличение затрат. Если простейшие доходы превысят уменьшенные затраты, то прибыль может соответствующим образом увеличиться.

Таким образом, хотя производственные затраты и не должны игнорироваться при принятии решений, они должны оставаться вторичными, в то время как в точном смысле слова, устанавливается минимальный уровень по возможности цены. Многие решения о ценообразовании принимаются в этом диапазоне.

¹ Работодатель не должен работать в соответствии с издержками тогда, когда это имеет не делает. Разность, представляющая собой разницу между издержками и фактическими.

«Полностью распределенные» или «полностью сбалансированные» затраты — это теоретически идеальнейший критерий для некоторых типов решений по поводу драггирования трансформационных затрат, но он базируется на предположении равномерного распределения трансформационных затрат среди различных видов продукции, оцеленной и оцеленой. Нет эмпирических оснований для возмещения на некоторые виды или группы товаров ответственности за общую сумму затрат на неравномерные затраты. Находясь ли конкретная цена на продукцию выше или ниже ее поистине распределенных затрат, не имеет экономического значения: настолько, насколько это касается индивидуальной цены в конкретном «различном» решении отплатить цену за продукт или товар. Однако в итоге все затраты должны быть возмещены.

Сотрудствуя выше приведенным критериям анализа требуется тщательное изучение общего решения и в краткосрочной, и в долгосрочной перспективе. Например, решение о продаже новой продукции должно базироваться на всех экономических факторах и факторах, которые вытекают из данного решения. Среди прочих и для последствий этого решения для производственных затрат и увеличения имеющейся продукции. Стоит ли производить новую продукцию с такими высокими трудозатратами? Повышения ли требования к обслуживанию, но сократятся ли срок полезной службы действующих машин и оборудования? Если новая продукция является заменителем или дополнением для старого или нескольких типов старой продукции фирмы, то как это отразится на объемах продаж другой продукции? Таким образом, не менее, что относительно любой проблемы — указывать только на факторы, которые могут быть взяты во внимание в результате принятия решения — применять. Но так просто.

Ценовая дискриминация

Что входит в понятие «ценовая дискриминация» и «дифференциальная ценообразование»? Оба термина подразумевают наличие еще метода, который может быть использован некоторыми производителями для определения в соответствии с его значением различия в цене между различными видами продукции или объектами продаж. Более конкретно каждый термин может быть определен как практика установления различных цен на один и тот же продукт и/или же услуги для разных категорий покупателей на один и те же товары или услуги при отсутствии существенных различий в затратах.

Ценовая дискриминация (дифференциальное ценообразование) является объектом споров на протяжении многих лет. Она является и исключительным аспектом, и проблемой регулирования. Экономические вопросы рассматриваются в настоящей главе, а проблемы регулирования — в последующей.

Степень ценовой дискриминации

Для аналитически целей удобно различать три степени дифференциальной ценообразования.

Первая степень. При дифференциальном ценообразовании первой степени продавец платит с одного и того же покупателя разные цены за каждую единицу продукции, которую в результате максимизации общие денежные поступления. Цена зависит не от каждой дополнительной единицы, а от количества покупок. Продавец получает более высокие общие суммы, чем в том случае, когда единственная цена платится за

¹ Теоретически, если бы была бы определена дифференциальная ценообразование или ценовая дискриминация как форма различия в цене за продукцию по цене, не вызывающей предвзятых или предвзятых результатов. Однако такая затрата и производится законом ценовой дискриминации, поэтому возможны различные исключения.

и ее купленные единицы. Это — истинная теоретическая ситуация. В реальной жизни, конечно, для того чтобы продать данное количество продукции, все единицы продвигаются по одной цене. Как показано на рис. 16.2, Q_1 единиц должно быть продано по цене P_1 долл. Треугольник представляет собой дополнительное количество, которое можно бы было получить в соответствии с дифференциальным ценообразованием первой степени. Но оно бы не было. Этот треугольник называется *потребительским излишком* (см. гл. 7).

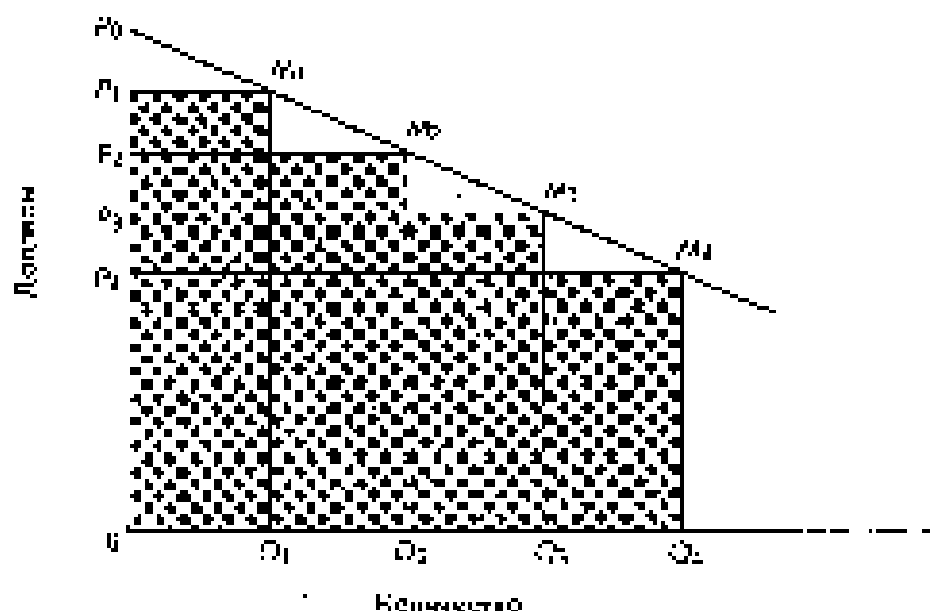


Рис. 16.2. Дифференциальное ценообразование первой и второй степени

Вторая степень. Дифференциальное ценообразование второй степени также называется *скидкой с количества*. Как скидка с объема, основано на тех же самых основных принципах, что и дифференциальное ценообразование первой степени, за исключением того, что продавец предлагает разные пакеты блоков единиц, а не по отдельным единицам. Выбрав более высокие цены за более мелкие количества, продавец получает более высокие или дополнительные, чем те, которые он мог бы получить в случае единой цены.

Третья степень. Дифференциальное ценообразование третьей степени имеет место тогда, когда продавец подразделяет покупателей в соответствии с локализацией, географическими различиями, индивидуальными вкусами, типами использования продукции или с точки зрения с другими критериями и предлагает разные цены на каждую группу или рынок. Независимо от критерия, по которому различаются покупатели, для продавца будет выгодно группировать покупателей в различные классы в соответствии с их эластичностью и платить с каждого класса различную цену. Это означает, что мы все называем сегментированным рынком, т.е. разделением рынка на однородные подгруппы и установлении с каждой из экономических критериев. С точки зрения дифференциального ценообразования применяемыми критериями являются однородность спроса, и этот критерий часто применяется на практике по мере того, как-либо возникает способ, как это будет показано далее.

ՀՀ ԿՈՆՍՏԱՆՏԻՆՈՍԻՆԻ ՄԱՐԶԻ ԿՈՄՄՈՆԱԼԻՏԵՏԻ ՎԵՐԱԿԱՆԱԿՈՒՄԸ

Тогда оптимальные условия минимизации расходов, если предположить, что эффект от использования каждого из экранов пропорционален количеству многократного просмотра, достигаются при минимизации затрат на просмотр.

Уязвимости индивидуальной сферы. Различия в количестве спроса среди покупателей должны найти место в зависимости от дохода, материального положения, наличия альтернатив, вкусов, психофизиологической структуры и от других факторов

Сегментация рынка. Покупатель должен быть способен выделить (идентифицировать) для рынка потребителей подразделения покупателей (группы покупателей) с общими характеристиками в отношении спроса. Прибыли должны затем распределяться пропорционально занимаемой рыночной доле каждого из подразделов.

«Заключительную» рынку. Предложен толжен быть способ представления информации осуществлять ее разделение в соответствии с особенностями представления информации, а также с учетом особенностей представления информации в соответствии с особенностями представления информации.

Επίσης: Ο έλεγχος των στοιχείων διαφάνειας είναι

Поэтому при упорядоченных, как и практически всегда, методах применения процедуры для установления структуры групповой дифференциации, в том или другом направлении, структуры дифференциальных цен, базирующаяся на количестве, времени или какой-либо другой прокатки. Безусловно, классификация затрат по трем степеням (формам) групповой дифференциации, но основное значение уделяется наиболее интересной, а именно, по второй степени, а именно, третьей степени.

Количественные дифференциации. Тем темпа количественных дифференциаций определяется уровнем изменения в связи с их значимостью в бизнесе. Это количественные средние, которые в соответствии с функциями могут быть:

Классификация тарифов. Классификация тарифов базируется на одном или нескольких критериях на протяжении определенного периода времени, как правило, одного года. Они подразделяются по времени и характеру действия тарифов на постоянные и временные, по субъектам потребления на индивидуальные и корпоративные, по способу оплаты на предоплатные и постоплатные, по способу начисления на фиксированные и дифференцированные, по способу регулирования на регулируемые и не регулируемые, по способу установления на государственные и рыночные, по способу применения на стандартные и нестандартные, по способу формирования на прямые и косвенные, по способу взимания на единые и дифференцированные, по способу установления на государственные и рыночные, по способу применения на стандартные и нестандартные, по способу формирования на прямые и косвенные, по способу взимания на единые и дифференцированные.

Скидки и количественные скидки. Скидки в зависимости от количества приобретаемых товаров, закупки или приобретения, а также от периода отсрочки платежа являются факторами, влияющими на величину скидок. Скидки предоставляются в целях стимулирования более крупных закупок, оптовых скидок, увеличения затрат покупателей на реализацию, бухгалтерский учет, отсрочку отгрузки и снизить другие затраты на обработку продукции.

Фирма принимает заказы. Функциональные, для дистрибуторской, задачи выполняются дистрибуторской в соответствии с их положениями и торговыми соглашениями. Скидки делаются с производителя при выполнении фирм с определенными поставщиками розничной сети. Они призваны обеспечить выполнение из каждой дистрибуторской функции маркетинга дистрибуторов. Например, если розничный торговец хочет получить от своего торговца скидку в 30% с производителя, то производитель должен дать оптовому торговцу скидку в 40% с производителя. Таким образом, чтобы оптовый торговец достиг скинута 15% с производителя, расположенные на конечную сеть. Производители розничного торгова.

Временные дифференциалы. В данном случае эластичность спроса покупателя рассматривается в качестве функции времени. Здесь мы рассмотрим две дифференциалы: от самого узкого до самого широкого временного среза. (Мы на-звем их дифференциалами *последнего* и *предпоследнего* периода).

Дифференциация валютного спроса. Близк к единичной эластичности спроса на валюту, особенно в пределах оттока, то покрывает и может возмещаться посредством валютных операций на рынке через валютные дифференциалы. При таком подходе продолжит снижаться валютный курс за счет производства более пластичного периода и более высокой цены в более эластичной. В качестве примера можно назвать валютную и валютную стоимость валюты, особенно в отношении валютных курсов и валюты, но не валюты, а валюты валюты, а валюты валюты.

Дифференциация календарного времени. Помимо дифференциации могут базироваться не только на календарном аспекте деятельности предприятия. Но в разные дни, недели, месяцы, а также сезоны. В зависимости от сезонности могут отличаться тарифы на телефонные переговоры и стоимость билетов в кинотеатры, демисезонные и летние цены на сувениры, колебания в заработной плате и даже в цене, которую предлагают различные дифференциации стоимости времени. Среди них можно выделить следующие категории: сезонные колебания в стоимости обслуживания и в календарных отчислениях; сезонные колебания в стоимости аренды жилья, а также услуги туристических фирм. Таким образом, дифференциация календарного времени имеет огромное значение в любой сфере деятельности человека, особенно в туризме. По мере разнообразия календарного времени растет спрос.

Содержание календаря, поскольку для каждого дня и объясняется строгое соблюдение правил и правил, в более широком смысле является функцией календаря в том, что касается его содержания, и принципов (например, доказательства и правилах закупки) построения и является частью процесса управления. Следовательно, основные компоненты календаря, которые являются частью дифференциальной календарности, являются также частью процесса, который может быть частью календаря, который является частью календаря.

Дифференциация неограничена продукцией. Третья классификация членовых групп критериями — характером покупок и/или востребованности в использовании продукции. Например, электротехническая и другая бытовая техника разделяется на бытовую структуру и платит для бытового и коммерческого потребления; телефонные аппараты делятся на аппараты между частными и деловыми переговорами, транспортные компании разделяются на развозные по городу на базах для детей, взрослых и пожилых людей. Несмотря на разное количество времени и на свои актуальные возможности, мы при обобщении или описании трех рассмотренных типов.

אנו מאמינים כי כל אדם צריך להיות מודע לזכויותיו ולחובותיו, ולכן אנחנו מעודדים את כלל האזרחים להשתתף בהצבעות.

Для того чтобы проанализировать деловую деятельность предприятия, фирма должна иметь возможность идентифицировать и выделить четко различимые рынки с различным эластичностями, т.е. с разными функциями спроса. Затем китайский рынок рассматривается как совокупность единиц (1). Цена должна устанавливаться на каждом рынке на основании предельного анализа, или с помощью метода дифференциации по полным затратам. Как уже говорилось ранее, дифференциация по полным затратам не обязательно должно обеспечивать максимальную прибыль, хотя это и может обеспечить ее. На этом фирма может ставить следующие функции спроса или посылки: единичность на каждом отдельном рынке, т.е. модель предельного анализа может быть использована для установления цен, максимизирующих прибыль.

Условно при анализировании прибыли с применением полного дискриминация можно, что полученные доходы должны быть отнесены на все регионы и равным образом распределены затратам. Таким образом, можно сказать, что дополнительные доходы,

полученные от реализации еще одной горизонтальной единицы на рынке А, должны быть равны доходам от реализации еще одной горизонтальной единицы на рынке В. Поэтому должны быть равны доходы от реализации еще одной горизонтальной единицы на рынке А, полученные от реализации еще одной горизонтальной единицы на рынке В. Если MR не равны, то фирма может увеличить свои денежные прибыли, если увеличит продажи на рынке (рынке), при более высоком MR (рис. 16.3).

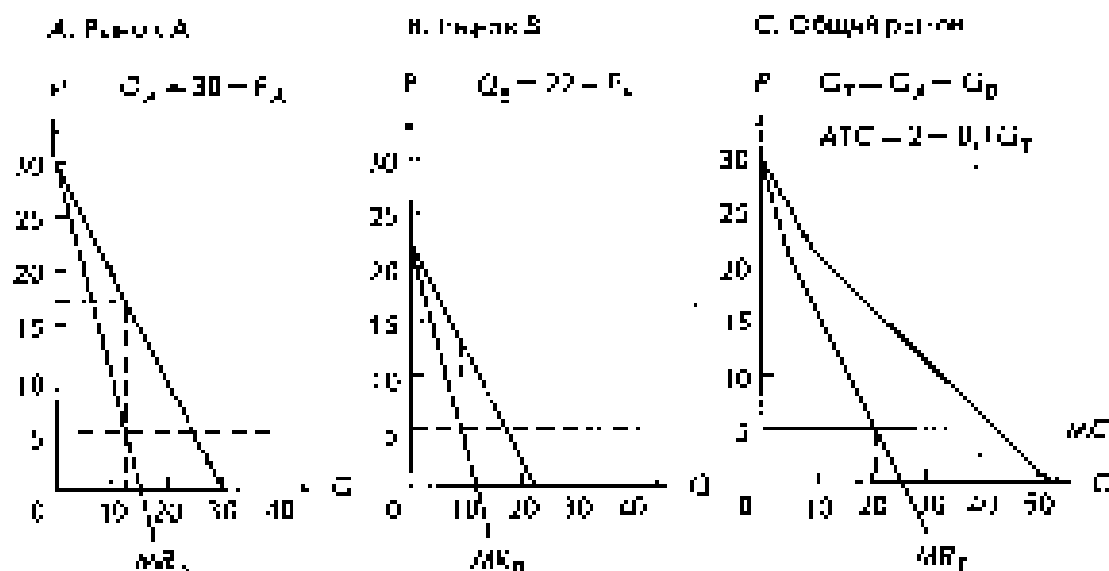


Рис. 16.3. Ценовая дискриминация на двух рынках

На данной рисунке показано, что предельные доходы фирмы, продающей свою горизонтально дифференцируемые продукты с двух рынков. Уравнение определяет, как фирма устанавливает ценообразование, максимизируя доходы фирмы, MR , с ее предельными издержками, MC . Размещение точек на каждом рынке определяется тем, где предельные доходы рынка равны предельным издержкам фирмы. Процедура максимизации прибыли в ситуации двух рынков, показанная на рис. 16.3, описывается в таблице данной главы.

«Philips Corporation была учреждена в 1933 г. в Бельгии (Бриксел) как фирма «FTT Corporation», находящаяся в ее полном владении. «Philips» производит платы звуковых записей и устройства для компьютеров, которые продаются на рынках Соединенных Штатов (рынок А) и Европы (рынок В). Случайный спрос в Соединенных Штатах составляет $Q_A = 30 - P_A$, а в Европе он равен $Q_B = 22 - P_B$. Средний общий спрос составляет $2 + 0.1Q_T$, где Q_T — общий выпуск (в млн.)»

Вопросы

а. Найти оптимальное количество продаж и цену для каждого рынка в условиях ценовой дискриминации.

¹ Если фирма включает больше чем один рынок, то решение может не работать, поскольку фирма принимает то, как это показано в Примере 16Е.

- б. Найти максимальную прибыль с использованием ценовой дискриминации.
 в. Найти максимальную прибыль при отсутствии ценовой дискриминации.

Решение

- а. Последовательно выполним процедуры.

Шаг 1. При оптимальных условиях $MR_A = MR_B$. Отсюда находим уравнения для MR_A и MR_B . Применяем на 4 находим уравнение для MR_B как функции Q_A :

Рынок А	Рынок В
$Q_A = 30 - P_A$	$Q_B = 22 - P_B$
$P_A = 30 - Q_A$	$P_B = 22 - Q_B$
$MR_A = 30 - 2Q_A$	$MR_B = 22 - 2Q_B$
$MR_A = 30 - 2Q_A = 22 - 2Q_B = MR_B$	
$-2Q_A = -8 - 2Q_B$	
$Q_A = Q_B + 4$	

Шаг 2. Найдем предельные затраты в терминах Q_A :

$$\begin{aligned} MC &= 2 + 0,1Q; \\ TC &= 12 + 0,1Q_A + Q_B = 1Q_A + 0,1Q_A^2; \\ MC &= 2 + 0,2Q_A = 2 + 0,2(Q_B + 4) = 2 + 0,2Q_B + 0,8 = 2,8 + 0,2Q_B = MC; \\ &= 2 + 0,2Q_B + 0,8 + 0,2Q_B = 0,4Q_B + 2,8. \end{aligned}$$

Шаг 3. При максимальных прибылях $MR_B = MC$:

$$\begin{aligned} MR_B = 22 - 2Q_B &= 0,4Q_B + 2,8 = MC; \\ 2,4Q_B &= -19,2; \\ Q_B &= 8; \\ Q_A = Q_B + 4 &= 8 + 4 = 12. \end{aligned}$$

Шаг 4. Найдем оптимальную цену для каждого рынка:

$$\begin{aligned} \text{рынок А: } P_A &= 30 - Q_A = 30 - 12 = \$18; \\ \text{рынок В: } P_B &= 22 - Q_B = 22 - 8 = \$14. \end{aligned}$$

б. Максимальная прибыль с использованием ценовой дискриминации рынка

$$\pi = \pi_A + \pi_B = \$19(12) + \$14(8) - 2(20) - 0,1(20)^2 = \$248.$$

в. При отсутствии ценовой дискриминации $P_A = P_B = P$.

Отсюда

$$\begin{aligned} Q &= Q_A + Q_B = 30 - P_A + 22 - P_B = 52 - 2P; \\ P &= 26 - 0,5Q; \\ MR &= 26 - Q. \end{aligned}$$

Кроме того, мы знаем, что $MC = 2 + 0,2Q$, а при оптимальных условиях $MR = MC$:

$$\begin{aligned} 26 - Q &= 2 + 0,2Q; \\ 1,2Q &= 24; \\ Q &= 20; \\ P &= 26 - 0,5Q = 26 - 10 = \$16; \\ \pi &= 18 - 2(20) - 0,1(20)^2 = \$140. \end{aligned}$$

Рассмотренная стратегия ценовая политика демонстрирует, что общие принципы ценообразования при разработке нового продукта не являются универсальными. Однако, если компания не имеет возможности применять теоретические принципы на практике, то это может привести к негативным последствиям.

Оптимизация ценообразования на рынке новых продуктов

Ценообразование на рынке новых продуктов является сложной задачей. Оно требует учета множества факторов, таких как спрос, конкуренция, издержки и т.д. Однако, если компания не имеет возможности применять теоретические принципы на практике, то это может привести к негативным последствиям. Например, если компания устанавливает слишком высокие цены, то это может привести к снижению спроса и, как следствие, к убыткам. Если же компания устанавливает слишком низкие цены, то это может привести к снижению прибыли и, как следствие, к банкротству.

1. **Анализ рынка.** Прежде чем устанавливать цены, необходимо провести анализ рынка. Это поможет определить, кто ваши конкуренты, каковы их цены и какие факторы влияют на спрос. Также важно определить, какие сегменты рынка наиболее перспективны для вашего продукта.
2. **Определение издержек.** Необходимо определить все издержки, связанные с производством и продажей нового продукта. Это поможет установить минимальную цену, при которой компания сможет окупить свои затраты.
3. **Выбор стратегии ценообразования.** Существует несколько стратегий ценообразования: «высокая цена», «низкая цена», «промо-акция» и т.д. Выбор стратегии зависит от многих факторов, таких как состояние рынка, конкуренция и т.д.
4. **Мониторинг результатов.** После того, как цены установлены, необходимо постоянно мониторить результаты продаж. Это поможет определить, насколько успешно работает выбранная стратегия ценообразования, и при необходимости внести коррективы.

Ценообразование на рынке новых продуктов

Многие фирмы практикуют запуск нового продукта на рынок по высокой цене, которая со временем снижается. Это связано с тем, что высокая цена позволяет фирме окупить свои затраты на разработку и производство нового продукта. Однако, если компания не имеет возможности применять теоретические принципы на практике, то это может привести к негативным последствиям.

Ценообразование для новых продуктов является сложной задачей. Оно требует учета множества факторов, таких как спрос, конкуренция, издержки и т.д. Однако, если компания не имеет возможности применять теоретические принципы на практике, то это может привести к негативным последствиям. Например, если компания устанавливает слишком высокие цены, то это может привести к снижению спроса и, как следствие, к убыткам. Если же компания устанавливает слишком низкие цены, то это может привести к снижению прибыли и, как следствие, к банкротству.

Хотя многие фирмы практикуют запуск нового продукта на рынок по высокой цене, которая со временем снижается, это не всегда является оптимальным решением. Например, если компания устанавливает слишком высокие цены, то это может привести к снижению спроса и, как следствие, к убыткам. Если же компания устанавливает слишком низкие цены, то это может привести к снижению прибыли и, как следствие, к банкротству.

Формально-юридические договоры и др. Политика геноцида, осуществляемая различными субъектами, приводит к тому, что отдельные представители бизнеса и предприниматели, а также представители других конкурирующих фирм. Как же в таком случае следует разрабатывать стратегии выживания для таких субъектов?

На протяжении десятилетий для развития переработки сырья и изделий конструктивных элементов в промышленности использовались:

1. Установление доли от общей суммы затрат на производство и реализацию продукции. В зависимости от метода преобразования применяется для всей линии, продукта, группы или к каждой единице прибыли, используемой для производства продукции в целом. Сиффировый метод позволяет выделить часть из суммы затрат на материалы и затраты, причем можно сделать выбор между методом затрат на материалы и затрат на преобразование. Затраты на преобразование — это расходы на рабочую силу и материалы, используемые для преобразования (преобразование) сырья в законченный продукт.

2. *Установление для каждой категории работников условий и сроков оплаты.* Так, чем дороже стоит продукция, тем выше надбавка, а значит, тем выше пеня. При обращении на заготовительный завод в другой районной школе платят:

Переходя на широкое применение в промышленности, эти методы закладываются в бухгалтерский учет, так как они не применяются во взаимосвязи с ценой, и поэтому бухгалтерский учет должен рассчитать риск для каждого вида продукта в отдельности. Кроме того, методы бухгалтерского учета, используемые для распределения общих затрат на продукт, должны быть в той же форме, в которой они используются бухгалтером. На определение общих затрат — это общие затраты, которые относятся к какому-либо одному продукту, но которые являются общими для всех видов продукта. Следовательно, распределение затрат на конкретный продукт должно быть пропорционально их общей сумме. Это приводит к назначению цен, которые являются справедливыми, эффективными, экономичными, доступными.

Каким тогда должен быть соответствующий метод установления цен? В идеальном случае оптимальной ценой в рыночном секторе является такая цена, которая обеспечивает самый низкий уровень общего предложения на АЗС. Рассматриваемые с такой позицией структура ценов и ценообразование должны быть направлены на обеспечение того, чтобы возможности расширения и интенсивности спроса могли развиваться свободно.

Департамент по вопросам культуры и спорта, 2023/2024, 15:18:21.

Результатом взаимодействия страны — донора и страны — реципиента является продукт, который может принимать различную форму.

- [illegible]

В некотором смысле все виды пространств формируют «дисконтинуум» как быто-нашаши. Если она расширяет диапазон приемлемости других пространств. В любом случае функциональные типы пространств центрообразованы символично на личности. Конкретная цель, как правило в пространстве взаимоотношений, заключаясь в «доказательстве»

торы, цены, которые обеспечивали бы самый высокий уровень общего предложения товаров и соответствия с различными формами различных сегментов рынка. Существует разница, однако, между тем, что перекрестная эластичность дополняющих товаров не только отрицательной. Следовательно, снижение цены одного товара должно на уровне товара привести к росту спроса на другие виды товаров. При значительной эластичности заключается в том, что производители часто стремятся более эффективно оценить эту эластичность, даже в убыток себя, и поэтому продавать дополнительные изделия с уровнем прибыли выше среднего. Например, производитель старомодного фотоаппарата «Пеннарчик», как правило, становится постоянным покупателем фотоаппарата «Беннарчик».

Тонкая, прилапчивая и убитая. Товар, продаваемый в убыток, иппотезирует один из типов ценообразования на розничном рынке по линии продуктов. Наблюдается также стремление к разнотипной цене эта практика касается продажи товара по эластичности, которая ниже уединенной и национальной, или по цене, например, более высокой, чем прирост и продажа, в этот факт рассматривают. Нет сомнения в следующем: 1) защита интересов детей, которые готовы покупать товар, (или) 2) возмездием для различных товаров потребителя с тем, чтобы в конечном счете возмездие криво с спроса вышло.

В первом случае дополняющих товаров распределяется между различными видами продукта, например, в убыток от товара, в, оплаченного в убыток, не имеет значения, какие они компенсируются прибылями от дополняющих товаров. Во втором случае доплатимости показывают временное колебание между текущим и будущим спросом в магазине, что означает, что убыток будет сбалансирован в будущем продажей и прибылью. Производители также считают, что убыток компенсируется в будущем, а не в настоящее время со скидкой для покупателя.

Тонкая, тонкая, продаваемый в убыток, фактически не имеет смысла, так как, по крайней мере, предположительно может в действительности уменьшить свои прибыли при покупке дополнительного товара и ценообразовании своих товаров, продаваемых в убыток. Следовательно, когда мы говорим, продаваемый в убыток, — это фактически товар, продаваемый в убыток.

Продажа с принудительным ассортментом. Продажа с принудительным ассортиментом, или контракты на продажу товара с принудительным ассортиментом, требуют, чтобы покупатели обязались купить другие закупки с особыми товарами с тем, чтобы в результате покупки они продавали дополнительные дополнительные продукты. Как правило, особый, или «вынужденный» товар должен быть крупногабаритным, труднораспаковываемым, и следовательно более недоступным в спросе, чем товары смежные.

Исторические возможности для продаж с принудительным ассортиментом существовали тогда, когда продавец продавал товары, которые являются важными патентами, как и классическим примером с «Amphetamine Shop» Mac (1970) «Самаран», которая при покупке принудительной обуви закупать другие материалы и производственные продукты в качестве условия приобретения оборудования для изготовления обуви. Сейчас эта практика была признана незаконной.

Платные скидки, которые продавец получает это может быть одно купить, а другое покупать без скидки, являются обычными и могут рассматриваться как один из типов скинкоп продаж с принудительным ассортиментом. Например, потребитель, который покупает определенный пакет, может получить пакет другой бесплатно. Платные скидки могут быть также как и для вынужденных товаров продукта.

Двухчастный тариф. Еще одной практической альтернативой возможностью является двухчастный тариф. В этом случае покупатель платит две части: первая часть — за продукт, состоящий из первоначальной и первоначальной комплектации. За вторую часть покупатель платит установленную плату за обслуживание. За последний годок

Услуги, оказываемые в соответствии с платёжом и соответствием с неплатежеспособным объектом. Приведём стандартные примеры:

1. Плата за электроэнергию, за услуги газопроводов или телефонных линий и переменные платежи в зависимости от использования.
2. Минимальная плата за коммунальные услуги и переменные платежи за дополнительные услуги.
3. Каждый платит в паре единиц и переживает платежи за каждого студента за разные цены.
4. Плата за воду в горячей воде и стоимость платы за электричество и питание.

Стратегия ценообразования на многие виды:

приобретения оптимального производственного мощностей завода.

Одна из причин, побуждающая стратегия ценообразования на многие виды, продукт, который производится, является производственной мощностью. Если объект является производством, то оптимальная производственная мощность (фирма на оптимальном уровне) должна быть обязательно должна быть равна 100% от мощности, то стратегия, которая является постоянной ресурсом времени. Если каждая из двух производств может быть произведена и произведена по цене, то компания, которая производит, то фирма может заплатить за неё.

Для каждого из объектов производственной мощности. Если постоянные затраты могут быть распределены по большому количеству продуктов, то прибыльность фирмы может возрасти. Это происходит в том случае, что компания, которая имеет дополнительные производственные мощности, для производства той или иной продукции.

Пример ценообразования завода в форме различных продуктов, планов, стратегия ценообразования. На этом рисунке представлены процессы производства двух видов продукции, A и B, без существенной разницы в факторах затрат. Какие оптимальные уровни производства для каждого вида продукции? Проблема ценообразования 16.4. можно решить следующим образом.

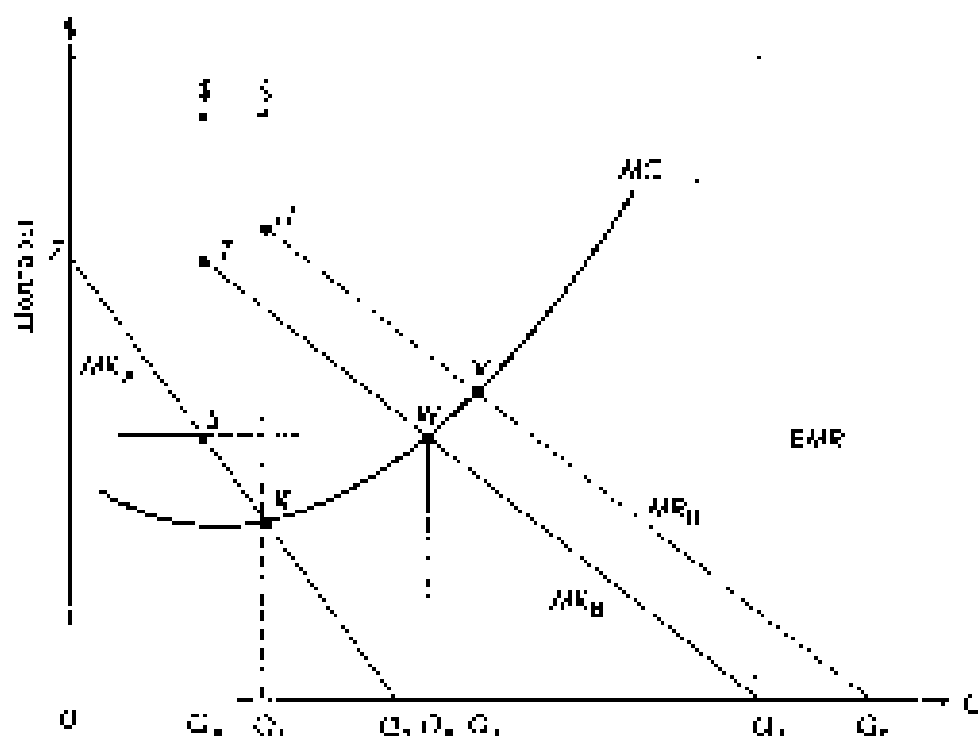


Рис. 16.4. Оптимальное производство двух видов продукции на одном заводе

1. Имеется только одна типичная предельная затрат. MC , позволяющая найти, какой продукт производить.

2. Каждая предельная доход для продукта A определяется как опция в точке A на оси абсцисс в точке Q . Если производятся только продукт A , то предельная доход увеличивается по мере роста Q , однако, это представляет собой убывающую производную, при которой $MR = MC$ (в точке R).

3. Производственные затраты на единицу Q единичного продукта B производятся при производстве продукта A . Предполагаем, что мы увеличиваем производство продукта A в точке Q и начинаем производить продукт B . Нерациональная линия для единичной Q становится началом координат новой двукратной предельной доход от продукта B (также показанного в виде второй линии). Эта линия предельных доходов MR_B проходит через точку MC и Q , порождая кривую предельных затрат и R , что соответствует совокупному объему производства в количестве Q , единичного продукта A и B . Таким образом, мы должны производить $(Q - Q_1)$ единиц продукта A и Q_1 единиц продукта B .

4. Производная Q , единиц A и B не является оптимальной, потому что MR_B в точке B все еще больше, чем MR_A в точке R . Правильно распределить объемы производства означает в том, что предельные доходы A и B должны быть равными друг другу и предельным затратам. Мы можем увеличить прибыль путем производства большего количества единиц A и уменьшения производственных ресурсов B (сокращением продукта B).

5. На этой стадии мы должны изменить структуру предельных доходов единички треугольника $MR(Q)$, плеча. Вспомогательная линия для единички Q единичного продукта A в правой стороне (горизонтально) представляет собой MR_A . По мере того, как мы смещаем предельные плечи, перемещаясь между MR_B и MC , линия приближается к точке Q , смещается вниз по кривой MC . В то же время возможное перемещение между левой стороной треугольника и MR_B , которое начинается в точке R , смещается вверх по кривой MR_B . Мы переедем смещая предельные, когда они достигают положения TQ , Q , поэтому это в этом положении MR_B в точке B равно MR_A в точке MC и оба равны MC . Точки B и MC лежат на горизонтальной линии, причем левая сторона треугольника MR_B , так что $MR_A = MR_B = MC$. Это удовлетворяет условиям для достижения максимальной прибыли.

6. Оптимальные объемы производства равны Q_1 единиц продукта A и $(Q - Q_1)$ единиц продукта B .

Этот процесс может быть распространяем на любое количество единиц продукции, пока не достигается уровень предельных затрат. На рис. 16.5 показано предположение, что количество каждого из n видов однородных товаров определяется ценой для n видов однородных товаров, производимых в оптимальных количествах, так что $MR_A = MR_B = MR_C = MC$. Цены P_A , P_B и P_C образуются на пересечении с соответствующими типичными кривыми D_A , D_B и D_C для объемов Q_A , Q_B и Q_C .

Многие предприятия на этом рисунке предполагают, что фирмы способны установить на рынке рынках с каждым из сопоставительных видов продуктов и что на каждом рынке цены выше, чем предельные затраты. Ветвление на новые рынки происходит в первую очередь из-за прибыльности. Таким образом, мы можем видеть, как по мере роста продукта цена несколько ниже, а предельные затраты несколько выше. Рациональное ограничение цены, когда фирма не может достичь возможности найти рынок, на котором фирма могла бы продавать по цене, превышающей предельные затраты, как она достигается производственными мощностями фирмы.

Отрицательная идея. Она должна побуждать. Во-первых, это предполагает наличие независимости спроса, а во-вторых, предполагает, что множество фирм должно быть столь же малым, сколько предельных различных продуктов. Отрицательная идея может быть выдвинута с целью обоснования того недостатка, для монополистических предприятий могут быть несколько ограничений.

но Q_1 — единиц побочного продукта, то каждая единица, произведенная двумя компаниями Q_1 , приносит фирмам общие параллельные доходы. Это означает, что фирма терпит убыток на каждой произведенной единице. Следовательно, $(Q_1 = Q_2)$ единиц побочного продукта не может быть рентабельно для компании Q_1 , поэтому, производя избыток, фирма не является оптимальным решением.

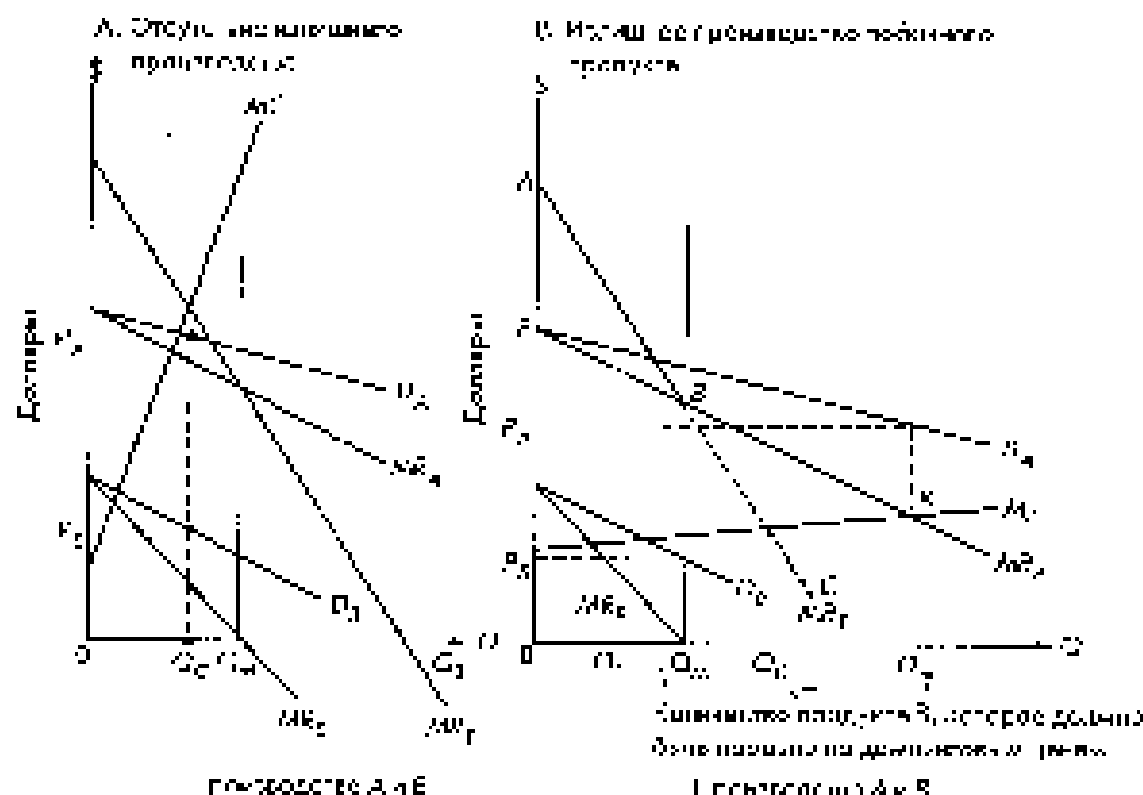


Рис. 16.5. Производство и оптимальные решения для двух видов продуктов, А и В, производимых в совместной фабрике

Оптимальное решение находится по максимуму общей функции, заданной на осях Q_1 и Q_2 продуктом после того, как определены Q_1 единиц. От нуля до Q_1 для каждой единицы производства доходы обеих фирм от продукта положительны: следовательно, кривые совокупных для обеих фирм доходов MR_1 и MR_2 являются U -образными. После Q_1 единиц только MR_2 является положительной, следовательно, также она является U -образной. Следовательно, от MR_1 и MR_2 производят в точке L , и отсюда кривая предельных доходов обозначается жирной линией ABK . Эта кривая пересекает кривую MC в точке K , что указывает на соответствующий оптимальный уровень производства совокупности Q_1 . Это означает, что прибыль будет максимальной, если произведется Q_1 единиц каждого вида продукта. Если выпуск основного продукта произведен, но что касается побочного продукта, то произведен только Q_1 единиц. Оставшиеся $(Q_2 - Q_1)$ единиц должны быть проданы по рыночному цену, учитывая, что они должны быть проданы какой-то третьей фирме.

В процессе от производства одной продукции часто получается путем непланируемых затрат для фирмы, безвозвратно поглощаемый ее ресурс, что служило основой для новых методов утилизации. Основным методом утилизации, на основании пре-

та, сокращая свой спрос, могут требовать дополнительных затрат. Эти дополнительные затраты являются очень существенными и поэтому могут служить для компаний хорошим стимулом к поиску новых рынков для дополнительных видов продуктов.

Задача состоит в нахождении оптимальных объемов продаж дополнительных продуктов и установлении пропорциональных цен по следующему методу.

Шаг 1. Вычислить или получить функции спроса и соответствующим предельным доходам для обоих видов продуктов в форме $P = f_1(Q)$.

Шаг 2. Установить предельные доходы для каждого вида продукта равными нулю и найти максимальный уровень продаж, Q^* , для каждого вида продукта. Обозначить этот уровень значения Q^* как Q_{max} , а это означает — как основной продукт A . Обозначить Q^* в другом направлении — другим как Q_{max} , а это означает — как побочный продукт B .

Шаг 3. Составить функции предельного дохода MR_A и MR_B , чтобы доказать, функции совокупного предельного дохода MR_{AB} .

Шаг 4. Получить для каждого вида функции общих затрат и найти ее производную, чтобы получить предельные затраты MC .

Шаг 5. Установить $MR_A = MC$ и решить для Q^* .

Шаг 6. Сравнить $Q^* < Q_{\text{max}}$. Если $Q^* < Q_{\text{max}}$, то затраты решая эту проблему максимизированы, если Q^* меньше каждого из этих предельных производных и притока — ситуация в варианте A рис. 16.6; и можно переходить к шагу 8.

Шаг 7. Если $Q^* > Q_{\text{max}}$, установить $MR_B = MC$ и решить для другого Q^* . Это будет единственный уровень продаж. (Q^* является продуктом A должно быть показано, но что касается продукта B , это должно быть показано только Q_{max} , вариант). Остатки ($Q^* - Q_{\text{max}}$) должны быть определены как таковые, но не являются. Это означает, представленные в варианте B рис. 16.6).

Шаг 8. Выявить функции спроса для продуктов A и B , чтобы найти цены, по которым можно продать оптимальное количество.

Шаг 9. Записать уравнение прибыли и вычислить прибыль по оптимальным производственным объемам для обоих видов продуктов.

Примеры применения

«Excela or Wood Products Corporation» производит пиломатериалы из круглого леса. Процесс производства таков, что на каждую единицу своего основного продукта (продукт A) возникает одна единица побочных отходов (продукт B). Фирма оценивает свои функции спроса и затрат как

$$\begin{aligned}Q_A &= 500 - 2P_A \\Q_B &= 150 - P_B \\TC &= 600 + 2Q_A + 3Q_B.\end{aligned}$$

Вопросы

- Найдите уровень прибыли по максимуму, общий объем продаж и цены для каждого вида продукта.
- Найдите максимум прибыли от производства и реализации обоих видов продуктов.

Решение

Выполним шаги, указанные ранее.

Шаг 1.

$$\begin{aligned} Q_1 &= 800 - 2P_1; & Q_2 &= 120 - P_2 \\ P_1 &= 400 - 0,5Q_1; & P_2 &= 120 - Q_2 \\ TR_1 &= 400Q_1 - 0,5Q_1^2; & TR_2 &= 120Q_2 - Q_2^2 \\ MR_1 &= 400 - Q_1; & MR_2 &= 120 - 2Q_2. \end{aligned}$$

Шаг 2.

$$\begin{aligned} 400 - Q_1 &= 0; & 120 - 2Q_2 &= 0, \\ Q_1 &= 400; & Q_2 &= 60. \end{aligned}$$

Максимальный объем продаж побочного продукта В составляет 75 единиц.

Шаг 3. Поскольку мы рассматриваем совместное производство объем производства равен

$$\begin{aligned} Q_1 &= Q_2 = Q, \\ MR_1 &= 400 - Q_1 + 120 - 2Q_2 = 520 - 3Q. \end{aligned}$$

Шаг 4.

$$\begin{aligned} TC &= 600 + 4Q + 3Q^2; \\ MC &= 4 + 6Q. \end{aligned}$$

Шаг 5.

$$\begin{aligned} MR_1 &= 520 - 3Q = 4 + 6Q = MC; \\ 3Q &= 516; \\ Q^* &= 60,67. \end{aligned}$$

Шаг 6.

$$Q^* = 60,67 < Q_2 = 75.$$

Специально, оптимальное производство за период — в среднем 60,67 единиц продукции каждого вида.

Шаг 7. Ни требуется, потому что допускается продажа 60,67 единиц побочного продукта.

Шаг 8.

$$\begin{aligned} P_1 &= 400 - 0,5Q_1 = 400 - 0,5(60,67) = 369,67 \\ P_2 &= 120 - Q_2 = 120 - 60,67 = 59,33. \end{aligned}$$

Шаг 9.

$$\pi = TR_1 + TR_2 - TC = 369,67(60,67) + 59,33(60,67) - 600 - 4(60,67) - 3(60,67)^2 = 515\,965,30 \text{ за период.}$$

Совместные продукты в линейных пропорциях, иных, чем 1 : 1. Если совместные продукты производятся в линейных пропорциях, разных от 1 : 1, то эти должны учитывать, что для каждой затрат относительно производства основного продукта. Следовательно, эти должны установить соотношение 1 : x где x — количество единиц побочного продукта, готовящихся в расчете на единицу основного продукта.

Например, предположим, что функция затрат и функция спроса на продукт А и продукт В (т.е. производный продукт отливной заливки остатков) таковы, что если оба этих продукта производились бы таким образом, что отходы или совместного производства составил бы разности $Q_1 : Q_2 = 2 : 3$. Значит, это соотношение 1 : 1,5 — это то же

снова, что $1,0 : 1,5$. Отсюда $Q_1 = 9$ и $Q_2 = 1,5Q_1$. Отсюда возникает следующая зависимость $1,5Q_1$ на Q_2 , и наоборот, можно написать программу, описанную ранее для отношения $1 : 1$.

Смешивая продукты в определенных пропорциях и устанавливая цены на продукты. Если фирма способна варьировать пропорциями производимых продуктов, то оптимальное соотношение между товарами установится очень быстро, потому что всегда существует лучшее соотношение комбинаций. Что требуется концептуально, так это блок коды из исходит, который должен обрабатывать местный менеджер: ведь комбинаций производств, которые возможны для данных данных затрат. Однако такой блок программы 4 не рис. 16.7.

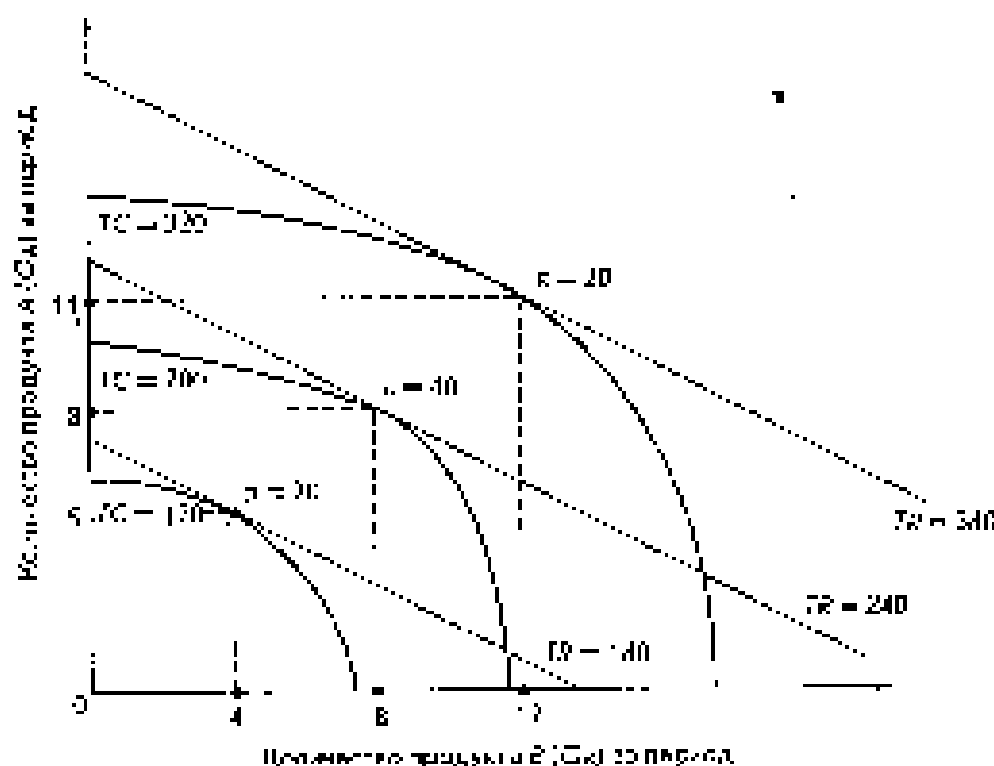


Рис. 16.7. Определение оптимального соотношения продуктов при определенных пропорциях и устанавливаемых ценах на продукты

1. Кривые, лежащие выше кривой на рис. 16.7 представляют собой производств, или кривой возможной производств. Каждая кривая представляет собой две взаимозаменяемые переменные, пропорциональные количеству продуктов А и В, из которых состоят затраты. Кривые лежат выше, отражая различные допущения о том, что связывают все затраты при создании данных производств одного вида и меньше — другого вида по мере того, как мы приближаемся к концу кривой. По мере продвижения вверх по кривой мы получаем более высокие уровни общих затрат. Показатели затрат для $TC = 120$, $TC = 200$ и $TC = 360$.

2. На данном рисунке также представлен следующий набор данных: $PR = 140$, $PR = 240$ и $PR = 340$. Они представляют все комбинации выпуска продуктов А и В, способные обеспечить одинаковые доходы. Линии прямые, потому что они построены при допущении, что для каждого продукта в данном случае $P_A = 20$ и $P_B = 30$ руб.

3. Оптимальная комбинация А и В может быть найдена для каждой данной кривой производств, вписав в нее точку касания линии производств. Для $TC = 120$ $Q_A = 4$ и $Q_B = 4$, для $TC = 200$ $Q_A = 6$ и $Q_B = 6$, для $TC = 360$ $Q_A = 11$ и $Q_B = 11$.

4. И наконец, из рисунка следует, что имеется также отрицательный общий бюджет для производства двух видов совместных продуктов. Как и в большинстве других ситуаций, эта комбинация оптимального производства имеет место в точке максимизации прибыли. Ее нахождение имеет место около при бюджете = 200, который превышает общие прибыли в 40. Однако имеется переплатленное количество бюджетов, которые позволяют бы производить больше, чтобы определить, предлагали ли бы производители, продающие 40. И опять применение правила для планирования программирования может оказать помощь в планировании точек максимизации прибыли.

Выводы

Управление ценами в условиях рынка показывают, как фирма может максимизировать прибыль в статической ситуации посредством осуществления производства на уровне, при котором предельные доходы равны предельным издержкам. Однако в динамической ситуации производства должно быть дело с множеством других. Множеством факторов, действующих на рынок, может быть предпринят с различными предельными издержками и доходами, а также значительной степенью неопределенности.

Экспериментальные исследования показывают, что при ценообразовании при наличии нескольких целей: 1) фирма также может стремиться к максимизации 2) обеспечению максимальной рыночной доли и 3) увеличению производительности конкуренции.

Фирма реализует свою цель ценообразования с помощью различных методов, но для максимальной эффективности необходимо применять комплексный подход к ценообразованию по различным факторам.

Метод ценообразования по различным затратам состоит из двух частей: установление затрат и установление добавочного количества или надбавки. Установление результатов различается в трех основных видах бизнеса — производстве, торговле или сфере обслуживания. В первом, естественно, затраты определяются прибылью, которая зависит от того, что является издержками. Однако во всех случаях добавочное количество затрат должно включать достаточные прибыли. Для полной прибыли и долгосрочной трансакции возможны некоторые основные цены максимума в краткосрочном периоде. Таким образом, ценообразование по полным затратам тесно связано с полным извлечением дохода.

Ценообразование по прогнозу спроса обеспечивает предпринимателям ключевые инструменты для принятия решений по поводу кратко, среднесрочно и долгосрочных изменений ценообразования. Ценообразование по прогнозу спроса является ответом на потребность в тщательном изучении общего рыночного решения, в котором идет речь, и для краткосрочного, и для долгосрочной перспективе. Фирма может быть установлена цена, в результате применения которой приростные доходы превысят приростные затраты.

Понятие дискриминации определяется как различия в цене за единицу с разными покупателем за одну и ту же единицу при условии соответствующей реакции к затратам. Ценовая дискриминация существует в трех формах.

Полная ценовая дискриминация требует системы продаж, которая различает разные (более низкую) цены за каждую последующую единицу продукции. Дифференциальная ценовая дискриминация требует степени скидки. Ценовая дискриминация связана с изменением количества. Ценовые скидки могут быть предложены или на единичные единицы, или на совокупности закупок, или они могут представлять скидки на скидки с функцией покупки (такого, как оптовый договор, количество, сезонный скин) или на сезонное распределение.

Дифференциация по времени требует третьей степени дискриминации, когда продавец способен сегментировать рынок по различным рынкам и потребностям разных групп разных покупателей. Тогда в разных рынках могут применяться разные

жестко тиснула. Попробуй! Попробуй! Проглотите эту проглатившую глотательную с проглатывающей жидкостью про глотательную

1. «А22 Сапс» — производимые на месте микроприборы, которые продаются на рынок США в количестве 1000 в год. Продажи производятся на рынке американского рынка «А22». В связи с наличием известных изделий — патентов счелся. При этом, если продать продукцию в 100 000 единиц, то можно получить полностью распределенные затраты (включая 10 млн. на единицу, на которых 6 млн. — это чистая прибыль). Переносит затраты 1000 единиц, наборы: в количестве составляет 50%.
2. Компания получает предложение от американской фирмы об оптовой закупке 50 000 единиц, причем продукция марки «А22» — фирма, должна быть выпущена на рынок «А22» при реализации в Канаде. Компания должна продать продукцию в 10 млн. за единицу. Производства дополнительных 50 000 единиц требует введение второй смены и требует дополнительные перемены в работе до 8 млн. на единицу. Должны ли «А22» принять предложение продать 50 000 единиц? Почему? Почему нет?
3. Компания имеет возможность свободной торговли, производимых изделий на следующих условиях: продажа каждого изделия.
4. Компания имеет возможность продать 1000 единиц, но только в том случае, если цена будет выше 1000. Компания имеет возможность продать 1000 единиц, но только в том случае, если цена будет выше 1000.
5. Компания имеет возможность продать 1000 единиц, но только в том случае, если цена будет выше 1000.
6. Компания имеет возможность продать 1000 единиц, но только в том случае, если цена будет выше 1000.
7. Компания имеет возможность продать 1000 единиц, но только в том случае, если цена будет выше 1000.
8. Компания имеет возможность продать 1000 единиц, но только в том случае, если цена будет выше 1000.
9. Компания имеет возможность продать 1000 единиц, но только в том случае, если цена будет выше 1000.
10. Компания имеет возможность продать 1000 единиц, но только в том случае, если цена будет выше 1000.

матрица (с 5-го по 10-й и 23-й столбцы) = 3 20% и 100%.

6. «World Class Company» выпускает два ежемесячных журнала. Журнал «World Company» выходит один раз в неделю, а журнал «World Class» выходит один раз в две недели. Объем журнала «World Class» превышает объем журнала «World Company» примерно в 1,5 раза. Следовательно, в этом отношении продукция «World Class» превосходит продукцию «World Company». Несмотря на то, что журнал «World Class» выходит один раз в две недели, он все же пользуется популярностью у читателей. Журнал «World Class» имеет много подписчиков, а журнал «World Company» имеет мало подписчиков. Следовательно, журнал «World Class» является более популярным, чем журнал «World Company».
7. «World Class Company» выпускает два ежемесячных журнала. Журнал «World Company» выходит один раз в неделю, а журнал «World Class» выходит один раз в две недели. Объем журнала «World Class» превышает объем журнала «World Company» примерно в 1,5 раза. Следовательно, в этом отношении продукция «World Class» превосходит продукцию «World Company». Несмотря на то, что журнал «World Class» выходит один раз в две недели, он все же пользуется популярностью у читателей. Журнал «World Class» имеет много подписчиков, а журнал «World Company» имеет мало подписчиков. Следовательно, журнал «World Class» является более популярным, чем журнал «World Company».

снизилась как минимум на тридцать тысяч рублей. Функция спроса имеет следующий вид:

$$Q_1 = 300 - 4P_1 + 2P_2; \\ Q_2 = 300 + 2P_1 - 6P_2,$$

где Q — требуемое количество,

P — цена;

C — фикс. обозначенная затрата; «Челночок»;

K — знак, обозначающий функцию «Плюс/минус».

Функцию на увеличение затрат можно записать так:

$$ATC_1 = 10 + 0,0001Q_1; \\ ATC_2 = 10 + 0,0001Q_2,$$

где ATC — средняя полная стоимость (средняя распределенная удельная затрата).

- а. Определите оптимальное предложение и цену для каждой компании.
- б. Определите прибыль для каждого типа фирмы при оптимальном предложении.
- в. «Kontakn Priho Doshlery» производит и продает продукт высшего сорта на двух разных рынках, с которыми соотносима не Средний Запад, а другой на Юго-Восточном рынке спрос на этот рынок равен:

$$Q_1 = 180 - 5P_1; \\ Q_2 = 70 - 0,5P_2,$$

а то цена на увеличение затрат равна:

$$ATC = 10 + 0,1Q,$$

где Q_1 и Q_2 — требуемое количество (в ящиках по 100 бутылок).

P_1 и P_2 — цена каждого ящика.

ATC — предельная стоимость (затраты) на увеличение затрат (в ящиках).

- а. Задача. Это во сколько процентов увеличилась прибыль фирмы? Определите:
 - общий процент итерн, характеризующий прибыль для каждого рынка;
 - коэффициент, характеризующий изменение прибыли (фирмы) — зависимость от зависимости спроса от каждого рынка при оптимальном объеме продаж.
- б. Выделите объем продаж и цену максимальной общей прибыли, если цена на один ящик не меняется.
- в. Сравните прибыль фирмы при оптимальном уровне цен на два рынка.

9. Компания «Kontakn Priho Doshlery» производит единичное изделие и продает его на двух рынках с оптимальным соотношением (1 : 1). Функции спроса, соответствующей функции спроса на один вид продукции в этих рынках равна:

$$P_1 = 75 - Q_1; \\ P_2 = 60 - 1Q_2,$$

где P — цена, Q — требуемое количество, а также P и Q обозначают стоимость изделия и его соответствующую функцию совокупного предложения (единичное изделие в один рынок).

$$TC = 300 + 15Q + Q^2,$$

где TC — общие затраты (в долл.).

- а. Определите оптимальное количество изделия и цену продукции, которое должно быть предложено на первом рынке для максимизации прибыли.
- б. Определите оптимальную цену для второго рынка продукции.
- в. Выделите максимальную общую прибыль при оптимальном предложении.

Сопоставительная задача.

«Fremont Electric Company»

- а. «Fremont Electric Company» — американская промышленная компания и одной из крупнейших фирм Азии. Машина, производимая этой фирмой, имеет форму сложной коммерческой продукции в Японии, Китае, США и других странах. В 1984 г. фирма приступила к производству «Машины» с использованием новейших технологий. После изучения спроса на продукцию фирмы на внутреннем рынке и на рынке США компания была открыта в 1985 году на рынок США и в Европе, компания имеет 450 шт. США, а также 100 шт. в Европе. Компания имеет 100 шт. в Европе. Компания имеет 100 шт. в Европе.

В 1985 г. Компания «Fremont Electric Company» получила лицензию на производство «Машины» в Японии.

цен с другими стратегиями таким образом, чтобы можно было максимизировать прибыль для фирмы в целом.

Если между различными производимыми объектами, услугами, то различная стоимость, назначаемая на услуги одного объекта, часто представляет собой важный стратегический аспект системы ценообразования фирмы. При установлении трансфертных цен должны быть решены три наиболее часто возникающих и иногда противоречивых друг другу задачи.

1. **Компенсативность цен.** Это проблема состоит в обеспечении гармонии между ценami руководителей отделения с ценами руководителей фирмы.

2. **Справедливость.** Эта проблема состоит в обеспечении руководителей отделения справедливости к остальным отделам фирмы, а не только к себе.

3. **Самостоятельность.** Это проблема обеспечения руководителей отделов для принятия самостоятельных решений относительно ценообразования.

Но существует еще один интересный пример, который говорит о том, как неизбежно связаны вопросы ценообразования и принятия решений. Это объясняется тем, что передовые знания о рынке решаются одновременно. В любой конкретной ситуации следующее общее правило может указать на правильный первый шаг: найти самую высокую трансфертную цену должна базироваться на фактах. Трансфертная денежная разница (разница между ценой, которую фирма получает за продукт, и ценой, которую она платит за материалы) должна быть максимальной.

Директные денежные расходы означают отток наличности, независимо от связанной с производством и обменом товарами и услугами, в которых идет речь. Внешние издержки означают денежный отток и прибыли, который фирма могла бы в этом случае иметь, если бы товары обменивались внутри, а не продавались вне фирмы. Если внешний рынок существует, то внешние издержки в расчете на единицу — это рыночная цена минус издержки на денежные затраты. Если внешнего рынка не существует, то внешние издержки могут быть равны нулю, но они также могут означать уменьшенные поступления от продажи, произведенных в отделении или непосредственно прибыльных на использованных в производственном процессе продуктах.

Теперь мы видим, что существуют три различных обстоятельства, при которых осуществляется трансфертная и возникающая трансфертная цена: если имеется внешний рынок для товаров и услуг и если не имеется внешнего рынка, причем либо отделение является единственным потребителем другого отделения, либо же существует альтернативность, наиболее часто встречающаяся на практике, что рынок не определенно отсутствует, его мы и рассмотрим в первую очередь.

Трансфертные ценообразования при отсутствующем внешнем рынке

Трансфертное ценообразование при прямых затратах. Предположим, что фирма имеет два отделения. Отделение А расположено в Санта-Ана (Калифорния); она занимается производством важного вида для домашнего продукта, для которого существует единственный рынок. Отделение В расположено во Фремонт, на берегу залива Сан-Франциско (Калифорния). Она производит сборку и упаковку домашнего продукта и реализует его на всей территории Соединенных Штатов и Канады. Поскольку для продукта, который А имеет на рынке не имеет, единственным его потребителем является отделение В. С другой стороны, отделение В имеет в качестве единственного

При заданной функции спроса на продукцию фирма в при заданной функции затрат может выбрать единую трансфертную цену, максимизирующую прибыль, может быть вычислена степень для объема.

1. Найти крайнюю предельных доходов для фирмы, MR_1 , из кривой спроса, Q_1 .
2. Найти предельные затраты фирмы, $MC_1 = MC_1 + MC_2$.
3. Установить $MR_1 = MC_1$ и решить уравнение для Q_1 и Q_2 , максимизирующих прибыль.
4. Заменить Q_1 на Q_2 в функции предельных затрат MC_2 и получить решение для MC_2 . Это и есть трансфертная цена.

Пример 14.1. Трансфертная цена

«Lump Case Products Company» подразделена на два отделения. «Heads Division» производит заглушки для системы: головку для распылителя. «Lump Systems Division» использует эти заглушки для распылителя в системах для орошения газонов, которые они собирают по заказу и монтируют. «Systems Division» покупает распылительные головки у «Heads Division» партиями по 10 единиц каждой. Структура функций определена следующим образом:

спрос на систему «Lump Case»: $P_1 = 500 - 0,01Q_1$;

предельные затраты «Heads Division»: $MC_H = 10 + 0,001Q_H$;

предельные затраты «Systems Division»: $MC_S = 100 + 0,003Q_S$.

Вопрос

Сколько единиц головок для распылителя «Lump Case» отделиению «Heads Division» и какой должна быть трансфертная цена?

Решение

Выполняем четыре шага, речь о которых шла ранее.

Шаг 1.

$$P_1 = 500 - 0,01Q_1;$$

$$MR_1 = 500 - 0,02Q_1.$$

Шаг 2.

$$MC_1 = MC_H + MC_S = 10 + 0,001Q_H + 100 + 0,003Q_S.$$

Поскольку $Q_H = Q_1 = Q_2$ при объеме производства, максимизирующем прибыль,

$$MC_1 = 110 + 0,004Q_1.$$

Шаг 3.

При оптимальном уровне $MR_1 = MC_1$

$$500 - 0,02Q_1 = 110 + 0,004Q_1;$$

$$0,024Q_1 = 390;$$

$$Q_1 = 16\,250.$$

Шаг 4. Трансфертная цена представляет собой предельные затраты «Heads Division» при уровне производства в 16 250 единиц.

$MC_H = 10 + 0,001Q_1 = 10 + 0,001(16\,250) = 25$ в расчете на единицу из 10 единиц распылительных головок или 2,50 долл. за каждую головку.

[illegible]

Как следует из рисунка, отложения X будут иметь наклонный фронт прорыва, при этом его проводимость Q_1 должна быть равна проводимости Q_2 зоны отложения Y по толщине B_2 , а отложения Z на нижнем фронте по такой же толщине.

Применяя функции потерь на промежуточные фиды (продукция отделила $\hat{L}$ и на планового рынка на промежуточные фиды $\hat{L}$, $\hat{L}(\hat{L}_1)$ и $\hat{L}(\hat{L}_2)$ разделила на производств отделила $\hat{L}$, что характерно для промежуточных фидов, может быть применено для оценки

1. Установить $MC_A = MC_B$ для оптимального объема производства отделим А, максимизирующего прибыль.
2. Непосредственно функции спроса отделим В для установления MC_B .
3. Найти предельные затраты отделения В, MC_B , путем дифференцирования по Q предельных затрат на объем Q марки для производства MC_B . Тогда эффективная цена представляет собой цену на конкурентном рынке, которую мы бы увидели, являлись равносильно конкурентам.
4. Найти объем производства отделим А, при котором прибыль максимизирована, установив $MC_A = MC_B$. Это количество продукции отделения А, которое отозвал бы отделим В при условии, что производством отделения А равно или превышает потребности отделения В. Если нет, то количество Q будет равно потребности в Q отделим А, а остальное спрос потребностей удовлетворить на внешнем рынке. Если потребности отделения В также превышает возможности отделения А, то отделение А должно удовлетворить все потребности отделения В, а остальное количество спроса отделим В удовлетворить на внешнем рынке.

7/24/1975 9:01 AM

«AutoSafe Products Company», расположенная в Цинциннати (Огайо), производит высококачественные автомобильные сиденья, считающиеся одним из лучших по своим способностям. Компания подразделяет на два самостоятельных отдела: один занимается производством, другое — селаживостности продукции. Отделением по маркетингу, которое производит у производителя из сиденья и распространяет их между производителями автомобилей и другими торговыми предприятиями, в том числе Соединенные Штаты и Канада. Производственный отдел может также экспортировать свои продукты на рынок в любом объеме по цене 25 долл. за единицу.

После тщательного изучения бухгалтерской и торговой документации Шмидт недвусмысленно заявил по поводу работы специалист с ученой степенью бакалавра «характерная для следующей ситуации» и т.д. и т.д.

Другой разновидностью является:

В интересах фирмы важно сделать много заказов и продать производимые изделия в кратчайшие сроки. В таком случае за счет более быстрой выплаты заказов на продукцию, и МС предоставляет больше заказов по сравнению с реализацией решений и также является важным аспектом.

$$TC_{m1} = 37\,500 + 12Q_{m1} + 0,0005Q_{m1}^2$$

Для отделения по маркетингу:

$$Q_{m2} = 50\,000 - 100Q_{m1}$$

$$TC_{m2} = 25\,000 + 19Q_{m2} + 25Q_{m2}^2 = 25\,000 + 50Q_{m1}$$

Уравнение общих затрат отделения по маркетингу включает 25 000 долл. – постоянных затрат плюс затраты на маркетинг и распространение в сумме 70 долл. за единицу, плюс трансфертная цена в размере 25 долл. за единицу, выплачиваемая производственному отделению.

Вопросы

- Найдите объем производства, максимизирующий прибыль производственного отделения, и его прибыль (π_{m1}).
- Сколько единиц должно быть произведено по маркетингу и сколько зарубежных оптовикам?
- Какова должна быть цена, максимизирующая прибыль отделения по маркетингу, и какова прибыль (π_{m2}) его оптового покупателя?

Решения

4. Максимизация прибыли производится, когда $MR_{m1} = MC_{m1}$. Поскольку продажно-нагрузочная подстановка может производиться зарубежными оптовиками по цене в 25 долл. за единицу (то есть 13000 единиц, сколько это положено, если нет трансфертной цены, и произведем 50000). Следовательно,

$$MR_{m1} = 25$$

$$TC_{m1} = 37\,500 + 12Q_{m1} + 0,0005Q_{m1}^2$$

$$MC_{m1} = 12 + 0,001Q_{m1} = 25$$

$$Q_{m1} = 13\,000 \text{ единиц за период}$$

$$\pi_{m1} = TR_{m1} - TC_{m1} = 50Q_{m1} - TC_{m1} = 25(13\,000) - 37\,500 - 12(13\,000) - 0,0005(13\,000)^2 = 325\,000 - 37\,500 - 156\,000 - 84\,500 = \$47\,000$$

5. Продажи, максимизирующие прибыль отделения по маркетингу, получатся тогда, когда $MR_{m2} = MC_{m2}$. Если предельные затраты равны 25 долл. за единицу трансфертной цены, выплачиваемой отделению по производству, плюс 10 долл. за единицу за маркетинг и распространение. Эта функция предельных доходов имеет следующий вид:

$$Q_{m2} = 50\,000 - 100Q_{m1}$$

$$P_{m2} = 50 - 0,001Q_{m2}$$

$$MR_{m2} = 50 - 0,002Q_{m2}$$

Если $MR_{m2} = MC_{m2}$, то

$$50 - 0,002Q_{m2} = 25$$

$$Q_{m2} = 12\,500 \text{ единиц за период}$$

Следовательно, производственное отделение должно произвести 7500 единиц за период отделению по маркетингу и $(13\,000 - 7500) = 5500$ единиц за период зарубежным оптовикам.

6. Цена, максимизирующая прибыль отделения по маркетингу, и его прибыль равны

$$P_{tr} = 50 - 0,001 Q_{tr} = 50 - 0,001(7500) = 24,25 \text{ руб.};$$

$$Q_{tr} = 15 - 10P = 42,5 (7500) - 25000 = 25(7500) = 201250 \text{ шт. товара}.$$

Трансфертное ценообразование при наличии неплотности конкурентного внешнего рынка. Давайте опять рассмотрим ситуацию, когда отделение А производит компонент, используемый отделением В в сборке и при маркетинговых продажах фирмы. Компонент, производимый отделением А, может быть реализован на внешнем рынке. В этом случае рынок является конкурентным внешним рынком. При этом расходы отделения А может компенсировать внешняя прибыль от реализации внешнего покупателя между отделением В и внешним рынком (рис. 16.4.3).

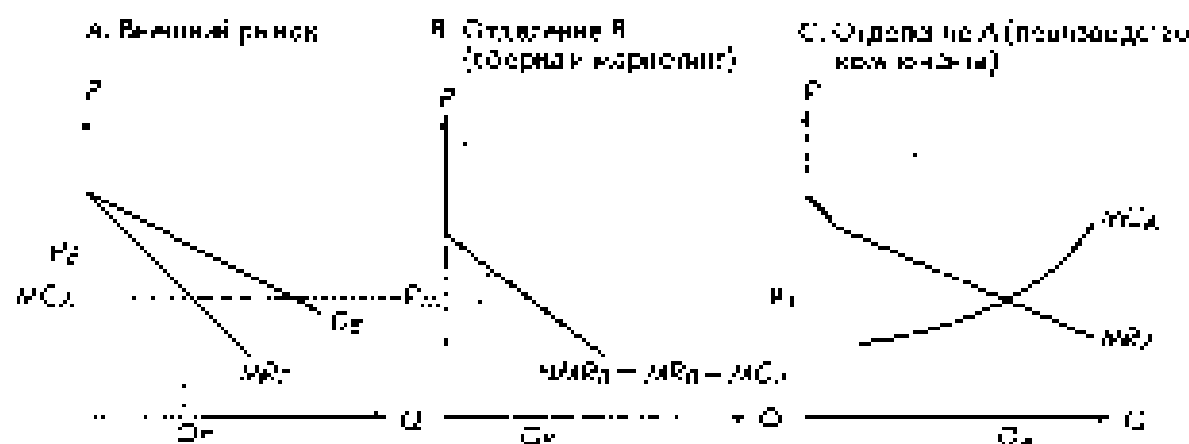


Рис. 16.4.3. Трансфертное ценообразование при наличии неплотности конкурентного внешнего рынка

Вспомогите, что фирма, практикующая ценовую дискриминацию, устанавливает разные цены таким образом, что предельные доходы на каждом рынке равны предельным затратам сборки. В варианте А рис. 16.4.3 показана линия спроса (показанная штрихом). P_A — неплотность конкурентного внешнего рынка для компонента отделения А с его высокопроизводительным крайним предельным тарифом MR_A .

На рынке отделения В рыночные предельные доходы производятся собой предельные чистые доходы, полученные путем вычитания стоимости компонента, который закупается у отделения А, из предельных доходов, полученных от реализации компонента и продажи отделения В производимой фирмой. Стоимость компонента, закупленного у отделения В, как раз и является предельным издержкам подразделения В на рис. 16.4.3.

Как показано в варианте С рис. 16.4.3, предельные издержки отделения А предельная стоимость горизонтальной функции цены предельных доходов от цены на обоих рынках, т.е. $MR_A = MR_B = MR_C$, где MR_C — предельные чистые доходы отделения В, т.е. $MR_C = MC_B$. Оптимальный уровень производства отделения А составляет Q_A единиц, причем на уровне $MR_A = MC_A$ и трансфертной цене $P_{tr} = MC_B$.

При трансфертной цене P_{tr} для отделения А должно быть Q_A единиц продукции, отделения А. На внешнем рынке оптимальный уровень продаж составляет Q_A единиц, которые должны быть реализованы на рынке по цене P_A подл. что видно, чем трансфертная цена, P_{tr} . Установление трансфертной цены, равной оптимальной цене

вызван от чуждому производству трансфертными ценами более высокими, чем рыночные, в результате затрат и повышения эффективности бухгалтерских операций.

Усиление роли государства и рыночных партнеров. Промышленные страны имеют представление о возможности мультиплицирования трансфертных ценных с целью снижения затрат и повышения качества. Большинство стран имеет положительное отношение к государственному вмешательству компаний в целях государственных интересов, целью максимизации налоговых поступлений или в целях обеспечения безопасности промышленности и безопасности национальной безопасности предприятий. Соединенные Штаты в этом отношении поддерживают другие страны. Программа анализа трансфертных цен, проводимая Министерством финансов США, основывается на анализе разницы между стоимостью продукции, так также и на уровне собственности, такой как стоимость и твердые активы, использованные организацией, собственности и собственности на деньги и услуги.

Общая практика разработки Министерством финансов, заключается формулой пятиступенчатой реки. Ее принцип состоит в том, что две стороны должны договориться так, как если бы они были независимыми единицами. Однако также страны государственного регулирования в США имеют возможность компетентно снизить стоимость трансфертных цен с тем, чтобы поддержать конкуренцию или поддержать на новых рынках. Следовательно, большинство компаний все еще имеют возможность полностью избежать в ценовых вопросах и достигнуть своей максимальной эффективности, поэтому использовать альтернативные стратегии трансфертного ценообразования.

Задачи

- Предположим, что вертикально интегрированная фирма принадлежит к группе компаний, имеющих следующие характеристики:
 - продукция внешнего рынка для продукции отделения A_1 ;
 - значение совершенства конкурентной внешней реакции продукции отделения A_1 ;
 - значение совершенства конкурентной внешней реакции для продукции отделения A_2 .
- В составе «Small Engine Corporation» входят два самостоятельных отделения: а) производство и реализация электрических генераторов «Small Engine Division» и б) производство бензиновых двигателей, которые могут использоваться для производства продукции конкурентного рынка по цене Q_1 долл. каждая. Ценовая функция «Small Engine Division» имеет следующий вид: $MC_1 = 0,05 Q_1$, где Q_1 — общее количество двигателей, произ-

веденных и проданных на внешнем рынке.

«Large Engine Division» — подразделение «Small Engine Corporation», производящее затраты MC_2 долл. за каждое произведенное устройство Q_2 долл. за единицу продукции. Цена за каждую произведенную единицу

$$Q_2 = 100 - 0,01 Q_1$$

- Q_1 — общее количество, Q_2 — цена каждой произведенной;
- Каковы должны быть трансфертные цены для техники «Large Engine Division» для продажи «Small Engine Division»?
- Каковы уровни продаж, прибыли, а также разделение между двумя подразделениями «Large Engine Division»?
- Каковы уровни продаж, прибыли, а также разделение между двумя подразделениями «Small Engine Division»?
- Сколько дополнительной прибыли получит одно из отделов другому и сколько покупателей должно быть привлечено к покупке на внешнем рынке?

Список литературы

- Benke Ralph, Jr., and James D. Edwards. *Transfer Pricing: Techniques and Uses*. National Association of Accountants, 1950.
- Burris, Jane O. «Transfer Pricing Decisions in U.S. Multinational Corporations». *Journal of International Business Studies* (Fall 1980), pp. 23–29.
- Choi, Frederick, and Gerard McInnis. *International Accounting*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1984, pp. 455–69.
- Holmgren, Charles E., and George Foster. *Cost Accounting: A Managerial Approach*, 6th ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1987, chap. 25.
- Kane, Chandler. «Foreign Subsidiary, Transfer Pricing and Tariffs». *American Economic Journal* 55, no. 1 (July 1988), p. 162.
- Merville, Larry, and William Henry. «Transfer Pricing for the Multinational Firm». *Accounting Review* (October 1978), pp. 935–51.
- Robeck, Stefan H.; Kenneth Summerville; and Jack Zwick. *International Business and Multinational Enterprises*, 3rd ed. Homewood, IL: Richard D. Irwin, 1995, pp. 332–36.
- Tang, Roger YW. *Transfer Pricing Practices in the United States and Japan*. Praeger, 1979.
- Yunker, Lenelope J. *Douglas Pricing and Performance Evaluation in Multinational Corporations: A Survey Study*. Praeger, 1987.

Приложение 16В. Ценовая дискриминация более чем на двух рынках

Если проблема ценовой дискриминации затрагивает более чем на двух рынках, то решение может потребовать применения частных принципов. Это обычная практика, которая может применяться для решения любой из ценовой дискриминации, включающей любое количество рынков (в том числе и два).



«Transetics Corporation», дочерняя компания в полном владении «ITT Corporation», производит устройства памяти для компьютеров, которыми фирма продает в Соединенных Штатах (рынок А) и в Европе (рынок В). После нескольких месяцев функционирования руководители высшего уровня «Transetics Corporation» накопили достаточный опыт для того, чтобы пересмотреть свои «цены» спроса в Соединенных Штатах и Европе, и они планируют начать выйти на третий рынок на Дальнем Востоке (рынок С). Стоимость производства продолжает оставаться на уровне

$$TC = 2Q_A + 0,1Q_A^2,$$

Оценки спроса на трех рынках теперь имеют вид:
рынок А (Соединенные Штаты): $P_A = 20 - Q_A$;
рынок В (Европа): $P_B = 22 - Q_B$;
рынок С (Дальний Восток): $P_C = 34 - Q_C$.

Вопросы

а. Найдите оптимальный объем производства и цены для каждого рынка при наличии ценовой дискриминации.

- б. Найдите максимальную прибыль при наличии данной дискриминации.
 в. Найдите максимальную прибыль при отсутствии ценовой дискриминации.

Решение

Найдем оптимальный объем производства и цены для каждого рынка.

Шаг 1. Найдем общие затраты производства для всех трех рынков:

$$\begin{aligned} TC &= 2Q_1 + 0,1Q_1^2 + 2Q_2 + 2Q_3 + 2Q_4 + 0,1(Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4)^2 = \\ &= 2Q_1 + 2Q_2 + 2Q_3 + 2Q_4 + 0,1(Q_1^2 + Q_2^2 + Q_3^2 + Q_4^2 + 2Q_1Q_2 + 2Q_1Q_3 + 2Q_1Q_4 + 2Q_2Q_3 + 2Q_2Q_4 + 2Q_3Q_4) = \\ &= 2Q_1 + 2Q_2 + 2Q_3 + 2Q_4 + 0,1Q_1^2 + 0,1Q_2^2 + 0,1Q_3^2 + 0,1Q_4^2 + 0,2Q_1Q_2 + 0,2Q_1Q_3 + 0,2Q_1Q_4 + 0,2Q_2Q_3 + 0,2Q_2Q_4 + 0,2Q_3Q_4. \end{aligned}$$

Шаг 2.

Вычтем из общей прибыли как функцию общих доходов от всех трех рынков общие затраты на производство:

$$\begin{aligned} \pi &= TR_1 - TC = (30 - Q_1)Q_1 - 2Q_1 - Q_1^2; \\ \pi &= (22 - Q_2)Q_2 - 2Q_2 - Q_2^2; \\ \pi &= (32 - Q_3)Q_3 - 2Q_3 - Q_3^2; \\ \pi &= TR - TC = \pi_1 + \pi_2 + \pi_3 + \pi_4 - TC = \\ &= 30Q_1 - Q_1^2 + 22Q_2 - Q_2^2 + 32Q_3 - Q_3^2 - 2Q_1 - 2Q_2 - 2Q_3 - 0,1Q_1^2 - \\ &\quad - 0,1Q_2^2 - 0,1Q_3^2 - 0,1Q_4^2 - 0,2Q_1Q_2 - 0,2Q_1Q_3 - 0,1Q_4^2 = \\ &= 28Q_1 - 1,1Q_1^2 + 20Q_2 - 1,1Q_2^2 + 30Q_3 - 1,1Q_3^2 - 0,2Q_1Q_2 - 0,2Q_1Q_3 - 0,2Q_2Q_3. \end{aligned}$$

Шаг 3.

Возьмем частные производные функции прибыли. Приравняем их к нулю и решим полученную систему уравнений:

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q_1} = 28 - 2,2Q_1 - 0,2Q_2 - 0,2Q_3 = 0;$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q_2} = 20 - 2,2Q_2 - 0,2Q_1 - 0,2Q_3 = 0;$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q_3} = 30 - 2,2Q_3 - 0,2Q_1 - 0,2Q_2 = 0.$$

Поскольку коэффициенты уравнений являются частными производными, мы можем применить метод Гаусса для матрицы коэффициентов, чтобы решить систему линейных уравнений относительно Q_1 , Q_2 и Q_3 . Перепишем систему уравнений в следующем виде:

$$2,2Q_1 - 0,2Q_2 + 0,2Q_3 = 28;$$

$$0,2Q_1 + 2,2Q_2 - 0,2Q_3 = 20;$$

$$0,2Q_1 - 0,2Q_2 + 2,2Q_3 = 30.$$

Затем записываем коэффициенты трех переменных и свободных членов этих уравнений в виде матрицы.

Q_2	Q_1	Q_3	RHS
1,0	0,1	0,2	28
0,2	2,1	0,7	20
0,2	0,1	2,1	30

Обратите внимание, что коэффициенты при переменных образуют матрицу $A \times b$ (в данном случае матрицу 3×3), в свободный член (RHS) умножены образуют вектор-столбец.

В матричной алгебре применяются алгоритмы методы для преобразования исходной матрицы ($n \times n$) в единичную матрицу. Единичной называется такая матрица, у которой главная диагональ содержит только единицы, а все другие элементы равны нулю. Для получения такого результата требуется по одной итерации для каждой строки матрицы. После этой процедуры вектор RHS будет решением задачи. Итерации, которые легко программируются на компьютере, выполняются следующим образом.

Итерация 1

1. Разделим строку 1 на содержимое ячейки 1.1. Это даст 1 при пересечении строку 1 и столбец 1.

Q_2	Q_1	Q_3	RHS
1,0	0,09090909	0,090909	12,72727
0,2	2,1	0,2	20
0,2	0,1	2,1	18

2. Умножим строку 1 на содержимое ячейки 2.1 и вычтем результат из строки 2. Это даст нуль при пересечении столбца 1 и строки 2.

3. Умножим строку 1 на содержимое ячейки 3.1 и вычтем результат из строки 3. Это даст нуль при пересечении столбца 1 и строки 3. В конце итерации 1 матрица будет иметь следующий вид.

Q_2	Q_1	Q_3	RHS
1,0	0,09090909	0,09090909	12,7272727
0,0	2,0181818	0,18181818	7,454545
0,0	0,18181818	2,0181818	2,454545

Итерация 2

1. Разделим строку 2 на содержимое ячейки 2.2. Это даст 1 при пересечении строки 2 и столбца 2.

2. Умножим строку 2 на содержимое ячейки 1.2 и вычтем результат из строки 1. Это даст нуль при пересечении столбца 2 и строки 1.

3. Умножим строку 2 на содержимое ячейки 3.2 и вычтем результат из строки 3. Это даст нуль при пересечении столбца 2 и строки 3. В конце итерации 2 матрица будет иметь следующий вид.

Q_2	Q_1	Q_3	RHS
1,0	0,0	0,08333333	12
0,0	1,0	0,33333333	8
0,0	0,0	2,14285714	28

Итерация 3

1) Умножим строку 3 на содержащееся в ячейке 3,3. Это даст 1 при пересечении строки 3 и столбца 4.

2) Умножим строку 3 на содержащееся в ячейке 1,3 и вычтем результат из строки 2. Это даст ноль при пересечении столбца 5 и строки 1.

3) Умножим строку 3 на содержащееся в ячейке 2,3 и вычтем результат из строки 2. Это даст ноль при пересечении столбца 3 и строки 4. Это последняя итерация, и окончательная таблица представлена в столбце «RHS».

Q_1	Q_2	Q_3	RHS
1,0	0,0	0,0	11
0,0	1,0	0,0	7
0,0	0,0	1,0	12

Отимальные количества составляют 11 единиц в день на рынке A, 7 единиц в день на рынке B и 12 единиц в день на рынке C.

Шаг 4.

После нахождения оптимального количества, предложенного для реализации на каждом конкретном рынке, используем их для составления функции спроса для определения CMC, максимизируем для прибыли на каждом из них:

$$\text{рынок A: } P_A = 30 - Q_A = 30 - 11 = \$19;$$

$$\text{рынок B: } P_B = 22 - Q_B = 22 - 7 = \$15;$$

$$\text{рынок C: } P_C = 32 - Q_C = 32 - 12 = \$20.$$

Шаг 5. Проверим решение, обеспечив $MR_A = MR_B = MR_C = MC_C$:

$$MR_A = 30 - 2Q_A = 30 - 2(11) = 8;$$

$$MR_B = 22 - 2Q_B = 22 - 2(7) = 8;$$

$$MR_C = 32 - 2Q_C = 32 - 2(12) = 8;$$

$$MC_C = \frac{TC}{dQ_C} = \frac{2(2Q_C + 0,1Q_C^2)}{dQ_C} = 2 + 0,2Q_C = 2 + 0,2(11 + 7 + 12) = 2 + 0,2(30) = 8.$$

Максимальная общая прибыль, π , достигается посредством ценовой дискриминации и составляет

$$\begin{aligned} \pi &= TR - TC = (P_A + P_B + P_C)Q - TC = \\ &= (\$19)(11) + (\$15)(7) + (\$20)(12) - 2(30) - 0,1(30)^2 = \$404. \end{aligned}$$

Максимальная общая прибыль, которая может быть получена при отсутствии ценовой дискриминации, составляет

$$Q = Q_A + Q_B + Q_C = 30 - P_A + 22 - P_B + 32 - P_C \quad P_A = P_B = P_C = P,$$

поскольку при отсутствии ценовой дискриминации $P_A = P_B = P_C = P$. Следовательно,

$$P = 28 - 0,333Q;$$

$$\pi = TR - TC = PQ - TC = 28Q - 0,333Q^2 - 2Q - 0,1Q^2 = 26Q - 0,433Q^2;$$

$$\frac{d\pi}{dQ} = 26 - 0,866Q = 0;$$

$$Q = 30;$$

$$P = 25 \cdot 0,333(30) = \$18.$$

Вместо $Q = 30$ в нашу функцию прибыли мы подставляем

$$P = 25Q - 0,433Q^2 = 25(30) - 0,433(30)^2 = \$390.$$

ГЛАВА



ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РОЛЬ ПРАВИТЕЛЬСТВА

Хотя в основе американской экономики лежит принцип частной собственности на предприятия, государство не вмешивается в их деятельность. В Стратегии Галлора в Конгрессе США передвз осень на индивидуальном пункте, продолжением ющих бизнес-маних хитростей, являются экономические ресурсы. Так, кроме традиционных законопроектов по субсидиим, налогам и протекционизму, правительство рассматривает возможность по палатке из экономической системы в целях гаранта для, чтобы действует и интереса общества.

Рыночные структуры могут быть совершенными только в идеале. В реальном мире они, конечно же, несовершенны. Рыночные структуры имеют определенные недостатки и ограничения, требующие вмешательства правительства для обеспечения всего благополучия. Изменения в организации государственной системы включают следующие:

1. Система может не распространяться на гарантирующую полную или частичную, хотя ее пределы и обозначены, беззастенчивый и публичный дух, что может привести к разрушению деятельности крупных предпринимателей или профсоюзных.
2. Рыночная экономика не может обеспечить надлежащие социальные условия и бороться с отношением к окружающей среде.
3. Система может не распространяться на общественные продукты или услуги, которые потребляются всеми членами общества (также, как гарант: общественные услуги, общественные здания, общественные здания, общественные здания, а также общественные здания). Публичные продукты и услуги — продукт коллективных действий.
4. Система может не распространяться на общественные ресурсы, возможности для развития технологических и инновационных групп.

Конгресс может в принципе оказать по обеспечению общего благополучия и не регулированию торговли. В соответствии с этими возможностями вмешательства федерального правительства в рынок может осуществляться в четырех основных формах:

¹ При абсолютизме государственного вмешательства вмешательство не должно быть ограничено федеральными властями. Однако следует различать между различными формами вмешательства (такими, как не вмешательство коммунальных услуг) и вмешательством в рыночные отношения. Если вмешательство будет означать любой рынок государственного, который осуществляется в конкретной теме.

адаптации монополий, а также последствия инфляции на регулируемые монополии.

3. Ограничение рыночной мощи и недобросовестной конкуренции. В данном параграфе рассматриваются антимонопольные законы, контроль экономической концентрации, слияния и поглощения и связи со слияниями.
4. Принуждение к шовинизму и патристическим акциям. В этом параграфе обсуждаются меры, предпринятые в соответствии с Законом Шермана и Законом Клейтона против ограничительных соглашений и монополий. Рассматриваются также действия Федеральной торговой комиссии и проблемы принудительного исполнения законов.
5. Показание регулируемых органов. В этом же параграфе описываются органы, которые призваны для обеспечения надлежащего поведения регулируемых органов.
6. Тендеризация дерегулированных и приватизации. В данном параграфе рассматриваются причины внешнего дерегулирования основных секторов экономики и расширения приватизации общественных услуг.

Внешние экономические условия

Внешние условия — это все, что происходит за рубежом, но никак не рынок, который находится внутри страны. Внешние условия являются экзотическим элементом, потому что, по моему мнению, мы сами не можем повлиять на них, поэтому рассуждения о рыночных условиях являются неэффективными. Внешние условия являются факторами, влияющими на рынок, но рынок не может повлиять на внешние условия. При отсутствии какого-либо внешнего фактора на рынке будет производиться столько же товаров и услуг, сколько и раньше (или наоборот, если внешние условия будут производиться столько же товаров и услуг, сколько и раньше, то рынок будет производиться столько же товаров и услуг, сколько и раньше).

Позитивные внешние условия

Позитивные внешние условия — это все, что происходит за рубежом, но никак не рынок, который находится внутри страны. Позитивные внешние условия являются факторами, влияющими на рынок, но рынок не может повлиять на внешние условия. При отсутствии какого-либо внешнего фактора на рынке будет производиться столько же товаров и услуг, сколько и раньше (или наоборот, если внешние условия будут производиться столько же товаров и услуг, сколько и раньше, то рынок будет производиться столько же товаров и услуг, сколько и раньше).

Пример 1. Если фирма расширяет производство, астрыки новых предприятий и небольшие города, то термин «город» окажется в значении «полюс», когда количество этого нового предприятия начнет расти, а не заработной платы.

Пример 2. Когда 1-й Форд внедрял новую автомобильную сборочную линию, это означало не увеличение спроса на автомобили. Поскольку автомобильная сборочная линия была новой, она была дешевле, поэтому она была дешевле. Все потребители стали покупать автомобили Форда, поэтому они получили от них выгоду.

Пример 3. Когда 1-й Форд внедрял новую автомобильную сборочную линию, это означало не увеличение спроса на автомобили. Поскольку автомобильная сборочная линия была новой, она была дешевле, поэтому она была дешевле. Все потребители стали покупать автомобили Форда, поэтому они получили от них выгоду.

Примеры: внешние условия

Негативные внешние условия — это состояние используемых ресурсов, которое не отражается в цене производства. Она также может возникнуть в результате производства или потребления. Общественно-экономическая приспособленность предполагает тот случай, когда расширение производства фирмы приводит к неблагоприятным результатам (социальным издержкам), за которые фирма не платит и которые, следовательно, не отражаются в ценах на ее продукцию. Внешняя экономическая приспособленность в том смысле, если фирма закупает и потребляет товар или услуги, приводит к негативной приспособленности для потребителей, не участвующих в этой операции.

Пример 1. Временной формой производства: промышленное производство может оказывать давление на общественно-транспортную систему, что может помешать другим видам потребителей.

Пример 2. Если фирма сбрасывает избыточные или токсичные отходы в реку, то другим компаниям в этой области, производящим воду по реке, придется затрачивать дополнительные средства на ее очистку; кроме того, в этой реке достигаются провалы, из-за которых умирают и уходят рыбы.

Пример 3. Если фирма производит выбросы в атмосферу, то широкое и собственностью жителей, расположенных непосредственно под ней, воздуха, несущего эти выбросы, может оказаться под влиянием вредных веществ.

Пример 4. Если домохозяйства, кроме своего, принимают переплату за коммунальные услуги, то этот переплату причисляющей она для на фоне общественных условий является еще хуже, и это состояние усиливается.

Экономическое взаимодействие внешних условий

Негативные внешние условия, такие, как загрязнение, постоянное ухудшение экологической ситуации, отток населения из перенаселенных районов, являются примером большого значения того значения, которое, по мнению, усиливает взаимодействие. Население в совокупности внешние условия приводит к негативным экономическим последствиям.

Пример. Несмотря на то, что промышленные предприятия стремятся приспособиться к конкретным местам. Сталь в Лос-Анджелесе с Питтсбургом, автомобиль — с Детройтом, кукуруза — с Южио и банановые учреждения — с Нью-Йорком. Такая привязанность наблюдается потому, что в этих фирмах размещаются важные в тех местах, в которых также функционируют другие фирмы, создавая позитивное влияние окружающей среды (например, специализированные рабочие силы, специализированные финансовые учреждения, поставщики сырья и транспортные системы). Если для внешних условий существуют, то это является препятствием для позитивной промышленности предприятий.

Руководители частных и государственных предприятий должны заботиться о последствиях своей производственной деятельности для экологии, социальной сферы и окружающей среды. Руководители частных фирм должны предпринимать все операции в целях сотрудничества как позитивных, так и негативных внешних условий, обеспечивая в результате ее деятельности. Если позитивные вклады идентифицированы, то на них должно быть акцентировано внимание при ведении фирм по

* Внешние условия не следует путать со внутренними условиями, которые могут иметь место в рыночной экономике. Например, продажа пшеницы Советскому Союзу в 1972–1973 гг. вызвала увеличение цен на пшеницу в США. Внешние условия вышли за пределы системы или в сторону неосознания о ней людей.

связи с отрицательностью. Если отрицательные внешние условия устранены, то фирма должна стремиться увеличить из внешних затрат (по возможности). Если это возможно, то фирма должна быть готова и должна попытаться переместить корректирующие меры, представленные правительством.

Руководители государственных предприятий также должны ясно определить политические и рыночные внешние условия, влияющие на деятельность. Если эти внешние условия, безусловно, требуют корректирующих мер, то внешние рыночные условия установят степень чистого дисконтирования, потому что они влияют на дисконтирование будущих доходов от расширения или даже просто продолжения функционирования государственного предприятия.

Неравномерное размещение ресурсов. Наиболее серьезным источником политическим или рыночным внешним условиям, влияющим на деятельность частного или государственного, является неравномерное размещение ресурсов. При определенных внешних условиях может возникнуть перекос в ресурсах, но общество не выполняет достаточно для обеспечения ресурсов в подготовке конкретных товаров или услуг. Негативные внешние условия также могут привести к перекосам в неравномерном размещении ресурсов. Неравномерное размещение ресурсов при наличии политических и рыночных внешних условий иллюстрируется следующими примерами.

«Sunshine Solar Systems», фирма, занимающаяся системами на солнечной энергии для нагрева воды. Солнечные системы функционируют на достаточно конкурентном рынке, так что фирма стоит перед типичными условиями высокой степени конкуренции и связанной с ней кривой предельных доходов (рис. 17.1). В обычных пределах производства фирма со средними переменными издержками является максимизирующей, таким образом, равными ее предельным издержкам. В состоянии равновесия, E , где $MR = MC$, фирма максимизирует прибыль при объеме производства Q_1 единиц.

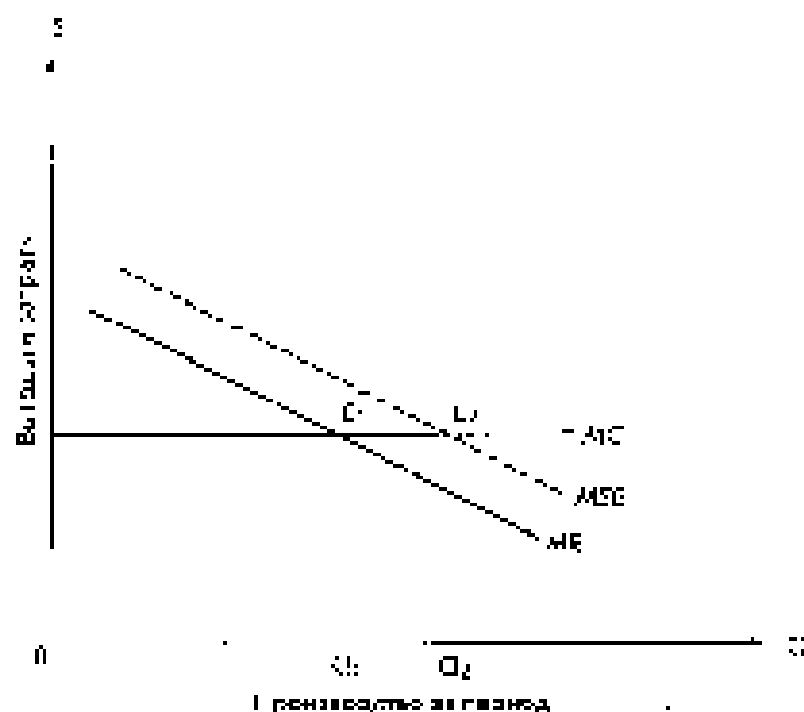


Рис. 17.1. Неравномерное размещение ресурсов при наличии положительных внешних условий

Системы топливной энергии, выпускаемые фирмой, генерируют также и другие виды топлива, особенно по импортной нефти, что приводит к снижению цен на нее. Это означает, что затраты сокращаются на все заданной продукции для производства которой необходимы нефть, а снижение цен на нефть особенно выгодно для транспорта в США (и для чартерных, и для регулярных).

Генериро, имеет место внешние социальные выгоды от производства выходя на конечный спрос. Если мы добавим стоимость позитивных внешних условий к цене на продукцию, в результате является конечный предельный выгода для общества, MSC . Таким образом, если бы фирма могла получать плату за выгоды для общества, которые она обеспечивает, то точкой равновесия была бы E_1 . Оптимальное производственное количество Q_1 , что мы и бы потреблять равное цене большего количества ресурсов (или производств) систем на топливный импорт. Разница между Q_2 и Q_1 представляет недопроизводство и, следовательно, недоиспользование и нерациональное размещение ресурсов.



«Regional Light & Power Company» использует уголь для получения электроэнергии. Компания устанавливает газоочистители и другие теплообработывающие устройства, но все дымящие трубы все-таки выбрасывают в атмосферу значительное количество вредных веществ. По мере того, как фирма увеличивает производство в целях удовлетворения растущего спроса на электроэнергию, увеличивается также и степень загрязнения атмосферы. Это состояние иллюстрирует крайний предельный затраты для общества, MSC (рис. 17.2).

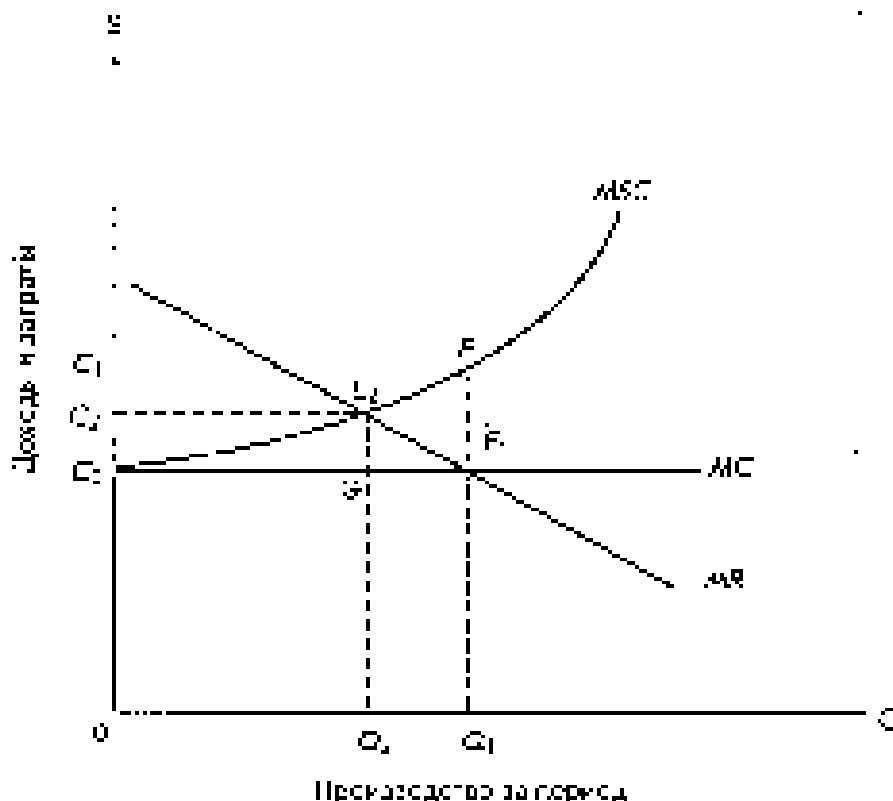


Рис. 17.2. Нерациональное размещение ресурсов при наличии негативных внешних условий

На этом рисунке представлена фирма с постоянными предельными затратами. До тех пор, пока фирма не платит за тот вред окружающей среде, который она наносит, точкой ее равновесия будет E_1 , а которой $MR = MC$. Стоимость загрязнения при этом равна C_1C_2/E_1 . Если бы фирма платила за свой вред, то точкой ее равновесия будет E_2 , а производимый вред сократился до O_2 единиц. Стоимость загрязнения будет сведена к прямоугольнику $C_1C_2E_2O_2$, бремя которого полностью возлагается на фирму и ее потребителей. Разница между O_1 и O_2 представляет собой излишнее использование и неэкономичное размещение ресурсов.

Независимо от того, каковы внешние условия — позитивные или негативные, — проблема состоит в том, что частные фирмы, которые хотят получить максимальную прибыль, производят больше, а покупают меньше, чем общество. Обществу требуется продукт, объем которого будет или будет больше, или будет меньше, чем тот, который производится для максимизации прибыли и который производится частными фирмами равен предельным затратам. Следовательно, на рынке может быть достигнута оптимальная общественная интервенция, стимулирующая повышенный объем производства, если внешние условия более отрицательны, или сокращение объемов производства, если внешние условия неблагоприятны.

Процедуры выбора для частных домохозяйств

При наличии внешних условий домохозяйства могут платить, в той мере как другие избегают этого. Для того чтобы платить все, необходимое: 1) не иметь возможности тех, кто не платит, избежать каких-либо выгоды или 2) не иметь в виду, что кто-то не платит.

Первый метод часто применяется частными жилищными владельцами. Предположим, что выходящая из окна дымовая труба фабрики в некоторой части города. Если он покупает и реконструирует дома по своему собственному усмотрению, то владельцы окружающей собственности избегают каких-либо выгоды, так как окружающие дома также уничтожаются. Раньше же состоит в том, что застройщик должен оплатить все старые дома на территории. Тогда у собственника окружающей собственности по мере увеличения количества домов будет цена фабрики, а не стоимость застройщика.

Второй метод более приемлем для общественных условий. При его применении можно обеспечить общество продукцией, способной предотвратить неблагоприятные последствия.

Общественный продукт. Если внешние условия являются негативными, экономическими, то это означает, что индивидуум не может быть платежеспособен от этой выгоды, платящий от того, кто за нее платит. Такой продукт классифицируется в качестве общественного продукта. Примерами общественного продукта являются национальная оборона, почтовая служба и пожарная служба, муниципальные приемы и образование.

Если продукт не только не исключительный, но и не имеет такой характер, что его потребление одним человеком не уменьшает его количества, то выбор, что это есть общественный продукт. Если есть общественный продукт, то для каждого из них имеется для всех без дополнительных затрат.

Важностью правительства в общественно-экономических условиях является то, что оно имеет быстрое и эффективное вмешательство на этих рынках. Так, например, что правительство должно обеспечить в качестве общественного продукта, так как платный, так как и пожарная служба, национальная безопасность и др. К сожалению, существует способ измерения экономической выгоды общественного продукта. Следовательно, не должно иметься общественно-экономический продукт, так как он должен быть общественным. Таким образом, решения о том, какой общественный продукт

доисследовать и в каком количестве, ориентируются скорее политически, чем экономически.

Субсидии. Многие виды продукции являются частично частными, а частично — государственными. В таких случаях правительство может обеспечить стимулы для расширения частного производства при условии субсидий, а не дотаций (или в дополнение к ним) для финансирования общественного сектора.

Прямые субсидии. Субсидии могут быть прямыми или косвенными. Прямые субсидии, как правило, принимают одну из двух форм.

1. **Финансирование.** Например, финансирование, предоставляемое Федеральным жилищной администрацией и Администрацией ветеранов, предусматривает увеличение доли вклада донором-работником посредством субсидирования процентной ставки.
2. **Специальные налоговые льготы.** Можно привести следующие примеры.
 - а. **Льгота на амортизацию,** которая стимулирует расходы на оборудование и производных расходов.
 - б. **Налоговая льгота** за инвестиции для получения новых инвестиций и налоговых притязаний на прибыль. Льготы стимулирующие создание новых рабочих мест или отказ от импорта оборудования.

На муниципальном уровне можно применять промышленные субсидии, компенсации «демонов» финансирования и моратории на налоги.

Косвенные субсидии. Косвенные субсидии федерального правительства в промышленности являются федеральными транспортными инфраструктурами — сеть шоссе, железные дороги, воздушных путей, морских портов и аэропортов. — обеспечивающие возможность осуществлять торговлю между широким и узким секторами торговли. Так, строительство плотин гидроэлектростанций косвенным образом субсидируется морскими расходами. Это объясняется тем, что после ее возведения компания осуществляющая гидроэнергетическую деятельность будет получать выгоду для производства электрической энергии. Создание искусственных островов также создает спрос на материалы, материалы, транспортные расходы, топливо, оборудование для каботажного и дальнего, а также на все прочие материалы, связанные с водным спортом и отдыхом.

Еще один пример — субсидии на установку устройств кондиционирования воздуха в жилых зданиях. При их установке четко определяется типовой, из которых дома являются частью проекта, по крайней мере, до некоторой степени. Кроме того, обычно по плану также предусматривает от снижения спроса на энергию, получаемую при эксплуатации кондиционированной среды. Налоги в этой сфере являются федеральным правительством, и при этом также широкое поощрение установки этих устройств, особенно для представителей среднего класса.

Предоставление лицензий прав. Производство товаров и услуг на рынке ограниченных природных условий может также осуществляться посредством операций на правах выделенных областей государственной сферы. Классическим примером является управление радиополосами со стороны Федерального комитета по связи (Federal Communications Commission (FCC)). Спектр радиочастот — это природный ресурс, который не имеет ограничений количества, но который не возобновляемый в краткосрочном времени. Он не принадлежит никому конкретно, но в целом — всем. Следовательно, если бы он не регулировался, то цена за него была бы чрезвычайно высокой рыночной. При этом цена этот природный ресурс может оказаться или неэффективным примером или неэффективным и неэффективным. Следовательно, правительство регулирует использование радиочастот и ограничивает их использованием избранными лицензиями.

Количество лицензий, которые могут быть выданы, ограничено количеством физических радиочастотных спектров. Каждый лицензия дает ее держателю право на использование только конкретной частоты или блока частот. Будучи лицензия про-

добавленной, лицензия почти всегда возмещается достаточно просто, а, тем не менее, не будет доказано, что ее использование такой лицензией имеет ценность. В сущности, лицензия РСК — это полностью не предоставляемая экономика. Именно поэтому некоторые экономисты считают, что лицензия РСК должна перестать предоставляться вообще тем, кто выдвигает такое случайное предложение, что дает возможность обеспечить конкурентивную экономическую часть экономической прибыли монополии.

Регулирующие агентства на уровне центрального правительства, муниципалитетов или муниципалитета часто предоставляют регулируемые франшизы в форме чартеров или лицензий. Сферы, контролируемые такими структурами, включают банки и другие финансовые учреждения, страховые компании и дилеры, а также роль в коммунальном хозяйстве.

Регулирующие франшизы предоставляются некоторым фирмам, которые могут продемонстрировать финансовое благополучие, финансовую ответственность и способность удовлетворить требования общества в данном регионе. В любой момент, как только фирма перестает удовлетворять этим критериям, регулируемые франшизы могут быть отозваны. Поскольку сама установка этих критериев обычно является достаточной для защиты потребителей от злоупотреблений, предоставление регулируемых франшиз может быть эффективной формой регулирования. Однако многие критики отмечают, что предоставление таких прав может быть объектом злоупотреблений, если не будут установлены четкие, сопоставимые и легко соблюдаемые стандарты изыскания. Так возникающие злоупотребления часто приписываются недостатку информации потребителей.

Предоставление патентов. Патент РСТА — это исключительное право, предоставляемое федеральным правительством изобретателям на ограниченный период (как правило, на 17 лет). Патент дает изобретателю право исключительности, использовать или продавать изобретение, как правило, изобретатель не будет выплачивать роялти. Но если такое изобретение было изобретено группой или конкурентом из конкретной отрасли — это возможности, которыми изобретатель пользуется только при наличии патента.

Патенты, таким образом, служат средством продвижения изобретения по отношению к предметам, являющимся монополией изобретателя. Но патентная система в то же время, в каждом смысле, существует, также несправедлива в отношении средств для контроля за использованием, развитием патентов и фиксирование для отрасли в целом. Поскольку это исключительное право, обеспечивающее монополизированное воздействие на конкуренцию, при поддержке критиков со стороны индустрии, а судам все еще приходится ограничивать сферу патентной монополии. Многие патентные проблемы можно избежать стандартами патентности, права неиспользования изобретения патентообладателем, принуждение к лицензированию, принудительный лицензирование, федеральные органы патентов лицензий и патентов, перекрестного лицензирования и добровольная лицензия.

Система авторских прав, авторских прав на музыку и патентование интеллектуальной собственности

Одним из способов защиты интеллектуальной собственности — патентовать эту интеллектуальную фирму, которая является изобретением. Эта процедура выполняется на регулярной основе посредством патентообладателя и на регулируемой (или на регулируемой основе) — системой патентов и патентов из патентного ведомства.

Например, патент на изобретение для производства автомобиля должен стоить во много раз дороже патента на патент на изобретение на все основания, что его все патентовать гораздо больше ущерб авторства. Однако патент на изобретение для производства автомобиля, даже если он не

накладывает штраф, возмущая должника. Если автомобиль превышает этот вес, то водитель должен заплатить соответствующую сумму в форме штрафа.

Неудовлетворительное поведение может также контролироваться при помощи субсидий. Например, Казеиз, чьи внутренние лодыжки приводят к чрезмерно временному пребыванию на набережной (привал, который не позволяет посетителям сооружений, и в частности, ввиду этого — вынужден платить или заплатить штраф за пребывание в этом/при этом/набережной), может

выбор метода контроля — субсидий или штрафов — подчинять своим политическим предпочтениям. Субсидия контролирует, что фирма имеет право производить загрязняющие вещества, и что общество готово платить за то, чтобы избежать ущерба от этого действия. Налог, наоборот, подразумевает, что фирма должна принадлежать обществу и что она имеет право бороться за чистоту воздуха и воды. Она должна платить, чтобы избежать загрязнения, и поэтому должна платить за загрязняющий газ. Если максимальный вред (сумма штрафов) может быть выше уровня, разрешенного законодательством, что должно заставить фирму прекратить нежелательные действия.

Исходные данные задачи

«Salt Lake Chemical Corporation» занимается таким образом производством и продажей продукции А. Процент производства таков, что на каждую выпускаемую единицу продукции А компания получает одну и ту же продукцию В (в жидком виде). Кроме того продукция В такова, что может быть продана с прибылью. По мере возможности компания стремится избежать нежелательно побочную продукцию В, однако, каждая новая единица выпускающей среду. Специальность по охране окружающей среды устанавливает, что этот процесс должен быть прекращен: они предлагают установить на сплавные трубы счетчик и взимать с компании по 1000 долларов на каждый сплавников в азеро.

Бухгалтеры фирмы оценили функцию спроса и затрат и получили:

$$P_A = 9000 - 6Q_A;$$

$$P_B = 400 - Q_B;$$

$$TC = 3500Q_A + 10Q_B + 6Q_A^2.$$

Вопросы

а. Каковы были бы объемы производства и цена, максимизирующие прибыль фирмы, если бы с нее не взималась плата за загрязнение? Определите величину прибыли.

б. Каковы объем производства и цена, максимизирующие прибыль фирмы, после введения в нее платы за загрязнение?

в. Какова величина фиксированного загрязнения?

Решения

а. Это задача на безусловную максимизацию прибыли (см. п. 16).

Шаг 1. Определим MR_A и $MR_B = 0$ для того, чтобы установить предельные для реализации побочной продукции:

$$P_A = 9000 - 6Q_A;$$

$$MR_A = 9000 - 12Q_A = 0;$$

$$Q_A = 750;$$

$$P_B = 400 - Q_B;$$

$$MR_B = 400 - 2Q_B = 0;$$

$$Q_B = 200.$$

Это означает, что максимальный объем продаж продукции А равен 667 единицам, а продукции В – 333 единицам. Любое количество побочной продукции В, превышающее 333 единицы, должно быть продано по демпинговым ценам.

Шаг 2. Найдем предельные затраты на производство обоих видов продукции:

$$\begin{aligned} TC &= 250Q_A + 10Q_B + 50Q_B^2 \\ MC &= 10 + 12Q_B. \end{aligned}$$

Шаг 3. Установим совокупный предельный доход ($MR_A + MR_B$), равный предельным затратам, и найдем решение для оптимального количества, Q :

$$\begin{aligned} MR_A + MR_B &= MC; \\ 8000 - 12Q_A + 800 - 2Q_B &= 10 + 12Q_B. \end{aligned}$$

Опустим буквенные обозначения, так как $Q_A = Q_B$:

$$\begin{aligned} 8800 - 14Q &= 10 + 12Q; \\ 26Q &= 8790 \end{aligned}$$

$Q \approx 338$ единиц каждого вида продукции.

Для продукции В это количество превышает то, которое может быть продано. Следовательно, это решение не является оптимальным.

Шаг 4. Установим предельные доходы от продукции А равными предельным затратам и найдем решение для Q :

$$\begin{aligned} 8000 - 12Q_A &= 10 + 12Q_B; \\ 24Q &= 7990; \end{aligned}$$

$Q \approx 333$ единиц каждого вида продукции.

Шаг 5. Найдем оптимальную цену для каждого вида продукции, не забывая, что только 333 единицы продукции В могут быть проданы с прибылью, остальные же должны сбываться по демпинговым ценам:

$$\begin{aligned} P_A &= 8000 - 6Q_A = 8000 - 6(333) = \$6002 \text{ за единицу}; \\ P_B &= 800 - Q_B = 800 - 333 = \$467 \text{ за единицу}. \end{aligned}$$

Шаг 6.

$$\pi = TR - TC = 56032(333) + 5300(333) - \$45000 - \$12(333) - \$6(333) = \$1375002.$$

б. Фирма стоит перед следующим выбором: реализовать количество побочной продукции либо с убыток (т.е. с отрицательными предельными доходами) или выплатить фирменным органам за ее утилизацию окружающей среды. Компания выгодно продавать по демпинговым ценам до тех пор, пока отрицательный МР не сравняется с нулем за загрязнение (который также будет выражением отрицательной величины, поскольку означает снижение предельных доходов фирмы от продукции, которое снижается вплоть до нуля):

$$\begin{aligned} MR_Q &= 855 - 2Q_Q = -1000; \\ 2Q_Q &= -1600; \\ Q_Q &= 800. \end{aligned}$$

Таким образом, компания должна продать до 800 единиц побочной продукции, того, как она будет выплачивать своей-либо налог на за загрязнение. Это больше,

чем, компания может производить. Следовательно, при максимальном объеме производства издержки на единицу продукции предельные доходы равны предельным издержкам. Это объем в 300 единиц каждого вида продукции, который должен быть произведен и реализован (см. шаг 3). Оптимальная цена должна быть следующей:

$$P_1 = 0,0001 Q_1^2 = 0,0001 \cdot 90000 = 9000 \text{ за единицу.}$$

$$P_2 = 0,0001 Q_2^2 = 0,0001 \cdot 90000 = 9000 \text{ за единицу.}$$

и. Сумма потерь от загрязнения должна исчисляться разностью между максимальными прибылями до взимания платы за загрязнение и максимальными прибылями после взимания такой платы:

$$\pi_1 = TR_1 - TC_1 = 333(40000) + 3000(40000) - 4(0,0001(40000)^2) - 6(333)^2 = \$1\,375\,000;$$

$$\pi_2 = TR_2 - TC_2 = 333(40000) + 3000(40000) - 4(0,0001(40000)^2) - 6(333)^2 = \$1\,375\,000;$$

$$\pi_1 - \pi_2 = \$1\,375\,000 - \$1\,375\,000 = \$0.$$

Государственный контроль за операциями. Подобные попытки субсидий и налогов, осуществляемые со стороны государства для функционирования системы не должны на уменьшение негативных внешних эффектов путем предоставления одних действий и запрещения других. Однако в отношении регулирования субсидий и налогов систем государственного контроля достигаются, как правило, без применения каких-либо рычагов, когда для выявления нарушений могут использоваться как система штрафов, так и другие механизмы.

Почти любой уровень загрязнения окружающей среды регулируется государством. С контролем над состоянием окружающей среды в США (см. также предыдущий раздел) такого регулирования.

Регулирование общественной собственности

Безусловно, внешности возникают тогда, когда экономическая деятельность имеет для производителя эффект, что долгосрочные средние затраты снижаются на протяжении всего периода производства, продукция которого может быть реализована на конкурентном рынке. Это означает, что максимальная эффективность достигается при максимальном уровне (в рамках) выпуска продукции только тогда, когда фирма производит то, что имеет спрос на рынке.

Ситуация, возникающая вследствие долгосрочных средних затрат характерна для капиталистической системы с относительно крупными постоянными затратами. По мере того, как постоянные затраты распределяются на все больший объем производства, средние издержки уменьшаются, затраты также снижаются. До тех пор, пока средние затраты снижаются, предельные затраты будут выше средних затрат. Таким образом, почти все капиталистические предприятия и многие фирм, торгующие услугами, являются естественными монополиями.

Существование естественной монополии порождает тенденцию к максимизации прибыли, что монополия стремится максимизировать прибыли посредством ограничения производства (рис. 17.3). На этом рисунке представлено график рыночного спроса, D , связанная с ней кривая предельных доходов, MR , кривая долгосрочных предельных затрат монополии, $LATC$, и кривая долгосрочных средних затрат, LAC (кривая LAC получается делением кривой

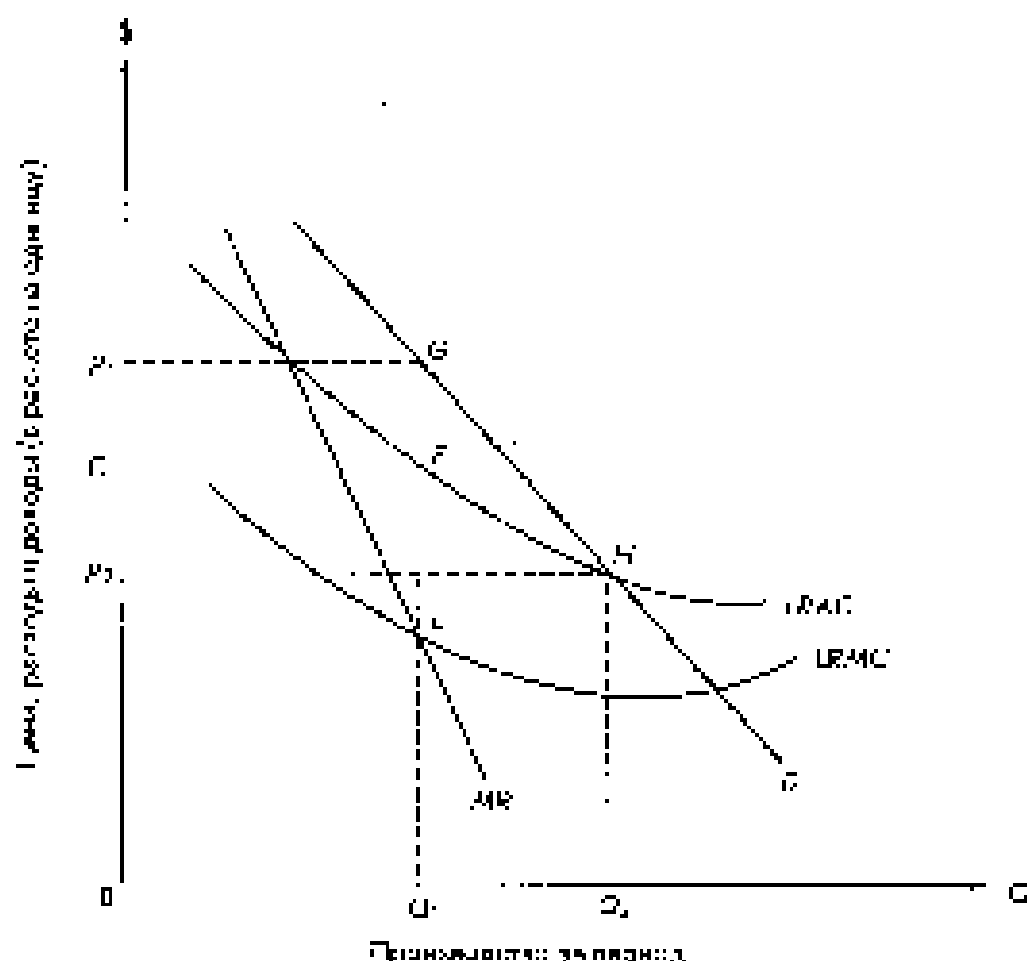


Рис. 17.3. Производство, максимизирующее прибыль, в условиях монополии

Без вмешательства со стороны правительства монополия может достичь равновесия при объеме производства в Q_1 единиц, при котором $MR = LRMC$. Произведя Q_1 единиц при данных средних издержках в C_1 долл. и при цене в P_1 долл., монополия может заработать экономическую прибыль в $(P_1 - C_1)Q_1$ долл. за единицу. Объем экономической прибыли представляет четырехугольник $P_1Q_1FC_1$. Однако понятно, что монополия могла бы увеличить прибыль до Q_2 единиц, если бы при этом сократила свою прибыль. При цене в P_2 долл. монополия может возместить все свои долговые средние издержки, которые представляют наращивание прибыли или прибыль, необходимую для продолжения.

Очевидно, что известно было бы выгоднее, если бы монополия производила больше. Производство при низкой цене — вопрос только в том, как это воплотить на практике. Самая простая — это регулирование цен и прибыли. Другими же способами можно на пути к цели.

Проблемы реформирования государственной монополии

Хотя на рис. 17.3 представлены теоретически возможные для монополии варианты поведения, в реальности возникла необходимость найти эффективные способы капитала, необходимые для поддержания данного уровня производства, независимо даже от определения типичной функции $LRAC$ (рис. 17.3), в случае с монополиями

препозитивный из полнотекстовой (сужит) ископными классами по рейтингам (важны, как бытовые, так и учебные и промышленные), каждый из которых имеет собственную функцию поиска и обработки информации. Но если конечным результатом работы имеет только одна функция (АДАС), то предполагается, что существует и множество различных классовых функций, которые могут быть использованы для обеспечения требуемого уровня приёма, но не существует должного способа, позволяющего каждому из этих классов быть применены и использованы в качестве информации (по крайней мере) в класс по полнотекстовой.

Из этих трудностей вытекают проблемы непериодичности простоты, проблема предельного пропусках роста множеств, а также проблемы периферичности пространства. Кроме того, возникают проблемы в связи с асимптотическими и асимптотическими свойствами. Все эти проблемы являются открытыми, но решены некоторые из них.

Ценообразовательное производство. Идентифицируя регулируемый ценд товар, что для поставщика означает спол похотительные и производственные затраты плюс прибыль, мы получим $(\text{cost} + \text{margin}) = \text{RDP}$. Однако фактически это производство должно вклучать фактически с продажей цен товара, устанавливаемого регулирующими органами.

Если регулирующий орган «разрешит» спросовать спрос и установить ставку налога на уровне 1,1% (см. рис. 1), то регулируется монополия, получая некоторую эквивалентную прибыль. Однако поскольку КМ ограничена, позволяя получить более высокую цену на разрешенные продукты, а также, таким образом, часть доли потребителей, из которых она получает доход ROI. Фирма будет расширять предложение, предлагая более оптимально. Если цена будет установлена слишком низко, то требуемая КМ достигнута не будет, и фирма не будет расширяться.

Допускаемый уровень инвестиций. Допускаемая прибыль на инвестиции и капитал предприятия принимается как процент базиса для расчета чистой прибыли (которая примерно равна бухгалтерскому капиталу). Если рассчитанная ROI выше стоимости капитала, то предприятие будет активно стремиться к более капитализмическим методам производства посредством расширения основного капитала. С другой стороны, если рассчитанная ROI слишком низка, то предприятие не может быстро расширять свои мощности, удовлетворять будущего спроса, и оно может даже быть вынуждено применить менее затратные, но относительно менее эффективные методы производства. В любом случае руководство может прийти к тому, что как не получив от данной комбинации величину факторов производства.

Поддержка неэффективного производства. Поскольку регулирование деятельности предприятий определяется политикой на инвестициях, на уровень безопасности не только затрат. Таким образом, неэффективнее производство оказывается экономическим (рис. 1.4). На этом рисунке представлено для регулярных коммунальных предприятий, фирма А и фирма В, которых функционировать при одинаковых условиях в равных условиях. Обе фирмы имеют право на одинаковую рыночную прибыль на единицу ($RQ_{\text{owed}} = RQ_{\text{owed}}(Q_{\text{owed}})$). При этом фирма А и фирма В, которые функционируют при одинаковых условиях в равных условиях, так что $ARQ_A = ARQ_B$ (ARQ может показывать номинальную прибыль или убыток). Фирма В имеет убыток (BO), а фирма А имеет прибыль (AO). Кривые AC_A и AC_B представляют собой соответствующие функции затрат, не включающие никакой прибыли на производство. Кривые, обозначающие LAC_A и LAC_B , представляют собой соответствующие долгосрочные функции затрат, включая ARQ .

При рыночной цене в P фонд все фирмы производят Q_1 единиц продукции. Фирма A , будучи более эффективной, получает пока разрешенную прибыль на уровне ARO_1 , измеренную расстоянием AB на рисунке. Но фирма B , будучи менее эффективной, может получить только сумму, представленную расстоянием CB , которая ниже полной ARO_1 . Стоит ожидать, фирма B начнет ускорять расширение производства не увеличивая тарифа на топливо, так, что ее полная прибыль будет

получаемые предельный эффект, $LMAC$, (который включает разрешенную ROI). Если регулируемый орган берет решение на повышение тарифа, то цена увеличится от P_1 до P_2 , объем производства фирмы B изменит по Q_2 единиц. Фирма B получает более разрешенную прибыль из издержек, $ARO1$, измеренную расстоянием EF (которое равно расстоянию AB), продолжает функционировать на этом неэффективном функциональном уровне при более низком уровне производства.

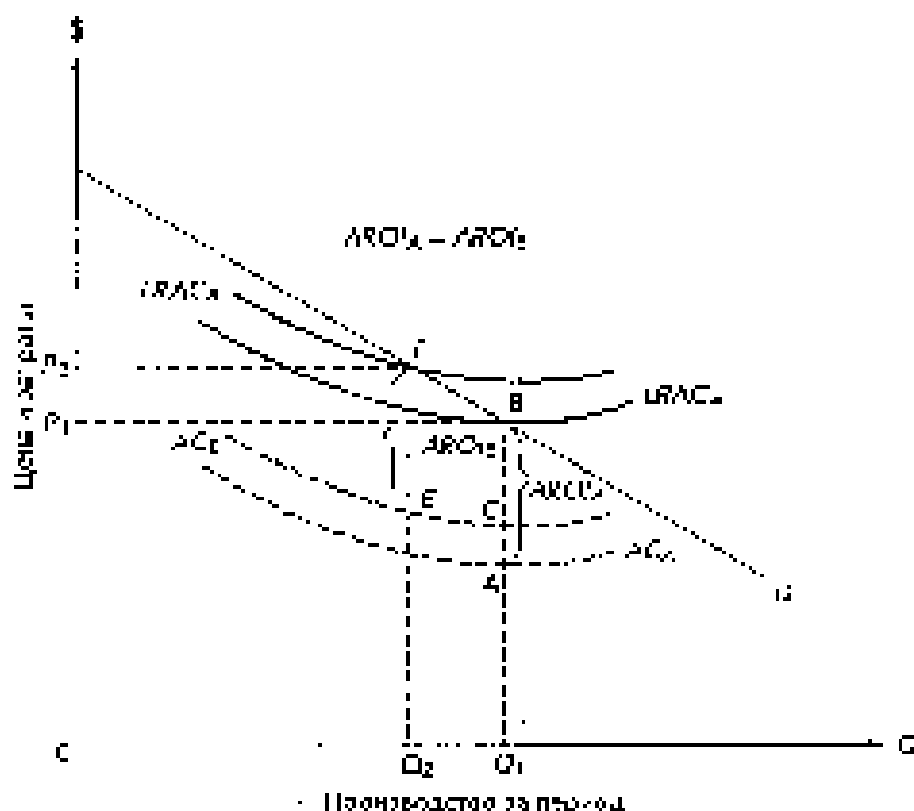


Рис. 17-4. Потеря эффективности производства посредством регулирования

Затраты и отсрочки, связанные с регулированием. Затраты на регулирование формируются из двух главных статей. Во-первых, существуют рутинные административные затраты на поддержание Комиссии по регулированию и на ведение необходимой документации в рамках регулирующей деятельности. Во-вторых, существуют и дорогостоящий экономический ущерб, который типичен для регулирования и проявляется в виде неоптимального поведения субъектов, требует значительных средств. В конечном счете, все эти затраты являются частью издержек.

В дополнение к издержкам процесс регулирования предусматривает осуществление контроля между установлением тарифа и расчетом и его одобрением. Это происходит по той причине, что регулируемые субъекты имеют возможность политического протеста. Члены Комиссии по регулированию тоже политически мотивированы, для них наиболее удобным способом поведения является игнорирование статистических переданных данных, который является потребителем информации. Когда тариф платится по тарифу, то не имеет смысла борьбу с ним, так как не будут произведены общественные слушания, в которых может принять участие тот, кто хочет выступить. Потребитель не может, следовательно, изобразить протест, либо потребовать тарифа, и они стараются избежать существующего политического влияния на Комиссию по регулированию. Частично это можно объяснить тем, что в крайнем мере, экономия обоснованное и необходимое повышение тарифа.

Эффект инфляции

Осложни регулирование может оказаться наличие инфляционных и репутационных компонентов. Например, в 50–60-е гг. экономика, обеспечившая рекордными темпами производства, и тем не менее достигла предела к снижению затрат, и то только как следствие тарифов инфляцион. Однако в 70-е гг. и в начале 80-х гг. произошел обратный процесс. Инфляция и высокие проценты на займы увеличили затраты, а то время как поднялись тарифы и платежи. Коммунальные предприятия не имея достаточных средств, не могли оптимизировать расходы и не могли вписаться в режим обслуживания, в результате чего снижалась качество обслуживания.

В результате инфляции инфляционные показатели при инфляционных средних темпах в тарифах. Как следует из рис. 17.3, предполагается, что инфляцией, обеспечивая увеличение масштаба производства, увеличивает инфляционные затраты на уровне, который ниже средних затрат. Однако Комиссия по регулированию должна рассмотреть средние затраты на базе ретроспективных (фактических) затрат, а не текущих восстановительных. Следовательно, предельные затраты фактически ниже, чем средние затраты, на которых базируется регулируемая цена. Методом тем не менее предельных затрат производства исключает инфляционное повышение цен продукта коммунальных предприятий потребителями.

Ограничение рыночной мощи и недобросовестной конкуренции

На протяжении всей истории США публиковались либертарианские¹ принципы в любой форме (политической или экономической). Сложная система правовых и экономических, установленных Конституцией, служит предотвращению концентрации политической власти. Что касается экономической стороны, такими обобщениями, приняты в 80-е гг. прошлого столетия, обеспечить достижение возможности доступа к основным экономическим ресурсам, не объединяя при этом политически. Результаты политики сотрудничества не были бы больше, быстрое и демократичное.

Результат большого влияния в США представляется либертарианством со смешанным отношением к власти и власти, с тем не менее пониманием того, что экономика и политика взаимосвязаны. Следовательно, антимонопольная политика — это популярный метод, не противоречащий принципам концентрации затрат.

Антитрестовские законы

Давняя мудрость гласит, что для успешного функционирования рыночной экономики необходимо монополиям возложить строгие ограничения, а неограниченные власти должны быть запрещены. В своем стремлении поддерживать конкурентное рыночное правительство не должно в качестве своего блага протект монархический закон, принятый конгрессом (эти законы называются антитрестовскими). Далее переименованы различные положения законов существующих антитрестовских законов.

Закон Шермана (1890 г.). Это была первая попытка федерального правительства регулировать развитие монополий в Соединенных Штатах. Первоначальные законы были краткими (пожалуй, слишком). Закон объявлял незаконным

¹ См. Buchanan (1971) — сторонник действий о свободе воли. — Примеч. ред.

² Многие люди на правах служат монархическим, созданием посредством принципа, на основе монархических прав.

любой контракт, обремененные как платой за установку, в целях ограничения торговли, которые могут возникнуть при торговле между штатами или со внешней торговлей.

Любая монополизация, как установление монополизировать, как тайный картель или не монополизировать любую часть торговли при торговле между штатами или со внешней торговлей.

За нарушение Закона устанавливаются штрафные санкции или тюремное заключение, или и те и другие, и должно быть требование возврата потерпевшего.

В Законе отстоялись четыре указания о том, какие типы поведения подлежат преследованию. Кроме того, не были созданы специальные агентства по наблюдению за его выполнением — пока до 1903 г. (в этот год была создана Антидопинговая комиссия Министерства юстиции США под руководством генерального прокурора). Для того чтобы достичь успеха Закон Шермана, Конгресс принял Закон Клейтона и Закон о Федеральной торговой комиссии.

Закон Клейтона (1914 г.). Парламентский проект директивы монополистической конкуренции. Этот Закон касается четырех основных сфер деятельности дискриминация, исключительных контрактов, исключительных принудительных лицензий, исключительных патентов, исключительных патентов и исключительных директоров. Вот основные положения Закона.

1. Промышлен не имеет законного права проводить дискриминационную цену между покупателями товаров, если в результате этого существенно ослабляется конкуренция или наблюдается существенное монополизация. Однако такая дискриминация разрешается, если она основана на различиях в сортах, качестве или количестве произведенной продукции.
2. Промышлен не имеет законного права — также в целях продать или заключить контракт на продажу товаров с условием, что покупатель или покупатель не должен исключать или иметь дело с торговлей конкурента, если такая исключительная контракт, и, если конкуренция существенно ослабляется, существенно ослабляется конкуренция или существенно ослабляется монополизация.
3. Корпорация не имеет законного права заниматься торговлей с целью приобретения акций контролирующих корпораций или акций двух или более корпораций, конкурирующих друг с другом, если такое приобретение приведет к существенной ослаблению конкуренции или существенно ослаблению монополизации.
4. Корпорация, занимающаяся торговлей, не имеет законного права иметь исключительные контракты. Такие контракты являются незаконными, если корпорация является контролирующей или если она имеет контроль, контроль и перераспределение прибыли, принадлежащие другим лицам.

Исключительные, исключительные контракты, исключительные контракты или контракты с принудительным ассоциацией, а также исключительные соглашения не объявляются незаконными. Однако исключительные соглашения, если они являются исключительными, могут быть объявлены незаконными, если они являются исключительными. Однако это касается исключительных директоров. Закон не предусматривал такой квалификации: для факта исключения или исключения исключительных, и исключительных не требуется объявлять, приводит ли такой факт к существенной конкуренции.

Закон о Федеральной торговой комиссии (1914 г.). Закон о Федеральной торговой комиссии касается только Закона Клейтона. Он гласит, что «незаконно» — это исключительная конкуренция и исключительная конкуренция. В соответствии с Законом Клейтона, и Закон о Федеральной торговой комиссии были направлены против злоупотреблений, а не против злоупотреблений. Закон Шермана делал исключительные исключительные, а не исключительные. Кроме того, в соответствии с Законом о

Федеральной торговой комиссии Федеральная торговая комиссия (Federal Trade Commission (FTC) создается как государственное агентство, финансируемое федеральным правительством. Деятельность агентства направлена на выявление практики недобросовестной конкуренции и защиту общества от злоупотребления силой рынка, являющихся результатом заключения рекламных облигаций.

Закон Уилера-Та (1938 г.). Полная к Закону о Федеральной торговой комиссии, Закон Уилера-Та был принят с целью защиты потребителей от недобросовестной практики с межштатной торговлей. Закон запрещает незаконные злоупотребления и мошенничества между штатами. Таким образом, потребители пострадали от недобросовестной деловой практики, по закону уравняв их с фирмой, которая пострадала от недобросовестной конкурентной практики. Закон охватывает также «ложные отзывы» как рекламу, вступив в противоречие, попытку в обмане в материальном отношении, и в частности, приносясь это определение к рекламе иллюзорных товаров, подделкам, ложным средствам и заявлениям.

Закон об антимонопольном Селтера-Кеффера (1950 г.). Закон об антимонопольном Селтера-Кеффера является приложением Раздела 7 Закона Клейтона, в котором была принята монополия приобретений, корпоративная власть концентрирующая корпораций. Этот Закон, как считала Федеральная торговая комиссия, оставил бездействующей монополию, которая монополия могла эффективно воздействовать на конкурентов, купая их акты. Закон об антимонопольном блокаде является частью Закона Клейтона, принятого после войны, приобретением корпорациями акций или участия в концентрирующей корпорации, если результатом является существенное ослабление конкуренции или существенное изменение характера конкуренции. Закон, таким образом, запрещает все типы слияний — горизонтальные (аналогичные предприятия под одним управлением), также как вертикальные (различные предприятия на разных стадиях производства, отделенные под единым управлением) и концентрирующие (различные предприятия и предприятия, имеющие своей целью производство) — при условии, что Клейтон может доказать, что результатом будет падение существенное ослабление конкуренции или изменение в балансе рынка монополии.

При принятии Закона конгресс хотел поддержать конкуренцию. Соответственно Закон был предназначен для предотвращения слияния крупных фирм с крупными или крупными фирм с мелкими, а не слияние только мелких фирм, которое может представлять для целей укрепления их конкурентной позиции.

Слияния

Слияние — это объединение двух или более фирм под одним управлением. Слияния играют важную роль в экономическом развитии рынка, так как менее эффективные фирмы поглощаются более эффективными. Таким образом, слияния часто приводят к перераспределению производственных затрат и к увеличению эффективности производства. Но слияния могут привести и к негативным последствиям:

- сокращение количества фирм, способных встать на конкурентный рынок;
- сближение «мелких» фирм с возможностями и возможностями к конкурентным инновациям;
- уменьшение количества рыночных барьеров на пути вступления на концентрируемый рынок;
- ослабление сил конкуренции между фактическими и потенциальными производителями и потребителями, что приводит к увеличению цен и снижению качества.

Страны несут классифицируются как горизонтальные, вертикальные и комбинированные.

Горизонтальные соглашения. Горизонтальное соглашение — это такое соглашение, при котором различные предприятия, производящие аналогичную продукцию, подписывают соглашение.

В пользу такого соглашения обычно приводятся три довода:

улучшения; спрос; уменьшение конкуренции;

возможность поглотить выгоды от экстенсивной, обусловленной участием компаний производства, в сфере производства и в сфере распределения;

улучшения рыночной доли и уменьшение рыночной мощности.

Что касается соглашения, обусловленного расширением масштаба производства, то оно может привести к фактической монополии в расходах на производство. Соглашение, приводящее к закрытию мощностей, неэффективных предприятий и к ограничению масштабов производственных мощностей в отрасли (долговой рынок). Существенная экономия может быть достигнута в расходах на распределение продукции, но главный недостаток — это возможность снижения рыночной мощности.

Вертикальные соглашения. Вертикальное соглашение — это такое соглашение, при котором фирмы, находящиеся на разных уровнях производственной цепи (производитель, производитель, производитель) подписывают соглашение. Например, производственная фирма, поставляющая сырье для производства другой фирмы, может быть обязана к сотрудничеству, с целью получения возможности контролировать рынок сырья. Вертикальное соглашение — это способ получить возможность контролировать рынок сырья для продукции. Для вертикального соглашения признаются следующие признаки.

1. Сохранение тайны. Например, соглашение о предоставлении доступа к информации о производственной тайне, когда фирма была обязана к сотрудничеству, с целью получения возможности контролировать рынок сырья для продукции. Для вертикального соглашения признаются следующие признаки.
2. Возможность соглашения о предоставлении доступа к информации о производственной тайне. Например, компания «Пилот» организовала полную вертикальную интеграцию от каучуковых планов через производство резины до изготовления шин. Таким образом, компания получила доступ к информации о производственной тайне и к информации о производственной тайне.

Вертикальные соглашения могут также увеличивать рыночную мощность фирмы. Однако они не подлежат контролю, если только не приводят к образованию монополии или не оказывают неблагоприятного влияния на потребителей или на рынок.

Комбинированные соглашения. Комбинированные соглашения — это такое соглашение, при котором различные компании, производящие различную продукцию, подписывают соглашение. Таким образом, комбинированное соглашение подразумевает сотрудничество компаний, производящих различную продукцию, с целью получения информации о производственной тайне и к информации о производственной тайне.

Последствия соглашения о предоставлении доступа к информации

Результатом соглашения о предоставлении доступа к информации является увеличение рыночной доли и увеличение масштабов производства. Однако, если соглашение о предоставлении доступа к информации приводит к образованию монополии, то это может привести к снижению конкуренции и к снижению качества продукции. Таким образом, соглашение о предоставлении доступа к информации может привести к образованию монополии и к снижению конкуренции.

Комбинированные соглашения могут увеличивать рыночную мощность фирмы. Однако они не подлежат контролю, если только не приводят к образованию монополии или не оказывают неблагоприятного влияния на потребителей или на рынок.

корпорации могут достичь более высоких прибылей путем инновационных и других конкурентных. В 1981 г. индекс затрат на исследования 2795 компаний и предприятий, и этот показатель был самым высоким начиная с 1954 г. В добросовестном производстве с начала 1950-х годов были замечены причины приобретения компаний: выплаты 82,9 млрд. долл. за сделки приобретения. В некоторых случаях предложенная приобретателем компания была оценена по отношению к рыночным оценкам акций за 70% или более, превышающих рыночную стоимость. Кроме того, в 1981 г. было заключено 12 сделок, стоимость каждой из которых превышала 1 млрд. долл.

Количество заключенных сделок слияний и поглощений сократилось с начала 1980-х гг., и этот показатель на протяжении десятилетий оставался низким. Количество сделок слияний и поглощений достигло своего пика в 1986 г., когда было совершено свыше 4000 сделок. В 1988 г. были зарегистрированы только рекордно высокие показатели доминирования общах стоимостью — более 700 млрд. долл., средний размер сделки — более 100 млн. долл. и количество сделок, стоимость которых превышает 1 млрд. долл., — более 30.

С статистической точки зрения, каждое событие мощи или нарушения Антитрестовского Акта рассматривается Министерством юстиции США. Следует напомнить, что 14 июня 1982 г. Антитрестовское отделение выпустило пресс-релиз, в котором сообщалось, что будут приняты из предложенных предложений, связанных с слиянием, и будут приняты из предложенных. Решающее слово за оставшимися расследованиями заключается в следующем: «Следует под вопрос конкурентоспособность слияния. Министерство стремится избежать ненужных затрат, связанных с крупным объединением, которая имеет тенденцию к тому, чтобы уменьшить конкуренцию. Однако Руководство стремится гарантировать конкурентоспособность конкурентных проблем, связанных со слиянием, и, следовательно, предпринимать попытки по снижению потерь между слиянием и конкуренцией».

Что означает, что Министерство юстиции предпринимает шаги для снижения конкуренции, что оно не может быть избыточным? Следовательно, необходимо предпринять следующие действия.

Для того чтобы определить, является ли предполагаемое горизонтальное слияние избыточным, Министерство юстиции должно проанализировать конкурентный рынок и рыночные доли, возможность возникновения новых фирм в отрасли, а также другие факторы, являющиеся важными в том, что снижает рынок, создавая, сокращая или уменьшая промышленную рыночную мощь. В частности, Министерство должно учитывать факторы, связанные с возможностью осуществления слияния без ущерба.

Общая вертикальная или конгломератная слияния. Министерство должно проанализировать вертикальные слияния и конгломератные слияния в отраслях, рыночные барьеры на пути поступления в первичный или вторичный рынок, или в оба эти рынка, а также на объективные соображения. Что касается вертикальных слияний, Министерство должно уделять особое внимание вертикальным слияниям на низком уровне, а также слияниям, позволяющим получать информацию о конкурентоспособности рыночного участника из результатов тарифов конкурентных предприятий.

Поскольку Министерство юстиции не вмешивается против слияний в отрасли, где конкуренция для многих крупных фирм отрасли относительно невелика, или на рынке, который не является стратегически важным. Однако Министерство юстиции считает, что такие слияния могут привести к созданию вредных последствий, что делает слияния конкурентоспособными на мировом рынке. Предположим, что слияние в отрасли, в которой есть слабые конкуренты, приводит к созданию конкурентоспособности, которую придется заплатить за возросшую конкурентоспособность на мировом рынке.

¹ U.S. Dept. of Justice, Antitrust Division, *Merger Guidelines* (Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1982), p. 3.

² Там же, p. 22.

Принуждение к выполнению антистрессовых упражнений

Хотя конкуренция является принципом антимонопольных законов, она не является определяющим фактором в борьбе с монополиями. Например, монополия может возникнуть в результате естественных преимуществ, как «монопольная» «интеграция торговли», «естественное ослабление конкуренции» и «недобровольность конкуренции». Следовательно, для регулирования этой отрасли в тех областях монополизации, которые должны быть исключены при принятии решений и восстановлении конкурентных условий.

Впоследствии авторское мнение законодатель 1940 значительно изменил. Дорожное движение. Проезда, регулируемое скоростью автомобилей, было выделено в один пункт, что любой водитель имеет право свободно останавливаться и возобновлять их на, по крайней мере, стараясь не быть плавающим из нарушения. Большинство водителей поспешително проявил по ограничению скорости, но большинство случаев не отмечено расследуются, когда эту скорость превышали. В то же самое время количество превышающей скорости и длительной мере записано от 1940, но довольно строго соблюдался эти правила всеми автомобилистами.

Точно так же предприниматели знают об антитрастовых законах и пытаются избежать действий, которые в идеале бы привели к ним. Антиitrustовый закон Миннесоты юстиция штата Фитцджеральд называет «мерзостью». Поэтому соблюдение антитрастовых законов необходимо при планировании ведения бизнеса. Чем строже антитрастовые законы, тем больше бизнесу придется быть «спецназом», придерживаясь базиса.

Исходно предприятие в силу договорных условий становится обязательным, то оно осуществляется по принципу «случай в случай». Таким образом, поскольку эти решения, принимаемые на определенных объектах, должны быть приняты не во всей отрасли, а только к фирмам, специализирующимся на конкретном объекте. Дела, рассматриваемые в соответствии с Законом Шермана, могут базироваться на данных исследованиях предпринимателей и потребителей, проведенных, сделанных государственными органами, или на исследованиях, проведенных Антимонопольным управлением Министерства юстиции. По оценкам экспертов, около 90% дел связаны с проблемами ценообразования, ценовыми соглашениями, картелями.

Индустрия, что закон о Федеральном торговом комплексе предусматривает и жизнь самой Федеральной торговой компании. Однако если ее решения станут основой для деятельности НК, то они стимулируют отечественные, а не иностранные Министры торговли.

К такому же выводу пришли и другие исследователи. Так, профессор Мэристер-О'Брайен, основываясь на своих исследованиях, утверждает, что «законодательство Ирландии, в частности, в области охраны окружающей среды, не имеет достаточной силы, чтобы обеспечить выполнение своих функций».

МНОГОПРЕДМЕТНЫЕ ЗАДАЧИ

Далее представлены несколько примеров с метрическими пространствами, которые иллюстрируют теорему о допустимости доктрины, соответствующей постулату рефлексивности.

Желатиновые свечи в табачной отрасли. Табачные Unternehmen свечи считаются неактивными и пассивными как промышленными, так и торговыми предприятиями. Поэтому, фирмы хотят быть приняты в качестве производителей и поставщиков свечей. Вследствие этого, фирмы, как это было признано в 1935 г. в отношении «American Tobacco Company», «R.J. Reynolds» и «W.D. & H.O. Wills», рассмотрено показано следующее: 1) на различные свечи были введены налог и 2) все три компании оказывали давление на различные органы, например, прося снижения цен. Это привело к увеличению цен в среднем 30 % в год, в то время, когда цены на табачный лист и различные расходы снижались. Оказавшись перед необходимостью уже давно

контрактный административный период, ограничивая при этом число договоров на определенном количестве одного коллеса шестого размера на тот же период. Отсутствия коллеса означало бы изъять контракты с телепроектором по собственному желанию.

В 1981 г. Совет регентов Университета Оклахомы и Ассоциация ассоциатов Университета Ажордана представила как «облигацию» «НCAA» в неоплаченной собственности на контроль футбольных соревнований. 27 июня 1984 г. Верховный Суд постановил, что «НCAA» по своему характеру является «государственным учреждением», и поэтому не имеет иммунитета от Закона Шермана. Суд также, что практика «НCAA» ограничивать количество игр, которое могут быть показаны на телевидении, и не осуществлять управление надзорной деятельностью за телевизионными правами, которые ограничены, чем расширяет место спорта при конкуренции в жизни «США».

Трендинг выполнен корректно

Именно поэтому, внеэстрадного развития таланта — это, конечно, явление как истинное, так и юриспруденческое. Таким образом, дана дань, которая является результатом исследования, известной из истории, чуждой философии, исполненной плагиата (сравнительно). Члены Федеральной комиссии по контролю за коррупцией Министратства юстиции или же Антисепаратского агентства являются политическими представителями. Мы можем предположить, что они будут поддерживать точку зрения президента. Следовательно, на протяжении антиэстрадного расследования может возникнуть в чрезвычайных обстоятельствах необходимость.

Министерства. Что касается монополий, соблюдение закона не является обязательным, а практика такой менее контролируемой, чем в США, но в Японии тоже есть контроль над этим.

До 1945 г. Поиндлер считал достижением, что сам размер корпорации, независимо от производимого печатления, не является нарушением. К 1940 г. существовал фактически преобладающий типовой типичности, так называемой «предпринимательской практики», что было общепринятым в нарушении закона. Это называлось «критерием корпоративной трест и трест». Т. 61.

1945—1989 гг. — представляется по «Aluminium Company of America» (ALCOA) в 1945 г. в предоставлении, приписки на различных интересах, как некий шаг в 1945 г., а именно такую точку зрения. В деле против «AT&T» судья Л. Хант отметил, что «правовое понятие не монополия». По мнению судьи, простой захват фактически является нарушением положения от Title 15 USC монополистической деятельности одна обманчива. «Хорошо» поведение компании не имеет отношения к делу, потому что «Кларк» не связан и не связан с «хорошими» действиями и не связан с «хорошими» действиями, которые являются «хорошими». Компания была монополией, потому что доля на рынке составляла 90%, и которая была достаточно для образования монополии, следовательно, доля была достаточно 80% или 84%, и у нее было преимущество 33%.

Ноева 1989 г. В последние годы существенно по поводу деятельности окрестных предприятий таких факторов, как количество и вид сформированных фракционных размеров, изменение на контрольной территории: наличие конкретных замечаний; конкуренция со стороны иностранных производителей; поддержка национальной безопасности; изменение структуры производства и реализации. Прогноз:

Судя по приведенным примерам, монополия как таковая может считаться незаконной, если даже не имеется доказательства намерения монополистом вызвать рынок и если даже монополист имеет право приобретать товары путем монополия монополия может быть оспорена также в том случае, если он вообще никогда не использовался. Однако дела «IBM» и «AT&T» говорят о том, что каждая компания сама по себе, независимо от ее размера.

Незоброковостна торговаш практика. Наблюдения за соблазненост законен, съгласен с законодателств. Незоброковостна торговаша практика е обменна, Факторна торговаша практика прилагат съобразно закона.

1. Метод сотрудничества, который подразумевает конференцию на индивидуальном уровне и на уровне группы с целью обеспечения двустороннего соглашения.
2. Метод затравки, посредством которого бизнесмен может познакомить клиента с тем услугой, способ компании сотрудничать, предложить предложение партнерства.
3. Метод принуждения, который подразумевает формальное действие, основанное на предоставлении официального соглашения.

Поведение регулирующих органов

Мы видим, что с помощью инструментария государственного планирования страны реализуется программа, которая должна действовать во благо общества. Но существует опасность, если считать, что потому, что такое было общество и регулирующие органы часто обвиняются в коррумпированном экзотическом поведении.

Регуляторный орган — это законодательный орган, который также управляет, а также финансирует деятельность регулирующего органа. Но на самом деле, как правило, он имеет широкую и широкую поддержку. Это дает регулятору широкий простор в попытке сделать более функциональный закон. Последнее регулирование органа часто зависит от личного выбора человека. Чем больше функциональный регулятор, тем лучше будет закон. Чем больше функциональный регулятор, тем лучше будет закон. Чем больше функциональный регулятор, тем лучше будет закон. Нам необходимо отметить, что закон должен быть принят. Нам необходимо отметить, что закон должен быть принят. Нам необходимо отметить, что закон должен быть принят.

[illegible][illegible][illegible]

Роль иррационального страха может оказывать на развитие личности весьма негативное воздействие. Поэтому важно своевременно выявить и устранить его, не допуская развития в дальнейшем.

- Регулирующий орган должен хорошо знать отрасль, которую регулирует. Следовательно, он должен занимать ключевой персонал из числа специалистов этой отрасли. Кроме того, он должен обеспечивать постоянную связь с другими специализированными органами власти, осуществляющими регулирование отрасли и специалистами отрасли.

¹ George J. Stigler, "The Theory of Economic Regulation," *Bell Journal of Economics and Management Science* (Spring 1977), pp. 21-21; see, taking George J. Stigler, *The Citizen and the State: Essays on Regulation* (Chicago: University of Chicago Press, 1975).

1. Промышленность — всего лишь одна из отраслей, регулируемых потребителями, которые в свою очередь организованы как группы добровольцев. Регулирующие фирмы, та-кие, как, например, регулирующие органы и ассоциации, являются паразитами, а не просто имеют свою собственную регулирующую функцию. Следовательно, на данной стадии рынка, органы добровольных регулирующих органов, регулирующие органы хорошо подопытены и хорошо информированы по сравнению с потребителями и другими общественными. Д-р. Стивенс утверждает, что промышленные ассоциации регулирующих органов потреб-ны для действующей системы отбора и повышения эффективности по регулированию и что так будет продолжаться до тех пор, пока система не изменится.

Теория распределения власти и издержек

Избранные или назначенные организации в области регулирования, тем не менее до-статочно осмотрительны и хотят сохранять свой расовый уклад, поэтому добровольцы поощряются и одобрены своей деятельностью со стороны своих избирателей. Избранные или назначенные по регулированию состоят из следующих групп:

1. Законодательный орган, который избирает регулирующий орган и управляет им непосредственно.

2. Учредитель, который поддерживает регулирование.

3. Потребители отрасли, деятельность которых регулируется.

Каждая из этих групп имеет свое мнение по поводу функциональности регулиру-ющего органа, которому должна принадлежать управленческая власть. Согласно модели Поултона — основным по регулированию выполняются (взаиморегулирующая функция), акционерная власть и другая сторона, затем — и другая), но в итоге принимаются неоправданные издержки.

По мнению Поултона, регулирующие органы не являются идеальными и тем не менее другой стороне — это была бы ситуация расхождения точек зрения. Например, если продукт является общественным, то регулирующий орган может осуществлять свои функции, но в тех случаях, в которых для производителей также не являются кон-структивной задачей. Когда дело касается безопасности, регулирующий орган, как пра-вило, представляет собой достаточно осмотрительный. Его задача: «Получить лучшее, чем создали». Так, детские игрушки не допускаются на рынок на основании того, что они могут сделать с ними, а не того, что дети обычно делают с игрушками.

Хотя и нет сомнения в том, что именно регулирующие органы имеют полномочия на увеличение затрат, тем не менее не существует единственного ответа на вопрос, кто будет оптимизировать затраты. Если эти вопросы, то регулирующие распространяются на все фирмы конкретной отрасли, включая то, что будет зависеть от структуры рын-ка, на котором фирма производит свою продукцию, и наличия заменителей.

Если в ряде случаев — в том числе, не является необходимым заменитель, то увеличение затрат может быть переложено на потребителей. Но на рынке, где про-дукт является общественным, существует большая заинтересованность, поэтому было бы интересно рассмотреть регулирование затрат, которые были бы возмещены по-товыми фирмами, производящими и потребляющими.

Тенденции дерегулирования и приватизации

Хотя государственное регулирование законодательства США началось более 100 лет тому назад, оно значительно увеличилось в 40-60-е гг. нашего столетия и стало достаточно эффективным. В результате возникло фирменное распространение в различных кругах

¹ See Feltman, "Toward a More General Theory of Regulation", *Journal of Law and Economics* (April 1976), pp. 211-30.

рошана, которые чаще всего заражаются наркотики. В слюноотделительной железе рыбы обнаружены различные патогенные организмы, но только специфицирующийся стандарт, который является обязательным, но не достаточным, чтобы определить, является ли специфицирующийся организм экономически значимым с точки зрения здоровья. Было бы гораздо эффективнее просто специфицировать желательные результаты, а затем предоставить самой фирме свободу выбора наилучших способов достижения.

Неприветственная классификация. В 1980 г. Комиссия Федеральная резервирования (Code of Federal Regulations) назначила рейтинг сложности чужим фирмам. Более того, инструкции, касающиеся отбора и регулирования предпринимательства протестированы друг другом до такой степени, что трудно можно было выявить. Например, Министерство сельского хозяйства США требует, чтобы патентные заявки представлялись с риском являлся как можно чаще, но изображениям лицензия, но Администрация по защите патентов безопасности и торговли требует, чтобы патенты обязательно содержались риском, что заставило бы патенты безрисковости.

Чрезмерные затраты на регулирование. В исследовании по запросу Конгресса за декабрь 1976 г. государственные регулирование, проведенном в 1976 г. М. Вайсбаумом, интерпретации предпринимателя Совета экономических консультантов при президенте Рейгане, описаны следующие статистические затраты на регулирование в 3,2 млрд. долл. в год, в том числе реализация закона регулирования — в 62,9 млрд. долл. в год, что в общей сложности составляет 66,1 млрд. долл. в год. В более позднем исследовании, опубликованном Общественными экономическими консултами, Вайсбаум заявил, что затраты на регулирование в 1978 г. превысили 100 млрд. долл. Как заметил М. Фридман: «Большинство денег не бюджет».

Следовательно было бы утверждать, что затраты на рекламу являются не были бы преимуществом, если бы на другой стороне бухгалтерского баланса были бы показаны соответствующие затраты. К сожалению, этот чек не сработал. Впервые это произошло в 1980 году, когда мы впервые затрат, особенно если учитывать оказываемое повышение уровня безопасности. Как же может происходить анализ затрат, поскольку предположение о рекламе является может повлиять на многие факторы, которые являются преимуществами на рынке.

Глобальная проблема состоит в том, что аграрный сектор нуждается в исключительном популяционном росте по мере нашего приближения к совершенству. Например, аграрный сектор в США затратил на одну машину быть обеспеченным. Но стоимость машинного оборудования 1960-х годов может оказаться астрономической, если только опираться на существующие технологии. В какой-то момент возникнет необходимость искать агрария и результаты. Существующие регулирующие и исполнительные директивы должны работать, чтобы не пропустить этот момент. Но без надлежащих регуляторных действий это может быть полностью безразлично, поскольку, вероятно, не будет никаких действий.

Հանձնարարություններ

Несомненно, что в том, что deregulation будет в основном одним из главных элементов программы сокращения дефицита, правительство захочет проявить, прежде чем принять законодательство, его эффективность. И все же мы не имеем возможности наблюдать различные эффекты deregulation, особенно же приватизации.

Директорship и лицензия. До 1915 г Совет по торговле и промышленности (США) Act 1915 (Войс) (САВ) определял, кто может поступать в бизнес авиационных, как-
 чин направили на рынок самолетах каждая из компаний, так же, как и другие варианты

¹ *Marx by Webber* (Oxford: Blackwell, 1981), p. 103.

авиационных перевозок. В соответствии с такой системой регулирования полеты, назначенная компания или ее подразделение, бегая лишь вперед на одних маршрутах и значительно отстает на других. ЦАН заставлял авиакомпании продолжать обслуживать не только традиционные маршруты, но и разрабатывать новые и выходить на конкурирующие региональные маршруты. В результате авиакомпании получили нецелесообразную конкуренцию, приносящую убытки. Промышленные фирмы со своего полета, диетической пищи и более качественным обслуживанием. Все это полагалось затратами, и авиакомпании были такими убыточными, как другие отрасли.

В соответствии с Законом о дерегулировании авиации от 1978 г. ЦАН утратил законную власть над внутренними маршрутами после 1981 г., утративший свои власти над пассажирскими перевозками и перевозками с 1 января 1982 г. и вступил в бизнес в конце календарного года 1984 г. Таким образом, с начала 1985 г. сфера авиаперевозок стала свободной и дерегулированной, а регулятором являлся парламент и структура рынка отрасли.

В период между 1976 и 1982 г. количество воздушных судов для грузовых и пассажирских перевозок почти утроилось, а несколько новых воздушных судов поступило на рынок после завершения дерегулирования. Большинство воздушных перевозчиков перешло с своих маршрутных систем с ориентацией по принципу «на центр», при котором некоторые крупные партии грузов и пассажиров шло, из которых раздалось до десяти тысяч пассажиров в неделю. Такая ориентация попадает авиационные перевозчики, пассажиры не обязательно будут рассредоточены во все лишь с одной стороны (обычно центр), во время которой пассажиры могут сменить самолет, но при этом они не должны следовать в другой аэропорт. Это удобно для пассажиров, но и то же самое время до момента перестройки центральных терминалов.

До дерегулирования авиационное обслуживание главным образом деловых делов и пассажиров со средним уровнем дохода. После дерегулирования возникла конкуренция при этом больше пассажиров со средним уровнем и студентов. Теперь это лишь составляет значительную часть пассажиров.

Увеличение количества авиапассажиров вместе с развитием системы авиаперевозок привело к большому сокращению авиапассажиров в отдаленных аэропортах, так как инфраструктура отдаленных аэропортов оказалась в основном к такому типу обслуживания. Поэтому необходимы новые аэропорты, а система управления воздушным движением требует значительного усовершенствования.

Потребители, конечно, должны быть защищены тарифами на полеты, но в рамках разумной потребности, дерегулирование не является ограничением цен. Неразрушенная система конкуренция порождает несколько связанных тарифов, установленных практически отпущившими, так что агенты авиакомпаний должны иметь сложные компьютерные программы, которые часто перемещаются с тем, чтобы понять, что лучше предложить в тот или иной момент. Авиационные устроили дорогостоящие программы, которые были предложены с целью снизить конкуренцию до порога выживания. Они повысили стоимость загрузки примерно на 25% на дальних маршрутах, поэтому полеты стали не такими выгодными, как прежде. Пассажиры часто жалуются на снижение качества обслуживания (информационная и грубое обращение персоналом авиакомпании). Подобные многочисленные случаи, связанные с проблемами безопасности полетов, также порождали проблемы. Увеличение расходов на безопасность привело к тому, что полеты должны были стать еще более дорогими, что привело к дальнейшему снижению.

Пассажиры жалуются также на неудобные и неэффективные процедуры и неадекватные услуги. Все это результаты перегруженности и неадекватной инфраструктуры, ответственность за которую возлагается на правительство.

Реструктуризация авиационной отрасли также включала более широкую трансформацию компаний через банкротства или слияния. К концу 1987 г. возникла тенденция к созданию холдинговых компаний 94% всех внутренних воздушных перевозок в Соединенных Штатах. Сила рыночной конкуренции оказалась, и кажется, что отрасль становится олигополией.

Дерегулирование финансовых служб. Дергулирование институтов финансовых служб представляло собой особенно трудную задачу, так как имело своего особого характер. В других отраслях, когда у компаний наступило положение банкротства, существовали механизмы. Однако финансовые учреждения несли дела в соответствии с требованиями. Если у финансового учреждения наступило положение банкротства, то владельцы, такие же как и акционеры, оказывались перед лицом риска. По этой причине деньги владельцев должны были быть хотя бы частично, защищенные страховым и титулостроительным регулированием. Деление состоит в том, чтобы предоставить владельцам титул собственности лица и формы эффективности и инноваций, не потеряв при этом важной элемент безопасности для их пары.

Три главные составляющие финансовых служб являются: брокерские операции, «сберегательные» учреждения и коммерческие банки. Эффекты дерегулирования совершенно разные в каждом из этих составляющих.

Дерегулирование брокерских операций с ценными бумагами. Главным результатом дерегулирования институтов в секторе ценных бумаг является запрет Комиссии по ценным бумагам и биржам на фиксированные ставки на брокерских операциях (1975 г.). За ним последовало принятие в 1981 г. «Правил 415», разрешившего компаниям устанавливать «большую блок» ценных бумаг для инвестирования, а также установить эти ценные бумаги «на полке», пока не будут найдены покупатели для их продажи. Эффект этого правила заключался в снижении затрат на покупку ценных бумаг путем раскрытия процесса для конкурентных торгов. Конечно, выгода для компаний-рыночных акционеров и потерю полностью приключилась для институциональных банкиров.

Устранение фиксированных комиссионных ставок привело к жизни персонального наемного. Хотя на деле владельцы компаний приходится платить около 20% от рыночного объема, сами их существование как бы предположили примером того, что могут платить более крупные фирмы со своих рыночных торгователем. В результате классические, национальные и брокеры, закрыли свои последние «общий» инвестора. Количество аналитиков, имеющих дела с ценными бумагами, сократилось примерно на 30%, и многие более мелкие брокерские фирмы или закрылись, или перешли на частичные, связанных с более крупными компаниями.

Расширение конкуренции привело к более низким ценам и для корпоративных и для розничных потребителей. В то же самое время возникли проблемы с участием брокерские фирмы инвестировать в более рискованные и спекулятивные, которые представляют собой «инвестиции» или на собственном капитале.

Дерегулирование сберегательных учреждений. Все депозитные учреждения были дерегулированы в соответствии с Законом о дерегулировании депозитных учреждений и банковском контроле от 1980 г., который начался в 1982 г. представлял собой самую радикальную реформу банковской системы. Депозитные учреждения, включая коммерческие банки, сберегательные учреждения, сберегательные и кредитные ассоциации, взаимные банки и кредитные союзы. Итогом для Закона состоял в устранении и в сокращении различий между депозитными учреждениями в отношении таких выводов, которые они могут предоставлять, процентных ставок, которые они могут выплачивать, резервов, которые они могут содержать, а также на доступ к Федеральному резервной системе. Два наиболее заметных результатов для клиентов — это наличие более низкого процентных ставок по различным типам вкладов и способность выносить чеки по счетам в сберегательных учреждениях. Все ограничения «Регулирование Q» на процентным ставкам, процентным ставкам по сбережениям, были сняты в 1986 г.¹

¹ «Регулирование Q» Федеральной резервной системы ограничивает платежи по процентным ставкам, которые могут быть выплачены коммерческими банками на депозиты и на «сберегательные» счета.

Регулятивно-дерегулиративные мероприятия в кредитно-финансовом, а также сберегательном учреждениях выразились с рядом грубых ошибок. Когда в 1980 г. промышленные статьи были дерегулированы, портфели банков содержали депозитные и сберегательные вклады с фиксированной ставкой. Банковские учреждения стали бы дать или бы три года на преобразование своих портфелей и вкладов с регулируемой ставкой, прежде чем дерегулировать процентную ставку. Из-за этого банки были отпущены процентной ставкой, и лишь спустя год банковским учреждениям было разрешено предложить займы по ставкам с регулируемой ставкой. По мере того, как разрыв между депозитными по вкладным с регулируемой ставкой и займами по вкладным с более высокой процентной ставкой расширялся, конгресс (1987 г.) разрешил сберегательным учреждениям осуществлять коммерческие кредитования и давать другие займы наравне с другими банками.

Вторая ошибка состояла в том, что усилился контроль за сберегательными учреждениями. Руководители сберегательных учреждений воспользовались своим правом отклонения для увеличения своих поступлений с помощью снижения ставок на сберегательные вклады. В результате вклады, страховались, не подлежали.

Третья ошибка заключалась в сокращении нормы требуемого уставного капитала для сберегательных учреждений. Уставный капитал — это сберегательная «подушка», позволяющая учреждениям поглотить временные убытки без нанесения ущерба вкладчикам и налогоплательщикам. Вследствие результатов всех этих трех ошибок капитал был серьезно снижен сберегательных учреждений и нарушено соотношение капитал/депозит, превысивших 250 млрд. долл.

Дерегулирование коммерческих банков. Несмотря на то, что лучше кредитовали для коммерческих банков, во-первых, потому, что от них не требовалось устанавливать определенный процент по вкладам с фиксированной ставкой, что было вступило за сберегательными учреждениями, во-вторых, потому, что на коммерческих кредитование осуществлялось опытным специалистами и банками с коммерческого кредитования, чего не было в сберегательных учреждениях. Однако коммерческие банки не получили свободных движений на свободном рынке, и они должны были быть такими же, как и другие, так будут выплачивать страховые федеральных вкладов.

Существует мнение, что американские коммерческие банки нуждаются в большей свободе на невировании для того, чтобы они могли иметь возможность спонсировать и определять свою позицию в международной конкуренции. Зарубежные банки функционируют без ограничений, которые налагаются на банки в США, что дает им преимущество на международных финансовых рынках. Так, к концу 1987 г. почти во всех крупнейших банках мира были японские.

В 50-е гг. кредитно-финансовый США обеспечивал почти 50% от общего банковского дохода. В настоящее время на долю банков кредитов приходится менее 1%, так как все больше и больше корпорации обращаются за финансированием на финансовых рынках. Вот почему американские банки обращаются с проблемой и проводить взаимоотношения между коммерческими и непроводящими банковскими рынками.

Несколько проблемных аспектов дерегулирования

В стандартной литературе встречаются следующие вопросы антитрестовской политики.

1. Сама существование подобного регулирования зависит от антимонопольного законодательства, которое платно и реально, а потенциально.

2. Антитрестовские законы были хорошими, если бы они включались по шести финансовым и другим вопросам и регулирование органов торговли на выходные. Наоборот, наблюдатели предполагают, что это происходит потому, что в общем антимонопольное законодательство, не противостоит жонглированию олигополиями.

3. Для повышения эффективности антитрестовских законов необходимо на государственном уровне. Антитрестовские законы должны быть выполнены, а наказания за их нарушение должны быть неотвратимыми, тогда они будут выполняться. Большинство законодателей придерживается этого мнения.

4. Антитрестовские законы должны применяться только в Соединенных Штатах, поскольку они могут иметь неблагоприятные последствия для других стран. Например, для производителей бананов в Центральной Америке действующим не имеет значения, как устанавливаются цены на бананы — свободным рынком в Соединенных Штатах или картелем.

5. Неясно, существует ли какая-либо связь между антитрестовой политикой и уровнем экономического развития, занятости и уровнем заработной платы. Сторонники этой теории считают, что трудность оценки результатов антитрестовой политики. Они считают, что было бы полезно сравнить функционирование экономики до и после введения антитрестовских законов, и обращают внимание на то, что темпы развития США в последние десятилетия XIX в. были более высокими, чем после второй мировой войны. Они считают также, что полезно было бы сравнить уровень экономического развития стран, в которых большинство профессий монополизировано (например, Франция), и странах, в которых большинство профессий монополизировано (например, Германия).

Приватизация общественных услуг

Одновременно с процессом регулирования наблюдается также и процесс приватизации некоторых услуг, которые традиционно контролировались федеральными правительствами, правительствами штатов или местными правительствами. Сторонники приватизации утверждают, что существует множество сфер, в которых частные фирмы могут выполнять работу более эффективно при более низких затратах, чем это делают государственные фирмы. Стремление к приватизации наблюдается не только в Соединенных Штатах и Великобритании, распространился также на национализацию государственных предприятий в странах, ранее считавшихся приватизацией. Приватизация означает, что в России не только в стороне от правительства прогресс.

Приватизация может принимать множество форм, из которых наиболее важны следующие:

1. **Контракты на обслуживание.** Государственный орган заключает контракт с частной фирмой на выполнение предприятий, находящихся в государственной собственности.
2. **Контракты на обслуживание.** Государство заключает с частным предприятием контракт на обслуживание.
3. **Частное обслуживание.** Государство разрешает частным предприятиям обеспечивать общественные услуги (или некое государственное предприятие, или как курьерские линии).
4. **Частное обслуживание.** Государство платит фирмам за выполнение государственных служб в обмен на частично путем выплаты более высокой платы с тем, что прибыль не.
5. **Отказ от права.** Предприятия, находящиеся в государственной собственности, могут быть закрыты.

Приватизированные государственные предприятия и службы включают доставку почты, частные предприятия, управление, управление отходами, общественный транспорт, пожарную охрану, обслуживание общественных парков и дорог, систему водоснабжения, а также коммунальные и коммунальные услуги.

Частные коммунальные услуги. В Соединенных Штатах частные фирмы законом запрещены от предоставления почтовых услуг, управления парками, но они разрешены коммунальным предприятием США и предоставлением услуг коммунальным компаниям. Такие фирмы, как «United Parcel Service» («UPS»), «Federal Express» и «DHL Worldwide»

успешно обеспечивают качество четвертого класса (отправка посылки). «UPS», например, обрабатывает для ряда бизнес-посылкок, чем Почтовая служба США, причем при более низких затратах. Более высокой доставкой с прекрасными показателями сохранности (около 99% меньше поврежденных посылок, чем у Почтовой службы США).

Частные неправительственные учреждения. В Соединенных Штатах существует проблема переполненности тюрем. Государственные больницы, больницы, с одной стороны, нуждаются в расширении тюрьмы и других воспитательных учреждений, с другой стороны, сопротивляются со стороны частных предприятий. Привлечение в отношении УВНЧСып является настраиваемостью новых, все чаще обращаются к частным предприятиям, получая худшее, эффективное и более дорогостоящее управление, чем государственные учреждения. Федеральное правительство также обращается к частным предприятиям. Можно привести следующие примеры.

1. Федеральное бюро тюрьмы заключило контракты на все свои операции эта услуга и донор.
2. Частная фирма Пасорона и теперь владеет помещением для Службы иммиграции и натурализации в Хьюстоне (Техас), тратящая по 24 долл. в день на содержание одного заключенного). Это Примерно на 35% ниже уровня затрат, которые несет государственные заведение.
3. Частная фирма владеет и содержит около 1500 помещений в различных местах для содержания примерно 30 000 заключенных.
4. Штат Флорида заключил контракт с частной компанией на обслуживание, производственных помещений, находящихся в исправительных учреждениях Дэйла, Брайора и Поика. Стоимость контракта не превышает тот уровень, какой платит государство для обслуживания таких же услуг.
5. Штаты Джорджия, Техас и Калифорния приходят к услугам полностью организации частных тюрем.

Частная утилизация отходов. Утилизация отходов – ответственная служба, особенно удобная для Приватизации как компания, так и частник. Это можно объяснить тем, что при организации работы легко заключить маркетинг, которая могут обслуживаться мелкими предприятиями. Исследования данного вопроса показали, что частная утилизация отходов гораздо эффективнее, чем у государственной фирм, причем при более низких затратах.

Почтовый общественный транспорт. На примерно 50 000 фултонных автомобилей около 50 000 работает по частным контрактам. Единственная компания обеспечивает также четыре или менеджера шестого класса для более чем 40 мультиконтинентальных перевозок в мире, рудой и речными перевозками в 28 штатах. Такие службы обеспечены Канзас Сити, Миссури, Делавэр и Корпус-Кристи (Техас).

Частная пожарная охрана. Одной из старейших совместных служб, функционирования которой обеспечивается частным сектором, является пожарная охрана. Цена за быстрое реагирование страши с 17 частными компаниями, функционирующими в настоящее время в 14 штатах. Промышленная Приватизация Пожарной охраны, которой обещали в недалеком будущем обслуживание исключают более быстрое реагирование на вызов и сократить затраты в среднем на 25%.

Частное владение и содержание общественных парков. Люди во всех крупных городах в Соединенных Штатах передали все или часть своих общественных парков на содержание частным фирмам. Частное содержание обходится в отдельных штатах на 25% дешевле, а частные учреждения часто обеспечивают более качественное обслуживание.

Частное обслуживание улиц, дорог и мостов. Заключенные контракты с частными фирмами на различные обслуживание, такое, как асфальтирование дорог, ремонт ас-

¹ Jonathan N. Boonstet, «Privatization in America», *Business Horizons* (January-February 1992), p. 13.

фалитских банкротств, ускорение ритмов и обновление — обычная практика в Соединенных Штатах.

Оценка частной эффективности. Некоторые штаты закрывают выходные не только собственности частными фирмам, но и штат. Огиде разрешит это. Качество оценки в Огайо, Пенсильвании, Висконсине и Иллинойс между оценкой и фактической продажей делов, считается самым низким в стране. В настоящее время около 10% от всего объема работ по оценке частной собственности выполняется частными фирмами.

Частные модернистские и управление в метрополитен. Исторически частному управлению в метрополитенных районах не было, что благодаря приватизации местных властей экономическим дефицитом бюджета. Модернизация, а также на то, что частные предприятия способны быстрее найти необходимые средства, чем это делает государство. Частные операторы могут получать прибыль от повышения платы за пользование терминалами. Противники приватизации утверждают, что продажа аэропортов может просто привести к созданию крупных частных монополий, которые будут перекладывать все транспортные затраты на потребителей. Они понимают в качестве примера приватизацию транспорта «Нью-Йорк и Нью-Джерси», Лондон, где существующие ограничения на плату за посадку, но понимается чрезвычайно высокие затраты на парковку и на содержание для пассажиров. Различные коммерческие организации могут получить права на частное управление транспортом, но скорее деградация общественной безопасности.

Будущее государственного сектора и приватизации

С точки зрения государства приватизация конкретных служб может обеспечить выполнение следующих задач:

- сокращение затрат;
- повышение эффективности;
- ускорение отгрузки и повышение качества обслуживания;
- сокращение объема государственного бюрократического аппарата;
- реорганизация неэффективной государственной службы или сокращение объема, связанного с ней расходов органов;
- расширение спектральных возможностей государства по обеспечению качественной услуги;
- предоставление возможности заниматься предпринимательской деятельностью отдельным гражданам.

Немаловажно, что государственные службы (особенно производственные государственные службы) вызывают противоречивые приватизации. Их организаторы считают:

государственные службы останутся без работы, если частные фирмы все возьмут в свои руки.

- в результате приватизации увеличатся расходы обслуживания;
- государство потеряет контроль и возможность учета;
- государство платит слишком высокую цену за частные услуги;
- увеличатся возможности коррупции и криминалов.

В соответствии с этим утверждением некоторые из них могут подтвердить, что эти проблемы можно избежать в частном предприятии контракта, когда выполняются следующие условия:

имеется достаточный, разнородный и недорогой набор оборудования для выполнения работ, имеющий достаточные человеческие ресурсы и технические навыки, а также различные деловые результаты;

- услуги заказчика оплачиваются соответственно;

контроль четко составлен, специфицирует необходимые условия выполнения и предусматривает санкции за некачественную или невыполненную работу.

наименьшим государственным агентом для поддержки рабочих, а государство требует регулярных отчетов о производительности рабочих, затрат на и претензиях.

применяется широкий спектр мер, что свидетельствует о формировании системы по уходу за продуктами питания и продуктами.

и незначительные для серьезных нарушений контракты аннулируются и платятся за другой подрядчик.

По наиболее вероятной причине предполагается, что приватизация будет расширяться на другие отрасли, как все больше и больше компаний выходят на этот специализированный рынок. Среди этих причин можно назвать следующие:

приватизация обеспечивает возможность заработать деньги отдельным людям и фирмам;

как и во всем мире, государственные службы должны быть вовлечены на технически разработанным частными фирмами (государство должно поддерживать приватизацию в целях получения максимальной эффективности);

по мере того, как страна все более ориентируется на обслуживание, потребности в общественных услугах превышает возможности государства, то их финансировать становится (приватизация может восполнить эту брешь);

приватизация предоставляет возможности для совершенствования при одновременном повышении качества обслуживания;

приватизационные процессы поддерживаются на самых высших уровнях федерального правительства;

приватизация — это нормальное развитие экономической системы страны, ориентированной на рынок.

Выводы

Вместительство государства в экономику США необходимо в целях компенсации рыночных потерь. Рыночные механизмы достигают их двух главных источников.

1. **Асимметрия затрат.** Они возникают в том случае, если люди не участвуют в различных операциях, тем не менее получают выгоду от них и несут расходы в результате этих операций. Наиболее серьезным примером является загрязнение окружающей среды.
2. **Сложные затраты.** Они возникают в том случае, если рыночная структура отклоняется от идеальной конкуренции и становится олигополией или монополией. Особым способом структурной неурядицы является естественная монополия, которая регулируется.

Понимая, что государство в решении проблем внешних затрат призвано обеспечивать стимулы к увеличению благосостояния при этом условии для сокращения вредных последствий. Планируя к увеличению благосостояния человек может включать предоставление общественных благ, патентов, субсидий и налоговых льгот. Государство также может обеспечивать общественный продукт, такой, как дороги и школы, и государственные службы, такие, как полиция и пожарная охрана, а также национальная оборона.

Спиралью к сокращению вредных внешних затрат являются налоги на потребление и государственный контроль за функционированием предприятий.

Естественная монополия является проблемой, когда экономия, обусловленная увеличением масштаба производства, такова, что долгосрочные средние затраты снижаются на протяжении всего периода производства, продукция за который может быть поглощена рынком. Естественные монополии регулируются различными способами: установкой ценов, которые ограничивают цены достаточно низким для того, чтобы обеспечить адекватную прибыль во всем мире.

Рыночная мощь и конкурентное преимущество антиконцентрации подпадают под действие закона, а следовательно, могут быть объектами патентованной идеи.

1. Явно незаконно, и не может быть квалифицировано иначе, делать следующее:
 - а) вступать в контакт, комбинацию или сговор с целью ограничения торговли (Закон Шермана, Раздел 1);
 - б) монополизировать, пытаться монополизировать, или объединиться, или вступить в сговор с целью монополизировать торговлю (Закон Шермана, Раздел 3).
2. Если, в результате, эффект может состоять в существенном ослаблении конкуренции или в тенденции к созданию монополии, то считается незаконным.
 - а) приобретать акции конкурирующей корпорации (Закон Клейтона, Раздел 7);
 - б) приобретать капитал конкурирующей корпорации (Закон Клейтона, Раздел 7), как это указано и поправке, по первой Законом об антимонопольном и 1950 г.;
 - в) заключать исключительные контракты или контракты с исключительным агентством (Закон Клейтона, Раздел 4);
 - г) практиковать неконформную дискриминацию между потребителями (Закон Клейтона, Раздел 2).

Таким образом, законы, касающиеся конкуренции, призваны не только предупреждать расширение монополии, но и поддерживать конкуренцию. Поскольку эффект регулирования часто существенно отличается от того, что было запланировано, а также по причине непредвиденного разрушения некоторых регулирующих органов, в результате потребители могут надеяться на изменение для частной отрасли. Относительно тех акционных сделок, призванных уменьшить регулярность эффекта деятельности в целях улучшения обслуживания и снижения затрат.

Надпись

1. Критический элемент государственную политику? в отрыве от:
 - а) деловых отношений, а также приговоров, действующих на различных уровнях (т.е. в разных формах);
 - б) патентов, патентов на изобретения и на промышленность;
 - в) деловых отношений;
 - г) патентов на изобретения;
 - д) акционных сделок;
 - е) деловых отношений.
2. Обсудите два различных способа решения проблемы охраны интеллектуальной собственности. Кто несет расходы? Какой способ, по вашему мнению, является предпочтительным?
3. Критический элемент экономической эффективности? в отрыве от:
 - а) субсидирования транспорта (железные дороги, автомобильные, железнодорожные и воздушные);
 - б) субсидирования сельского хозяйства (особенно продукты, зерно, яблоки и апельсины).
4. Предположим, что двум регулируемым предприятиям придется конкурировать в рамках одной регулирующей организации.
 - а. Какими должны быть экономические последствия?
 - б. Как можно улучшить экономические результаты?
5. «Petalum Electric Company» обратилась в Федеральный Комиссию по коммунальным предприятиям с просьбой разрешить практиковать пиковое потребление в зависимости от времени суток. Это означало, что «электронеры», потребляющие электричество, должны платить за электроэнергию в период пикового спроса. Компания считала, что такая схема необходима для ее возможности снизить общие тарифы. Однако это представляло проблему.
 - а. Деятельность «Petalum Electric Company» регулируется Комиссией по коммунальным предприятиям, которая

Потребовать, чтобы фирма сократила выпуск в год 0 на 85%.

Обложить фирму налогом в размере 7% от тоннажа выгрузки;

установить положение без разрешения;

Каждая альтернатива имеет последствия для занятости и бюджета, а также для прибыли фирмы (табл. 1).

Действие	Изменение в прибыли	Изменение в занятости
Сократить выпуск на 85%	-85%	-15%
Обложить фирму налогом	-7%	0
Установить положение без разрешения	0	0

- Что, по вашему мнению, должен сделать губернатор сейчас? Почему?
- Анализировать факторы, которые влияют на выпуск?
- Позволить сокращение выпуска на 85% может оказаться таким же, как сокращение на 75% или 90%?

13. При рассмотрении проблемы тестирования машины для измерения безопасности автомобиля эксперты обнаружили, что первоначальные значения критических параметров устойчивости — выходящая масса, критическая сила и жесткость — не соответствуют действительности. Проведенный эксперимент показал, что машина не выдерживает и поддерживает речную безопасность. Они утверждают, что эти режимы не только приводят к снижению производительности, но также и более надежны и лучше, если машина переносит более высокие нагрузки, чем она выдерживает без повреждений. Эксперты также добавляют, что речная безопасность не требует никаких изменений, потому что автомобильные шины не используются, а поэтому не нуждаются в замене. Каждый экономический аргумент за и против соблюдения этих предложений.

а) соблюдение этих норм выходящая масса;

б) соблюдение установки безопасности и критических параметров, которые не подлежат нику (в некоторых странах уже введен такой закон);

в) покупатели автомобилей должны иметь право выбирать, покупать ли речную безопасность, потому что машина или нет и ни другая.

14. Intellectual Club — это группа экспертов, специализирующаяся по окружающей среде в политических или промышленных одной из речных-экономических стран в Юго-Восточной Азии. В 1973 г. местная фирма вошла в совместное предприятие с одной из крупнейших металлургических компаний Японии с целью производства высококачественной речной стали. Однако процесс производства оказался таковым, что выходящая масса оказалась слишком высока. Intellectual Club впервые обратился к губернатору (который, по правительству, не имеет право закрыть завод, потому что он обеспечивает занятость, рента, налоги и прибыль другим экономическим секторам). Губернатору также удалось получить от предприятия информацию. Однако правительство заявило, что оно не имеет право закрыть завод, если Intellectual Club сможет обосновать свой анализ и определить это значение Intellectual Club заявил, что завод производит более высокие нагрузки, чем то, которое было первоначально оценено. Губернатор заявил, что завод должен быть закрыт, потому что он производит более высокие нагрузки, чем то, которое было первоначально оценено. Губернатор заявил, что завод должен быть закрыт, потому что он производит более высокие нагрузки, чем то, которое было первоначально оценено.

$$P_1 = 5000 - 2Q_1$$

$$P_2 = 100 - Q_2$$

Одним из результатов совместного производства стали и серы является:

$$TC = 20000 + 0,6Q_1 - 2,8Q_2$$

а) Определите оптимальное производство для каждой фирмы, если каждая фирма производит на ее речные окружающие среды.

б) Определите оптимальный налог, который должен быть введен, чтобы каждая фирма могла производить на ее речные окружающие среды в-бизнесе.

в) Критически оцените экономическое влияние внешних эффектов в том аспекте, в котором они играют роль при производстве стальных, производящих окружающую среду в другой стране.

Эксплуатационная политика
конфигурации архитектурных
компонентов

[illegible]

У 1982 - 1983 гг. в Миннесоте сс-ты для США были запрещены, однако в 1986 конгрессмены Их выплатами в сфере НРМОК простирается от разра- ботки неэффективного института до более эффективного объединения реги- страции школ. На протяжении десяти- летия в сфере отношения граждан- ства США к конгрессу из-за отсут- ствия разрешения на распространение, - по праву.

Универсум

1. Прочтите статью «Могут ли тарифы помочь победить Японию?» (*Foreign Affairs*, 1989).
2. Обсудите во главе 2 «противоположные стандарты защиты торговых партнеров». Чтобы бороться с конкуренцией на внутреннем рынке, а также получить разрешение, чтобы повысить конкурентоспособность США на международном рынке.
3. Должны ли правительства США защищать торговую отрасль от иностранной конкуренции?
4. Должны ли правительства между правительствами США и правительствами США изменить форму «дара, спонсированного факторы, которые являются водородом на территории?»

США, такие, как организация торговля между и зарубежными предприятиями, субсидии правительству, несправедливые ограничения, препятствующие свободной торговле на зарубежных рынках. Времена обретения и как можно улучшить торговлю между США?

Самостоятельная работа:
- 10 минут

19. «Value Hardware» имеет 22 магазина в Южной Калифорнии. В 1986 г. фирма впервые продает двойной дисконтовой талончик в 15 мин. для покупки товаров по специальным ценам в 30%. Руководство «Value Hardware» считает, что подобные скидки также по отношению для многих. Благодаря эксклюзивному контракту сроком на один год с «L.S. Corporation», фирма имеет контроль «Value Hardware» является дилером «L.S. Corporation», которая продает опытные краски. В то время, конкуренция находится в числе: 1986 г.

Майкл Найдорф — известный преподаватель американских курсов по основам паркетного дела, разработчик семинаров по этому делу в Европе, Азии, Африке и Южной Америке. Его 30% от объема продаж было получено из зарубежных источников, таких, как Китай, Индия, Япония и Австралия.

В 1989 г. в ЕС-6 страна Югославия ввела национальные деньги — динары, и прекратила использование «Доллара». В результате в этот год ЕС-6 сократил поставки сельскохозяйственной продукции в Югославию. Хотя в 1990 г. Югославия ввела национальную валюту, тем не менее, в этот период другой страны, осуществляющей экспорт сельскохозяйственной продукции в ЕС-6, сократился на 10%.

Руководство ВУЗ из Петербурга и республиканские власти в Якутии согласились с тем, что в ближайшее время необходимо будет увеличить число студентов из Якутии на протяжении всего учебного года. В-третьих, договорились, что в будущем году, в начале учебного года, из республики Якутия будут направлены в Петербург 3 января 1991 г. Юрий Харченко сообщил, что республике необходима третья часть отчисленных студентов из ВУЗов республики.

Поправки

а. Какие законодательные акты являются «Blue Hatched» когда считать нарушением «нет»?

б. Проанализируйте общий экономический у дпр. государственной компании «Blue Hatched» в отношении антимонопольных договоров, контрактов, соглашениях между компаниями.

Список литературы

Auerbach, Alan J. *Corporate Takeovers: Causes and Consequences*. Chicago: University of Chicago Press, 1988.

Blair, Roger, and David L. Keck. *From Antitrust to Competition*. Homewood, IL: Richard D. Irwin, 1985.

Conlisk, Gregory B. and Robert H. Haveman. «Public Regulations and the Slowdown in Productivity Growth». *American Economic Review* (May 1981), pp. 370-83.

Curtin, John D. «Does Deregulation Make Sense?» *Fortune* (June 5, 1989), pp. 181-96.

Deininger, Robert. «Problems of the Benefits and Costs of Environmental Programs». *American Economic Review* (February 1977), pp. 333-49.

Galbi, James T. *The Limits of Government Regulation*. New York: Academic Press, 1981.

Ginschick, Jonathan N. «Privatization in America». *Business Horizons* (January-February 1988), pp. 11-17.

Gordon, Daniel A. «The Effect of Price Deregulation on the Competitive Behavior of Retail Drug Firms». *Applied Economics* 20, no. 3 (May 1988), p. 421.

Moore, Thomas G. «U.S. Airline Deregulation: Its Effects on Passengers, Capital, and Labor». *Journal of Law & Economics* 29 (April 1986), pp. 1-78.

Peltzman, Sam. «Toward a More General Theory of Regulations». *Journal of Law and Economics* (August 1975), pp. 211-49.

Idem. «The Claims and Case against Industrial Cartels». *Journal of Law and Economics* (October 1977), pp. 229-63.

Schmitz, Eric S. M. *High-Speed Markets, Structure and Economic Performance*. Englewood Cliffs, NJ: Rand McNally, 1980.

Smith, W. James; Michael B. Vaughan; and John E. Fomby. «Cartels and Antitrust: The Role of Finance in Deterring Violations of the Monopoly». *American Economic Review* 83, no. 4 (April 1987), p. 955.

Stigler, George J. «The Theory of Economic Regulations». *Bell Journal of Economics and Management Science* (Spring 1977), pp. 1-21.

Idem. «The Economists and the Problem of Monopoly». *American Economic Review* 72 (May 1982), pp. 1-11.

«The QRS in a Hot-JVM Hour». *Business Week* (January 25, 1987), pp. 77-86.

Turner, Donald E. «The Definition of Agreement Under the Sherman Act: Conscious Parallelism and Refusals to Deal». *Harvard Law Review* (February 1962), pp. 635-706.

U.S. Dept. of Justice. *Merger Guidelines* (June 14, 1987).

Urbil, Ben. «How to Deregulate AT&T». *Fortune* (November 1981), pp. 70-85.

Waters, L.L. «Deregulation — For Better, or for Worse?» *Business Horizons* (January-February 1981), pp. 88-91.

Weldentaur, Murray L. *Regulation, Government and the Public*. Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall, 1979.

Idem. «The High Cost of Government Regulation». *Challenges* (November-December 1979), pp. 31-39.

ГЛАВА

18

БЮДЖЕТ ДОЛГОСРОЧНЫХ РАСХОДОВ КОМПАНИИ

Бюджет долгосрочных расходов компании подразумевает планирование расходов на активы, из которых в будущем перспективно будет получать прибыль. Для И-Раликсис Компани, в частности, даже ее способность к выживанию в конкурентном окружении зависит от постоянного притока значимых инвестиционных идей. Поэтому для достижения управляемости компания должна уделять постоянные усилия на разработку предложений в бюджет долгосрочных расходов компании. Идея может исходить не только от руководящего персонала, но также и от рядовых служащих, которые ежедневно применяют свои предложения, способные привести к выводу инновационных.

Бюджет долгосрочных расходов компании – составная часть процесса принятия управленческих и финансовых решений по поводу долгосрочной стратегии фирмы. На эту тему написано множество учебников. Поэтому здесь мы не будем стараться охватить этот процесс целиком. Скорее, данная глава представляет собой обзор основных понятий, необходимых при составлении бюджета долгосрочных расходов компании.

План главы

Начесть этой главы входит четыре параграфа:

1. **Обзор принципов составления бюджета долгосрочных расходов компании.** В этом параграфе рассмотрим основные фундаментальные типы решений, которые должны приниматься в ходе составления бюджета долгосрочных расходов компании, а также фундаментальные подходы к бюджету долгосрочных расходов компании.
2. **Оценка стоимости капитала.** Настоящий параграф содержит основные принципы оценки стоимости капитала компании.
3. **Оценка потока платежей.** В настоящем параграфе рассмотрим подход при расчете оценки потока платежей.
4. **Оценка инвестиционных предложений.** В этом параграфе рассмотрим основные необходимые части информации, необходимой при принятии решений о приемлемости предложения.

1. Решения по поводу инвестиций, такие, как строительство или приобретение дополнительных производственных помещений.
2. Решения по поводу замены, такие, как замена действующего оборудования.
3. Решения по поводу модернизации, такие, как реконструкция заводов или установка дополнительного оборудования для обеспечения более «эффективной» работы.
4. Решения по поводу сокращения затрат на эксплуатацию среды, такие, как установка очистителей на дымывых трубах или приобретение специальных устройств для сокращения отходов.
5. Решения по поводу человеческих ресурсов, такие, как получение образования и опыта на конгрессах, курсы разработки, рекрутинг, изучение рынка, обучение и создание службы профессионального консультирования.
6. Решения по поводу операционных расходов, такие, как увеличение запасов или дебиторской задолженности, разработка новых линий продукции.

При этих решениях в качестве решающего фактора часто требуется оценка будущего спроса. Если спрос также прогнозируемый, то фирма может оказаться перед сложной задачей: расходы, связанные с решением по поводу сокращения долгосрочных расходов, такие, как решение иметь задолженность. Даже если спрос будет выше, то фирма все равно должна учитывать причины падения технического развития, конкуренция, возможности повышения производительности труда рабочих и снижение затрат, а также перспективы повышения качества выпускаемой продукции.

После того, как рынок, требующий составления бюджета долгосрочных расходов, идентифицирован, он должен быть разделен на то, как будет принято решение об инвестициях. Анализ этих инвестиций должен включать:

- а) оценку стоимости капитала;
- б) оценку риска неопределенности;
- в) оценку инвестиционных предложений;
- г) ранжирование проектов капиталоинвестиций.

Важно нам рассмотреть составление бюджета инвестиций.

Оценка стоимости капитала

Как мы видели, стоимость капитала фирмы — это важный фактор для принятия решения по поводу инвестиций. В своем анализе мы должны определить стоимость капитала или, точнее, превышающую стоимость капитала как стоимость приобретенного следующего проекта капитала, предназначенного для использования фирмой.

Как следует из рис. 18.1, источники капитала для фирмы являются рынок капитала, который включает в себя различиях типов финансовых инструментов, и поступления фирмы, аккумулярованные на предыдущие периоды. Каждый специфический источник капитала имеет свою собственную стоимость, которую мы назовем стоимостью капитала фирмы.

Как мы рассмотрим стоимость капитала фирмы? Наиболее широко используемый метод заключается в вычислении средневзвешенной для текущей стоимости средств фирмы, полученных из всех источников. Это следует из вычисления стоимости получения займа и стоимости собственного капитала.

Прежде чем перейти к методам вычисления стоимости капитала, давайте обратимся к фундаментальным обоснованиям, которые возникают относительно Приложения 18.1. Стоимость финансирования путем получения займа составляет 10% от возврата капитала (или 6,6% после вычета налогов), а стоимость финансирования за счет собственного капитала — 5%. Если мы предположим, что проект инвестиций, подлежащий рассмотрению, должен финансироваться путем получения займа. Принято считать, что стоимость капитала для проекта — это стоимость получения займа, потому что проект финансируется путем получения займа. Однако такое заключение относительно затрат, что для

2010, — тогда фирма могла избежать в финансовом плане получения убытка, так должна иметь достаточного блу эв (иностранного капитала). Это необходимо потому, что когда фирма берет заем, она также принимает на себя юридические обязанности выплатить проценты, которые представляют платеж по тору, как поступление будет распределено между поставщиками или акционерами. Однако осуществление выплаты иностранного капитала представляет собой страховую выплату для кредитора.

Почему же процент, выплачиваемый на капитал иностранца, — это расходы, причем не в силу в силу вычитаемых налоговых затрат, а в том время как уплата чужой, выплата является акционером, уплату не подлежат, стоимость капитала иностранца. Следовательно, с тех пор, пока фирма может продолжать на своих общих акциях баланса, чем сумм процентов, выплачиваемых ею по обязательствам, а также и будущим выплатам по обязательствам фирмы кредиторам. Таким образом, потому что они будут получать более высокие поступления. Это является, конечно, как преимущественное использование заемных капиталов, но также оно называется термином «дискредит».

С другой стороны, процент по займам иностранца — это предельное обременение, которое должно быть оплачено независимо от того, имеет фирма какое-то поступление или не имеет; следовательно, независимо от того, насколько финансовый риск, который несет на себя фирма. Конечно, это чем больше: если общие акционеры, которая финансируется путем получения займа, а не за счет акционерного капитала, это выше (потому, что акционерски убыток для владельцев в случае, если фирма не будет продолжать поступление. Таким образом, наоборот, только в двух случаях, которая может увеличивать поступления фирмы или за счет или в виде самой пропорции.

Это приводит к мысли о том, что для каждой фирмы существует оптимальная или «наилучшая» финансовая структура, или, другими словами, в пределах которой соотношение «капитал — заем» является оптимальным. Конечно, когда фирма обращается к кредитору, она использует заемные средства путем получения займа, она тем самым использует некоторую часть собственного капитала. Если это будет продолжаться достаточно долго, то финансовая структура фирмы может оказаться избыточно капиталной в смысле автономности.

Именно поэтому число расходов на обслуживание — не только стоимости капитала, но и расходов на обслуживание для всех форм финансирования, которыми фирма пользуется в настоящее время, включая и заем, фирму, займов и акционерный капитал. Кроме того, основан должен основываться на текущей рыночной стоимости займа и акционерного капитала, а не на номинальной или бухгалтерской стоимости. Это связано с тем, что решения по поводу назначения принимаются в настоящее время на основе текущей и будущей стоимости.

В табл. 18.1 представлена процедура, которую мы предлагаем для вычисления стоимости капитала фирмы.

Обратите внимание, что стоимость автономности — это разность между подлежащей уплате налоговой и после уплаты налоговых платежей, или, проще говоря, стоимостью акционерного капитала (такой не является). Стоимость капитала (займов) — это сумма, которой должен быть обеспечен за счет акционерного капитала проекта. Конечно, руководители фирмы были бы не правы забыть про эту поддержку в своей оценке, но текущая стоимость капитала указывает, по крайней мере, на уплату, которую будущая рентабельность необходимо должна обеспечить компаниями известными.

¹ Конечно, если фирма не получает прибыли, то подлежащий налог не взимается и стоимость займа — это процентные платежи. Также если фирма имеет прибыль в 10 000 долл. или больше, то «подлежащая ставка налога» в стоимости займа — больше.

Таблица 10.1

Вычисление стоимости каждого фактора

Метод финансирования	(1) Текущая рыночная стоимость	(2) Процент от среднего капитала	(3) Текущая стоимость капитала		(5) Средневзвешенная стоимость капитала (WACC)
			до вычета налогов	после вычета налогов (50%)	
Самостоятельное финанс.	330 000	35%	11,5%	5,75%	3,0%
Предпочтительные акции	10 000	10	5,0	2,5	0,3
Облигационные акции	50 000	30	20,1	10,0	6,1
Средствосберегающие инструменты	20 000	25	18,1	9,0	4,5
	\$100 000	100%			13,9%

Долгосрочные затраты

на осуществление долгосрочных финансовых операций

Каждый метод финансирования приносит определенную чистую сумму средств для фирмы (после выплаты аннуитетов); и требует определенного будущего оттока наличности, также как выплаты процентов, выплаченные источнику капитала или выплата дивидендов. Учетная ставка, которая увеличивает текущую стоимость чистых притоков с текущей дисконтной денежной ставкой, — это денежная стоимость конкретного источника финансирования. Следовательно, общая учетная ставка для любой стоимости любого метода финансирования имеет следующий вид:

$$I_i = \frac{C_i}{1+r} + \frac{C_i}{(1-r)} + \dots + \frac{C_i}{(1-r)^{n-1}} \quad (10.1)$$

где I_i — чистый приток от метода финансирования, т.е. чистый приток наличности после выплаты стоимости приобретения капитала, включая выплаты за аннуитетные и облигационные;

C_i — чистый отток наличности в период i , где $i = 1, 2, \dots, n$;

1) в случае с облигационным или акционерным C_i является процентом, выплачиваемым в период i , плюс любые выплаты по основному капиталу;

2) в случае с привлеченными средствами C_i является дивидендами по привлекенным акциям, которые выплачиваются по процентной ставке, соответствующей к характеристикам привлеченных акций;

3) в случае с финансированием на кредитных средствах C_i является дивидендами, которые предоставляются, когда в конкретном периоде не выплачен i период;

r — учетная ставка, которая выражает стоимость метода финансирования по чистой стоимости;

1) в случае с финансированием путем выпуска облигаций представляет собой процентную ставку, специфицированную в полугодовом обязательстве (обычно или ежегодно);

2) в случае с привлеченными акциями r представляет собой специфицированные дивиденды (выраженные как процентная ставка);

3) в случае с финансированием на кредитных средствах r представляет собой ставку акционерного капитала.

Как будет объяснено далее, такой подход применяется при осуществлении оценки стоимости заемных обязательств по рыночной ставке.

Стоимость заимованности. Числовая величина рыночной стоимости определяется не только процентной ставкой, специфицированной в долговых обязательствах, но также и характером погашения, риском по задолженности и допустимыми, которые являются по своей природе субъективными, оценочными или даже вопреки действительности.

При финансовом расчете путем получения данных по трем результатам: 1) доходности номинальной стоимости и обязательства по заимованности; 2) доход или номинальный доход или обязательства по заимованности и 3) доход, или номинальный доход, по общей ставке по задолженности.

Предположим, например, что фирма выплачивает 8% на номинальную номинальную стоимость в 1000 долл. каждый. Фирма должна выплатить проценты в сумме 8000 долл. в год на протяжении восьми лет после единовременного платежа в размере 100 000 долл. на истечение облигаций в конце восьмого года. Текущая стоимость облигационности составит:

$$8000 \cdot \frac{(0,08)^8}{0,08} \left[\frac{1 + 0,08}{(1,08)^8} \right] = \frac{8150,00}{(1,08)^8} = 5160,00,$$

что как раз и является номинальной стоимостью облигаций. Если доход (процентная ставка) от реализации облигаций равен их номинальной стоимости, то стоимость заимованности до вычета налога (также процентная ставка, специфицированная в долговых обязательствах, что и является ставкой составляет 8%. Для того чтобы получить стоимость после вычета налога, мы вычисляем $(1 - t)$, где t — корпоративная ставка подоходного налога. Если фирма в данном примере имеет ставку подоходного налога в размере 34%, то стоимость этого выкупа равна $(0,08)(1 - 0,34) = 0,0528$, или 5,28%.

Если доход, или номинальная номинальная стоимость заимованного обязательства, то корпорация вычитала стоимость заимованности (также процентная ставка) по определению процентного дохода номинальной, который представлен как C в уравнении (1). Следующий шаг — определение учетной ставки r в уравнении (1), которая представляет собой номинальную заимованность C до вычета налога. Разница эта и выплачивается при годовом платеже плюс к окупке, который представляет собой вычисленную текущую стоимость выплаты по заимованности. Эта процедура лучше всего применять при помощи калькулятора, но возможно и выполнять с помощью ручного калькулятора. Это рассматривается в приложенных таблицах и компьютерных таблицах.



Первая задача

«Dixie Doodle Corporation» производит керамические трубочки, называемые «Dixie Doodle», которые очень популярны на юго-востоке Соединенных Штатов. Прибыль в фирме облагается налогом по ставке 34%-ный подоходный налог. Компания

¹ Кроме того, многие также должны учитывать задолженность, как потребность в оборотных средствах, впуск дополнительных заемных средств. Однако, что они также должны учитывать при оценке и исследовании способов получения капитала (т.е. путем продажи акций или облигаций другим методом).

² В 1971 г. корпоративный подоходный налог был снижен до обязательства — налога в размере 48,00% до 34% (снизился с обязательства налога до 48,00%, уменьшился с 34% до 34%, а также выплаты налога с 34% до 34% в размере 34%.

требуется примерно 500 000 долл. дополнительного капитала для расширения своего объема на того-то года, и она приняла заем, выпускаемый с 8%-ной облигацией сроком на пять лет. После выплаты всех платежей, связанных с расширением выпуска, доход составил 475 000 долл. Какой срок и какой аннуитет должны иметь и размер?

Решение

Фирма должна выплачивать ежегодный процент в размере $500\,000 \times 0,08 = \$40\,000$ в расчете на облигацию $\times 500$ облигаций = 340 000. Кроме того, в конце пятого года фирма должна погасить облигации по их номинальной стоимости на сумму $\$1000$ каждая $\times 500 = \$500\,000$.

Платежная ставка по облигациям предлает отправную точку для нашей вычислений: текущей стоимости дисконтирования этого потока платежей. Если этот неплатежный дисконтирован установленной ставкой по облигациям, то его текущая стоимость должна быть равна номинальной стоимости облигаций, т.е.

$$PV = 500\,000 \left[\frac{1 - (1,08)^{-5}}{0,08} \right] = \frac{500\,000}{(1,08)^5} = 500\,000.$$

В данном случае текущая стоимость (500 000 долл.) дисконтирована по ставке 8%, если дисконтирован при процентной ставке в 8%, выше дохода в сумме 475 000 долл. Это означает, что текущая стоимость ниже установленной процентной ставки. Следовательно, мы должны повторить вычисления с более низкой ставкой (PV) должна быть больше, поскольку по мере повышения учетной ставки до тех пор, пока PV не будет ниже дохода, как это произошло.

Учетная ставка	Текущая стоимость	Доход
0,080	\$500 000	\$475 000
0,085	490 145	\$475 000
0,090	480 552	\$475 000
0,095	471 202	\$475 000

Получим 3.1464, что означает, что аннуитет находится где-то между 9,0 и 9,5%. Мы можем использовать интерполяцию следующим образом:

$$0,095 \left\{ \frac{\begin{Bmatrix} 0,090 & 480\,552 \\ 0,095 & 471\,202 \end{Bmatrix} \cdot 5552}{0,090 + u} \right\} = 9350.$$

Умноживая на обе стороны уравнения и пропуская скобки:

$$u = \frac{5552}{9350} = 0,002968983;$$

Второй шаг интерполяции следующий:

$$\begin{aligned} 93,06 &= 0,095(5,552) = 27,75; \\ u &= 0,002968983; \end{aligned}$$

стоимость задолженности до вычета налога = $0,090 + 0,002968983 = 0,092968983 > 9,7\%$

стоимость задолженности после вычета налога = $(1 - 0,34)(0,092) = 0,06138 < 6,1\%$.

Примечание. Интерполяция, выполненная ранее, — это линейная интерполяция непрерывной функции. Следовательно, она имеет встроенную ошибку. Ошибка может быть минимизирована при редком интерполировании минимального спреда между слишком малыми и слишком большими значениями учетной ставки.

Вторая задача

«Nytosh Pharmaceuticals Corporation» выпустила облигацию, подняв тем самым ее рейтинг свое финансовое положение. Выпуск облигаций позволил директу выплатить 9%-ных облигаций сроком на 10 лет стоимостью 1000 долл., которые продавались по цене выше номинала. После выплаты всех издержек, связанных с выпуском (гашением выпуска), компания получила доход в сумме 275 000 долл. Компания имеет ставку рента 34% — это доходного налога. Какова стоимость этого займа до вычета налога и после?

Решение

Компания должна выплачивать годовые проценты в сумме $0,09 \times \$1000$ на облигацию = $\$900 \times 250$ облигаций = $\$225000$ за 10 лет. В конце десятого года она должна вернуть облигации по номинальной стоимости в 250 000 долл.

Известно, в этой задаче процентная ставка по облигациям предлагает отрицательную точку зрения на вычисление текущей стоимости дисконтированного оттока наличности. Если от ее наличности дисконтируется установленной процентной ставкой на облигации, то его текущая стоимость равна номинальной стоимости облигаций, например:

$$PV = \$225000 \frac{1 - (1,09)^{-10}}{0,09} + \frac{\$250000}{(1,09)^{10}} = \$250000.$$

В данном случае доход выше номинальной стоимости облигаций, поэтому текущая стоимость дисконтированного оттока наличности при дисконтировании по установленной процентной ставке ниже дохода. Это означает, что стоимость займа ниже номинальной процентной ставки. Следовательно, мы должны повторно вычислить текущую стоимость оттока наличности, используя последовательно меньшие учетные ставки до тех пор, пока PV не будет выше, чем доход, как это показано далее.

Учетная ставка	Текущая стоимость	Доход
0,090	250 000	\$275 000
0,085	258 202	\$275 000
0,080	266 775	\$275 000
0,075	275 740	\$275 000

Теперь мы знаем, что стоимость задолженности находится в пределах между 7,5 и 8,0%. Мы можем интерполировать эти значения в следующий вид:

$$0,005 \left\{ \begin{aligned} & \left\{ \begin{aligned} & 0,075 & 275 740 \\ & 0,075 + n & 275 000 \\ & 0,080 & 258 202 \end{aligned} \right\} \times 20 \end{aligned} \right\} = 17 532.$$

Устанавливаем соотношение и пропорцию:

$$\frac{u}{0,005} = \frac{7,40}{17,538}$$

Выполним перекрестное умножение:

$$17,538u = 0,005(7,40) = 3,7;$$

$$u = 0,00021097;$$

стоимость задолженности до учета налога = $0,075 + 0,00021097 = 0,07521097 \approx 7,5\%$,

стоимость задолженности после вычета налога = $0,075(0,66) = 0,0495 \approx 5,0\%$.

Третья задача

В случае с вкладными и серийными облигациями периодические платежи производятся как по основному капиталу, так и по проценту. Например, предложим, что облигации «Dixie Doodle Corporation» (см. 1-ю задачу) были серийными облигациями, которые должны погашаться в количестве 100 облигаций в год. Отток наличности будет следующим.

Отток наличности	Год				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Основной капитал	\$100 000	\$100 000	\$100 000	\$100 000	\$100 000
Процент	40 000	32 000	24 000	16 000	8000
Общий отток	\$140 000	\$132 000	\$124 000	\$116 000	\$108 000

Тогда стоимость оттока наличности при учетной ставке в 6% равна

$$\frac{\$140\,000}{1,06} + \frac{\$132\,000}{(1,06)^2} + \frac{\$124\,000}{(1,06)^3} + \frac{\$116\,000}{(1,06)^4} + \frac{\$108\,000}{(1,06)^5} = \$500\,000,$$

что больше, чем доход с суммы 475 000 долл. Применяя описанную ранее процедуру, мы находим, что стоимость капитала до учета налога составляет 10,08%, а после вычета = 6,63%.

Стоимость привилегированных акций. Привилегированные акции обладают преимуществами в задолженности и ликвидности капитала. Подобно облигациям или ипотечным кредитам, привилегированные акции специфицируют своему владельцу какой-то срок, который фиксируется как процент номинальной (номинальной) суммы инвестированной (номинальной) задолженности. Типовой срок действия не является обязательным требованием. Если для компании наступают трудные времена, то совет директоров иногда может пренебречь выплатой дивидендов по привилегированным акциям, не опасаясь того, что компания может объявить банкротом. Впрочем, нужно отметить, что дивиденды по обыкновенным акциям не должны выплачиваться до тех пор, пока не будут выплачены дивиденды по привилегированным акциям.

При налогообложении выплаты дивидендов по привилегированным акциям классифицируются как расходы, деленные на число акций, а не как расходы, подлежащие налогообложению от налогообложения. Таким образом, хотя привилегированные акции обеспечивают компаниям доход, их стоимость намного выше, чем стоимость задолженности, по

должна быть по той же формуле рентабельная. С другой стороны, можно избежать финансового риска, связанного с дивидендом, если использовать привилегированные акции.

При определении стоимости финансовопродвижных акций мы должны учитывать, что совет директоров имеет возможность изменить привилегии принадлежащих им акций в любое время, и поэтому мы рассматриваем привилегированные акции как безрисковые акции. Тогда стоимость представляет собой просто дивиденды, деленные на доход. Например, если фирма получает доход в сумме 95 долл. на 7%-ную привилегированную акцию при выплате паритета в 100 долл., то стоимость равна 7 долл. : 95 долл. = 7,37%. Если привилегированные акции предоставляют долю в прибыли с высоким порогом, а каждая акция предполагает право на определенную сумму дивиденда, то для подсчета стоимости может быть использовано уравнение (1).

Стоимость акционерного капитала. Акционерный капитал состоит из средств, полученных от реализации обыкновенных акций, плюс перераспределенные поступления фирмы. Условно цена обыкновенной акции базируется на ожидаемых дивидендах и на отношении к риску. Каждый инвестор имеет в виду какую-то минимальную норму прибыли (от дивидендов и прироста капитала), которая превышает фирм. кинестазий. Индивидуальный или коллективный инвестор осуществит инвестиции тогда, когда ожидаемая норма прибыли находится на уровне порога инстинктивной или предпринимательской деятельности или инстинктивной, если ожидаемая норма прибыли не превышает ниже этого порога. Таким образом, стоимость акционерного капитала может быть определена как минимальная норма прибыли, при которой рыночная цена обыкновенной акции обрывается на нуле.

Инвестор принимает решение осуществлять инвестиции или отказаться от них на основании рыночной цены обыкновенной акции. Привилегированная акция, наоборот, представляет получение будущей притока доходов, состоящий из периодических дивидендов и прироста, поэтому цена акции при продаже. Поскольку эти приросты дохода зависят от получения в будущем, они должны быть дисконтированы, чтобы отразить стоимость денег с учетом времени. Тогда рыночная цена обыкновенной акции просто представляет собой текущую стоимость предполагаемого будущего притока доходов, которая может выражена следующим уравнением:

$$P = \frac{D_1}{1+k} + \frac{D_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{D_t}{(1+k)^t} + \frac{S}{(1+k)^t}, \quad (2)$$

где $D_1, D_2, \dots, D_t$ — серия ежегодных дивидендов, получаемых в конце каждого из соответствующих периодов на протяжении срока действия инвестиции, k — рыночная стоимость и конец периода k , k — рыночная ставка процента (уровень нормы прибыли), S — текущая стоимость эквивалентного капитала.

Для того чтобы показать, почему так происходит, предположим, что инвестор покупает долю акционерного капитала (эквивалентную акциям по цене 100 долл.), предполагая получить дивиденды в размере 5 долл. в конце 1-го года, а затем продать ее за 110 долл. Прибыль в данном случае — это прирост на первоначальную инвестицию, т.е. $\$10 : \$100 \times 100\% = 10\%$. Если мы введем эти данные в уравнение (2) и решим его для k , то получим тот же результат.

Теперь давайте предположим, что инвестор после получения дивидендов за 1-й год в сумме 5 долл. удерживает акции в течение двух лет, прежде чем продать их. Ожидаемая норма прибыли на которой он первоначально или надеялся, что дивиденды за 2-й год составят 6 долл., а цена акции в конце 2-го года — 120 долл. Если мы введем эти данные в уравнение (2) и решим его для k , то мы опять получим $k = 10\%$. Это свидетельствует о том, что цена акции является текущей стоимостью притока дивидендов плюс дивиден-

тирования стоимости с учетом времени. На стоимость с учетом времени — это и есть рыночная цена, которую просят инвесторы за право иметь (или нет), которая является дисконтированными притоком денежных потоков, дисконтированной стоимостью с учетом времени (16). Таким образом, мы видим, что цена акции будет равна для притока поступлений в дисконтированном.

Если предполагается, что дивиденды компании будут увеличиваться при каком-то постоянном уровне, то дивиденды в любой период равны раннее произведением дивиденда, умноженному на коэффициент роста. Математическая уравнения (2). Можно показать, что стоимость акционерного капитала, V_0 , является отношением следующего ожидаемого дивиденда D_1 к текущей цене, R_1 , плюс темпы роста, g .

$$V_0 = \frac{D_1}{R_1} + g \quad (2)$$

Обычно мы предполагаем, что дивиденды будут расти бесконечно, поэтому поставили эти темпы. Конечно, могут существовать фирмы, для которых это может быть обоснованным ожиданием, но в действительности темпы роста всегда от времени будут замедляться. Нет необходимости и временное распределение, и если вы знаете, каковы темпы роста, то уравнение (2) может быть использовано для определения стоимости акционерного капитала.

Но как обстоят дело с компаниями, которые не платят дивиденды? Нормально, что это должно быть успешно проделано на легкой задачей, но и здесь компания. Почему это происходит? Ответ, конечно, заключается в статистическом изменении ожиданий, что стоимость акционерного капитала должна быть высокой потому, что они могут быть от дивидендов. Тем временем компания растет и приносит свои поступления, так что статистика на временном поступлении в будущем.

Как можно оценить стоимость капитала компании, которая не платит дивиденды? Одна из возможностей — предположить увеличение рыночной цены капитала. Например, если цена капитала компании увеличивается на протяжении нескольких лет на 10%, а затем продолжаться с тем же темпом увеличения и в будущем, то можно рассчитать на 10% в качестве относительного значения капитала для этой фирмы.

Сложнее всего — это оценить. Сложнее всего — это оценить соотношение — цена — доход с использованием многих составляющих информации, которые инвестор использует для оценки капитала. В двух основных ситуациях соотношение «стоимость — доход» может указывать стоимость акционерного капитала фирмы. Первая ситуация — фирма, поступающая на рынок капиталом будет выплачивать постоянными и регулярными выплатами свои поступления в форме дивидендов. Вторая ситуация — фирма, которая не располагает возможностями инвестировать, поэтому дивиденды, превышающую стоимость акционерного капитала, но которая может инвестировать дополнительные деньги своих студентов в проекты, которые обеспечивают будущую прибыль, поэтому имеют стоимость акционерного капитала. В ситуациях, в которых инвесторы ожидают увеличения корпоративных платежей, ожидающие поступления — это ожидаемые выплаты, разделенные на временную стоимость акционерного капитала фирмы. Поскольку соотношение «стоимость — доход», не достигают до уровня на государственные облигации, является обычным делом.

Стоимость выплаты должна быть. При оценке нового выпуска акций цена должна быть выше рыночной чистой доход фирмы будет несколько выше, чем рыночная стоимость. Следовательно, стоимость акционерного капитала при новом финансировании должна быть несколько выше, чем может предложить рынок. Планируя стоимость акционерного капитала можно использовать метод в государственные облигации компаний, использовать данные о доходности облигаций, расходов на рекламу и другие изыскательские расходы, затраты, как управленческие и личные.

Стоимость нераспределенных поступлений. Хотя сегодня признается, что расходы должны распределяться по мере их необходимости на затраты, как опыта по некоторым отраслям прошлого, все еще предпочитают оставаться существующие пропорции в отношении пропорции по стоимости. Некоторые авторы считают, что стоимость акций первого капитала должна распределяться в сторону повышения в пользу учета эффекта налогообложения, но можно было бы предложить простое перераспределение стоимости акционерного капитала и капитала стоимости нераспределенных поступлений.

Можно также сказать, что стоимость того, что стоимость перераспределенных поступлений — это акционерная стоимость, равная стоимости ликвидности, ожидаемых акционером. Такая стоимость может быть определена как норма прибыли, позволяющая акционеру получать равновесие между выплатой дивидендов и выплатой процентов по долгу, финансируемым из средств нераспределенных поступлений.

Если бы существовала страна, в которой дан указание на выплату налога, то можно было бы ожидать, что если спрос на прибыль все еще поступает на выплату дивидендов, то единственным способом привлечь обратно эти поступления в структуру капитала — это продать акционерный капитал. Цена капитала должна определяться стоимостью акционерного капитала, следовательно, стоимость перераспределенных поступлений — это как раз и есть стоимость акционерного капитала. Имеется мнение, что если при покупке акций должна выплачиваться плата за брокерские услуги (следовательно, акционер не может сохранять равнодушие, если только стоимость акционерного капитала не превышает в какой-то степени стоимость нераспределенных поступлений). Кроме того, это можно сформулировать следующим образом: Стоимость перераспределенных поступлений = Стоимость акционерного капитала $\times (1 - \text{Плата за брокерские услуги})$. Например, если брокерские услуги равны 1%, то стоимость перераспределенных поступлений должна составлять 99% от стоимости акционерного капитала.

Конечно, в реальном мире брокеры платят, а также и брокерские фирмы (и они не монополии). Следовательно, стоимость нераспределенных поступлений — это стоимость акционерного капитала, умноженная на $(1 - b)$, где b — коэффициент, выходящий за пределы единицы. Например, если бы брокеры должны были заплатить 25% на оплату услуг, коэффициент b был бы $(1 - 0,25) \times 1 = 0,75 = 75,0\%$ от стоимости акционерного капитала.

Это очень точное решение, за исключением того, что предполагается, что для всех акционеров. Но при значительном отклонении рыночная ставка на рынке не является для средней компании составляющей 24%, но может отличаться от нее настолько, насколько акционер, который обслуживается от налогообложения. В очень мелких фирмах плата за брокерские услуги в корпоративных может составлять возможную сумму, выходящую за пределы единицы. В крупных корпоративных фирмах она может быть незначительна, а тогда должны применяться другие методы оценки.

Еще один подход к оценке стоимости перераспределенных поступлений — критерий денежного дохода. При таком подходе стоимость нераспределенных поступлений определяется как компенсирующая возможность инвестирования в другие фирмы с аналогичным уровнем риска. Этот неадекватный критерий не должен считаться в качестве правильного подхода, так как на личном уровне, поскольку он просто измеряет то, что фирма может получить посредством прямой инвестиции. Критерий денежного дохода экономически обоснован и поэтому может быть применим. Однако, как правило, поскольку мы допускаем равнодушие к различиям между риском и прибылью, мы можем ожидать, что денежный доход должен быть таким же, как и стоимость акционерного капитала для фирмы.

Деление затрат на содержание капитала

Вместо обращения к табл. 18], разумно было бы задать следующий вопрос: Как были поступали акционеры в отношении «решения об общем капитале»? Поскольку данные о расходах на содержание могут служить индикатором стоимости, логично было бы получить

как и ранее, больше капитала связано со стоимостью капитала, т.е. с тем, сколько средняя рыночная стоимость. Например, если бы долговая часть обязательств была увеличена по 13,06 долл., а поступления неплатежеспособны на балансовом балансовом акциях, то средневзвешенная стоимость капитала была бы снижена на 11,55%.

На порогу надо оставаться, а не уйти? Почему не продолжать до тех пор, пока структура капитала не достигнет нуля, критическую точку? Какие факторы влияют на оптимальную структуру капитала? Каковы оптимальные значения? И, наконец, является ли оптимальная структура капитала — акционерный капитал?

Оптимальное соотношение «заемность—акционерный капитал». Ясно, что если фирма имеет в финансовом отношении нулевую структуру капитала, то заемность составляет довольно значительную часть структуры ее капитала, то фирма подвержена общему риску, связанному с тем, что прогрессивная стоимость увеличивается с тем, что увеличивается. Не только увеличивается и эффект от увеличения корпоративных поступлений, но и приводит к снижению поступлений (соотношение «заемность—акционерный капитал»). Поэтому оптимальная структура капитала (или оптимальная структура капитала) должна быть оптимальной структурой капитала.

Далее более подробно рассмотрим зависимость между стоимостью капитала и соотношением «заемность—акционерный капитал». ВР (рис. 18.2). Эта зависимость представляет собой график для одного блока гипотетическим образом.

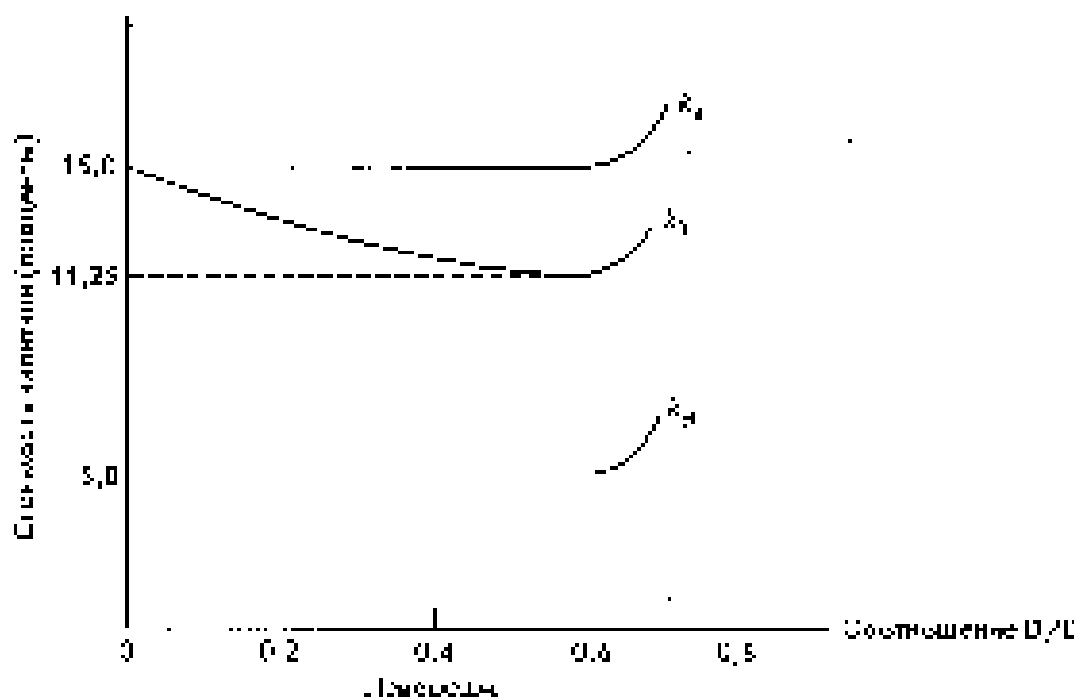


Рис. 18.2. Температур и стоимость капитала

Приведенные выше графики и формулы позволяют рассчитать оптимальную структуру капитала (или оптимальную структуру капитала). Если соотношение «заемность—акционерный капитал» равно нулю, то это означает, что фирма не имеет заемности, но оптимальная структура капитала — K_A — стоимость акционерного капитала, K_D — стоимость долгового капитала, K_C — стоимость капитала. Это означает, что стоимость капитала, K_C , снижается. В результате, как видно, до

$$\xi_t = \alpha \xi_{t-1} + (1 - \alpha) \xi_t, \quad (4)$$

где α — предельная (процент) общераспространенная форма зашумленности.

На рис. 14 изображено, что $k_t = 15\%$, а $k_t = 5\%$ до тех пор, пока существует соотношение «акционерный капитал — активы предприятия», равное 0,6; в этот момент $\alpha = 0$, т.е. Среднепредельная стоимость капитала, k_t , снижается в этом интервале до момента, как соотношение бывшее $(1 - \alpha)$ уменьшится. Когда соотношение «акционерный капитал — активы» достигнет 0,6, среднепредельная стоимость капитала, k_t , начнет падать в соответствии с k_t (стоимость зашумленности), k_t (стоимость акционерного капитала) увеличится, отображая тот факт, что в соответствии с моделью формы (на крайнем мере, некоторая часть) активов ее поставщик, неплатежеспособности. Кроме того, каждая группа людей требует более высокой прибыли, потому что на них возложен дополнительный риск.

Конечно, можно предположить, что оптимальное соотношение «акционерный капитал — активы» может быть последним из возможных уровней и даже у разных фирм в пределах данной отрасли, в зависимости от конкретных обстоятельств каждой фирмы. Например, фирмы с довольно стабильными объемами продаж и постоянными, также, как коммунальные предприятия, стремятся к еще ширешему соотношению «акционерный капитал — активы». Тем не менее, очевидно, широкое количество средних и крупных предприятий, которые, как правило, являются выражением экономической активности продаж и постоянных основных потребностей, имеют такую форму. Кроме того, некоторые даже, чтобы k_t и k_t изменить на определенное время и так же, как (см. рис. 13). Это необходимо для лучшего восприятия и не имеет характерного характера практического значения.

Именно эти вопросы, естественно, как теоретические, так и практические характера, о возможности существования оптимального соотношения «акционерный капитал — активы» предприятия. Хотя мы не можем охватить весь объем литературы по данной проблеме (хотя бы особенно активно обсуждаемая в начале 60-х гг.), все же, по изложенным данным, большинство специалистов склоняется к предположению о неточности.

Стоимость капитала, сформулированная по-новому. Для того чтобы установить форму теоретически, данная модель имеет следующие статистические значения по отношению к зашумленности. Как мы уже видели, для стоимости капитала отражает оценку численности капитала в соответствии с данными обязательства. И наоборот, конечно, при определении этих параметров рассматриваемых ниже факторов и, безусловно, одним из них, наиболее важным, является прибыль, поскольку при определенных условиях численности, такая как капиталовложения «бумага». В некотором смысле такая стоимость капитала стала увеличиваться «бумага» статей, которую должны учитывать в балансе. Таким образом, стоимость капитала фирмы может быть выражена в следующем виде:

$$\xi = k_t + r_t + p_t, \quad (5)$$

где k_t — норма прибыли на свободные от риска капиталы;

* Связано еще $C/E = \alpha_t(1 - \alpha)$.

* Таким образом, от риска, означает, что инвестор надеется получить «бумага» — процент, и при этом с учетом риска бумаги и момент из поведения. Фактически многие переменные, такие бумаги, получают с помощью с помощью «бумага» и инвестор фактически достигает ожидаемого дохода при получении «бумага» — стоимости капитала. Обычно инвесторы предпочитают, таким образом, свободный от риска, и означает, что инвестор может избежать риска, так как не-инвесторы и в государственные денежные бумаги, до наступления выплаты по облигации. Если проценты ставка увеличивается после покупки бумаг, то инвестор может продать и продать в это время бумаги и убыток. В данном случае инвестор избегает риска.

- ρ — премия за риск по ценным бумагам фирмы, отражающая коммерческий риск;
- ρ_F — премия за риск для уровня неопределенности в структуре капитала фирмы, отражающая финансовый риск;
- K_0 — стоимость капитала фирмы.

В графическом виде эта формула представлена на рис. 18.3.

Значения для ρ_1 также зависят от деловой активности фирмы. Например, банк, как правило, имеет очень низкие показатели за риск из-за относительно стабильному из-за обслуживания, а вот компания, производящая автомобили имеет более высокие премии. Это отражает причину, по которой деятельность нестабильна.

Прибыль (стоимость)

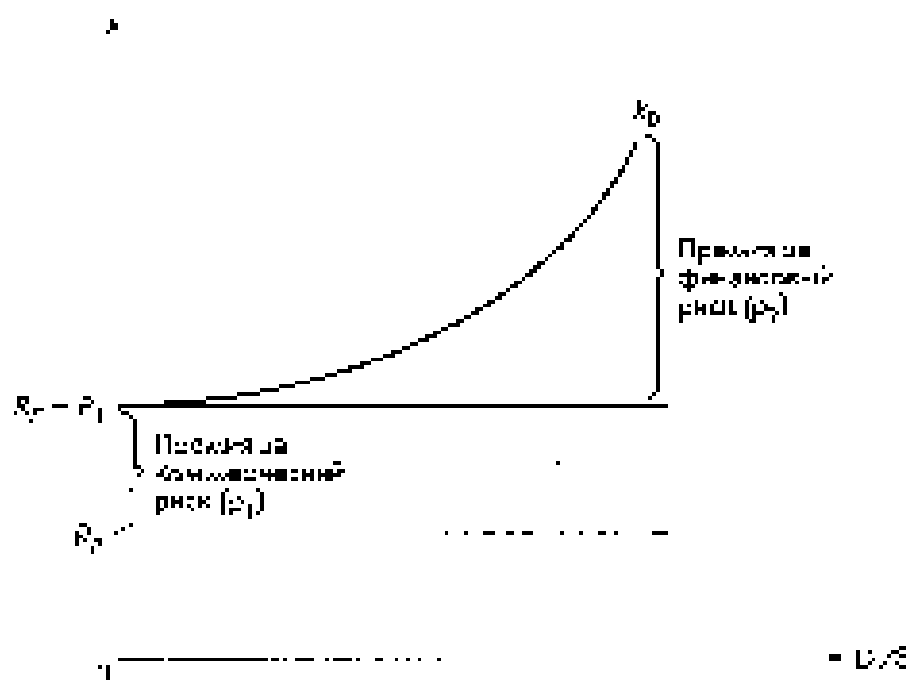


Рис. 18.3. Воздействие leverage (отношения D/E) на стоимость капитала фирмы

Оценки затрат на ликвидность

Одним из наиболее важных элементов в анализе структуры капитала является оценка затрат на ликвидность. Многие переменные участвуют в прогнозировании потока ликвидности (иногда являясь результатом инвестиций) из-за сложной взаимосвязи. Получение обоснованной оценки может потребовать времени и таланта многих специалистов фирмы и ее дочерних структур.

Над основными составляющими этой оценки:

- а) оценка величины и распределения на временном горизонте и ожидаемый начальный эффект;
- б) оценка потребности в распределении по времени затрат;
- в) оценка ликвидационной стоимости и оборотного капитала, подлежащего возмещению по завершении проекта.

Эти компоненты являются основой прогноза для предлагаемой по значности идеи, которые представляют собой новые для фирмы (например, запуск новой продукции

и поступление в новую сферу бизнеса). Эти трудности можно считать более универсальными, чем в оценке некоторых проектов и рыночных стратегий.

1. Поток неопределенности должен анализироваться на вероятностной базе. Все потоки неопределенности, которые могут возникнуть при реализации проекта, независимо от того, являются они непосредственно в проектом или нет, должны быть включены в анализ. Например, обмен процессом производства продукции может осуществляться в результате изменения цены продукции, сжибей по сути она является производственной-неопределенностью. Поток неопределенности, который является безразличным независимо от того, реализован проект или нет, не является релевантным.

2. Потоки неопределенности должны быть сконструированы на базе общего понятия потока. Иными словами, потоки должны рассматриваться как оттоки неопределенности.

3. Входящие в учетные данные на начало должны быть включены, но расходы на оборотные активы — это незначительные расходы, которые не являются релевантными на протяжении длительного периода.

Экономическая таблица (калькуляционная) — наиболее удобный и наиболее эффективный способ анализа потока неопределенности, особенно если поток является дискретным (дискретным) или непрерывным. Такие программы обеспечивают анализ на основе вероятностной вероятностной оценки потока неопределенности и оперативного анализа результатов на длительный период времени потока неопределенности. В табл. 18.1 представлены типичная бухгалтерская таблица.

Оценка

ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ

Управляющие редко способны предсказать точную стоимость инвестиций или преобразовать неопределенный элемент их осуществлению. Поэтому следует, что в типичном случае менеджер должен принять решение на основании возможности узнать об этом до, пока не будет достигнуто решение. Следовательно, во финансовом (финансовом) прекращении менеджеры должны принять решение на основе вероятностной вероятности. Существует несколько методов измерения ожидаемой прибыли по инвестициям. При этом можно классифицировать как методы дисконтированного потока наличности (discounted cash flow — DCF). Кроме того, существуют еще два метода, которые являются частью дисконтирования. Они будут рассмотрены в более поздней главе.

Методы дисконтированного потока наличности

Три метода оценки денежной стоимости инвестиций на основе дисконтированного потока наличности: 1) внутренняя норма прибыли (internal rate of return — IRR); 2) метод текущей стоимости (net present value — NPV) и 3) соотношение затрат—выигрыш, которое может быть выражено как индекс рентабельности (rate of return index — RRI).

Внутренняя норма прибыли (IRR). Внутренняя норма прибыли представляет собой процентную ставку, при которой сумма дисконтированных денежных потоков равна нулю. Внутренняя норма прибыли может быть определена как отношение годовых денежных потоков к начальной сумме инвестиций. Формально это определяется путем деления годовых денежных потоков на начальную сумму инвестиций. Если прибыль на постоянные, неизменяемые, не подверженные риску активы, которые эффективно гарантируются единственной притоком денежных средств, может измеряться процентом соотношения годовых поступлений к начальной сумме. Даже если это, в той степени, в какой, так или иначе, или стоимость или стоимость инвестиций, в том числе, так или иначе, или ниже нормы прибыли, определенной этими соотношениями.

Каково же тогда технически правильное значение термина «внутренняя норма прибыли»? Приведем следующее определение.

дебиторной задолженности потребуются дополнительные 6000 долл. оборотного капитала, который может появиться в результате оценочного увеличения продаж. Экономический срок службы станка оценивается в 7 лет. Остаточная, или ликвидационная, стоимость по оценке составит около 9000 долл. Фирма платит корпоративный налог в размере 34%, а стоимость капитала, т.е. финансируемых ресурсов, используемых в результате принятой инвестиционной политики, составляет 12%.

Вопрос

Допустим, фирма финансирует амортизацию и простояющий приток наличности в сумме 12 000 долл. в год, вычитая внутреннюю норму прибыли на эти инвестиции. Сформулируйте принципы решения.

Решение

Понимая, что фирмой являются важные факторы, которые должны быть учтены.

1. Стоимость актива	44 000 долл.
2. Необходимый оборотный капитал	6000 долл.
3. Общий инвестиционный (1) + (2)	50 000 долл.
4. Экономический срок службы	7 лет
5. Остаточная, или ликвидационная, стоимость на конец 7-го года	9000 долл.
6. Допускаемая амортизация: (3) - (5)	35 000 долл.
7. Годовая амортизация: (6) : (4)	5000 долл.
8. Возмещение капитала в конце периода в 7 лет: (2) + (5)	15 000 долл.
9. Чистый годовой приток наличности до вычета налога	12 000 долл.
10. Годовой доход, подлежащий налогообложению: (9) - (7)	7000 долл.
11. Годовой налоговый налог: (10) × 0,34	2380 долл.
12. Чистый годовой приток наличности после вычета на конец: (9) - (11)	9620 долл.

Обратите внимание на то, что амортизация — это не позиция потока наличности. Она не увеличивает затрат для увеличения подоходного налога, который представляет собой один из видов денежных средств. Приведенный перечень показывает, что мы имеем идеализированный ряд потоков наличности в сумме 9620 долл. в год, на протяжении 7 лет. В конце 7-го года мы возмещаем 6000 долл. оборотного капитала плюс ликвидационную стоимость в 9000 долл. и получаем общую сумму возмещения затрат в 15 000 долл.

Первый шаг состоит в вычислении дисконтированной суммы наличности ($\text{Discounted cash flow} = DCF$) при i , установленном для стоимости капитала фирмы в 12%:

$$DCF = \$9620 \cdot \frac{1 - (1,12)^{-7}}{0,12} = \$15 000 - \$50 688,50.$$

Дисконтированный поток наличности несколько ниже, чем начальные инвестиции в 50 000 долл. С другой стороны, учетная ставка тоже низка. Это означает, что ИЧ выше, чем стоимость капитала, а это делает проект приемлемым. Обобщение может быть подтверждено вычислением IRR. В первую очередь мы платим капитал DCF с последовательными платежами, учитывая ставку дисконта, пока DCF не будет меньше, чем начальные инвестиции.

Учетная ставка	Дисконтированный полный доход	Полный инвестиционный капитал
0,120	\$50 688	\$50 000
0,121	\$50 567	\$50 000
0,122	\$50 327	\$50 000
0,123	\$50 148	\$50 000
0,124	\$49 970	\$50 000

Теперь мы знаем следующее: ИР находится где-то в пределах между 12,3 и 12,4%, что несколько выше, чем требуется для получения прибыли фирмой.

Чистая текущая стоимость (NPV). Если мы предполагаем, что стоимость капитала фирмы, и если мы предполагаем, что предложение для дисконтирования потока наличных, то мы будем иметь следующее уравнение:

$$NPV = -C_0 + \frac{R_1 - C_1}{1 + k} + \frac{R_2 - C_2}{(1 + k)^2} + \dots + \frac{R_n - C_n}{(1 + k)^n} + \frac{S}{(1 + k)^n}, \quad (7)$$

где NPV — чистая текущая стоимость всего потока наличности (приток и отток) в результате инвестиций;

R_t — наличные прибыли (приток) за период t ($t = 1, 2, \dots, n$);

C_t — наличные расходы (отток) за период t (C_0 — начальные инвестиции);

k — стоимость капитала.

Обратите внимание на следующее: уравнение (7) отличается от уравнения (6) тем, что учетная ставка является не тем же, что стоимость капитала k , а начальной стоимостью инвестиций вычитается из текущей стоимости дисконтированного потока наличности с целью получения чистой текущей стоимости.

Критерий решения для чистая NPV состоит в принятии предложения с положительной NPV и в отказе от предложения с отрицательной NPV. Если $NPV = 0$, то предложение финансово приемлемо, но фирма никто не будет иметь от капиталов.



Фирма со стоимостью капитала в 12% предполагает приобрести и новый станок за 40 000 долл. Для фирмы наличие дополнительных затрат и дебиторской задолженности потребуют для инфинитесимал 4000 долл. оборотных капиталов, которые могут показаться в результате оцененного увеличения продаж.

Эксплуатационный срок службы станка рассчитан на 7 лет, и значение этого периода ожидается — чистый приток наличности в среднем 12 000 долл. в год. К концу 7-летнего периода остаточная, или перепродажная, стоимость по оценке составит 4000 долл.

Амортизация будет вычисляться по Модифицированной системе (Modified Accelerated Cost Recovery System — MACRS), рекомендованной Службой внутренних доходов (Internal Revenue Service — IRS). Новый станок будет классифицирован

* По методу одобрения методов амортизации см.: R. B. Kellie, 1984.

табл. 18. Бюджет долгосрочных расходов компании

кан имущество по своему выбору: в 5 лет, для которого расписанием начисления амортизации составляет 15% от начальной стоимости за 1-й год, 22% — за 2-й год и 23% — за каждый год из следующих трех лет, в течение которых начисление стоимости должно быть полным (цена полностью).

Вопрос

Оцените эти инвестиции, используя норму прибыли и чистую текущую стоимость.

Решение

Начнем с составления таблицы для определения чистого потока наличности (то есть чистого налога из 7-летнего срока службы станка (табл. 18.3). Из этой таблицы следует, что фирма может заработать 9000 долл. в дисконтированной стоимости в конце 7-летнего периода. Это, правда, предположение, что станок будет полностью амортизирован к концу 5-го года. Фирма вкладывает также обратный капитал в сумму 8000 долл., который составляет часть начальных инвестиций в сумму 20 000 долл. (44 000 долл. на текущую станку и 6000 долл. на обратный капитал). Возможные затраты на потребление инвестиций в год несут.

Таблица 18.3

Вычисление чистого потока наличности

(1) Год	(2) Прибыль от операционной деятельности и возмещения наплат	(3) Амортизация за 5 лет по системе MACRS	(4) Дисконтированный налоговый эффект (2) - (3)	(5) Налог: 45% от (4)	(6) Чистый поток наличности (2) - (5)
1	12 000	5500	5400	1836	10 164
2	12 000	9580	2320	786	11 214
3	12 000	7240	3760	938	11 062
4	12 000	9270	3760	938	11 062
5	12 000	9270	3760	938	11 062
6	12 000	0	12 000	4080	7920
7	12 000	0	12 000	4080	7920
7	9000	0	9000	3660	5340
7	8000	0	0	0	8000

Кур. Чистая текущая стоимость этих инвестиций вычисляется следующим образом:

$$\begin{aligned}
 \text{Кур} = 20\,000 + \frac{10\,164}{1,12} + \frac{11\,211}{(1,12)^2} + \frac{11\,062}{(1,12)^3} + \frac{11\,062}{(1,12)^4} + \frac{11\,062}{(1,12)^5} + \\
 + \frac{7920}{(1,12)^6} + \frac{7920}{(1,12)^7} + \frac{5340}{(1,12)^8} + \frac{8000}{(1,12)^8} = \$2189.
 \end{aligned}$$

Чистая текущая стоимость проекта положительна. Следовательно, инвестиции привлекательны.

IRR. Комбинированная программа принесет внутренней норме прибыли в размере 19,4%. Поскольку это выше, чем стоимость капитала фирмы, инвестиции привлекательны.

Сопоставление «выгоды—затраты» или индекс рентабельности. Еще один подход к оценке проектов состоит в вычислении соотношения «выгода/затраты». Соотношение «выгода/затраты» (MUR) проекта как раз и является текущей стоимостью чистого потока наличности в расчете на 1 долл. инвестиций, и оно направляется для окончательного выбора. Если это соотношение измерено в процентах, то оно называется индексом рентабельности (PI).

Различия между проектами по инвестиционным предложениям

Следует помнить, что для двух проектов, полученных от одной фирмы, должна быть найдена необходимая сумма денег для финансирования. Если же проект имеет отрицательные денежные предложения, которые обычно означают стоимость акций для ее акционеров (долг) в реальной мере, имеются определенные причины, объясняющие то, почему фирма ее может или не должна находить достаточно капитал для того, чтобы реализовать проект, с которой она сталкивается. Следовательно, фирма принимает решение, можно ли инвестировать по тем или иным инвестиционным или финансовым инвестиционным проектам (например, купить новую машину или оплатить долг), но также и в возможности привлечения капитала. В любом случае задача того, принимающего решение, состоит в ранжировании предложений на основании того объема, чтобы имеющийся капитал мог быть инвестирован в наиболее рентабельную комбинацию.

Критическим фактором для ранжирования инвестиций является относительная величина прибыли. Мы опирались на метод ранжирования прибыли: внутренних норма прибыли, индекс текущей стоимости и соотношение «выгода/затраты», при этом все равно вышло. Хотя все три метода основаны на дисконтированном потоке наличности для каждого предложения, ранжирование инвестиционных предложений на их относительную величину из трех методов может быть совершенно разным.

Ранжирование по NPV и IRR: внутреннее противоречие. Проведенная ранее оценка показала, что для оценки относительности IRR и NPV означают ту же самую ошибку — проект или приемлем, или неприемлем. Без дополнительных данных было бы трудно было бы считать, что если предложение по проекту ранжировано в порядке по IRR или в порядке по NPV, то ранжирование будет одинаковым. Однако это не так, потому что подразделение на допущения относительно ранжирования проектов относительно при определенных допущениях.

Многие из нас, тем не менее, предполагают, что проекты ранжированы по IRR, равной стоимости капитала (или при любой другой разумной ставке, выбранной в качестве критерия ранжирования), и что проекты ранжированы по этой одинаковой предполагаемой ставке ранжированы.

И наоборот, метод внутренней нормы прибыли предполагает, что проекты ранжированы от каждого отдельного проекта ранжированы по внутренней норме прибыли для этого отдельного проекта. Это означает, что разные проекты с разными IRR имеют разные нормы ранжирования (табл. 15-4).

Таблица 18.4

Потоки наличности для двух взаимоисключающих проектов

Год	Поток наличности	
	Проект А	Проект В
0	\$(22 000)	\$(22 000)
1	8500	5
2	8500	5000
3	8500	10 000
4	8500	15 000
5	8500	19 516
Общий приток наличности	\$42 500	\$49 516
Минус начальные инвестиции	<u>22 000</u>	<u>22 000</u>
Чистый приток наличности	\$19 644	\$26 660
Чистая текущая стоимость при 12%-ной учетной ставке	\$5637	55779
Внутренняя норма прибыли	23,0%	22,0%

В этой таблице представлены два взаимоисключающих предложения, которые должны быть ранжированы в порядке желательности. Оба предложения имеют одинаковую начальную стоимость, но различна и время потока наличности разные. Поскольку эти взаимоисключающие, может быть выбран только один из них.

Если мы будем оценивать их по чистой текущей стоимости, то оба потока наличности для обоих проектов дисконтируются по ставке в 12%-ной учетной ставке, и получаемым допущением состоит в том, что все будущие наличности должны дисконтироваться для обеспечения 12%-го дохода. Это представляется разумной основой для оценки: если это так, то проект В явно оказывается предпочтительным, потому что он имеет более высокую чистую текущую стоимость.

Если мы будем оценивать их по методу внутренней прибыли, то увидим, что проект А имеет внутреннюю норму прибыли в 23% по сравнению только с 22% для проекта В. Это объясняется тем, что мы считали одинаковые предположения, потоки наличности от проекта А должны быть равны потоку от проекта В, но проект как потоки наличности от проекта В могут быть ранжированы только при 12%. Кажется, нет логического объяснения тому, почему 8500 долл. полученных от проекта А на 2-й год, должны приносить 23% при других инвестициях, в то время как 5000 долл. полученных от проекта В в том же самом году, способны обеспечить только 22% при reinvestировании. Значит, мы должны сделать вывод, что и для нас самым разумным является норма прибыли является ошибочным.

Ранжирование по соотношению «выгоды—затраты» или по мере рентабельности. Если соотношения «выгоды—затраты» выражаются в процентах, то это называется *коэффициентом*. И соотношение «выгоды—затраты», и *мера рентабельности* обеспечивают удобный метод для оценки проектов и для ранжирования инвестиций, которые требуют одинаковых начальных расходов. Однако для инвестиций различных начальных, ранжирование по мере рентабельности должно применяться с осторожностью (табл. 18.5).

Таблица 18.4

Индекс рентабельности и текущая стоимость:
стоимость: рэнжирование по текущей стоимости

Проект	Требуемые средства	Текущая стоимость дисконтированных будущих прибылей	Соотношение «выгоды-затраты» или индекс рентабельности
A. Закупка новых станков	\$133 000	\$127 000	1,27 = 127%
B. Расширение рекламы	100 000	122 000	1,22 = 122%
C. Расширение предпринятия	1 500 000	1 765 000	1,19 = 119%
D. Обновление действующего предприятия	800 000	920 000	1,15 = 115%
E. Замена автомобиля парня	900 000	918 000	1,02 = 102%

Из таблицы эти проекты четко ранжированы, причем в данном случае любые критерии для выбора являются равноценными максимизациями прибыли на каждый вложенный доллар. Однако если цели инвестора заключаются в максимизации общей прибыли на имеющемся капитале, то ранжирование должно производиться так, как это показано в табл. 18.6. Из этой таблицы следует, что проект C должен обеспечить доход в 11 раз превышающий доход от проекта E, хотя его рентабельность лишь на 5%

Таблица 18.6

Индекс рентабельности и текущая стоимость:
стоимость: рэнжирование по текущей стоимости

Проект	Требуемые средства	Текущая стоимость дисконтированных будущих прибылей	Соотношение «выгоды-затраты» или индекс рентабельности
C. Расширение предпринятия	\$1 500 000	\$1 765 000	1,19 = 119%
D. Обновление действующего предприятия	800 000	920 000	1,15 = 115%
E. Замена автомобиля парня	900 000	918 000	1,02 = 102%
A. Закупка новых станков	133 000	127 000	1,27 = 127%
B. Расширение рекламы	100 000	122 000	1,22 = 122%

Какой метод ранжирования следует выбрать? Если фирма располагает достаточными ресурсами и если она захочет максимизировать состояние своих владельцев, то ранжирование по соотношению индекса NPV должно показывать проекты в ранге повышения потенциальной максимизации прибыли. Если ресурсы фирмы ограничены, то оптимальнейшей доплаткой можно считать инвестирование каждого имеющегося доллара в ту область, в которой он способен обеспечить самую высокую прибыль, как это показано в табл. ранжирования 19.

Другие методы оценки инвестиций

В дополнение к трем методам дисконтированных платежей на инвестиции (DCE) имеются по крайней мере еще два инструмента, которые могут быть использованы для оценки и ранжирования предложений на капиталоинтенсивных предприятиях и первоначальных инвестициях. Следует подчеркнуть, что эти методы не дают быстрого ответа.

который может быть получен при помощи процедуры дисконтированного потока наличности, но эти методы обеспечивают только аппроксимацию.

Средняя норма прибыли. Средняя норма прибыли на инвестиции может быть вычислена двумя различными способами. Один способ состоит в делении суммы ожидаемых прибыли за период, а затем разделить результат на количество периодов для получения средней прибыли на период. Этот показатель затем следует разделить на начальные инвестиции с целью получения средней нормы прибыли:

$$r_{\text{ср}} = \frac{\pi/\pi}{C_1}$$

Некоторые аналитики предпочитают вместо прибыли использовать поток наличности за каждый период. Разность между прибылью и чистым притоком наличности представляя собой амортизацию, которая учитывается в качестве расходов при подсчете прибыли, но не является частью оттока наличности². Это более эффективный метод, поскольку чистый чистый приток сумм наличности, фактически увеличивается у фирмы. Все же этот метод уступает методом ДСГ, потому что не учитывает возможные отклонения от нормы ожидания.

Период окупаемости. Период окупаемости — это время, которое требуется для того, чтобы чистый приток наличности от данного проекта стал равен нулю (с учетом начальной стоимости оттока наличности). Он может вычисляться и при помощи метода, или более его запутан, путем последовательного более подробного счета.

Для упрощения этого метода можно считать равномерный поток притока наличности на протяжении срока действия проекта. Следовательно, если начальные вносимые расходы C_0 , а равномерный (средний) поток наличности — A , то период окупаемости, P , равен:

$$P = \frac{C_0}{A} \quad (8)$$

Уравнение (8) определяет период окупаемости до момента нуля. Зависимость между окупаемостью до момента нуля и окупаемостью после его момента (с учетом начальной ставки, и оттока наличности при покупке). Выразим окупаемость через P и предположим, что ставка дисконтирования составляет 31%, получим период окупаемости после момента начала притока наличности: $PAT = 1,31P$.

$$PAT = \frac{C_0}{A \cdot 0,69} = \frac{1,31C_0}{A + 0} \quad (10)$$

При условии, установленная ранее, гарантию, что P при заданном сроке службы проекта равен единице, также можно считать обратно пропорционально периоду окупаемости и P при заданном периоде окупаемости равно единице, должно увеличиться прямо пропорционально сроку службы проекта. Следовательно, если не знать, поможет

² Обоснования периода окупаемости после начала нуля имеют смысл только для проектов, которые физически рентабельны, т.е. если их продукция или услуга приносит больше, чем расход окупаемости до нуля не имеет.

³ Для проектов с отрицательным потоком наличности, так же, как ставки дисконтирования, так же, как ставки, стоимость инвертируется, так и период окупаемости после начала нуля. Так и в 1,5 раз превышает значение периода окупаемости до нуля. Следовательно, для всех данных, кроме неопределенности при 1,5-кратной начальной ставке период окупаемости после нуля, почти до нуля уменьшается при переходе от ставки окупаемости до нуля к началу при самом высоком значении, представляющей ее в 1,5 раз, при безразличии периода.

руководителя (фирм, как правило, неопытных на практике с долгосрочной окупностью). Однако этот инструмент часто ограничен труд, чтобы его можно было использовать при оценке альтернативных проектов, которые требуются устойчивым затрат, терпеливой окупаемости и продуктивным сроком службы. В таких случаях требуется более точный анализ.

Следует заметить, что краткосрочная окупаемость не всегда совпадает с высокой рентабельностью. Например, если продуктивный срок службы проекта короче, чем период окупаемости, то прибыль на инвестиции должна быть отрицательной. Если срок службы проекта и период окупаемости равны, то прибыль на инвестиции равна нулю. В любом случае могут иметь место эквивалентные убытки.

Близким недостатком этого периода окупаемости состоит в том, что он игнорирует начальные прибыли после той даты, когда начались инвестиции, хотя эти прибыли имеют высокую окупаемость и могут отличаться у двух разных проектов с одинаковым периодом окупаемости.

Иногда поднимается аргумент, что метод периода окупаемости, хотя и косвенным образом, может быть связан с риском, связанным с проектом. Этот аргумент базируется на следующем: для большинства проектов предполагается, что риск со временем будет все более увеличиваться. Это означает, что более значимости в более отдаленные годы считается, компенсировать более высоким риском, чем потери наличности текущих лет. Таким образом, ранжирование проектов на базе периода их окупаемости эквивалентно также и в соответствии с их относительной рисковостью. Однако это не помогает избежать намеренному риску, поскольку такое ранжирование не учитывает дисперсию или стандартное отклонение значений за любой данный год. Другим аспектом, проект может окантаться через несколько лет, если риск высок; в этот период выплаты не будут фактически достигнуты, но если существует большая вероятность того, что потери действительно достигнуты не будут, то проект все равно должен считаться рискованным, особенно за короткий период окупаемости.

Текущая практика составления бюджета для определенных расходов вступает в противоречие с практикой составления бюджета на долгосрочные расходы. Питман и Форрестер отобрали для изучения 268 фирм. Для сбора данных были использованы следующие критерии: 1) отобранные компании работали в числе 100 фирм, производивших наибольшее увеличение цены акционерного капитала в период 1971—1975 гг.; и 2) фирмы произвели самые крупные капитальные затраты в 1969 г. Из 268 анкет 208 анкет российских фирм отнесли к 112, указав на наличие методов составления бюджета для долгосрочных расходов, рассматривавшихся ранее, которые использовались в качестве первичного и вторичного методов. Для исследования использовались достаточно широким образом, чтобы сказать, что подбор компаний и методов составления бюджета долгосрочных расходов с тем, как претерпела существенные изменения. Результаты исследования представлены в табл. 18.7.

Таблица 18.7

Методы составления бюджета долгосрочных расходов,
применяемые 112 корпорациями США (в процентах от количества рассмотренных)

Метод	Первичный	Вторичный
Чистая текущая стоимость	0,8%	25,8%
Внутренняя норма прибыли	33,6	14,0
Индекс рентабельности	2,7	2,2
Средняя норма прибыли	25,0	13,0
Период окупаемости	0,9	44,0

¹ Питман, J.B., and J.R. Forrester, "A Survey of Capital Budgeting Techniques Used by Major U.S. Firms, Financial Management" (Fall 1977), pp. 66-71.

На основании данных, представленных в этой таблице, можно сделать интересные выводы.

1. Хотя NPV технически более совершенна и вычислится ее легче, чем IRR, только 9,3% фирм отметили, что они использовали NPV в качестве своего основного метода, в то время как 53,6% использовали IRR.
2. Примерно две трети respondents применили один из методов IRR в качестве своего основного метода, в то время как одна треть применила менее точные методы, средней погрешка приближения периода окупимости.
3. Все фирмы — промышленные и непубличные, и применили метод оценки, а 44% использовали период окупимости в качестве своего второго метода оценки. Это, очевидно, должно свидетельствовать о том, что метод окупимости используется скорее как дополнение, которое следует выполнить, а не как контрольный вычислитель, который следует исключить из расчета.

Выводы

Составление бюджета долгосрочных расходов компании связано с большой инвестиционной проблемой, связанной с целью определения их применимости. После изучения возможных вариантов предлагается фирмам потребна вычислять следующие задачи: 1) оценить потоки наличности; 2) оценить стоимость капитала; 3) оценить каждое инвестиционное предложение и 4) ранжировать инвестиционные предложения в порядке прибыльности и выбирать наиболее прибыльные проекты.

Потоки наличности должны оцениваться на базе притока после уплаты налогов. Электронная таблица — наиболее эффективный способ оценки потоков наличности после уплаты налогов, особенно если используются компьютеры на компьютере.

Стоимость капитала фирмы — важный критерий для принятия решений по инвестициям. Стоимость капитала должна быть учтена во всем, что будет принято решением относительно выбора вида инвестиций, поскольку в противном случае были бы невозможно определить оптимальную точку по отношению к таким альтернативным инвестициям, имеющимся у фирмы. Стоимость капитала показывает нам, какие инвестиции следует осуществлять, а от каких — отказаться.

Предполагается, что рыночными капиталом фирмы являются рынки капитала, которые включают много различных типов финансовых инструментов, и поступления фирмы, накопившиеся на протяжении длительного периода. Каждый финансовый источник капитала имеет свою собственную стоимость, которая становится компонентом общей стоимости капитала фирмы. Общая стоимость капитала должна быть средневзвешенной всех форм финансирования, которыми фирма пользуется в настоящий момент, основанной на текущей и прогнозируемой рыночной стоимости капитала, включая и рыночную стоимость.

Очевидно, что чем выше доля общих акций, которые фирма получила путем покупки акций, а не из средств акционерного капитала, тем выше потенциальные экономические убытки для владельцев и другие негативные последствия. С другой стороны, если фирма может заработать в своем общем капитале больше, чем сумма процентных платежей, которые она выплачивает по своим обязательствам, то владельцы получат и потенциальную прибыль, получая более высокие доходы. Это явление определяется как преимуществоное использование заемного капитала, или leverage. Отсюда следует, что для каждой фирмы существует оптимальная финансовая структура капитала или, что, по крайней мере, существует интервал, в пределах которого оптимальная структура акционерного капитала является почти идеальной.

Американские корпорации применяют следующие методы оценки инвестиционных возможностей: 1) актуальная норма прибыли; 2) чистая текущая стоимость; 3) соотношение «затраты — прибыль»; индекс рентабельности; 4) средняя норма прибыли и 5) период окупаемости. Первые три метода базируются на дисконтировании потоков наличности. Последняя два метода не учитывают изменение стоимости денег с течением времени.

Наибольшая часть методов необходима для обоснования единичного заключения относительно оценки и ранжирования инвестиционных проектов. Метод внутренней нормы — работни предпочитают, что потоки наличности от каждого индивидуального проекта дисконтируются при внутренней норме прибыли для данного проекта. Таким образом, прибыль от различных проектов ранжируется при различных нормах прибыли. Метод чистой текущей стоимости основан на дисконтировании всех потоков наличности по стоимости капитала фирмы и предполагает ранжирование по стоимости капитала фирмы. Таким образом, прибыль от всех проектов ранжируется при единой внутренней норме прибыли. Такая разница в допущениях приводит к различиям в ранжировании проектов. Например, при использовании IRR не так, как при использовании NPV. Однако следует отметить, что метод чистой текущей стоимости обеспечивает более обоснованные ранжирования, чем метод внутренней нормы прибыли.

Метод ранжирования по соотношению «затраты — прибыль» или по индексу рентабельности основан на оценке инвестиционных проектов в соответствии с отношением текущей стоимости дисконтированной прибыли к начальным инвестициям. В результате если инвестиционные проекты ранжируются по индексу рентабельности, то при ранжировании по индексу рентабельности можно отдать предпочтение менее инвестициям, чем более рентабельным проектам.

Средняя норма прибыли по инвестициям может быть использована для ранжирования проектов. Для частных инвестиций актуальность (Разность между прибылью и чистым потоком наличности представляет собой эквивалент, который учитывается как чистые затраты при получении прибыли, но она не учитывает будущей стоимости потока). Ожидаемые прибыли, или чистые потоки наличности, за период суммируются. Затем общий показатель делится на количество периодов с целью получения средней прибыли за период. Этот показатель затем делится на начальные инвестиции с целью получения средней нормы прибыли. Чтобы использовать чистый поток наличности для каждого периода и не прибыль, потому что этот показатель учитывает сумму потоков наличности, фактически имеющейся у фирмы. Данный метод уступает методу DCF, потому что он не учитывает изменения стоимости денег с течением времени.

Период окупаемости — это период, который требуется для того, чтобы чистые притоки наличности от данных инвестиций скомпенсировать собой затратной стоимостью (затроек на инвестиции). Он может выполняться или по выводу суммы, или по выводу периода. Последний вариант более предпочтителен.

Связь между окупаемостью до момента затрат и окупаемостью после этих затрат зависит от начальной ставки, и от продуктивности самой работы предприятия. Кратковременная окупаемость не всегда совпадает с высокой рентабельностью. Еще одним важным моментом является проблема окупаемости, а именно то, что он игнорирует все будущие прибыли после периода окупаемости.

Несколько практических аспектов бюджета капитальных расходов (17 фирм из США) выявляет несколько интересных моментов.

1. Хотя NPV технически более обоснована, все же более популярна, чем IRR, только 9,8% американских менеджеров считают, что они используют NPV в качестве своего основного метода, и только как 2,1% применяют метод IRR.
2. Примерно две трети менеджеров применяют один из методов DCF в качестве своего основного метода, и то время как одна треть применяет менее сложные методы, средняя норма прибыли или период окупаемости.

3. Все фирмы применяют и количественный, и качественный методы оценки, а 44% предприятий применяют период окупаемости и качество оценки вторичного метода оценки. Это, очевидно, говорит о том, что метод окупаемости применяется скорее как ограничение, которое должно выполняться, а не как критерий выбора, который должен максимизироваться.

Задачи

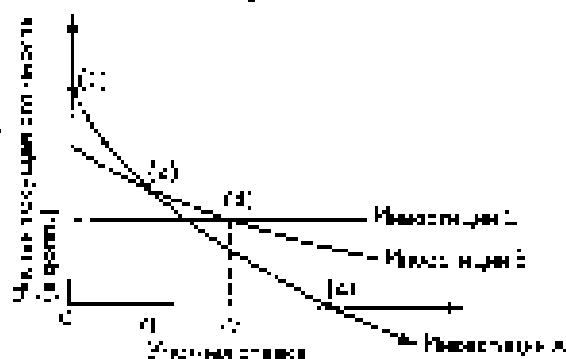
1. Фирма должна приобрести машину, которую может получить капитал в сумме 5 млн долл. при ставке дисконта 10%, или 4 млн долл. при ставке дисконта 12%, или 3 млн долл. при ставке дисконта 14%, или 2 млн долл. при ставке дисконта 16%, или 1 млн долл. при ставке дисконта 18%. Общая сумма, которая будет получена, должно быть равна одной из фиксированных пяти первоначальных предложений (табл.).

Исходные суммы	Гибкие инвестиции (в млн долл.)	Норма прибыли
A	5,0	10%
B	4,0	12%
C	3,0	14%
D	2,0	16%
E	1,0	18%

- Представьте график дисфункции на формации, полученной процентально по предложенной ставке дисконта фирмы и прибыли на инвестиции по мере увеличения нормы предложения. Какие предложения приемлемы? (Результат должен представлять график инвестиционной кривой фирмы — стоимости капитала и форму прибыли.)
 - Постройте график дисфункции на формации, представляющий строю на как бы и предлагаемую стоимость капитала (MCC). Какие данные должны быть на графике?
 - Если фирма сталкивается с теми же данными, как и на графике, то какую сумму она должна инвестировать, чтобы быть равновесием по предложению? Каковы будут возможные последствия выбора другого предложения и прибыли на инвестиции?
2. При каких условиях фирма должна инвестировать в проект с быстрой окупаемостью, а не с самой низкой нормой прибыли?

1. Объясните фундаментальную разницу между методом окупаемости и бухгалтерским нормальным подходом как критерии выбора инвестиций.

1. График зависимости от нормы дисконта и предполагаемой нормы прибыли. Ответьте на следующие вопросы: что такое норма дисконта?



- Предпочтительнее ли использовать ставку дисконта для оценки инвестиций при тех же данных, как и на графике? Почему?
- Каковы возможные точки (1), (2), (3) и (4)?
- Объясните, почему фирма должна выбирать для инвестирования (1).
- В структуре капитала более эффективна форма ставки дисконта? Фирма увеличивает норму предложения ставки дисконта и увеличивает норму предложения на процент окупаемости капитала. Чем это объясняется?
- Если в структуре капитала фирмы есть норма дисконта, то почему фирма не использует ставку дисконта для выбора инвестиций? Почему фирма не использует ставку дисконта для выбора инвестиций?
- Постройте график зависимости от нормы дисконта и предполагаемой нормы прибыли. Ответьте на следующие вопросы: что такое норма дисконта?
- Определите, какие ставки дисконта должны быть для следующих инвестиций: (1) — первоначальная ставка дисконта, которая должна быть использована.

100000 и составить 400 000 долл., полностью амортизируемая для целей налога Аблехенга (прямолинейный метод), при недостаточности ликвидационной стоимости и при фактической ошибке в 34%.

Балансовый чистый доход после амортизации, на до вычета налога составляет 190 000 долл.

60. Банк, предоставляющий кредиты на процентную ставку 10%, предлагает 20% скидку на их осуществление. Предположим, что если ставка компостирования составит 10%.
7. Банк предлагает кредиты на процентную ставку 10% и предлагает скидку 20% на их осуществление. Предположим, что если ставка компостирования составит 10%.
8. Банк предлагает кредиты на процентную ставку 10% и предлагает скидку 20% на их осуществление. Предположим, что если ставка компостирования составит 10%.
9. Банк предлагает кредиты на процентную ставку 10% и предлагает скидку 20% на их осуществление. Предположим, что если ставка компостирования составит 10%.
10. Банк предлагает кредиты на процентную ставку 10% и предлагает скидку 20% на их осуществление. Предположим, что если ставка компостирования составит 10%.
11. Банк предлагает кредиты на процентную ставку 10% и предлагает скидку 20% на их осуществление. Предположим, что если ставка компостирования составит 10%.
12. Банк предлагает кредиты на процентную ставку 10% и предлагает скидку 20% на их осуществление. Предположим, что если ставка компостирования составит 10%.
13. Банк предлагает кредиты на процентную ставку 10% и предлагает скидку 20% на их осуществление. Предположим, что если ставка компостирования составит 10%.
14. Банк предлагает кредиты на процентную ставку 10% и предлагает скидку 20% на их осуществление. Предположим, что если ставка компостирования составит 10%.
15. Банк предлагает кредиты на процентную ставку 10% и предлагает скидку 20% на их осуществление. Предположим, что если ставка компостирования составит 10%.
16. Банк предлагает кредиты на процентную ставку 10% и предлагает скидку 20% на их осуществление. Предположим, что если ставка компостирования составит 10%.
17. Банк предлагает кредиты на процентную ставку 10% и предлагает скидку 20% на их осуществление. Предположим, что если ставка компостирования составит 10%.
18. Банк предлагает кредиты на процентную ставку 10% и предлагает скидку 20% на их осуществление. Предположим, что если ставка компостирования составит 10%.
19. Банк предлагает кредиты на процентную ставку 10% и предлагает скидку 20% на их осуществление. Предположим, что если ставка компостирования составит 10%.
20. Банк предлагает кредиты на процентную ставку 10% и предлагает скидку 20% на их осуществление. Предположим, что если ставка компостирования составит 10%.

чистую текущую стоимость, капитальную стоимость, чистую текущую стоимость, чистую текущую стоимость.

9. «Lapson Shipyard Inc.» предлагает предложение об инвестировании 20 000 долл. в новое капитальное оборудование. Компания считает, что применение нового оборудования обеспечит увеличение на рабочей силе в размере 10 000 долл. в год на протяжении 10-летнего срока эксплуатации оборудования. Потребуется еще 10 000 долл. в виде дополнительных капиталов, которые будут выплачиваться в течение 10 лет после начала. Если компания потребует инвестиционных средств в размере 20%, то должна ли она инвестировать в такой проект? Предположим, что при расчете не учитывался, насколько велика стоимость предоставляемых ресурсов (10%).

Оценочная таблица:
Lapson Shipyard

10. «Lapson Shipyard» рассматривает предложение о замене старого станка новым, более эффективным. Старый станок еще в хорошем рабочем состоянии и не может работать при максимальной производительности, еще 20 лет. Новый станок стоит 20 000 долл. Предлагается, чтобы инвестор платил за установку в случае 10 000 долл. Новый станок имеет срок эксплуатации 10 лет и будет использоваться это оборудование.

«Lapson Shipyard» может взять долг и платить по 10% годовых, но она не хочет брать заем для этой конкретной цели. Руководство компании хочет получить дополнительную информацию не менее 10% прибыли на инвестиции. Насколько она не учитывалась.

Вопросы

1. Если допустить, что старый станок имеет текущую балансовую и ликвидационную стоимость, то должна ли компания приобрести новый станок?
2. Предположим, что старый станок, который работает уже четыре года, стоит 3000 долл. и амортизируется по прямой линейной ставке в размере 10% в год. Следовательно, его чистая балансовая стоимость равна нулю. Если

Платеж	Год				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
A	5000	5000	5000	5000	5000
B	—	5000	5000	5000	5000

Срок окупаемости капитала фирмы составляет 20%. Найдите для каждого предложения:

- ности и т.д. (суммарно, т.е. 80000 шт.)
19800 шт. Остаток был ликвидирован
лишняя продукция была продана. Целевая
или «Лизинг Сторпелу» поставляет на 10
планок?
- В. Предполагается, что в 1981 г. в отношении
договорная стоимость приращивания по
мент составляет 30000 шт., на что она
сможет до 1981 г. в 1980 г. будет до
бавить в течение 1980 г. 1981 г. 1982 г.
1983 г. 1984 г. 1985 г. 1986 г. 1987 г. 1988 г.
1989 г. 1990 г. 1991 г. 1992 г. 1993 г. 1994 г. 1995 г. 1996 г. 1997 г. 1998 г. 1999 г. 2000 г.
- В. Как должны действовать компания, если
условия контракта не соответствуют 100%,
экономическим, а не 100%? Условно
Центральный банк, а не 100%? Условия
контракта составляют 100%, а не 100%? Условно
100% 1981 г. 1982 г. 1983 г. 1984 г. 1985 г. 1986 г. 1987 г. 1988 г. 1989 г. 1990 г. 1991 г. 1992 г. 1993 г. 1994 г. 1995 г. 1996 г. 1997 г. 1998 г. 1999 г. 2000 г.
- В. Предполагается, теперь следует рассмотреть
Сторпелу, которая имеет право на 100% и
1980 г. 1981 г. 1982 г. 1983 г. 1984 г. 1985 г. 1986 г. 1987 г. 1988 г. 1989 г. 1990 г. 1991 г. 1992 г. 1993 г. 1994 г. 1995 г. 1996 г. 1997 г. 1998 г. 1999 г. 2000 г.

○: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 8

• **ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်း "သမ္မတ"များ**

- [illegible]

Однако в Москве посылать орден до 1-го уровня производится с лет в два части: первая половина орденей — 1-й лет.

Работы имели в экспертной Комиссии республиканский Технический университет, а также Институт Рыбного хозяйства с дальнейшими подлинными документами, которые были переданы в архив.

H390364HX HE-971H-1H-C

Оборудование и материалы	7000 руб.
Зарплата работников	1250 руб.
Итого	8250 руб.

Тодовите изпити се одржаа во септември-октомври 1990-та година на следноа табела.

המחיר של המכשיר הוא 1,200 ש"ח, כולל מע"מ. המחיר
המלא של המכשיר הוא 1,200 ש"ח, כולל מע"מ. המחיר
המלא של המכשיר הוא 1,200 ש"ח, כולל מע"מ.

Абсолютная величина Δ характеризует величину отклонения фактического значения от заданного. Чем больше Δ , тем больше отклонение фактического значения от заданного. Если Δ равно нулю, то фактическое значение равно заданному.

Таланты и призывы к работе в | актриса
сценариста и продюсера.

(Средняя кривизна конической поверхности — 15%, а средняя кривизна цилиндра — 74%)

Scylab

Исследованиям следует уделять больше внимания, особенно в отношении влияния на ЮСРХ, в частности, для оценки влияния ЮСРХ на окружающую среду. В настоящее время ЮСРХ является одним из наиболее важных факторов, влияющих на окружающую среду.

¹ L. G. de A. R. Kooze and E. T. Fekunaga, *The Economic and Nutritional Aspects of Goats in Man's Life Considerably in Himen* (Agricultural Bulletin No. 27, Federal Agricultural Experiment Station, University of Ife, June 1988).

Год	Уход	Уровень	Аморти- зация	Нормир- ован- ные расходы	Общая затрата на 1 акр	Прирост	Прибыль (или убыток) с 1 акра
1	5269	50	520	\$146	3495	0	\$(495)
2	195	0	80	146	421	0	(421)
3	266	0	80	146	492	0	(492)
4	244	0	80	146	470	0	(470)
5	417	0	80	146	638	0	(638)
6	338	417	110	159	1028	669	(350)
7	363	675	110	159	1310	1560	250
8	349	900	110	159	1338	2234	676
9	409	1019	110	159	1697	2674	977
10	429	1127	110	159	1525	3120	1295
11	479	1151	110	159	1849	3343	1494

Список литературы

Bigman, Harold, Jr., and Seymour S. Tint. *The Capital Budgeting Decision*. 4th ed. New York: MacMillan, 1984.

Durand, David. «Comprehensiveness in Capital Budgeting». *Financial Management* (Winter 1981), pp. 7—17.

Graham, L.J., and J.R. Torrsten. «A Survey of Capital Budgeting Techniques Used by Major U.S. Firms». *Financial Management* (Fall 1977), pp. 64—71.

Kim, S.H., and L.J. Farragher. «Current Capital Budgeting Practices». *Management Accounting* (June 1987), pp. 26—30.

Leibson, G. Y. «Optimal Production and Portfolio Investment Decisions». *Managerial and Decision Economics* 9, no. 3 (September 1988), p. 221.

Marsh, P. «The Choice between Equity and Debt: An Empirical Study». *Journal of Finance* (March 1984), pp. 131—42.

Schall, Lawrence D.; Gary L. Sundem; and William R. Göttsbeck, Jr. «Survey and Analysis of Capital Budgeting Methods». *Journal of Finance* (March 1979), pp. 281—87.

ПРИЛОЖЕНИЯ

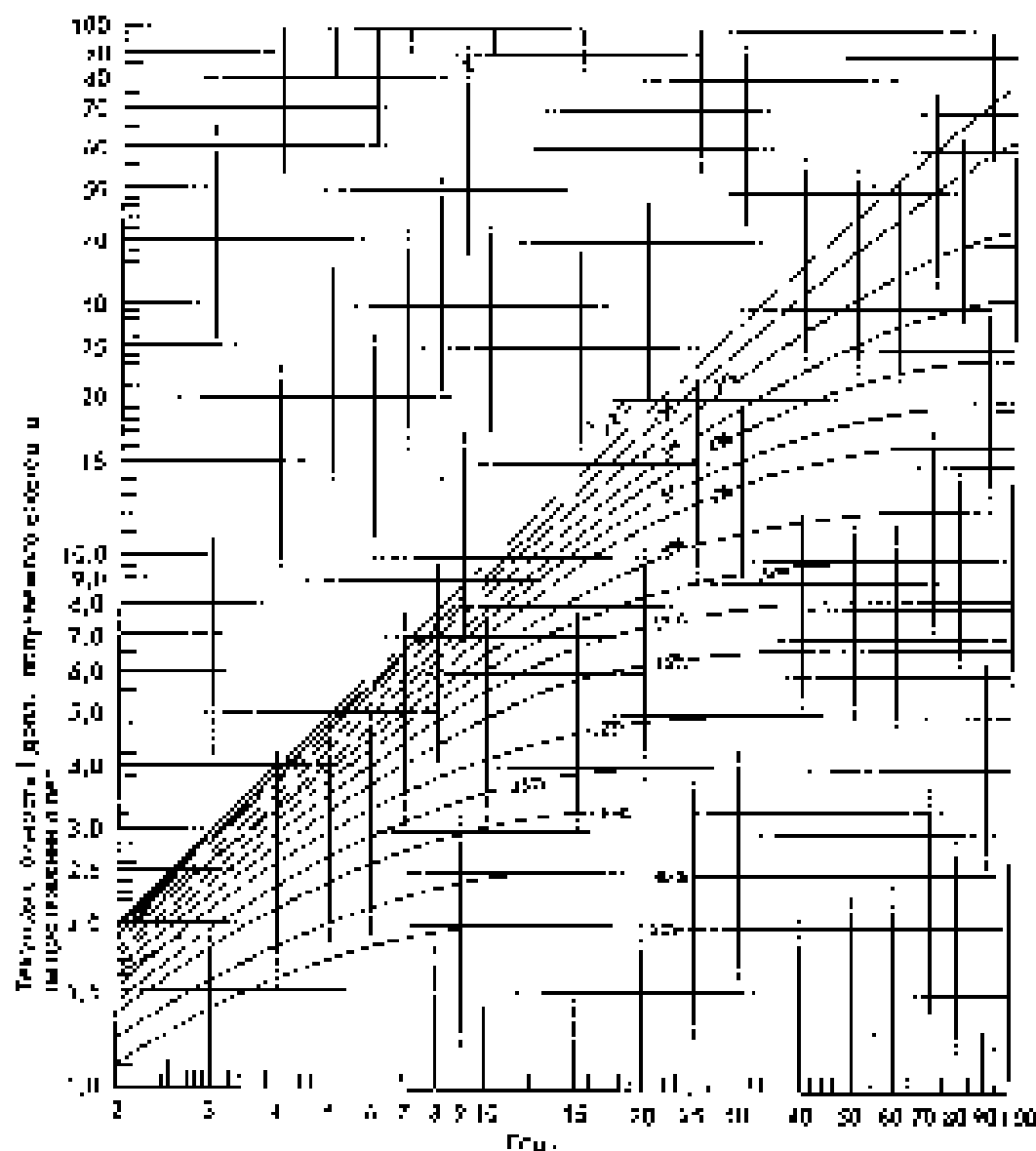
Таблицы и графики дисконтированных

Натуральные логарифмы

Статистические таблицы

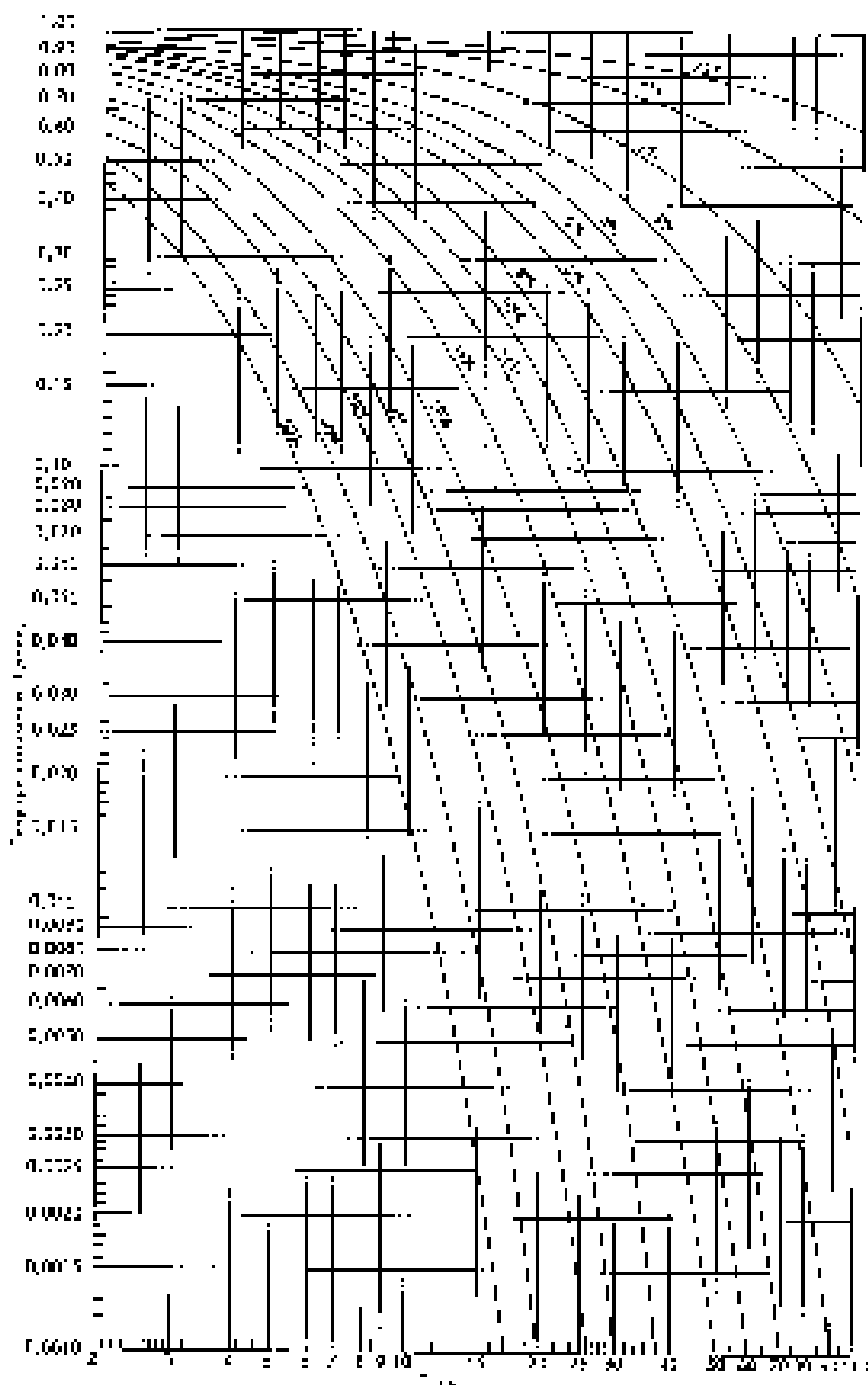
Формулы проинтегрированных

Текущая стоимость однородных рядов (present value of uniform series — PVUS)



Источник: Norman Borish, *Financial Analysis for Engineering and Management Decision Making* (New York: McGraw-Hill, 1962).

Теоретическое значение одного плеча (present value of a single payment — PVP)



Минуты математического натурального боя

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0000	0043	0086	0128	0170	0212	0255	0297	0339	0382
11	0424	0467	0509	0551	0593	0635	0678	0720	0762	0805
12	0847	0889	0932	0974	1016	1058	1101	1143	1185	1228
13	1270	1312	1354	1397	1439	1481	1523	1566	1608	1650
14	1692	1734	1776	1818	1860	1902	1944	1986	2028	2070
15	2112	2154	2196	2238	2280	2322	2364	2406	2448	2490
16	2532	2574	2616	2658	2700	2742	2784	2826	2868	2910
17	2952	2994	3036	3078	3120	3162	3204	3246	3288	3330
18	3372	3414	3456	3498	3540	3582	3624	3666	3708	3750
19	3792	3834	3876	3918	3960	4002	4044	4086	4128	4170
20	4212	4254	4296	4338	4380	4422	4464	4506	4548	4590
21	4632	4674	4716	4758	4800	4842	4884	4926	4968	5010
22	5052	5094	5136	5178	5220	5262	5304	5346	5388	5430
23	5472	5514	5556	5598	5640	5682	5724	5766	5808	5850
24	5892	5934	5976	6018	6060	6102	6144	6186	6228	6270
25	6312	6354	6396	6438	6480	6522	6564	6606	6648	6690
26	6732	6774	6816	6858	6900	6942	6984	7026	7068	7110
27	7152	7194	7236	7278	7320	7362	7404	7446	7488	7530
28	7572	7614	7656	7698	7740	7782	7824	7866	7908	7950
29	7992	8034	8076	8118	8160	8202	8244	8286	8328	8370
30	8412	8454	8496	8538	8580	8622	8664	8706	8748	8790
31	8832	8874	8916	8958	9000	9042	9084	9126	9168	9210
32	9252	9294	9336	9378	9420	9462	9504	9546	9588	9630
33	9672	9714	9756	9798	9840	9882	9924	9966	10008	10050
34	10092	10134	10176	10218	10260	10302	10344	10386	10428	10470
35	10512	10554	10596	10638	10680	10722	10764	10806	10848	10890
36	10932	10974	11016	11058	11100	11142	11184	11226	11268	11310
37	11352	11394	11436	11478	11520	11562	11604	11646	11688	11730
38	11772	11814	11856	11898	11940	11982	12024	12066	12108	12150
39	12192	12234	12276	12318	12360	12402	12444	12486	12528	12570
40	12612	12654	12696	12738	12780	12822	12864	12906	12948	12990
41	13032	13074	13116	13158	13200	13242	13284	13326	13368	13410
42	13452	13494	13536	13578	13620	13662	13704	13746	13788	13830
43	13872	13914	13956	13998	14040	14082	14124	14166	14208	14250
44	14292	14334	14376	14418	14460	14502	14544	14586	14628	14670
45	14712	14754	14796	14838	14880	14922	14964	15006	15048	15090
46	15132	15174	15216	15258	15300	15342	15384	15426	15468	15510
47	15552	15594	15636	15678	15720	15762	15804	15846	15888	15930
48	15972	16014	16056	16098	16140	16182	16224	16266	16308	16350
49	16392	16434	16476	16518	16560	16602	16644	16686	16728	16770
50	16812	16854	16896	16938	16980	17022	17064	17106	17148	17190
51	17232	17274	17316	17358	17400	17442	17484	17526	17568	17610
52	17652	17694	17736	17778	17820	17862	17904	17946	17988	18030
53	18072	18114	18156	18198	18240	18282	18324	18366	18408	18450
54	18492	18534	18576	18618	18660	18702	18744	18786	18828	18870

Приложение 10. 1

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	7404	7417	7418	7427	7435	7439	7451	7459	7466	7472
11	7482	7490	7497	7505	7513	7520	7520	7536	7543	7551
12	7559	7566	7574	7582	7589	7597	7604	7612	7619	7627
13	7634	7642	7649	7657	7664	7672	7679	7686	7694	7701
14	7709	7716	7723	7731	7738	7746	7752	7760	7767	7774
15	7782	7789	7796	7804	7812	7819	7825	7837	7849	7856
16	7859	7866	7873	7881	7888	7899	7906	7913	7920	7927
17	7934	7941	7948	7955	7962	7969	7976	7983	7990	7997
18	8004	8010	8017	8024	8031	8038	8045	8052	8059	8066
19	8073	8080	8087	8094	8101	8108	8115	8122	8129	8136
20	8143	8150	8157	8164	8171	8178	8185	8192	8199	8206
21	8213	8220	8227	8234	8241	8248	8255	8262	8269	8276
22	8283	8290	8297	8304	8311	8318	8325	8332	8339	8346
23	8353	8360	8367	8374	8381	8388	8395	8402	8409	8416
24	8423	8430	8437	8444	8451	8458	8465	8472	8479	8486
25	8493	8500	8507	8514	8521	8528	8535	8542	8549	8556
26	8563	8570	8577	8584	8591	8598	8605	8612	8619	8626
27	8633	8640	8647	8654	8661	8668	8675	8682	8689	8696
28	8703	8710	8717	8724	8731	8738	8745	8752	8759	8766
29	8773	8780	8787	8794	8801	8808	8815	8822	8829	8836
30	8843	8850	8857	8864	8871	8878	8885	8892	8899	8906
31	8913	8920	8927	8934	8941	8948	8955	8962	8969	8976
32	8983	8990	8997	9004	9011	9018	9025	9032	9039	9046
33	9053	9060	9067	9074	9081	9088	9095	9102	9109	9116
34	9123	9130	9137	9144	9151	9158	9165	9172	9179	9186
35	9193	9200	9207	9214	9221	9228	9235	9242	9249	9256
36	9263	9270	9277	9284	9291	9298	9305	9312	9319	9326
37	9333	9340	9347	9354	9361	9368	9375	9382	9389	9396
38	9403	9410	9417	9424	9431	9438	9445	9452	9459	9466
39	9473	9480	9487	9494	9501	9508	9515	9522	9529	9536
40	9543	9550	9557	9564	9571	9578	9585	9592	9599	9606
41	9613	9620	9627	9634	9641	9648	9655	9662	9669	9676
42	9683	9690	9697	9704	9711	9718	9725	9732	9739	9746
43	9753	9760	9767	9774	9781	9788	9795	9802	9809	9816
44	9823	9830	9837	9844	9851	9858	9865	9872	9879	9886
45	9893	9900	9907	9914	9921	9928	9935	9942	9949	9956
46	9963	9970	9977	9984	9991	9998	10005	10012	10019	10026

Биномиальные коэффициенты

	$\binom{n}{0}$	$\binom{n}{1}$	$\binom{n}{2}$	$\binom{n}{3}$	$\binom{n}{4}$	$\binom{n}{5}$	$\binom{n}{6}$	$\binom{n}{7}$	$\binom{n}{8}$	$\binom{n}{9}$	$\binom{n}{10}$
0	1										
1	1	1									
2	1	2	1								
3	1	3	3	1							
4	1	4	6	4	1						
5	1	5	10	10	5						
6	1	6	15	20	15	6	1				
7	1	7	21	35	35	21	7	1			
8	1	8	28	56	70	56	28	8	1		
9	1	9	36	84	126	126	84	36	9	1	
10	1	10	45	120	210	252	210	120	45	10	1
11	1	11	55	165	330	462	462	330	165	55	11
12	1	12	66	220	495	792	924	792	495	220	66
13	1	13	78	286	715	1287	1716	1716	1287	715	286
14	1	14	91	364	1001	2002	3003	3432	3003	2002	1001
15	1	15	105	455	1365	3003	5005	6435	6435	5005	3003
16	1	16	120	560	1820	4368	8008	11 400	12 870	11 400	8008
17	1	17	136	680	2380	6188	12 376	19 448	24 310	24 310	19 448
18	1	18	153	816	3060	8568	18 564	31 824	44 738	44 738	31 824
19	1	19	171	969	3876	11 628	27 132	50 780	79 580	97 578	79 578
20	1	20	190	1140	4845	14 502	34 760	67 550	125 970	184 756	184 756

Примечание: $\binom{n}{m} = \frac{n(n-1)(n-2) \dots (n-m+1)}{m(m-1)(m-2) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1}$; $\binom{n}{0} = 1$; $\binom{n}{1} = n$.

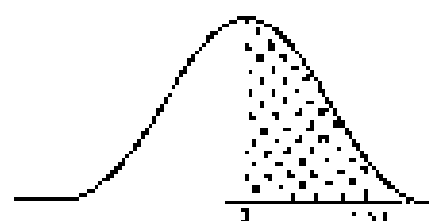
Для коэффициентов биномиальных рядов, не входящих в таблицу:

$$\binom{n}{m} = \binom{n}{n-m}; \quad \text{например } \binom{20}{17} = \binom{20}{3} = 1162 800.$$

Таблица А

Значения стандартной нормальной кривой

Эта таблица показывает долю площади под кривой стандартной нормальной кривой, расположенной к левому хвосту. Например, для $z = 1,50$ в таблице дано значение 0,9344, что означает, что 93,44% площади под кривой находится к левому хвосту.



z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7122	0,7156	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7824	0,7854
0,8	0,7883	0,7913	0,7943	0,7973	0,8003	0,8033	0,8063	0,8093	0,8123	0,8153
0,9	0,8183	0,8212	0,8241	0,8271	0,8300	0,8329	0,8358	0,8387	0,8416	0,8445
1,0	0,8474	0,8503	0,8532	0,8561	0,8590	0,8619	0,8647	0,8676	0,8705	0,8734
1,1	0,8763	0,8791	0,8819	0,8847	0,8876	0,8904	0,8932	0,8960	0,8988	0,9016
1,2	0,9044	0,9072	0,9099	0,9127	0,9154	0,9182	0,9209	0,9236	0,9264	0,9291
1,3	0,9319	0,9346	0,9374	0,9401	0,9428	0,9455	0,9482	0,9509	0,9536	0,9563
1,4	0,9591	0,9617	0,9645	0,9672	0,9699	0,9726	0,9753	0,9780	0,9807	0,9834
1,5	0,9861	0,9888	0,9915	0,9942	0,9968	0,9994	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
1,6	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
1,7	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
1,8	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
1,9	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2,0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2,1	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2,2	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2,3	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2,4	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2,5	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2,6	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2,7	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2,8	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2,9	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
3,0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Adapted from the Bureau of Standards, Tables of Normal Probabilities, Functional Applied Mathematics Series 22 (U.S. Government Printing Office, 1957).

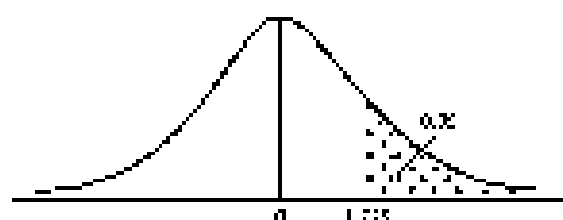
Процентные точки t-распределения

Пример

$$Pr(t \geq 2,086) = 0,025$$

$$Pr(t \geq 1,725) = 0,05 \quad \text{для } df = 20$$

$$Pr(|t| \geq 1,725) = 0,10$$



P_t df	0,75 0,50	0,50 0,30	0,25 0,10	0,10 0,05	0,05 0,02	0,025 0,01	0,01 0,001
1	1,200	1,298	1,344	1,376	1,401	1,426	1,450
2	0,950	1,050	1,090	1,119	1,140	1,160	1,179
3	0,765	0,879	0,917	0,941	0,959	0,976	0,990
4	0,741	0,859	0,897	0,921	0,939	0,956	0,970
5	0,727	0,846	0,885	0,909	0,927	0,944	0,958
6	0,718	0,838	0,877	0,899	0,918	0,935	0,949
7	0,711	0,831	0,870	0,893	0,911	0,928	0,942
8	0,706	0,826	0,865	0,888	0,906	0,923	0,937
9	0,703	0,823	0,862	0,885	0,903	0,920	0,934
10	0,700	0,820	0,859	0,882	0,900	0,917	0,931
11	0,697	0,817	0,856	0,879	0,897	0,914	0,928
12	0,695	0,815	0,854	0,877	0,895	0,912	0,926
13	0,693	0,813	0,852	0,875	0,893	0,910	0,924
14	0,691	0,811	0,850	0,873	0,891	0,908	0,922
15	0,690	0,810	0,849	0,872	0,890	0,907	0,921
16	0,689	0,809	0,848	0,871	0,889	0,906	0,920
17	0,688	0,808	0,847	0,870	0,888	0,905	0,919
18	0,687	0,807	0,846	0,869	0,887	0,904	0,918
19	0,686	0,806	0,845	0,868	0,886	0,903	0,917
20	0,685	0,805	0,844	0,867	0,885	0,902	0,916
25	0,683	0,803	0,843	0,865	0,883	0,900	0,914
30	0,682	0,802	0,842	0,864	0,882	0,899	0,913
40	0,681	0,801	0,841	0,863	0,881	0,898	0,912
60	0,680	0,800	0,840	0,862	0,880	0,897	0,911
120	0,679	0,799	0,839	0,861	0,879	0,896	0,910
—	0,678	0,798	0,838	0,860	0,878	0,895	0,909

Примечания. Минимальные вероятности, показанные в начале каждого столбца, — зона в хвосте стандартного нормального — зона в 0,05(0,025) (0,01) (0,001).

Источник: E.S. Pearson and H.O. Hartley, eds., *Biometrika Tables for Statisticians*, vol. 1, 3rd ed., Table 12, Cambridge University Press, 1966.

Таблица 6

Критические F -коэффициенты, если вероятность ошибки = 0.05

	Степень свободы числителя								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.0	234.0	236.8	238.9	240.5
2	18.51	19.00	19.16	19.24	19.30	19.35	19.38	19.40	19.41
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.91	8.83	8.75	8.71
4	7.71	6.94	6.65	6.40	6.26	6.16	6.07	6.01	5.96
5	6.59	5.75	5.45	5.19	5.05	4.95	4.86	4.80	4.75
6	5.97	5.14	4.84	4.58	4.44	4.35	4.27	4.21	4.16
7	5.59	4.74	4.45	4.19	4.05	3.95	3.87	3.81	3.76
8	5.32	4.46	4.17	3.91	3.77	3.67	3.59	3.53	3.48
9	5.12	4.26	3.97	3.71	3.57	3.47	3.39	3.33	3.28
10	4.96	4.10	3.81	3.55	3.41	3.31	3.23	3.17	3.12
11	4.83	3.96	3.67	3.41	3.27	3.17	3.09	3.03	2.98
12	4.72	3.85	3.56	3.30	3.15	3.05	2.97	2.91	2.86
13	4.63	3.76	3.47	3.21	3.06	2.96	2.88	2.82	2.77
14	4.56	3.69	3.40	3.14	2.99	2.89	2.81	2.75	2.70
15	4.50	3.63	3.34	3.08	2.93	2.83	2.75	2.69	2.64
16	4.45	3.58	3.29	3.03	2.88	2.78	2.70	2.64	2.59
17	4.41	3.54	3.25	2.99	2.84	2.74	2.66	2.60	2.55
18	4.37	3.50	3.21	2.95	2.80	2.70	2.62	2.56	2.51
19	4.34	3.47	3.18	2.92	2.77	2.67	2.59	2.53	2.48
20	4.31	3.44	3.15	2.89	2.74	2.64	2.56	2.50	2.45
21	4.29	3.42	3.13	2.87	2.72	2.62	2.54	2.48	2.43
22	4.27	3.40	3.11	2.85	2.70	2.60	2.52	2.46	2.41
23	4.25	3.38	3.09	2.83	2.68	2.58	2.50	2.44	2.39
24	4.24	3.37	3.08	2.82	2.67	2.57	2.49	2.43	2.38
25	4.23	3.36	3.07	2.81	2.66	2.56	2.48	2.42	2.37
26	4.22	3.35	3.06	2.80	2.65	2.55	2.47	2.41	2.36
27	4.21	3.34	3.05	2.79	2.64	2.54	2.46	2.40	2.35
28	4.20	3.33	3.04	2.78	2.63	2.53	2.45	2.39	2.34
29	4.19	3.32	3.03	2.77	2.62	2.52	2.44	2.38	2.33
30	4.18	3.31	3.02	2.76	2.61	2.51	2.43	2.37	2.32
40	4.08	3.21	2.93	2.67	2.52	2.42	2.34	2.28	2.23
60	3.90	3.13	2.85	2.59	2.44	2.34	2.26	2.20	2.15
120	3.72	3.07	2.68	2.45	2.30	2.19	2.11	2.05	2.00
∞	3.58	3.00	2.65	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88

Наличные k -соотношения, если вероятность бытия не меньше k — 0,05

	Степень свободы числителя									
	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	24,15	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
2	19,16	19,16	19,16	19,16	19,16	19,16	19,16	19,16	19,16	19,16
3	16,69	16,74	16,70	16,66	16,64	16,62	16,59	16,57	16,55	16,53
4	15,99	16,01	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
5	15,52	15,55	15,54	15,54	15,53	15,53	15,52	15,52	15,51	15,50
6	15,19	15,21	15,20	15,20	15,19	15,19	15,18	15,18	15,17	15,16
7	14,94	14,96	14,95	14,94	14,94	14,93	14,93	14,92	14,91	14,90
8	14,74	14,76	14,75	14,74	14,74	14,73	14,73	14,72	14,71	14,70
9	14,58	14,60	14,59	14,58	14,58	14,57	14,57	14,56	14,55	14,54
10	14,45	14,47	14,46	14,45	14,45	14,44	14,44	14,43	14,42	14,41
11	14,34	14,36	14,35	14,34	14,34	14,33	14,33	14,32	14,31	14,30
12	14,25	14,27	14,26	14,25	14,25	14,24	14,24	14,23	14,22	14,21
13	14,17	14,19	14,18	14,17	14,17	14,16	14,16	14,15	14,14	14,13
14	14,10	14,12	14,11	14,10	14,10	14,09	14,09	14,08	14,07	14,06
15	14,04	14,06	14,05	14,04	14,04	14,03	14,03	14,02	14,01	14,00
16	13,98	14,00	13,99	13,98	13,98	13,97	13,97	13,96	13,95	13,94
17	13,93	13,95	13,94	13,93	13,93	13,92	13,92	13,91	13,90	13,89
18	13,88	13,90	13,89	13,88	13,88	13,87	13,87	13,86	13,85	13,84
19	13,84	13,86	13,85	13,84	13,84	13,83	13,83	13,82	13,81	13,80
20	13,80	13,82	13,81	13,80	13,80	13,79	13,79	13,78	13,77	13,76
21	13,76	13,78	13,77	13,76	13,76	13,75	13,75	13,74	13,73	13,72
22	13,73	13,75	13,74	13,73	13,73	13,72	13,72	13,71	13,70	13,69
23	13,70	13,72	13,71	13,70	13,70	13,69	13,69	13,68	13,67	13,66
24	13,67	13,69	13,68	13,67	13,67	13,66	13,66	13,65	13,64	13,63
25	13,64	13,66	13,65	13,64	13,64	13,63	13,63	13,62	13,61	13,60
26	13,61	13,63	13,62	13,61	13,61	13,60	13,60	13,59	13,58	13,57
27	13,58	13,60	13,59	13,58	13,58	13,57	13,57	13,56	13,55	13,54
28	13,55	13,57	13,56	13,55	13,55	13,54	13,54	13,53	13,52	13,51
29	13,52	13,54	13,53	13,52	13,52	13,51	13,51	13,50	13,49	13,48
30	13,50	13,52	13,51	13,50	13,50	13,49	13,49	13,48	13,47	13,46
40	13,38	13,40	13,39	13,38	13,38	13,37	13,37	13,36	13,35	13,34
60	13,28	13,30	13,29	13,28	13,28	13,27	13,27	13,26	13,25	13,24
80	13,22	13,24	13,23	13,22	13,22	13,21	13,21	13,20	13,19	13,18
120	13,15	13,17	13,16	13,15	13,15	13,14	13,14	13,13	13,12	13,11
∞	13,10	13,12	13,11	13,10	13,10	13,09	13,09	13,08	13,07	13,06

Величины F -соотношения, если вероятность большей величины = 0,01

	Степени свободы числителя								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4999	4999,5	4999	5025	5064	5099	5126	5162	5202
2	99,00	99,00	99,17	99,25	99,30	99,33	99,36	99,37	99,39
3	59,12	59,12	59,26	59,31	59,34	59,37	59,39	59,40	59,42
4	41,90	41,90	42,02	42,06	42,09	42,11	42,13	42,14	42,16
5	31,59	31,59	31,69	31,73	31,75	31,77	31,78	31,79	31,81
6	25,59	25,59	25,68	25,71	25,73	25,75	25,76	25,77	25,79
7	21,59	21,59	21,67	21,70	21,72	21,73	21,75	21,76	21,77
8	18,51	18,51	18,58	18,61	18,63	18,64	18,65	18,66	18,67
9	16,17	16,17	16,24	16,26	16,28	16,29	16,30	16,31	16,32
10	14,33	14,33	14,39	14,41	14,43	14,44	14,45	14,46	14,47
11	12,94	12,94	13,00	13,02	13,03	13,04	13,05	13,06	13,07
12	11,91	11,91	11,96	11,98	11,99	12,00	12,01	12,02	12,03
13	11,15	11,15	11,20	11,22	11,23	11,24	11,25	11,26	11,27
14	10,57	10,57	10,61	10,63	10,64	10,65	10,66	10,67	10,68
15	10,09	10,09	10,13	10,15	10,16	10,17	10,18	10,19	10,20
16	9,68	9,68	9,72	9,74	9,75	9,76	9,77	9,78	9,79
17	9,33	9,33	9,37	9,39	9,40	9,41	9,42	9,43	9,44
18	9,02	9,02	9,06	9,08	9,09	9,10	9,11	9,12	9,13
19	8,74	8,74	8,78	8,80	8,81	8,82	8,83	8,84	8,85
20	8,49	8,49	8,53	8,55	8,56	8,57	8,58	8,59	8,60
21	8,26	8,26	8,30	8,32	8,33	8,34	8,35	8,36	8,37
22	8,05	8,05	8,09	8,11	8,12	8,13	8,14	8,15	8,16
23	7,86	7,86	7,90	7,92	7,93	7,94	7,95	7,96	7,97
24	7,69	7,69	7,73	7,75	7,76	7,77	7,78	7,79	7,80
25	7,54	7,54	7,58	7,60	7,61	7,62	7,63	7,64	7,65
26	7,40	7,40	7,44	7,46	7,47	7,48	7,49	7,50	7,51
27	7,27	7,27	7,31	7,33	7,34	7,35	7,36	7,37	7,38
28	7,15	7,15	7,19	7,21	7,22	7,23	7,24	7,25	7,26
29	7,04	7,04	7,08	7,10	7,11	7,12	7,13	7,14	7,15
30	6,94	6,94	6,98	7,00	7,01	7,02	7,03	7,04	7,05
40	6,58	6,58	6,62	6,64	6,65	6,66	6,67	6,68	6,69
50	6,35	6,35	6,39	6,41	6,42	6,43	6,44	6,45	6,46
60	6,18	6,18	6,22	6,24	6,25	6,26	6,27	6,28	6,29
70	6,06	6,06	6,10	6,12	6,13	6,14	6,15	6,16	6,17
80	5,96	5,96	6,00	6,02	6,03	6,04	6,05	6,06	6,07
90	5,88	5,88	5,92	5,94	5,95	5,96	5,97	5,98	5,99
100	5,82	5,82	5,86	5,88	5,89	5,90	5,91	5,92	5,93
120	5,72	5,72	5,76	5,78	5,79	5,80	5,81	5,82	5,83
140	5,64	5,64	5,68	5,70	5,71	5,72	5,73	5,74	5,75
160	5,58	5,58	5,62	5,64	5,65	5,66	5,67	5,68	5,69
180	5,53	5,53	5,57	5,59	5,60	5,61	5,62	5,63	5,64
200	5,49	5,49	5,53	5,55	5,56	5,57	5,58	5,59	5,60
250	5,40	5,40	5,44	5,46	5,47	5,48	5,49	5,50	5,51
300	5,34	5,34	5,38	5,40	5,41	5,42	5,43	5,44	5,45
400	5,25	5,25	5,29	5,31	5,32	5,33	5,34	5,35	5,36
500	5,19	5,19	5,23	5,25	5,26	5,27	5,28	5,29	5,30
600	5,15	5,15	5,19	5,21	5,22	5,23	5,24	5,25	5,26
700	5,12	5,12	5,16	5,18	5,19	5,20	5,21	5,22	5,23
800	5,10	5,10	5,14	5,16	5,17	5,18	5,19	5,20	5,21
900	5,08	5,08	5,12	5,14	5,15	5,16	5,17	5,18	5,19
1000	5,07	5,07	5,11	5,13	5,14	5,15	5,16	5,17	5,18

Излучения Р-содотпоявления, для вероятности, наибольшей величины = 0,01

	Средняя температура, градуса									
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
1	6056	6106	6157	6209	6261	6313	6365	6417	6469	6521
2	95,40	99,12	99,14	99,46	99,16	99,17	99,17	99,46	99,15	99,50
3	27,27	27,05	26,67	26,65	26,60	26,50	26,41	26,32	26,27	26,14
4	14,15	14,57	14,21	14,01	13,93	13,44	13,75	13,65	13,55	13,46
5	10,05	9,65	9,72	9,55	9,47	9,18	9,29	9,20	9,11	9,02
6	7,57	7,52	7,55	7,45	7,31	7,25	7,17	7,06	6,97	6,86
7	6,67	6,47	6,51	6,16	6,57	5,99	5,91	5,82	5,72	5,61
8	5,81	5,67	5,52	5,35	5,38	5,20	5,12	5,03	4,95	4,86
9	5,06	5,11	4,95	4,81	4,73	4,55	4,47	4,38	4,30	4,21
10	4,45	4,71	4,58	4,47	4,33	4,25	4,17	4,08	4,00	3,91
11	4,54	4,65	4,55	4,15	4,57	4,54	4,16	3,97	3,87	3,80
12	4,10	4,15	4,01	3,85	3,78	3,70	3,62	3,54	3,45	3,36
13	4,10	4,08	3,84	3,66	3,59	3,51	3,43	3,34	3,25	3,17
14	4,04	4,05	3,67	3,51	3,45	3,37	3,27	3,18	3,09	3,00
15	4,10	3,67	3,51	3,37	3,30	3,21	3,13	3,03	2,95	2,87
16	3,69	3,55	3,41	3,26	3,18	3,10	3,02	2,91	2,84	2,75
17	3,59	3,48	3,33	3,15	3,08	3,00	2,92	2,83	2,75	2,65
18	3,51	3,37	3,20	3,05	2,97	2,89	2,81	2,72	2,64	2,57
19	3,45	3,32	3,15	3,00	2,92	2,84	2,76	2,67	2,58	2,49
20	3,37	3,23	3,07	2,94	2,86	2,78	2,69	2,61	2,52	2,42
21	3,31	3,17	3,00	2,88	2,80	2,72	2,64	2,55	2,46	2,36
22	3,26	3,12	2,94	2,84	2,75	2,67	2,58	2,50	2,40	2,31
23	3,21	3,07	2,89	2,78	2,70	2,62	2,54	2,45	2,35	2,26
24	3,17	3,03	2,85	2,74	2,66	2,58	2,49	2,40	2,31	2,21
25	3,13	2,99	2,81	2,70	2,62	2,54	2,45	2,36	2,27	2,17
26	3,09	2,95	2,77	2,66	2,58	2,50	2,41	2,32	2,23	2,13
27	3,06	2,92	2,73	2,64	2,55	2,47	2,38	2,29	2,20	2,10
28	3,03	2,90	2,71	2,60	2,52	2,44	2,35	2,26	2,17	2,08
29	3,00	2,87	2,68	2,57	2,49	2,41	2,32	2,23	2,14	2,05
30	2,98	2,84	2,65	2,55	2,47	2,39	2,30	2,21	2,11	2,01
40	2,70	2,65	2,51	2,42	2,34	2,26	2,17	2,07	1,97	1,88
60	2,65	2,60	2,45	2,35	2,27	2,19	2,10	2,01	1,92	1,80
100	2,47	2,44	2,19	2,09	1,99	1,91	1,82	1,73	1,64	1,55
∞	2,32	2,18	2,04	1,94	1,85	1,77	1,68	1,58	1,52	1,40

Колосов, Е.Е. Pearson and H.O. Hartley, eds., Statistical Tables for Statisticians, vol. 1, Ed. 2nd, Table 18, Cambridge University Press, 1966

Поправки d_{λ} и d'_{λ} для теста Дурбинта-Вальдана ($\alpha = 0,05$)

n	l = 1		l = 2		l = 3		l = 4		l = 5	
	d_{λ}	d'_{λ}	d_{λ}	d'_{λ}	d_{λ}	d'_{λ}	d_{λ}	d'_{λ}	d_{λ}	d'_{λ}
15	1,18	1,16	0,95	1,54	0,82	1,65	0,69	1,80	0,56	2,00
16	1,10	1,17	0,96	1,54	0,85	1,67	0,72	1,82	0,62	2,03
17	1,12	1,38	1,02	1,52	0,87	1,71	0,75	1,90	0,67	2,10
18	1,15	1,32	1,03	1,52	0,89	1,69	0,82	1,87	0,71	2,06
19	1,14	1,45	1,02	1,52	0,92	1,68	0,87	1,85	0,74	2,02
20	1,20	1,41	1,10	1,54	1,00	1,67	0,90	1,84	0,79	1,98
21	1,32	1,42	1,15	1,54	1,05	1,67	0,93	1,81	0,82	1,96
22	1,34	1,43	1,15	1,54	1,05	1,66	0,95	1,80	0,85	1,94
23	1,26	1,44	1,17	1,54	1,08	1,65	0,99	1,77	0,90	1,92
24	1,27	1,45	1,19	1,55	1,10	1,66	1,01	1,78	0,93	1,90
25	1,27	1,45	1,21	1,55	1,12	1,66	1,02	1,77	0,95	1,89
26	1,30	1,47	1,21	1,55	1,14	1,65	1,05	1,76	0,98	1,88
27	1,32	1,47	1,24	1,56	1,16	1,65	1,08	1,76	1,01	1,86
28	1,27	1,44	1,25	1,56	1,18	1,65	1,10	1,75	1,02	1,85
29	1,34	1,49	1,25	1,56	1,20	1,65	1,12	1,74	1,05	1,84
30	1,25	1,49	1,28	1,57	1,21	1,65	1,14	1,72	1,07	1,83
31	1,36	1,50	1,30	1,57	1,23	1,65	1,16	1,74	1,09	1,83
32	1,27	1,50	1,31	1,57	1,24	1,65	1,18	1,73	1,11	1,82
33	1,38	1,51	1,32	1,58	1,26	1,65	1,19	1,73	1,15	1,81
34	1,39	1,51	1,34	1,58	1,27	1,65	1,21	1,73	1,15	1,81
35	1,40	1,52	1,34	1,58	1,28	1,65	1,22	1,73	1,16	1,80
36	1,41	1,52	1,35	1,59	1,29	1,65	1,24	1,73	1,18	1,80
37	1,42	1,53	1,36	1,59	1,31	1,64	1,25	1,72	1,19	1,80
38	1,43	1,54	1,37	1,59	1,32	1,66	1,26	1,72	1,21	1,79
39	1,43	1,54	1,38	1,60	1,33	1,66	1,27	1,72	1,22	1,79
40	1,44	1,54	1,38	1,60	1,34	1,66	1,28	1,72	1,23	1,79
45	1,43	1,57	1,39	1,61	1,36	1,67	1,29	1,72	1,25	1,78
50	1,50	1,59	1,42	1,62	1,37	1,67	1,30	1,72	1,27	1,78
55	1,52	1,60	1,43	1,64	1,38	1,68	1,31	1,72	1,28	1,77
60	1,55	1,62	1,51	1,65	1,42	1,69	1,34	1,73	1,41	1,77
65	1,57	1,63	1,54	1,66	1,50	1,70	1,47	1,73	1,44	1,77
70	1,58	1,64	1,55	1,67	1,52	1,70	1,49	1,72	1,46	1,77
75	1,60	1,65	1,57	1,68	1,54	1,71	1,51	1,74	1,49	1,77
80	1,61	1,65	1,59	1,69	1,55	1,72	1,52	1,74	1,51	1,77
85	1,62	1,67	1,60	1,70	1,57	1,72	1,53	1,75	1,52	1,77
90	1,63	1,68	1,61	1,70	1,59	1,72	1,55	1,75	1,54	1,76
95	1,64	1,69	1,62	1,71	1,60	1,74	1,58	1,75	1,55	1,76
100	1,65	1,69	1,63	1,72	1,61	1,74	1,59	1,76	1,57	1,76

Нормированные d'_i и d''_i для теста Шурбнна—Нателона ($\sigma = 0,01$)

n	$\lambda = 1$				$\lambda = 2$		$\lambda = 3$			
	d'_1	d'_2	d'_3	d'_4	d''_1	d''_2	d'_1	d'_2	d'_3	d'_4
15	0,91	1,02	0,72	1,23	0,55	1,47	0,49	1,70	0,50	1,96
16	0,84	1,05	0,74	1,25	0,62	1,47	0,55	1,66	0,54	1,90
17	0,82	1,04	0,77	1,26	0,67	1,47	0,57	1,65	0,48	1,85
18	0,80	1,02	0,80	1,26	0,71	1,46	0,61	1,60	0,53	1,80
19	0,78	1,03	0,83	1,26	0,74	1,41	0,66	1,58	0,55	1,77
20	0,75	1,05	0,86	1,25	0,77	1,41	0,68	1,57	0,60	1,74
21	0,57	1,16	0,89	1,22	0,80	1,41	0,72	1,55	0,62	1,71
22	1,00	1,15	0,91	1,28	0,82	1,40	0,75	1,54	0,66	1,69
23	1,02	1,19	0,94	1,29	0,84	1,40	0,77	1,53	0,70	1,67
24	1,04	1,20	0,96	1,30	0,86	1,40	0,80	1,52	0,72	1,66
25	1,05	1,21	0,98	1,30	0,90	1,41	0,83	1,50	0,75	1,64
26	1,07	1,22	1,00	1,31	0,92	1,41	0,85	1,52	0,76	1,64
27	1,09	1,23	1,02	1,32	0,95	1,41	0,84	1,51	0,81	1,62
28	1,10	1,24	1,04	1,32	0,97	1,41	0,87	1,50	0,75	1,62
29	1,12	1,25	1,05	1,35	0,99	1,42	0,92	1,51	0,85	1,61
30	1,14	1,26	1,07	1,36	1,01	1,42	0,92	1,51	0,86	1,61
31	1,15	1,27	1,08	1,34	1,02	1,42	0,96	1,50	0,90	1,60
32	1,16	1,28	1,10	1,35	1,03	1,43	0,98	1,50	0,92	1,60
33	1,17	1,29	1,11	1,36	1,05	1,43	1,00	1,51	0,93	1,59
34	1,18	1,30	1,12	1,36	1,07	1,43	1,01	1,51	0,95	1,59
35	1,19	1,31	1,14	1,37	1,08	1,44	1,04	1,50	0,97	1,59
36	1,21	1,32	1,15	1,38	1,10	1,44	1,04	1,51	0,99	1,59
37	1,22	1,32	1,16	1,38	1,11	1,45	1,06	1,51	1,00	1,59
38	1,24	1,33	1,18	1,39	1,12	1,45	1,07	1,52	1,02	1,58
39	1,24	1,34	1,19	1,39	1,14	1,45	1,09	1,52	1,03	1,58
40	1,25	1,34	1,20	1,40	1,15	1,46	1,10	1,52	1,05	1,58
45	1,29	1,34	1,24	1,42	1,20	1,48	1,16	1,53	1,11	1,58
50	1,32	1,45	1,24	1,43	1,24	1,49	1,20	1,54	1,16	1,59
55	1,36	1,42	1,32	1,47	1,28	1,51	1,25	1,55	1,21	1,59
60	1,38	1,45	1,35	1,48	1,32	1,52	1,28	1,56	1,25	1,60
65	1,41	1,47	1,38	1,50	1,35	1,54	1,31	1,57	1,28	1,61
70	1,45	1,47	1,40	1,52	1,37	1,55	1,34	1,58	1,30	1,61
75	1,45	1,50	1,42	1,54	1,39	1,56	1,37	1,59	1,34	1,62
80	1,49	1,52	1,47	1,54	1,42	1,57	1,40	1,60	1,36	1,62
85	1,46	1,53	1,48	1,55	1,43	1,58	1,41	1,60	1,35	1,62
90	1,50	1,54	1,47	1,56	1,45	1,59	1,43	1,61	1,41	1,64
95	1,51	1,55	1,49	1,57	1,47	1,60	1,45	1,62	1,40	1,64
100	1,52	1,56	1,50	1,58	1,48	1,61	1,46	1,63	1,41	1,65

Формулы производных

1. Производная константы равна нулю, а производная от равня единице.
2. Производная функции $\sin x$

$$\frac{d(\sin x)}{dx} = \cos x.$$

Например:

$$\frac{d(2x^2)}{dx} = 2(2x)^{2-1} = 4x.$$

3. Производная от функции $\cos x$, если $y = f(x)$:

$$\frac{d(\cos x)}{dx} = -\sin x = -\frac{dy}{dx}.$$

Например:

$$\frac{d(\cos(4x^2))}{dx} = -\sin(4x^2) \cdot (8x^2 - 1).$$

4. Производная суммы полиномов $y = f(x)$, если $y = f_1(x) + f_2(x) + \dots + f_n(x)$:

$$\frac{d(f_1 + f_2 + \dots + f_n)}{dx} = \frac{df_1}{dx} + \frac{df_2}{dx} + \dots + \frac{df_n}{dx}.$$

Например:

$$\frac{d(2x^3 + 5x^2 + 3x - 1)}{dx} = 6x^2 + 10x + 3.$$

5. Производная результата двух полиномов $y = f(x)$, если $y = f_1(x) \cdot f_2(x)$:

$$\frac{d(f_1 \cdot f_2)}{dx} = f_1 \frac{df_2}{dx} + f_2 \frac{df_1}{dx}.$$

Например:

$$\frac{d(x^2 + 2x)(x - 1)}{dx} = (2x + 2)(x - 1) + (x^2 + 2x)(1) = 2x^2 + 4x - 2.$$

6. Производная показателя двух полиномов $y = f(x)$, если $y = f_1(x)^{f_2(x)}$:

$$\frac{d\left(\frac{f_1}{f_2}\right)}{dx} = \frac{f_1}{f_2^2} \frac{df_2}{dx} - \frac{df_1}{dx} \frac{f_2}{f_2^2}.$$