

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)» (СГАУ)

**Математическая экономика (математическая теория высокотехнологического
производства в условиях инновационной экономики)**

Интерактивное мультимедийное пособие
Система дистанционного обучения «Moodle»

САМАРА
2011

УДК 65. 052
ББК У.в 6 я 7
Г371

Автор-составитель: Гераськин Михаил Иванович, Воскобулова Вера Анатольевна

Математическая экономика (математическая теория высокотехнологического производства в условиях инновационной экономики) [Электронный ресурс] : интерактив. мультимед. пособие: система дистанц. обучения «Moodle» / М. И. Гераськин, В. А. Воскобулова; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. (1.24 Мбайт).- Самара, 2011. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Интерактивное мультимедийное пособие разработано на кафедре математических методов в экономике факультета экономики и управления и предназначено для студентов, обучающихся по специальностям: 080116 – Математические методы в экономике, 080507 - Менеджмент организации. Представленные материалы могут быть использованы на кафедре математических методов в экономике факультета экономики и управления. В пособии рассматриваются математические модели представления производственного процесса на основе аппарата производственных функций, математические методы оптимизации издержек производства и формирования производственной программы, оптимальной по критерию прибыльности коммерческой деятельности.

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2011

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

М. И. Гераськин, В. А. Воскобулова

**Математическая экономика
(математическая теория
высокотехнологического производства
в условиях инновационной экономики)**

Интерактивное мультимедийное пособие

Система дистанционного обучения «Moodle»

САМАРА
2011

УДК 65.052
ББК У.в 6 я 7
Г371

Авторы: **Гераськин Михаил Иванович,**
Воскобулова Вера Анатольевна

Рецензенты:

Заведующий кафедрой национальной и мировой экономики Самарского государственного технического университета, д-р. экон. наук, проф. И. В. Косякова;

Заведующий кафедрой организации производства Самарского государственного аэрокосмического университета, д-р., техн. Наук, проф. В. Г. Засканов

Гераськин, М. И. Математическая экономика (математическая теория высокотехнологического производства в условиях инновационной экономики)
[Электронный ресурс] : интерактив. мультимед. пособие: система дистанц. обучения «Moodle» / М. И. Гераськин, В. А. Воскобулова; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. (1,24 Мбайт). - Самара, 2011. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Интерактивное мультимедийное пособие разработано на кафедре математических методов в экономике факультета экономики и управления и предназначено для студентов, обучающихся по специальностям: 080116 – Математические методы в экономике, 080507- Менеджмент организации. Представленные материалы могут быть использованы на кафедре математических методов в экономике факультета экономики и управления. Интерактивные материалы (презентация лекций и банк тестовых заданий) представлены по электронному адресу <http://feumoodle.ssau.ru/>. В пособии рассматриваются математические модели представления производственного процесса на основе аппарата производственных функций, математические методы оптимизации издержек производства и формирования производственной программы, оптимальной по критерию прибыльности коммерческой деятельности.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФУНКЦИИ КАК МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	5
§1.1. Производственная функция. Основные понятия	5
§1.2. Параметры структур технологий в производственных функциях	10
§1.3. Свойства инновационного роста производственных технологий	14
§1.4. Эффекты расширения масштаба производства и технологического замещения ресурсов	17
§1.5. Изолинии производственных функций	20
§1.6. Моделирование типовых технологических процессов на основе производственных функций	20
ГЛАВА 2. ОПТИМИЗАЦИЯ ИЗДЕРЖЕК ПРОИЗВОДСТВА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ.....	28
§2.1. Издержки производства в условиях современной экономики	28
§2.2. Функция долгосрочных издержек в условиях фиксированной технологии мультипликативного типа	32
§2.3. Долгосрочные издержки при технологиях с различными эффектами расширения масштаба производства	36
§2.4. Функция краткосрочных издержек в условиях фиксированной технологии мультипликативного типа	39
§2.5. Функция издержек при технологиях с переменным эффектом расширения масштаба производства	42
ГЛАВА 3. ОПТИМИЗАЦИЯ СТРАТЕГИИ ФИРМЫ В УСЛОВИЯХ ТРАДИЦИОННЫХ И ИННОВАЦИОННЫХ РЫНКОВ.....	48
§3.1. Проблема оптимального выбора стратегии фирмы.....	48
§3.2. Стратегия фирмы в условиях традиционного рынка совершенной конкуренции	50
§3.3. Долгосрочный план фирмы на конкурентном рынке при технологиях с переменным эффектом масштаба	55
§3.4. Краткосрочный план фирмы на конкурентном рынке при технологиях с переменным эффектом масштаба	60
§3.5. Анализ безубыточности производственной программы.....	58
§3.6. Стратегия фирмы в условиях рынка инновационного продукта (технологии) при монополии и монополии.....	67
§3.7. Оптимальный план производства в условиях рынка инновационного продукта (технологии) при монополии и монополии	69
§3.8. Стратегия фирмы в условиях рынка диффузии инновационного продукта (технологии) при олигополии и олигополии	73
§3.9. Стратегия фирмы в условиях дуополии Курно.....	75
§3.10. Стратегия фирмы в условиях дуополии Стэкельберга	78
§3.11. Стратегия фирмы в условиях кооперативной дуополии.....	81
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	86
КОМПЛЕКТ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ	97
СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	152
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	152
СПИСОК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ ИЗ ВЫСОКОЦИТИРУЕМЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИЗДАНИЙ И ССЫЛОК ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ	157

ВВЕДЕНИЕ

Процесс производства в условиях инновационной экономики, то есть деятельность коммерческих организаций по созданию продуктов, выполнению работ или оказанию услуг в целях общественного потребления, является основой стабильного функционирования национальной экономики и предпосылкой ее динамического инновационного развития. Ключевую роль в организационном обеспечении процесса производства играет выбранная коммерческой организацией стратегия рациональной деятельности, определяющая траекторию инновационного развития производственной системы в сфере высоких технологий.

Разработка адекватной целям организации стратегии коммерческой деятельности невозможна без формального математического описания производственного процесса, высокотехнологичные формы которого представляют собой сложные системы, взаимоотношений фирмы со своими поставщиками и покупателями, механизма формирования прибыли – главного критерия эффективного предпринимательства. Математические методы оптимизации являются основой выбора наивыгоднейшего для фирмы сочетания показателей финансово-хозяйственного состояния. Поэтому применение этих методов в комбинации с аутентичными математическими моделями функционирования хозяйствующих субъектов позволяет разработать и реализовать оптимальную с точки зрения выбранных критериев программу коммерческой деятельности.

Математическое моделирование процессов материально-технического снабжения, производства и реализации сопряжено с риском принятия в качестве базы оптимизационной процедуры чрезмерно упрощенную схему финансово-хозяйственного механизма, не обеспечивающую соответствие полученной оптимальной программы особенностям реальных экономических процессов в высокотехнологичной сфере. С другой стороны, использование

сложной математической модели, приближающейся к уровню имитационной, может привести к невозможности применения существующих оптимизационных методов, что делает само моделирование бессмысленным. Современная математическая теория производства базируется на моделях, достаточно полно описывающих черты реальной производственной деятельности и допускающих аналитическое решение.

ГЛАВА 1. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФУНКЦИИ КАК МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

§1.1. Производственная функция. Основные понятия

Зачем нужны производственные функции?

Исследование экономических процессов в современном крупномасштабном производстве требует получения большого объема статистической

информации для построения математических моделей типа «затраты-выпуск», поскольку такие модели учитывают внутреннюю структуру производства. Между тем, построение матрицы внутрипроизводственных затрат во многих случаях представляет собой крайне сложную задачу. С другой стороны, зачастую гораздо проще получить отчетные данные о поведении и взаимосвязи укрупненных показателей, таких, как *стоимость произведенного продукта, объем основных фондов, численность промышленно-производственного персонала* и т.п. Опираясь такими укрупненными показателями и рассматривая коммерческую организацию (фирму) как «*черный ящик*», то есть изучая связь между объемами затраченных ресурсов и величиной произведенного продукта, можно сделать определенные выводы.

Возникновение теории производственных функций

Впервые функциональная взаимосвязь между объемом производства и объемом израсходованных ресурсов была использована в производственном анализе в 1928г., в статье американских ученых

экономиста Пола Дугласа и математика Чарльза Кобба «Теория производства». В этой статье была предпринята попытка определить эмпирическим путем влияние величин затраченного капитала и труда на объем выпускаемой продукции в обрабатывающей промышленности США. Были использованы статистические данные за 1899-1922 г.г. и поставлены следующие задачи:

1. Определить вид функций, наиболее точно выражающих количественные соотношения между тремя выбранными характеристиками производства.
2. Найти значения коэффициентов конкретной функции этого вида.
3. Проверить достоверность значений функции, сравнив их с фактическими данными.

Ч. Коббом была предложена функция вида:

$$Q = AK^{\alpha}L^{\beta},$$

где Q – объем выпускаемой продукции; K – объем основного капитала; L – затраты труда; A, α, β – коэффициенты, удовлетворяющие условиям:

$$A > 0, \quad \alpha, \beta \geq 0, \quad \alpha + \beta = 1.$$

коэффициент A , предназначен для перевода единиц измерения труда и капитала в единицы измерения продукта; коэффициенты α, β отражают вклад труда и капитала в изготовление продукта.

С использованием метода наименьших квадратов были определены значения числовых коэффициентов:

$$\min \sum_{t=1899}^{1922} (\ln Q_t - \ln A - \alpha \ln K_t - \beta \ln L_t)^2.$$

При этом оказалось, что $A=1,01, \alpha=0,25, \beta=0,75$, то есть функция имеет вид

$$Q = 1,01 K^{0,25} L^{0,75}.$$

Сравнение величины $Q(K, L)$ с фактическим значением объема производства показало удовлетворительную достоверность расчетов на основе *производственной функции*.

Определение

производственной функции

Производственной функцией (ПФ) производственного процесса в общем виде называется отображение

$$Q: D \rightarrow U,$$

моделирующее выпуск продукции в данном процессе. Область определения функции D представляет собой множество производственных ресурсов $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ в стоимостном или натуральном выражении. Область значений функции U включает в себя область количественных оценок результатов производства, например, физический объем выпуска по каждому наименованию ассортимента или стоимостные показатели $Q = (Q_1, Q_2, \dots, Q_m)$.

Несмотря на широту введенного определения ПФ, наиболее исследованы функции для случая $m=1$, то есть имеется единственная (агрегированная) количественная оценка результатов производства. В этом ПФ представляет собой обычную функцию нескольких переменных.

Определение ПФ: зависимость между объемом выпуска продукции Q и количествами затраченных производственных ресурсов $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$:

$$Q = Q(x_1, x_2, \dots, x_n).$$

Следует учесть, что значение объема выпущенной продукции предполагается максимально возможным при данных затратах производственных ресурсов, то есть непроизводительные («холостые») затраты отсутствуют. Графически поверхность выпуска, формируемая ПФ, изображена на рис. 1.1.

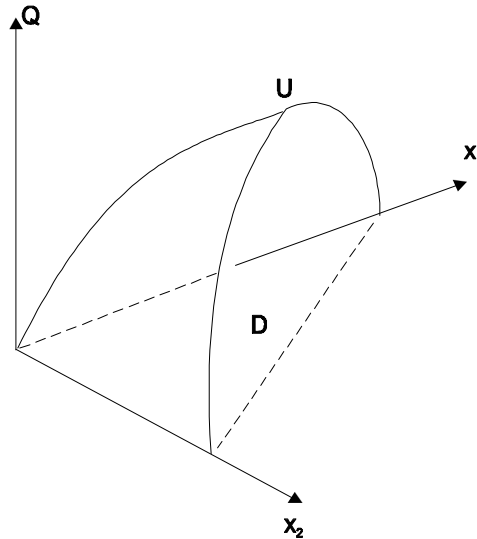


Рис. 1.1. Графическая интерпретация ПФ

Зависимость, моделирующая реальный производственный процесс, имеет следующие свойства:

1. При увеличении объема затрат одного из ресурсов и неизменном объеме затрат других ресурсов выпуск продукции возрастает:

$$\frac{\partial Q}{\partial x_i} > 0, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

Это свойство вытекает из гипотезы рационального выбора производителем ресурсов производства – ресурсы, не увеличивающие выпуск продукции, не применяются в процессе производства.

Пример 1.1.1. Фирма, занимающаяся производством мебели, использует в качестве ресурсов труд рабочих и оборудование. В случае приобретения дополнительно деревообрабатывающего станка объем продукции фирмы должен возрасти, если только этот станок не выпускает бракованную продукцию.

2. При фиксированных объемах затрат всех ресурсов кроме одного последовательное увеличение этого ресурса обеспечивает постоянно снижающееся приращение величины продукта

$$\frac{\partial^2 Q}{\partial x_i^2} < 0, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

Данное свойство обусловлено необходимостью сбалансированности затрат ресурсов в конкретном технологическом процессе: увеличение затрат одного ресурса без соответствующего роста затрат другого ресурса не обеспечивает технологию фирмы полноценным потоком ресурсов; следовательно дополнительный эффект от увеличения затрат ресурса снижается.

Пример 1.1.2. В фирме, производящей обувь, работает 5 рабочих и используется 5 станков. В случае приобретения дополнительно одного станка объем продукции фирмы должен возрасти на 100 пар обуви в месяц. Если же вначале на 5 рабочих приходилось 20 станков, то приобретение дополнительно одного станка повысит объем производства только на 40 пар обуви в месяц, поскольку количество рабочих, обслуживающих станки, не изменилось.

Геометрическая интерпретация этих условий приведена на рис. 1.2, на котором изображена зависимость величины произведенного продукта от объема затрат одного ресурса при фиксированных значениях затрат других ресурсов; эта зависимость называется кривой выпуска. Первое условие означает, что касательная к кривой выпуска при всех возможных значениях расхода ресурса имеет положительный наклон, поскольку $\frac{\partial Q}{\partial x_i} = tg\gamma$.

Второе условие, преобразованное к виду

$$\frac{\partial^2 Q}{\partial x_i^2} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left[\frac{\partial Q}{\partial x_i} \right] < 0,$$

показывает, что прирост продукта в расчете на дополнительные затраты единицы ресурса снижается при росте затрат ресурса.

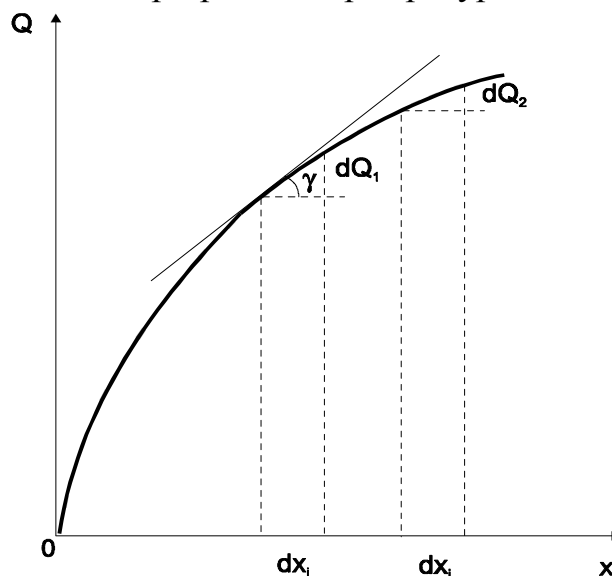


Рис. 1.2. Кривая выпуска

§1.2. Параметры структур технологий в производственных функциях

Основные характеристики ПФ рассматриваются на примере функции:

$$Q = Q(K, L).$$

Средние продукты характеризуют удельный эффект использования ресурсов в производственном процессе фирмы.

Средняя производительность труда – это отношение произведенного продукта к количеству затраченного труда:

$$AQ_L = \frac{Q}{L}.$$

Средняя фондоотдача – это отношение объема произведенного продукта к стоимости основных фондов:

$$AQ = \frac{Q}{K}.$$

Для функции Кобба-Дугласа средняя производительность труда равна:

$$AQ_L = AK^\alpha L^{\beta-1}$$

и в силу условия $\beta < 1$ является убывающей функцией аргумента L . Другими словами, с увеличением трудозатрат средняя производительность труда падает, поскольку величина второго ресурса K остается неизменной, и привлекаемая рабочая сила не обеспечивается дополнительными средствами производства; фондовооруженность $\frac{K}{L}$ при этом снижается. Аналогично интерпретируется средняя фондоотдача.

Пример 1.2.1. В фирме, производящей обувь, 5 рабочих работает на 5 станках, и выпускается 1000 пар обуви в месяц. Поэтому средняя производительность труда одного рабочего составит $(1000/5)=200$ пар/чел. Фондовооруженность при этом равна $(5/5)=1$ станок/чел. Предположим, что нанято ещё 5 рабочих, в результате чего выпуск продукции увеличился до 1500 пар обуви в месяц. Средняя производительность труда рабочего снизится до $(1500/10)=150$ пар/чел. Фондовооруженность уменьшится $(5/10)=0,5$ станок/чел.

Геометрически среднее значение спродукта интерпретируется как угловой коэффициент секущей линии, проведенной из начала координат к точке кривой выпуска, характеризующей определенное значение продукта Q^0 , то есть из рис. 1.3 следует, что:

$$AQ_i = \frac{Q^0}{x_i^0} = tg\mu.$$

Предельные продукты

Предельные продукты характеризуют эффект в виде прироста объема продукции, получаемый от увеличения затрат ресурсов.

Предельная производительность труда – характеризует величину дополнительного эффекта от каждой затраченной единицы труда при данном сочетании ресурсов (K, L):

$$MQ_L = \frac{\partial Q}{\partial L}.$$

Исходя из определения ПФ при увеличении затрат труда предельная производительность труда снижается. Геометрически предельный продукт, как показано на рис. 3, представляет собой угловой коэффициент касательной к кривой выпуска в данной точке

$$MQ_i = tg\gamma.$$

Для функции Кобба-Дугласа предельная производительность равна:

$$MQ_L = \beta AK^\alpha L^{\beta-1} = \beta \frac{Q}{L},$$

то есть предельная производительность пропорциональна средней и всегда меньше ее, так как $\beta < 1$ (рис. 1.4).

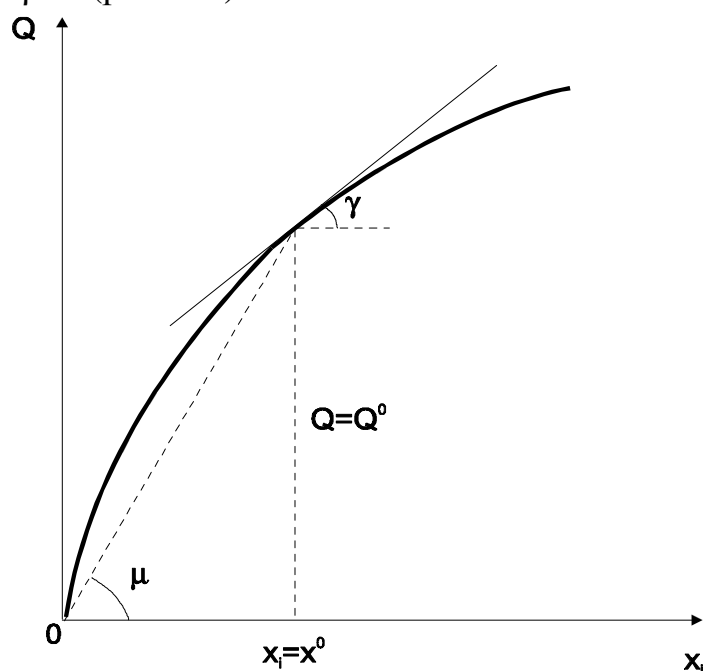


Рис. 1.3. Геометрический смысл средних и предельных величин

Предельная фондоотдача определяется аналогично:

$$MQ_K = \frac{\partial Q}{\partial K}.$$

Пример 1.2.2. Фирма, рассмотренная в примере 1.2.1, нанимает дополнительного рабочего. Если коэффициент $\beta=0,75$, то увеличение продукции (предельная производительность) составит $(0,75 \cdot 200)=150$ пар/чел. Если же фирма, имея 10 рабочих, наймет дополнительного рабочего, то увеличение продукции составит $(0,75 \cdot 150)=113$ пар/чел.

Коэффициенты эластичности

Большое значение для анализа ПФ имеют безразмерные коэффициенты, характеризующие процент прироста объема выпуска продукции при увеличении затрат ресурса на 1%, то есть коэффициенты эластичности.

Эластичность продукта по фондам определяется по формуле:

$$E_K = \frac{\partial Q}{\partial K} \frac{K}{Q}.$$

Поскольку при неизменном объеме трудозатрат относительному увеличению объема основных фондов на $\frac{\Delta K}{K}$ соответствует относительное увеличение

выпуска на $\frac{\Delta Q}{Q}$, то относительное приращение выпуска составит $\frac{\Delta Q/Q}{\Delta K/K}$, а

переходя к пределу при $\Delta K \rightarrow 0$, получим выражение эластичности.

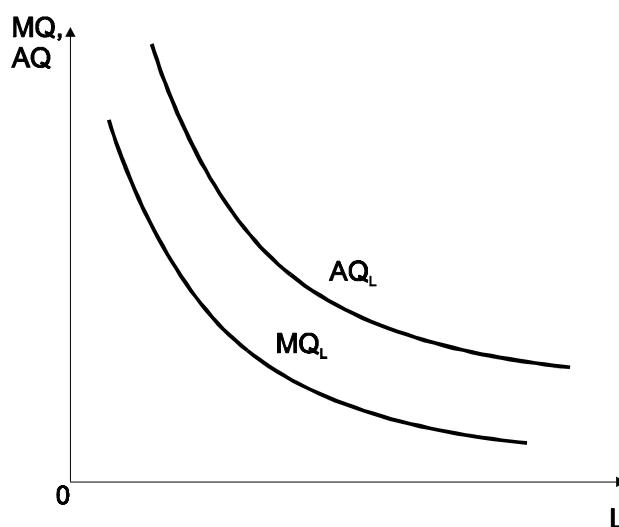


Рис. 1.4. Средний и предельный продукты функции Кобба-Дугласа

Эластичность продукта по труду

$$E_L = \frac{\partial Q}{\partial L} \frac{L}{Q}$$

имеет аналогичное значение.

Параметры функции Кобба-Дугласа являются коэффициентами эластичности:

$$E_K = \frac{\partial Q}{\partial K} \frac{K}{Q} = A\alpha K^{\alpha-1} L^\beta \frac{K}{AK^\alpha L^\beta} = \alpha,$$

$$E_L = \frac{\partial Q}{\partial L} \frac{L}{Q} = A\beta K^\alpha L^{\beta-1} \frac{L}{AK^\alpha L^\beta} = \beta.$$

Поэтому для функции Кобба-Дугласа коэффициенты α , β постоянны и не зависят от объема факторов K , L .

Пример 1.2.3. Фирма, рассмотренная в примере 1.2.1, планирует увеличить штат персонала на 10%. Если эластичность продукта по труду $\beta=0,75$, то увеличение продукции в результате составит $(0,75*10)=7,5\%$. Можно сформулировать обратную задачу: на сколько процентов следует увеличить штат фирмы, если прирост объема производства должен составить 7,5%? Очевидно, количество работников должно возрасти на $(7,5/0,75)=10\%$.

§1.3. Свойства инновационного роста производственных технологий

Помимо условий, включенных в определение ПФ, на вид функции, как правило, накладываются дополнительные ограничения.

Свойство технологической однородности состоит в том, что при увеличении затрат всех ресурсов в одинаковое количество раз w объем продукции возрастает в кратное w количество раз:

$$Q(wK, wL) = w^r Q(K, L)$$

для любого $w>1$. Показатель $r>0$ называют степенью однородности функции Q и характеризует эффект расширения масштаба производства: если $r>1$, то увеличение всех ресурсов в w раз приводит к возрастанию объема выпуска более чем в w раз, то есть эффект масштаба положителен; если $r<1$, то прирост факторов в w раз обеспечивает менее чем w -кратное возрастание объема выпуска, то есть эффект масштаба отрицателен.

Пример 1.3.1. Фирма, выплавляющая металл, использует в качестве ресурсов труд рабочих и оборудование. В случае увеличения штата фирмы и парка

оборудования в 2 раза объем продукции фирмы возрос в 4 раза. Следовательно, фирма характеризуется положительным эффектом масштаба с коэффициентом $r=2$ (так как $2^2=4$).

Наиболее употребительными являются линейно-однородные ПФ, для которых

$$r=1 \text{ и } Q(wK, wL) = wQ(K, L),$$

то есть эффекта расширения масштаба производства не наблюдается.

Свойство необходимости всех ресурсов:

$$Q(0) = 0,$$

то есть при отсутствии хотя бы одного из ресурсов выпуск продукции отсутствует.

Пример 1.3.2. Фирма, выплавляющая металл, согласно технологии использует в качестве сырья железную руду и топливо. Поскольку оба ресурса необходимы для производства, то производство будет остановлено в случае непоставки хотя бы одного из них.

Свойство ограниченного роста (вогнутость): при возрастании ресурса от нуля до конечного значения происходит стремительный рост объема выпуска, который затем сходит на нет

$$\lim_{x \rightarrow \infty} Q(x) = \infty, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\partial Q(x)}{\partial x} = \infty, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\partial Q(x)}{\partial x} = 0.$$

Условие вогнутости (так называемое условие ненасыщаемости) выражает неэффективность резервирования ресурсов.

Пример 1.3.3. На целлюлозобумажном комбинате объем производства бумаги зависит от затрат используемой целлюлозы (x_1) и количества станков (x_2) по функции $Q = x_1^\alpha x_2^\beta$, $\alpha=0,5$, $\beta=0,1$. При плановом режиме загрузки в месяц потребность в ресурсах составляет 20 тонн целлюлозы и 10 станков. Поэтому выпуск продукции достигает $20^{0,5} 10^{0,1} = 5,6$ тонн. Предельный продукт второго ресурса $MQ_2 = \partial Q / \partial x_2 = \beta x_1^\alpha x_2^{\beta-1} = 0,1 * 20^{0,5} * 10^{-0,9} = 0,06 \text{ т/станок}$, то есть прирост продукции от приобретения дополнительного станка составит 0,06 тонн. Если фирма приобретет 100 станков, не обеспечив это расширение станочного парка увеличением поставок целлюлозы, то эффект от последнего приобретенного станка составит $MQ_2 = 0,1 * 20^{0,5} * (10+99)^{-0,9} = 0,007 \text{ т/станок}$. Поэтому резервирование ресурса окажется неэффективно.

**Свойства
относительной
эффективности
роста**

Линейно-однородные ПФ в соответствии с теоремой Эйлера могут быть представлены в виде:

$$Q = \frac{\partial Q}{\partial K} K + \frac{\partial Q}{\partial L} L. \quad (1.1)$$

Экономически это можно интерпретировать следующим образом: пусть общество состоит из рабочих и капиталистов; капиталист вкладывает капитал в производство до тех пор, пока дополнительный доход $\frac{\partial Q}{\partial K}$ не достигнет установившейся в экономике нормы прибыли, то есть произведение нормы прибыли $\frac{\partial Q}{\partial K}$ на вложенный капитал K представляет собой доход капиталистов. Аналогично, нанимая рабочих, капиталист увеличивает их численность до тех пор, пока дополнительный доход $\frac{\partial Q}{\partial L}$, приносимый очередным рабочим, не достигнет его заработной платы, то есть теория предельной производительности труда утверждает, что $\frac{\partial Q}{\partial L}$ есть заработная плата, поэтому слагаемое $\frac{\partial Q}{\partial L} L$ представляет собой доход рабочих, общая численность которых L . В таком случае Q – суммарный доход членов общества.

Для теории производства уравнение (1.1) означает, что объем продукции складывается из частей, произведенных за счет использования каждого ресурса в отдельности.

Разделив обе части (*) на Q , имеем:

$$1 = \frac{\partial Q}{\partial K} \frac{K}{Q} + \frac{\partial Q}{\partial L} \frac{L}{Q} = E_K + E_L, \quad (1.2)$$

то есть для линейно-однородной функции коэффициенты эластичности

$$E_i \in [0, 1],$$

если хотя бы один из них больше нуля.

Для однородной функции $E_K + E_L = r$, то есть сумма показателей эластичности определяется степенью однородности функции, то есть типом эффекта расширения масштаба производства.

Таким образом, получено важное свойство коэффициентов эластичности ресурсов функции Кобба-Дугласа: с у м м а

коэффициентов эластичности равна показателю эффекта расширения масштаба:

$$\alpha + \beta = r.$$

Пример 1.3.4. Объем продукции фирмы, рассмотренной в примере 1.3.3, при увеличении обоих ресурсов на 1% возрастет на $r = \alpha + \beta = 0,5 + 0,1 = 0,6\%$.

§1.4. Эффекты расширения масштаба производства и технологического замещения ресурсов

Эффект расширения масштаба

Как было показано, эффект расширения масштаба производства характеризует множитель w^r ; для однородной функции при $r > 1$ эффект масштаба положителен, при $r < 1$ - отрицателен.

Среднюю числовую характеристику эффекта масштаба можно определить аналогично коэффициентам эластичности объема выпуска по производственным факторам:

$$\frac{\partial Q(wx)}{\partial w} \frac{w}{Q(wx)},$$

а при переходе к пределу получим выражения для коэффициента эластичности производства:

$$E_w = \lim_{w \rightarrow 1} \frac{\partial Q(wx)}{\partial w} \frac{w}{Q(wx)}. \quad (1.3)$$

Эластичность производства характеризует процентный прирост продукта в некоторой точке пространства затрат ресурсов в результате их изменения на 1% (локальный эффект масштаба), так как изменение структуры ресурсов считается бесконечно малым ($w \rightarrow 1$).

Дифференцируя выражение

$$Q(wx) = Q(wx_1, wx_2, \dots, wx_n)$$

как сложную функцию переменной w , имеем:

$$\frac{\partial Q(wx)}{\partial w} = \sum_{i=1}^n \frac{\partial Q(wx)}{\partial (wx_i)} x_i. \quad (1.4)$$

Подставив (1.4) в (1.3), получим:

$$E_w = \lim_{w \rightarrow 1} \left\{ \left[\sum_{i=1}^n \frac{\partial Q(wx)}{\partial (wx_i)} x_i \right] \frac{w}{Q(x)} \right\} = \sum_{i=1}^n \frac{\partial Q}{\partial x_i} \frac{x_i}{Q} = \sum_{i=1}^n E_{x_i}.$$

Таким образом, коэффициент эластичности производства равен сумме коэффициентов эластичности объема выпуска по ресурсам производства.

С учетом выражения (1.2), это приводит к следующему выводу: коэффициент эластичности производства равен показателю эффекта расширения масштаба производства.

**Эффект
замены
ресурсов**

Особенность реальных производственных процессов состоит в возможности замещения одного фактора другим; например, существует *абстрактная* возможность заменить единицу производственного оборудования эквивалентным по объему фондоотдачи количеством единиц труда. Однако реальное воплощение этой абстрактной возможности зачастую неосуществимо.

Для случая двухфакторной ПФ числовая характеристика эффекта замены должна показывать, на какую величину dx_2 уменьшится объем затрат второго ресурса, если увеличить объем затрат первого ресурса на dx_1 , чтобы при этом объем выпуска Q остался неизменным.

Предельной нормой замены $S_{x_1x_2}$ (или *MRTS* — *Marginal Rate of Substitution*) одного ресурса другим называется величина

$$S_{x_1x_2} = -\frac{dx_2}{dx_1},$$

показывающая, каков объем высвобождаемого ресурса при увеличении затрат ресурса-заменителя на единицу. Из условия неизменности объема выпуска при замещении факторов следует:

$$Q = \text{const} \Rightarrow dQ = \frac{\partial Q}{\partial x_1} dx_1 + \frac{\partial Q}{\partial x_2} dx_2 = 0.$$

Поэтому предельная норма замены равна отношению предельных продуктов факторов:

$$S_{x_1x_2} = \frac{\partial Q / \partial x_1}{\partial Q / \partial x_2} = \frac{MQ_1}{MQ_2}. \quad (1.5)$$

В данном случае x_2 является заменяемым фактором, x_1 — заменителем. Из выражения (1.5) следует, что объем высвобождаемого x_2 ресурса в расчете на единицу ресурса x_1 тем больше, чем больше предельный продукт фактора-заменителя по сравнению с предельным продуктом заменяемого фактора.

В противоположной ситуации норма замены определяется аналогично:

$$S_{x_1x_2} \cdot S_{x_2x_1} = 1.$$

Для функции Кобба-Дугласа в качестве примера получим выражение предельной замены по формуле (1.5):

$$\frac{\partial Q}{\partial L} = \beta \frac{Q}{L}; \quad \frac{\partial Q}{\partial K} = \alpha \frac{Q}{K} \Rightarrow S_{LK} = \frac{\partial Q / \partial L}{\partial Q / \partial K} = \frac{\beta \frac{Q}{L}}{\alpha \frac{Q}{K}} = \frac{\beta}{\alpha} \frac{K}{L}.$$

Пример 1.4.1. В фирме, производящей обувь, 5 сотрудников работают на 5 станках, и выпускается 1000 пар обуви в месяц. Если коэффициенты эластичности ресурсов равны $\alpha=0,25$, $\beta=0,75$, то норма замены составит $(0,75*5)/(0,25*5)=3$ чел./станок, то есть при приобретении дополнительно 1 станка фирма может уволить 3 рабочих, сохранив неизменный объем выпуска.

Возможность замещения ресурсов друг другом характеризует ПФ с точки зрения различных комбинаций затрат ресурсов, обеспечивающих одинаковые объемы выпуска. Количественной характеристикой темпа изменения предельной нормы замены в пространстве ресурсов является эластичность замены ресурсов:

$$\sigma_{x_1x_2} = \frac{\partial \left(\frac{x_2}{x_1} \right)}{\partial S_{x_1x_2}} \cdot \frac{S_{x_1x_2}}{\frac{x_2}{x_1}}. \quad (1.6)$$

Эластичность замены показывает, на сколько процентов должно измениться соотношение ресурсов (при $Q=const$), при изменении предельной нормы замены на 1%.

Соответственно характеру изменения коэффициента эластичности замены различают два класса ПФ:

- *VES (Variable Elasticity of Substitution)* – функция с переменной эластичностью замены;
- *CES (Constant Elasticity of Substitution)* – функция с постоянной эластичностью замены.

Наибольшее значение имеет CES-функция, для которой возможны следующие характерные случаи: $\sigma_{x_1x_2} = \infty$, то есть пределы взаимозаменяемости ресурсов отсутствуют; $\sigma_{x_1x_2} = 0$, то есть ресурсы взаимодополняют друг друга и используются в строго определенном соотношении.

§1.5. Изолинии производственных функций

Изолинии представляют собой кривые, во всех точках которых соответствующая функция имеет постоянное значение того или иного параметра.

**Линия
постоянного
продукта**

И з о к в а н т а – это множество точек плоскости ресурсов, удовлетворяющих условию постоянства объема выпуска:

$$Q(x_1, x_2) = const = Q_c.$$

Уравнение изокванты в явном виде записывается как

$$x_1 = f(x_2, Q_c).$$

Вид изокванты показан на рис. 1.5. Например, для функции Кобба-Дугласа уравнение изокванты в явном виде выглядит следующим образом:

$$L = \sqrt[\beta]{\frac{Q_c}{AK^\alpha}} = \sqrt[\beta]{\frac{Q_c}{A}} \cdot \frac{1}{K^{\alpha/\beta}}.$$

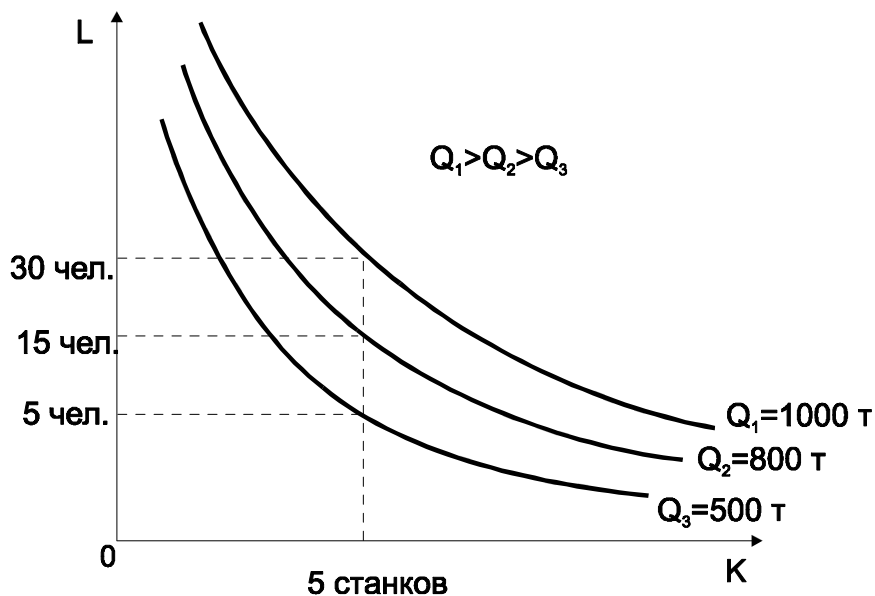


Рис. 1.5. Изокванта

Экономический смысл изокванты заключается в том, что кривая показывает объем трудовых ресурсов, необходимых для получения продукта Q_c в зависимости от располагаемого объема капитала K .

Пример 1.5.1. Для фирмы, выплавающей металл, построены изокванты при выплавке 500, 800 и 1000 тонн металла в месяц (рис. 1.5). По рис. можно определить, что при наличии 5 станков для выплавки 500 т в месяц требуется 5 рабочих, а для выплавки 1000 т – 30 рабочих.

С в о й с т в а и з о к в а н т ы :

1. Если все ресурсы необходимы для производства продукта, то нет такого объема выпуска Q_c , для которого изокванта имеет общие точки с осями координат. Это свойство вытекает из условия необходимости всех ресурсов.
2. Большему значению объема выпуска Q_c соответствует более удаленная от начала координат изокванта, что следует из условия однородности.
3. Изокванты, соответствующие различным значениям Q_c , не пересекаются.

Линия постоянного наклона изокванты Изоклина – это множество точек плоскости ресурсов, в которых наклон изоквант при различных значениях объема выпуска остается постоянным; поскольку наклон графика функции выражает производная, то изоклина – множество точек, в которых

$$-\frac{dx_2}{dx_1} = S_{x_1x_2} = \text{const} = S_C.$$

Таким образом, геометрический смысл предельной нормы замены, как показано на рис. 1.6, состоит в том, что $S_{x_1x_2} = \text{tg}\varphi$.

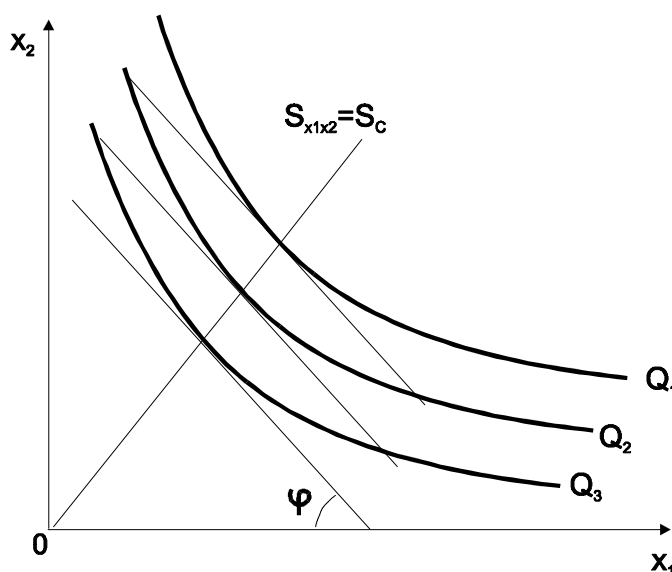


Рис. 1.6. Изоклина

Например, для функции Кобба-Дугласа, как было показано выше, предельная норма замены пропорциональна значению коэффициента фондовооруженности $\frac{K}{L}$

$$S_{LK} = \frac{\beta}{\alpha} \frac{K}{L},$$

то есть чем большей величиной основного капитала (фондов) в расчете на одного работника располагает предприятие, тем большая часть капитала может

быть высвобождена и инвестирована в другие проекты при увеличении персонала на одного работника.

Следовательно, уравнение изоклины функции Кобба-Дугласа определяется следующим угловым коэффициентом:

$$S_{LK} = \frac{\beta}{\alpha} \frac{K}{L} = S_c.$$

§1.6. Моделирование типовых технологических процессов на основе производственных функций

Рассмотрим основные виды ПФ, нашедших применение в практике экономического анализа производственных процессов, на примере функций двух ресурсов, поскольку они допускают наглядную геометрическую интерпретацию.

1. Л и н е й н а я ф у н к ц и я

$$Q = a_1 x_1 + a_2 x_2, a_1, a_2 > 0.$$

Коэффициенты линейной функции представляют собой значения предельных продуктов, так как

$$MQ_i = \frac{\partial Q_i}{\partial x_i} = a_i, \quad i = 1, 2.$$

Это означает, что прирост объема выпуска в результате единичного увеличения объема затраченного ресурса постоянен и не зависит от исходного объема факторов. Предельная норма замены для линейной ПФ постоянна и равна $S_{x_1 x_2} = \frac{a_1}{a_2}$, а эластичность замещения факторов бесконечна $\sigma_{x_1 x_2} = \infty$.

Изокванты линейной функции изображены на рис. 1.8а.

Линейная ПФ применяется обычно при моделировании крупномасштабных систем (крупная отрасль, экономика в целом), в которых выпуск продукции является результатом одновременного использования множества различных технологий. Особое значение имеет предположение о постоянстве предельных производительностей ресурсов и их неограниченной замещаемости.

Пример 1.6.1. Предприятие за последние 3 года показало следующие хозяйственные результаты:

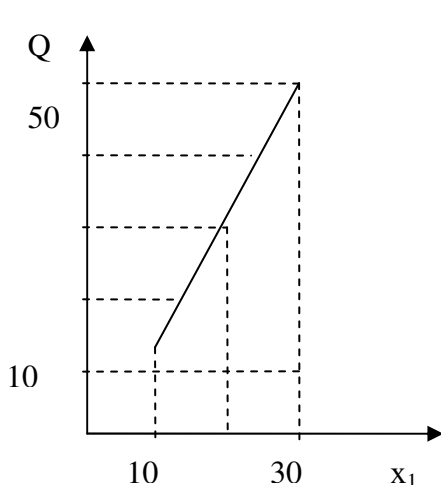
Год	Объем металла, тыс. тонн	Количество станков, единиц	Персонал, тыс. чел.

1	13	10	0,8
2	30	20	1,8
3	50	30	2,8

Определить значения коэффициентов ПФ, объяснить их экономический смысл. Спрогнозировать объем металла в 4-й год, если запланировано довести количество прессов до 40 ед., численность работников до 3,5 тыс. чел.

Построив графики зависимости объема выпуска от затрат ресурсов, приходим к выводу, что для данного предприятия характерна линейная функция от ресурсов x_1 (оборудование) и x_2 (персонал): $Q = a_1x_1 + a_2x_2$.

Составим функцию суммы квадратов отклонений:



$$S = \sum_{t=1}^3 (Q_t - a_1x_{1t} - a_2x_{2t})^2. \quad \text{Найдем}$$

производные этой суммы по неизвестным коэффициентам a_1, a_2 и приравняем их к нулю:

$$\frac{\partial S}{\partial a_1} = -2 \sum_{t=1}^3 (Q_t - a_1x_{1t} - a_2x_{2t})x_{1t} = 0,$$

$$\frac{\partial S}{\partial a_2} = -2 \sum_{t=1}^3 (Q_t - a_1x_{1t} - a_2x_{2t})x_{2t} = 0.$$

Рис. 1.7. Пояснение к примеру 1.6.1

После преобразования получим:

$$a_1 \sum_{t=1}^3 x_{1t}^2 + a_2 \sum_{t=1}^3 x_{1t}x_{2t} = \sum_{t=1}^3 Q_t x_{1t},$$

$$a_1 \sum_{t=1}^3 x_{1t}x_{2t} + a_2 \sum_{t=1}^3 x_{2t}^2 = \sum_{t=1}^3 Q_t x_{2t}.$$

Найдем из условий задачи суммы в этих уравнениях и подставим в систему:

$$1400a_1 + 128a_2 = 2230,$$

$$128a_1 + 11,7a_2 = 204.$$

Решение этой системы уравнений позволяет получить $a_1 = 0,028 \text{ тыс.т / станок}$; $a_2 = 17,4 \text{ т / чел}$. Объем металла в 4-й год равен:

$$Q = 0,028x_1 + 17,4x_2 = 0,028 \cdot 40 + 17,4 \cdot 3,5 = 62 \text{ тыс.т.}$$

2. Функция Кобба - Дугласа

$$Q = Ax_1^\alpha x_2^\beta, \quad \alpha, \beta > 0.$$

Коэффициент A представляет собой параметр шкалы ($A > 0$); коэффициенты α, β суть коэффициенты эластичности выпуска по ресурсам. Предельный продукт факторов пропорционален их среднему продукту:

$$MQ_{x_1} = \alpha \frac{Q}{x_1}, \quad MQ_{x_2} = \beta \frac{Q}{x_2}.$$

Предельная норма замены равна (для линейно-однородной функции)

$$S_{x_1 x_2} = \frac{\beta}{\alpha} \frac{x_2}{x_1} = \frac{1 - \alpha}{\alpha} \frac{x_2}{x_1},$$

поэтому эластичность замещения составляет

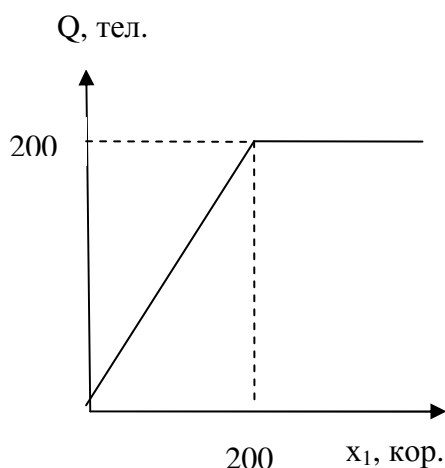
$$\sigma_{x_1 x_2} = \frac{\partial \left(\frac{x_2}{x_1} \right)}{\partial S_{x_1 x_2}} \frac{S_{x_1 x_2}}{\frac{x_2}{x_1}} = \frac{\alpha}{1 - \alpha} \frac{\frac{1 - \alpha}{\alpha} \frac{x_2}{x_1}}{\frac{x_2}{x_1}} = 1,$$

то есть замещение данного фактора другим происходит в пропорции 1:1. В этом заключается недостаток такого рода ПФ: они не всегда верно отражают реальные экономические процессы, так как не всегда один фактор можно заменить эквивалентным количеством другого. Изокванты функции Кобба-Дугласа изображены на рис. 1.8б.

Функция Кобба-Дугласа чаще всего используется для описания среднемасштабных хозяйственных субъектов (корпорация, отрасль), характеризующихся устойчивым, стабильным функционированием, когда вовлечение дополнительной единицы ресурса приносит эффект, пропорциональный средней производительности имеющегося ресурса.

3. Функция с фиксированными пропорциями (функция Леонтьева):

$$Q = \min \left(\frac{x_1}{c_1}, \frac{x_2}{c_2} \right).$$



Коэффициенты c_i выражают количество i -го ресурса, необходимого для производства единицы продукта. Функция Леонтьева выражает решение задачи линейного программирования, возникающей в модели “затраты–выпуск”:

$$c_i Q \leq x_i, \quad Q \rightarrow \max,$$

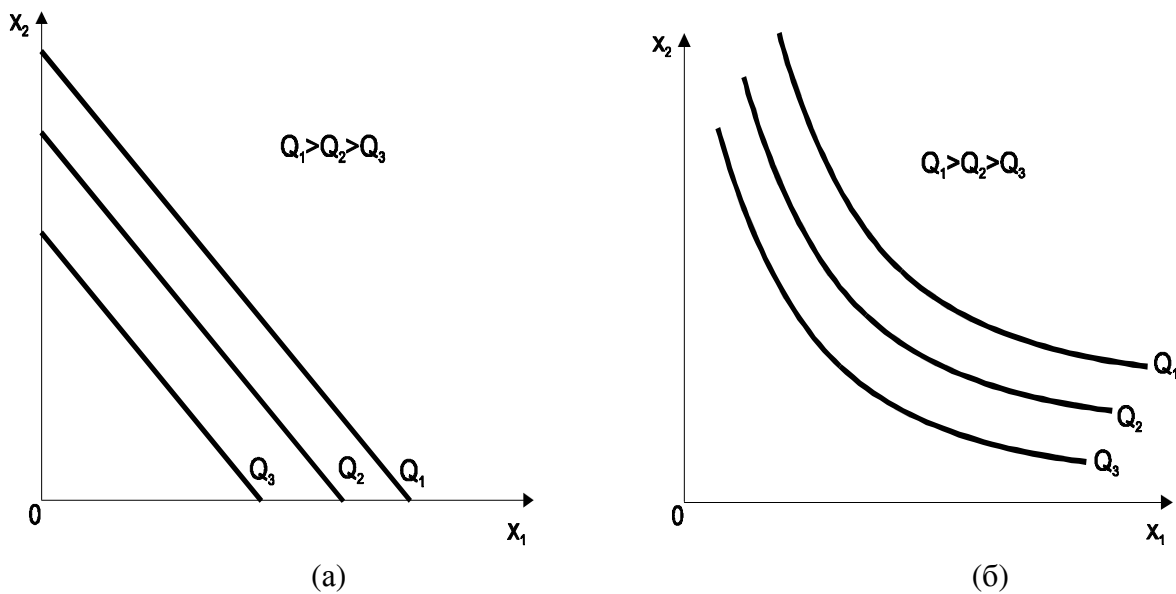
Рис. 1.9. Пояснение к примеру 1.6.2

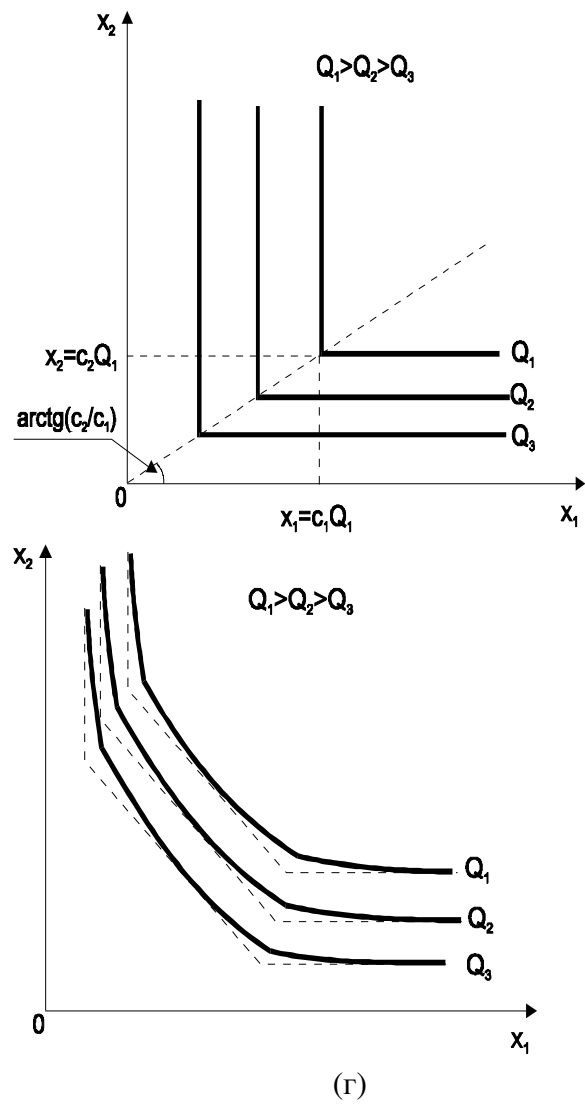
поскольку фактор, ограничивающий объем выпуска, определяется условием минимальности. Эластичность замены факторов по любому ресурсу $\sigma = 0$, как видно из геометрической интерпретации функции Леонтьева на рис. 1.8в.

Предельный продукт является кусочно-постоянной двухуровневой функцией соотношения x_1/x_2 (фондовооруженности):

$$\frac{\partial Q}{\partial x_1} = \frac{\partial \min \left\{ \frac{x_1}{c_1}, \frac{x_2}{c_2} \right\}}{\partial \frac{x_1}{c_1}} \cdot \frac{1}{c_1} = \begin{cases} 1, & \text{если } \frac{x_1}{x_2} < \frac{c_1}{c_2} \\ 0, & \text{если } \frac{x_1}{x_2} \geq \frac{c_1}{c_2} \end{cases} \cdot \frac{1}{c_1}.$$

Пример 1.6.2. На конвейере сборка телевизоров осуществляется путем соединения корпуса и кинескопа, то есть имеется фиксированная пропорция использования ресурсов $c_1=c_2=1$ (1:1). Если на сборку поступило 200 корпусов и 500 кинескопов в месяц, то, по функции Леонтьева, будет собрано 200 телевизоров. Предельный продукт первого ресурса (корпусов) в этом случае равен 1, то есть дополнительно полученный со склада корпус позволит собрать 1 телевизор; предельный продукт второго ресурса (кинескопов) равен нулю, так как кинескопы имеются в избытке. Кривая выпуска показана на рис. 1.9.





(в) (г)
Рис. 1.8. Изокванты производственных функций

Функция Леонтьева предназначена для моделирования строго детерминированных технологий, не допускающих отклонения от технологических норм использования ресурсов на единицу продукции; обычно используются для описания мелкомасштабных или полностью автоматизированных производственных объектов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 1.1

Определение коэффициентов производственной функции

1.1.1. Металлургический завод за последние 3 года характеризовался следующими показателями хозяйственной деятельности:

Год	Объем металла, тыс. тонн	Количество прессов, единиц	Численность работников, тыс. чел.
1	13	10	0,8
2	30	20	1,8
3	50	30	2,8

Построить графики кривых выпуска, на основе которых подобрать вид ПФ. Определить значения коэффициентов ПФ, объяснить их экономический смысл. Спрогнозировать объем металла в 4-й год, если запланировано довести количество прессов до 40 ед., численность работников до 3,5 тыс. чел.

1.1.2. Решить задачу 1.1.1, если агрофирма за последние 3 года имела следующие показатели хозяйственной деятельности:

Год	Объем сбора зерна, тонн	Количество комбайнов, единиц	Численность работников, чел.
1	15	2	12
2	20	5	18
3	22	10	25

Спрогнозировать объем сбора зерна в 4-й год, если запланировано довести количество комбайнов до 20 ед., численность работников до 35 чел.

1.1.3. При сборке печатной платы используется 40 чипов и 90 соединительных проводов. Построить графики кривых выпуска, если на сборку подано а) 40000 чипов; б) 130000 соединительных проводов. Определить значения коэффициентов ПФ, объяснить их экономический смысл.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 1.2

Определение экономико-математических характеристик производственной функции

1.2.1-1.2.3. Для ПФ в задачах 1.1.1-1.1.3 получить выражения среднего и предельного продуктов, а также коэффициентов эластичности по ресурсам. Изобразить графически зависимости экономико-математических характеристик, как функций соответствующего ресурса. В задачах 1.1.1, 1.1.2 вычислить значения экономико-математических характеристик по данным 3-го и 4-го года работы, объяснить их экономический смысл, сопоставить эффективность работы в эти годы.

ГЛАВА 2. ОПТИМИЗАЦИЯ ИЗДЕРЖЕК ПРОИЗВОДСТВА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

§2.1. Издержки производства в условиях современной экономики

Определение функции издержек Издержки (бухгалтерские) коммерческой организации C зависят от количества используемых ресурсов x_i , $i=1,2,\dots,n$, цен на них p_i , $i=1,2,\dots,n$ и представляют собой сумму стоимостных оценок затрат

всех ресурсов $x_i p_i$, $i=1,2,\dots,n$, используемых для производства данного вида продукции:

$$C(x_1, x_2) = p_1 x_1 + p_2 x_2$$

Издержки называются экономическими при условии, что непроизводительные затраты ресурсов отсутствуют, то есть выбрана технология минимально возможных издержек:

$$\min_x C(x_1, x_2) = \min_x (p_1 x_1 + p_2 x_2),$$

$$A x_1^\alpha x_2^\beta = Q, \quad x_i \geq 0, \quad i = 1, 2.$$

Функция $C(x, p)$ удовлетворяющая этим условиям, получила название функции издержек. Функция издержек (затрат) характеризует минимальную сумму затрат как функцию объёма выпуска и цен ресурсов или, иначе, функция издержек характеризует минимальный уровень затрат на производство фиксированного объёма выпуска Q при условии, что фирма (коммерческая организация) использует оптимальные комбинации ресурсов

$$C(Q) = \sum_i p_i x_i^*,$$

где символом “*” обозначены значения затрат ресурсов при наиболее экономичном способе производства.

Множество точек плоскости ресурсов производства при постоянном значении суммы издержек организации C носит название **изокосты** (рис.2.1):

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 = C = const.$$

Уравнение изокосты может быть также записано в явном виде:

$$x_2 = \frac{C}{p_2} - \frac{p_1}{p_2} x_1.$$

Увеличение суммы издержек при постоянных ценах ресурсов приводит к параллельному смещению изокосты по направлению вверх и вправо от

начала координат (на рис. 2.1 сумма издержек возросла от значения C до значения C').

Влияние цен ресурсов на положение изокосты сказывается в том, что изменяется угловой коэффициент наклона изокосты, например, при неизменной цене второго ресурса $x_2 = x_2^A$ уменьшение цены первого ресурса обуславливает снижение наклона изокосты относительно оси первого ресурса (на рис. 2.1 цена первого ресурса уменьшается от значения p_1^* до значения p_1^{**}). Это означает, что при неизменном объеме затрат второго ресурса первый ресурс будет расходоваться тем в больших количествах, чем ниже его цена.

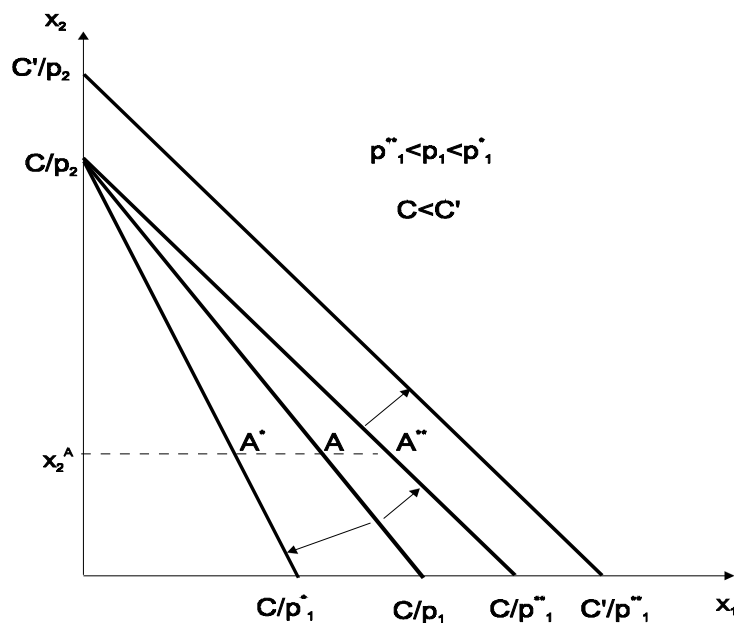


Рис. 2.1. Изокоста

В дальнейшем для упрощения изложения материала предполагается, что для производства продукции используются только два ресурса: $x_1=L$ – трудовые ресурсы и $x_2=K$ – основные производственные фонды.

Пример 2.1.1. Фирма, занимающаяся производством ткани, использует два ресурса: пряжу по цене 10 руб./кг и рабочую силу (оплата труда работника 2000 руб. в месяц). На рис. 2.2. построены изокосты для ежемесячных издержек 100 тыс. руб., 200 тыс. руб. По рис. можно определить, что для обеспечения издержек фирмы на уровне 100 тыс. руб. при потреблении 5 тонн пряжи число работников фирмы должно быть 25 чел. Если фирма готова увеличить издержки до 200 тыс. руб., то она может нанять 75 чел.

Классификация издержек

Различают издержки в длительном периоде или долгосрочные издержки C_L (*Long Costs*) и издержки в коротком периоде, или краткосрочные издержки C_S (*Short Costs*). В длительном периоде все ресурсы являются переменными. В коротком периоде часть ресурсов являются постоянными, и их количество не может быть изменено в пределах данного периода.

Для краткосрочного периода издержки можно разделить на два вида: переменные издержки C_V (*Varied Costs*), изменяющиеся при изменении объёма выпуска, и постоянные издержки C_F (*Fixed Costs*), не зависящие от объёма производства. К переменным издержкам относятся затраты на сырьё, материалы, оплату труда производственных работников; к постоянным - затраты на содержание зданий, сооружений, оборудования, административно-управленческие расходы, арендная плата, налоги и т.п.

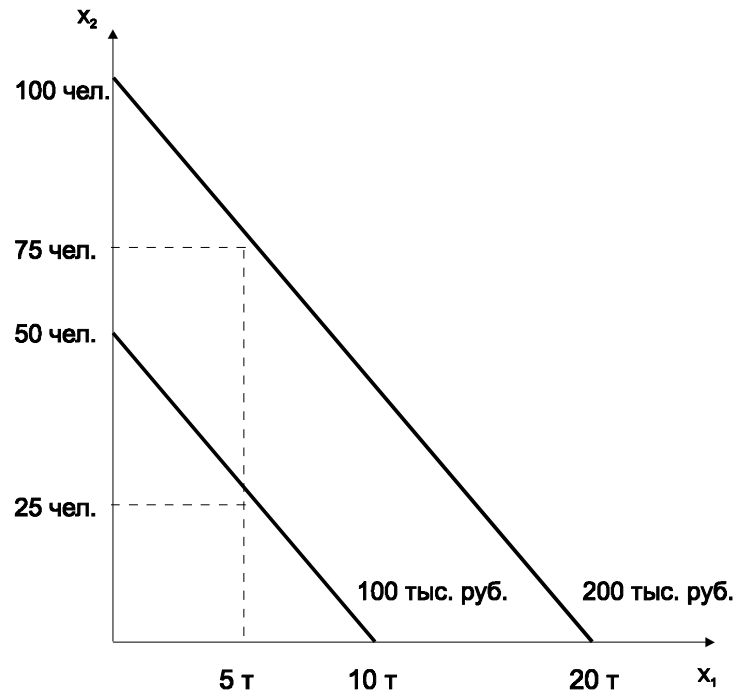


Рис. 2.2. – Пояснение к примеру 2.1.1.

Таким образом, издержки в коротком периоде могут быть представлены как сумма постоянных и переменных издержек

$$C_S(Q) = C_F + C_V(Q) \quad (2.1)$$

где $C_S(Q)$ – краткосрочные издержки на выпуск Q единиц продукции; C_F – постоянные издержки за период; $C_V(Q)$ – переменные издержки на производство Q единиц продукции.

**Предельные
и средние
издержки**

Для анализа издержек широко применяют такие показатели, как предельные и средние (удельные) издержки.

Предельные издержки MC (*Marginal Costs*) характеризуют изменение затрат, обусловленное изменением выпуска продукции на единицу, и определяются как

$$MC(Q) = \frac{dC(Q)}{dQ} \approx \frac{\Delta C(Q)}{\Delta Q},$$

где символом “ Δ ” обозначено конечное изменение показателя.

Этот показатель применим для анализа затрат и в долгосрочном, и в краткосрочном периодах.

Поскольку постоянные издержки не зависят от объема выпуска, то краткосрочные предельные издержки с учетом (2.1) можно представить так:

$$MC_S(Q) = \frac{dC_S(Q)}{dQ} = \frac{d}{dQ}[C_F + C_V(Q)] = \frac{dC_V(Q)}{dQ}.$$

Отсюда ясно, что краткосрочные предельные затраты характеризуют прирост переменных затрат при единичном приращении объема выпуска.

Средние издержки AC (*Average Costs*) характеризуют затраты, приходящиеся на единицу продукции:

$$AC(Q) = \frac{C(Q)}{Q}.$$

Учитывая (2.1), краткосрочные средние издержки можно представить следующим образом:

$$AC_S(Q) = \frac{C_S(Q)}{Q} = \frac{1}{Q}[C_F + C_V(Q)] = \frac{C_F}{Q} + \frac{C_V(Q)}{Q} = \frac{C_F}{Q} + c_V,$$

где c_V - удельные переменные издержки (переменные издержки, приходящиеся на единицу продукции).

Отсюда следует, что краткосрочные средние издержки снижаются с увеличением объема продукции, то есть имеет место экономия на расширении производства в краткосрочном периоде.

§2.2. Функция долгосрочных издержек в условиях фиксированной технологии мультипликативного типа

**Задача
определения
функции
издержек**

Функция издержек определяется в результате решения задачи минимизации издержек на производство фиксированного выпуска Q . Эту задачу можно записать в виде

$$\min_x C(x_1, x_2) = \min_x (p_1 x_1 + p_2 x_2)$$

при условии, что $Q = Ax_1^\alpha x_2^\beta$, $x_i \geq 0, i = 1, 2$.

**Геометрическая
интерпретация**

Эта задача имеет наглядную геометрическую интерпретацию (рис. 2.3). Если перемещать изокосту по направлению к началу координат до тех пор, пока она продолжает иметь общие точки с изоквантой, соответствующей фиксированному объёму выпуска Q_1 , то решением задачи минимизации издержек будет общая точка A_1 изокосты C_1 и изокванты Q_1 с координатами $[x_1^*(Q_1), x_2^*(Q_1)]$. Эта точка касания зависит от объёма выпуска (поэтому записано $[x_1^*(Q_1), x_2^*(Q_1)]$). Если объём выпуска уменьшится до уровня Q_2 ($Q_2 < Q_1$), то изменится положение точки касания на A_2 с координатами $[x_1^*(Q_2), x_2^*(Q_2)]$. Множество точек $A_i, i=1, 2, \dots, n$, соответствующих различным объёмам выпуска $Q_i, i=1, 2, \dots, n$, образуют линию долгосрочного развития фирмы. Точки, находящиеся на этой линии, характеризуют минимальные издержки производства, соответствующие фиксированным объёмам выпускаемой продукции.

Изокванты на этом графике характеризуют технологические ограничения, т.е. каждая i -я изокванта отображает все комбинации ресурсов x_1 и x_2 , с помощью которых можно обеспечить выпуск Q_i . Изокосты характеризуют экономические ограничения, т.е. каждая i -я изокоста отображает все комбинации ресурсов x_1 и x_2 , имеющие при неизменных ценах ресурсов один и тот же уровень издержек C_i . Поскольку задача минимизации издержек сводится к нахождению точки, в которой изокванта касается самой низкой изокосты, то это будет означать, что комбинация ресурсов, соответствующая точке касания, обеспечит потребный выпуск при минимальных издержках. Тогда комбинация ресурсов $[x_1^*(Q_1), x_2^*(Q_1)]$, соответствующая точке A_1 , обеспечит минимальные издержки на уровне C_1 выпуску Q_1 , а комбинация ресурсов $[x_1^*(Q_2), x_2^*(Q_2)]$, соответствующая точке A_2 , – на уровне C_2 выпуску Q_2 .

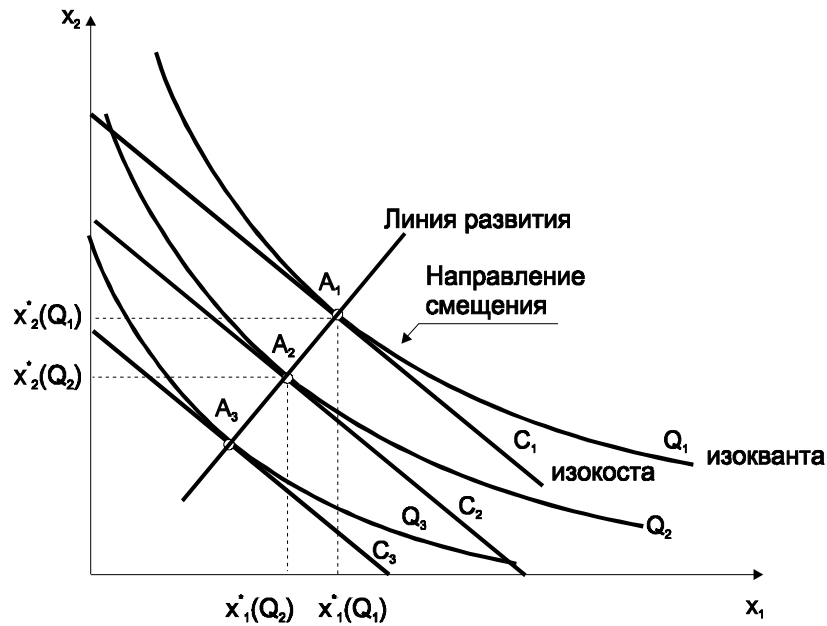


Рис. 2.3. Траектория долговременного развития

Сформулируем условие касания: наклон изокванты должен быть равен наклону изокосты. Поскольку угол наклона изокванты определяется выражением $tg\varphi_{изокванты} = -\frac{dx_2(x_1)}{dx_1} = \frac{MQ_1}{MQ_2}$, а угол наклона изокосты, исходя из уравнения этой кривой,

$$p_1x_1 + p_2x_2 = \bar{C} \Rightarrow x_2 = \frac{\bar{C}}{p_2} - \frac{p_1}{p_2}x_1$$

равен $tg\varphi_{изокосты} = -\frac{dx_2(x_1)}{dx_1} = \frac{p_1}{p_2}$, то при $tg\varphi_{изокосты} = tg\varphi_{изокванты}$ выполняется условие:

$$\frac{MQ_1}{MQ_2} = \frac{p_1}{p_2}. \quad (2.2)$$

Таким образом, долгосрочная траектория развития организации образована точками сочетаний ресурсов, отношение предельных продуктов которых при данном виде производственной функции равно отношению цен этих ресурсов.

Функции спроса на ресурсы

Выразим известный фиксированный выпуск Q в точке рыночного равновесия через оптимальные объёмы используемых ресурсов

$$Q = A(x_1^*)^\alpha (x_2^*)^\beta. \quad (2.3)$$

Подставим выражения предельных продуктов MQ_1, MQ_2 (см. пример 1.3.3.) в условие минимальности издержек (2.2), и выразим x_2^* :

$$\frac{A\alpha x_1^{*\alpha-1} x_2^{*\beta}}{A\beta x_1^{*\alpha} x_2^{*\beta-1}} = \frac{p_1}{p_2} \Rightarrow x_2^* = \frac{\beta p_1}{\alpha p_2} x_1^* = h x_1^*, \quad (2.4)$$

где $h = \frac{\beta p_1}{\alpha p_2}$.

Уравнение

$$x_2^* = \frac{\beta p_1}{\alpha p_2} x_1^*$$

выражает линию долгосрочного развития.

Подставим x_2^* из (2.4) в ПФ (2.3), откуда найдем x_1^* как функцию объема выпуска: $Q = A x_1^{*\alpha} (h x_1^*)^\beta \Rightarrow$

$$x_1^*(Q) = (A h^\beta)^{-\frac{1}{\alpha+\beta}} Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}} = \left(A \left[\frac{\beta p_1}{\alpha p_2} \right]^\beta \right)^{-\frac{1}{\alpha+\beta}} Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}}. \quad (2.5)$$

Выражение $x_2^*(Q^*)$ определим, используя соотношение $x_2^* = h x_1^*$:

$$x_2^*(Q) = \frac{\beta p_1}{\alpha p_2} \left(A \left[\frac{\beta p_1}{\alpha p_2} \right]^\beta \right)^{-\frac{1}{\alpha+\beta}} Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}}. \quad (2.6)$$

Найденные значения $x_1^*(Q), x_2^*(Q)$ представляют собой функции спроса на ресурсы. Они позволяют для известного значения объема выпуска Q определить необходимые количества ресурсов, при которых достигается минимум издержек.

Функция
издержек

Подставим значения $x_1^*(Q), x_2^*(Q)$ в выражение функции издержек

$$C(x_1, x_2) = p_1 x_1 + p_2 x_2,$$

получим зависимость суммы затрат организации от объема выпуска продукции:

$$C(Q) = p_1 \left(A \left[\frac{\beta p_1}{\alpha p_2} \right]^\beta \right)^{-\frac{1}{\alpha+\beta}} Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}} + p_2 \frac{\beta p_1}{\alpha p_2} \left(A \left[\frac{\beta p_1}{\alpha p_2} \right]^\beta \right)^{-\frac{1}{\alpha+\beta}} Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}},$$

$$C(Q) = p_1 \left(1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) \left[A \left(\frac{\beta p_1}{\alpha p_2} \right)^\beta \right]^{-\frac{1}{\alpha+\beta}} Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}} = D Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}}, \quad (2.7)$$

где $D = p_1 \left(1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) \left[A \left(\frac{\beta p_1}{\alpha p_2} \right)^\beta \right]^{-\frac{1}{\alpha+\beta}}$. Выражение (2.7) представляет собой

функцию издержек. Необходимо подчеркнуть, что она является функцией выпуска $C(Q)$, а не функцией затрачиваемых ресурсов $C(x_1, x_2)$. Полученная функция издержек соответствует длительному периоду, то есть $C(Q) = C_L(Q)$.

В случае отсутствия эффекта расширения масштаба $r = \alpha + \beta = 1$ функция издержек представляет собой линейную функцию объема выпуска Q :

$$C(Q) = DQ.$$

Кривая функции издержек выпукла вверх при $r > 1$; это означает, что при увеличении объема выпуска продукции происходит относительное уменьшение издержек, то есть наблюдается положительный эффект расширения масштаба производства. В случае $r < 1$ кривая функции издержек выпукла вниз, что соответствует относительно более быстрому темпу роста издержек по сравнению с ростом объема производства.

Пример 2.2.1. Для стекольного завода, приобретающего песок по цене 4 тыс. руб./т и топливо по цене 7 тыс. руб./т, определить характер кривых долгосрочных издержек $C_L(Q)$ при различных типах эффекта расширения масштаба: отсутствие эффекта расширения масштаба ($r=1$) $\alpha=0,3$; $\beta=0,7$; возрастающая отдача от расширения масштаба ($r=1,2$) $\alpha=0,4$; $\beta=0,8$; убывающая отдача от расширения масштаба ($r=0,8$) $\alpha=0,2$; $\beta=0,6$.

Зависимости долгосрочных издержек от объема выпуска продукции (в тоннах) изображена на рис. 2.4. Функции издержек построены с использованием формула (2.7), полагая $A=1$. Очевидно, что при возрастающей отдаче от расширения производства издержки фирмы растут замедленными темпами по сравнению с ростом объема выпуска, а в случае убывающей отдачи – ускоренными темпами. Графики на рис. 2.4 позволяют определить суммы издержек при различных объемах производства: например, при выпуске 4 тонн стекла в месяц фирма, работающая в экономичном режиме, затратит 45 тыс. руб. (если эффект расширения масштаба отсутствует).

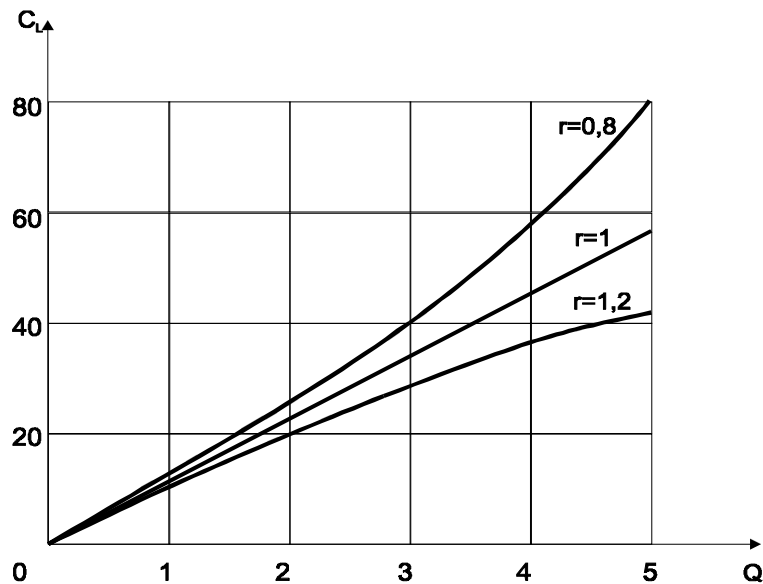


Рис. 2.4. Кривые долгосрочных издержек

§2.3. Долгосрочные издержки при технологиях с различными эффектами расширения масштаба производства

Эффект масштаба

Из представленных на рис. 2.4 графиков следует, что важнейшим фактором, определяющим конфигурацию кривой $C_L(Q)$, является величина отдачи от масштаба производства, которая для производственной функции Кобба–Дугласа характеризуется значением показателя $r = \alpha + \beta$. При постоянной отдаче от масштаба производства $r=1$ кривая $C_L(Q)$ имеет вид луча, выходящего из начала координат. Это указывает на то, что долгосрочные издержки с расширением масштаба производства ($w > 1$) увеличиваются в той же пропорции, в какой растет объем выпуска Q .

Расширение масштаба производства связано с кратным увеличением используемых ресурсов. Поэтому

$$(wx_1, wx_2) \Rightarrow \begin{cases} p_1(wx_1^*) + p_2(wx_2^*) = w(p_1x_1^* + p_2x_2^*) = wC_L, \\ Q(wx_1^*, wx_2^*) = w^r Q(x_1^*, x_2^*), \end{cases}$$

то есть как сумма затрат, так и объем выпуска продукции, возрастают в w раз.

При возрастающей отдаче $r > 1$:

$$(wx_1, wx_2) \Rightarrow \begin{cases} p_1(wx_1^*) + p_2(wx_2^*) = w(p_1x_1^* + p_2x_2^*) = wC_L, \\ Q(wx_1^*, wx_2^*) = w^r Q(x_1^*, x_2^*), \end{cases}$$

но $w^r > w$, то есть рост объема выпуска опережает рост суммы издержек. Поэтому кривая $C_L(Q)$ (рис. 2.4) выпукла вверх. Важно подчеркнуть, что издержки с увеличением объема выпуска возрастают, но возрастают всё медленнее.

Наконец, на рис. 2.3 представлена кривая $C_L(Q)$ для случая убывающей отдачи от масштаба производства $r < 1$. В этом случае $w^r < w$, то есть при неизменных ценах затраты растут в большей степени, чем выпуск. Поэтому кривая $C_L(Q)$ является выпуклой вниз.

**Средние и
предельные
издержки**

Долгосрочные средние издержки определяются как

$$AC_L(Q) = \frac{C_L(Q)}{Q} = DQ^{\frac{1}{r}-1}. \quad (2.8)$$

Долгосрочные предельные издержки определяются как

$$MC_L(Q) = \frac{\partial C_L(Q)}{\partial Q} = \frac{1}{r} DQ^{\frac{1}{r}-1} = \frac{1}{r} AC_L(Q). \quad (2.9)$$

Из сравнения расчётных формул $AC_L(Q)$ и $MC_L(Q)$ следует, что конфигурация этих кривых совпадает, но их расположение друг относительно друга, благодаря значению множителя $\frac{1}{\alpha + \beta} = \frac{1}{r}$, изменяется.

При постоянной отдаче $\frac{1}{r} = 1$, значит кривые $AC_L(Q)$, $MC_L(Q)$ совпадают.

При возрастающей отдаче $\frac{1}{r} < 1$, значит кривая $MC_L(Q)$ будет располагаться

ниже кривой средних затрат $AC_L(Q)$. И, наконец, при убывающей отдаче $\frac{1}{r} > 1$,

значит кривая $MC_L(Q)$ пройдёт над кривой средних затрат $AC_L(Q)$.

Пример 2.3.1. Для фирмы, рассмотренной в примере 2.2.1, построить и проанализировать графики $AC_L(Q)$ и $MC_L(Q)$.

Значения $AC_L(Q)$ и $MC_L(Q)$ рассчитаны по формулам (2.8), (2.9) и изображены на рис. 2.5, причем кривые средних издержек показаны сплошной линией, кривые предельных издержек - пунктирной линией. Увеличение объема выпуска при неизменной технологии обусловлено кратным множителем w увеличением используемых ресурсов. В случае постоянной отдачи от расширения масштаба производства ($r=1$) кривые средних и предельных издержек на рис. 2.5 совпадают. В случае возрастающей отдачи от расширения масштаба производства ($r>1$), кривые средних и предельных

издержек будут убывающими, причем, поскольку предельные издержки отличаются от средних на множитель $\frac{1}{r} < 1$, кривые будут сближаться. В случае убывающей отдачи от расширения масштаба производства ($r < 1$) кривые средних и предельных издержек будут возрастающими и расходящимися, так как $\frac{1}{r} > 1$.

По рис. можно определить, что при выпуске 4 тонн стекла в месяц фирма в среднем расходует 9 тыс. руб. на тонну (если эффект расширения масштаба положительный); при этом выпуск дополнительной (5-й) тонны стекла обойдется фирме в сумму 8 тыс. руб.

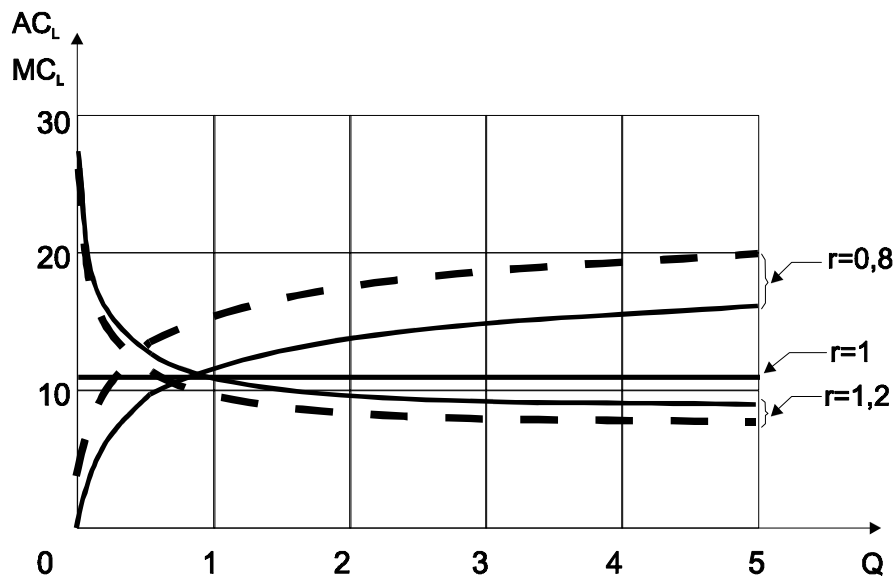


Рис. 2.5. Кривые долгосрочных средних и предельных издержек

Таким образом, положительный эффект расширения масштаба производства заключается в том, что величины средних и предельных издержек снижаются с увеличением объема выпуска, причем уменьшение предельных издержек происходит опережающими темпами.

§2.4. Функция краткосрочных издержек в условиях фиксированной технологии мультипликативного типа

Задача определения функции издержек

Как отмечалось выше, в краткосрочном периоде количество некоторых ресурсов не может быть изменено. Будем полагать, что в двухфакторной модели количество второго ресурса неизменно и равно $x_2 = b_2 = const$. Тогда

задача минимизации краткосрочных издержек для фиксированного объема выпуска Q примет следующий вид:

$$\min_{x_i} C(x_1, x_2) = \min_{x_i} (p_1 x_1 + p_2 x_2),$$

$$Ax_1^\alpha x_2^\beta = Q, \quad x_1 \geq 0, \quad x_2 = b_2.$$

**Геометрическая
интерпретация**

Эта задача также имеет наглядную геометрическую интерпретацию (рис. 2.6). Если перемещать изокосты по направлению к началу координат до тех пор, пока изокоста не пересечет изокванту, соответствующую выпуску Q , в точке ее пересечения с *линией постоянного ресурса*, то решением задачи минимизации издержек будет общая точка B с координатами $[x_1(Q(b_2)), b_2]$ изокосты C_2 , фиксированной изокванты Q и линии постоянного ресурса.

Долгосрочные издержки C_3 при том же объеме выпуска Q определяются точкой касания изокосты C_3 и фиксированной изокванты Q в точке A с координатами $[x_1^*, x_2^*]$, причем величина долгосрочных издержек не превышает суммы краткосрочных издержек, так как изокоста C_3 расположена не выше изокосты C_2 . Это означает, что затраты на выпуск одного и того же объема продукции в долгосрочном периоде не больше, чем в краткосрочном. Эти издержки производства могут быть равны друг другу, если $x_1^* = x_1(Q(b_2))$, $x_2^* = b_2$.

Увеличение располагаемого объема постоянного ресурса приводит к сдвигу линии постоянного ресурса вверх. В результате комбинация ресурсов, обеспечивающая объем выпуска Q , будет постепенно приближаться к точке с координатами $[x_1^*, x_2^*]$, то есть сумма издержек в долгосрочном периоде является пределом суммы издержек в краткосрочном периоде при стремлении запаса фиксированного ресурса к бесконечности (неограниченный располагаемый объем ресурса).

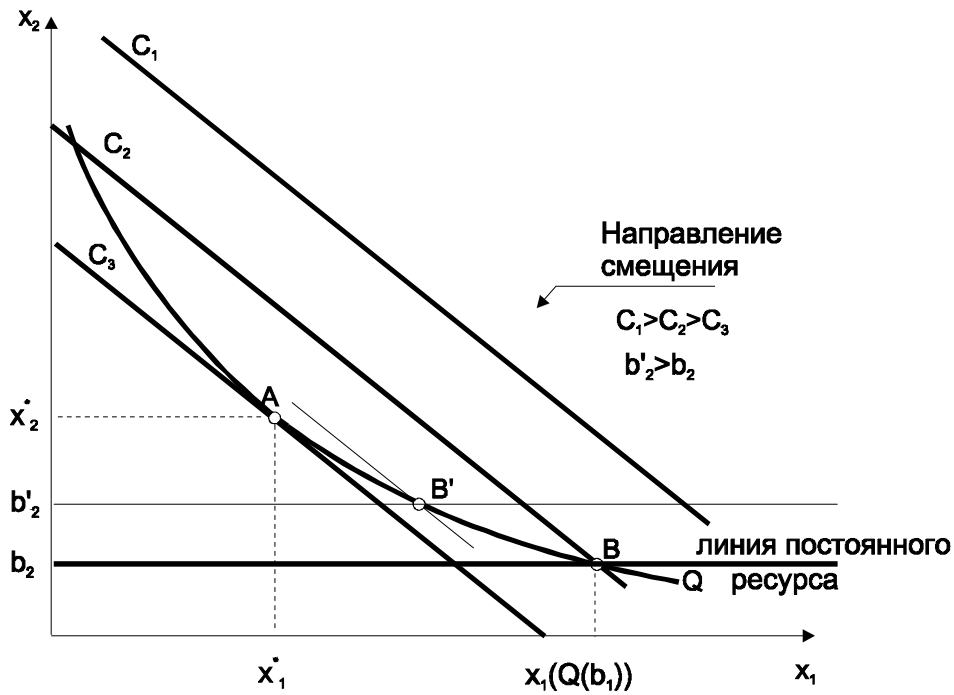


Рис. 2.6. Определение суммы издержек в краткосрочном периоде

**Аналитическое
решение**

Для определения неизвестной x_1 координаты точки B достаточно решить следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} Ax_1^\alpha x_2^\beta = Q, \\ x_2 = b_2. \end{cases}$$

Первое уравнение системы характеризует фиксированную изокванту Q , а второе – линию постоянного ресурса. Очевидно, что искомая координата равна

$$x_1^\alpha = \frac{Q}{Ab_2^\beta} \Rightarrow x_1(Q) = \left(\frac{Q}{Ab_2^\beta} \right)^{\frac{1}{\alpha}} = \left(\frac{1}{Ab_2^\beta} \right)^{\frac{1}{\alpha}} Q^{\frac{1}{\alpha}} = gQ^{\frac{1}{\alpha}}, \quad (2.10)$$

где $g = \left(\frac{1}{Ab_2^\beta} \right)^{\frac{1}{\alpha}}$. Формула (2.10) позволяет рассчитать потребное количество переменного ресурса $x_1(Q)$, обеспечивающее с постоянным ресурсом x_2 выпуск Q . Причем количества ресурсов $x_1(Q)$, $x_2 = b_2$ позволяют фирме осуществить выпуск Q при минимальных издержках, то есть являются функциями спроса на ресурсы. Определим эти издержки:

$$C_s(Q) = p_1 x_1(Q) + p_2 b_2 = p_1 g Q^{\frac{1}{\alpha}} + p_2 b_2, \quad (2.11)$$

Первое слагаемое в функции краткосрочных издержек характеризует сумму переменных издержек, а второе слагаемое является вкладом фиксированных (постоянных) краткосрочных

издержек.

Пример 2.4.1. Для стекольного завода, рассмотренного в примере 2.2.1, определить издержки в случае, если поставка топлива ограничена объемом 2 тонны в месяц при отсутствии эффекта расширения масштаба $\alpha = 0,3$; $\beta = 0,7$; объем выпуска стекла составляет 4 тонны.

Поскольку $g = \left(\frac{1}{2^{0,8}} \right)^{\frac{1}{0,3}} = 0,16$, то по формуле (2.11) рассчитаем

$C_s(Q) = 4 * 0,16 * 4^{\frac{1}{0,3}} + 7 * 2 = 76$ тыс. руб. Сравнив с результатом в примере 2.2.1, замечаем, что издержки в краткосрочном периоде, с учетом ограничения на поставку топлива, значительно возросли – на $(76-45)=31$ тыс. руб.

§2.5. Функция издержек при технологиях с переменным эффектом расширения масштаба производства

Характер изменения эффекта масштаба

До сих пор предполагалось, что показатель эффекта масштаба r не является функцией объема выпуска. Однако во многих производственных процессах возрастающая отдача от расширения масштаба производства ($r > 1$) сменяется при достижении определенного объема выпуска вначале постоянной отдачей ($r = 1$), а затем убывающей ($r < 1$). Производственной функции с переменным характером отдачи от расширения масштаба производства соответствует изменяющаяся конфигурация кривых издержек.

Определим аналитическое выражение функции долгосрочных издержек с учетом формулы (2.7):

$$C_L(Q) = DQ^{\frac{1}{r(Q)}}, \quad (2.12)$$

для случая, когда показатель степени однородности является линейно убывающей функцией объема выпуска от максимального значения r_{max} при объеме выпуска Q_{min} до минимального значения r_{min} при Q_{max} , как показано на рис. 2.7, то есть $r = r(Q)$.

Геометрическая интерпретация

Разобьем диапазон изменения объема выпуска (рис. 2.7) на следующие характерные участки:

$$Q_{min} < Q < Q_{r=1}, \quad Q = Q_{r=1}, \quad Q_{r=1} < Q < Q_{max}.$$

На первом участке имеет место возрастающая отдача от расширения масштаба производства ($r > 1$, $\frac{1}{r(Q)} < 1$); поэтому зависимость совокупных затрат $C_L(Q)$

будет отображаться кривой, выпуклой вверх, причем по мере приближения текущего значения Q к $Q_{r=1}$ при постоянной отдаче ($r = 1$), кривая переходит в прямую линию $C_L(Q) = DQ^1$. На третьем участке, при убывающей отдаче ($r < 1$,

$\frac{1}{r(Q)} > 1$), прямая постепенно переходит в кривую, выпуклую вниз. Таким образом, при $Q_{r=1}$ имеет место перегиб кривой совокупных издержек.

Кривую долгосрочных издержек при переменном эффекте расширения масштаба производства принято называть «S - о б р а з н о й» к р и в о й в связи с ее видом. Эта кривая охватывает весь период существования и развития

фирмы, начиная от малого предприятия и заканчивая крупной корпорацией. Впервые «S - о б р а з н а я» кривая теоретически обоснована Аланом Уолтерсом в 1963 г.

Функция издержек в краткосрочном периоде

С учетом формулы (2.11) преобразуем выражение суммы затрат в краткосрочном периоде к следующему виду:

$$C_s(Q) = p_1 g Q^{\frac{1}{\alpha(Q)}} + p_2 b_2.$$

Кривая $C_s(Q)$ при небольших значениях Q будет близка к прямой линии, но по мере возрастания Q она будет переходить в кривую, все более выпуклую вниз, как показано на рис. 2.7. Изменение располагаемого количества постоянного ресурса приводит к смещению кривой функции издержек в краткосрочном периоде. Увеличение объема постоянного ресурса приводит к сдвигу линии постоянного ресурса вверх. В результате каждая последующая кривая краткосрочных затрат будет касаться кривой $C_L(Q)$ при всех больших значениях объема выпуска (на рис. 2.7 значения запаса ресурса $b_2 < b'_2 < b''_2$). Кривая долгосрочных затрат представляет собой огибающую для бесконечно большого числа кривых $C_s(Q)$.

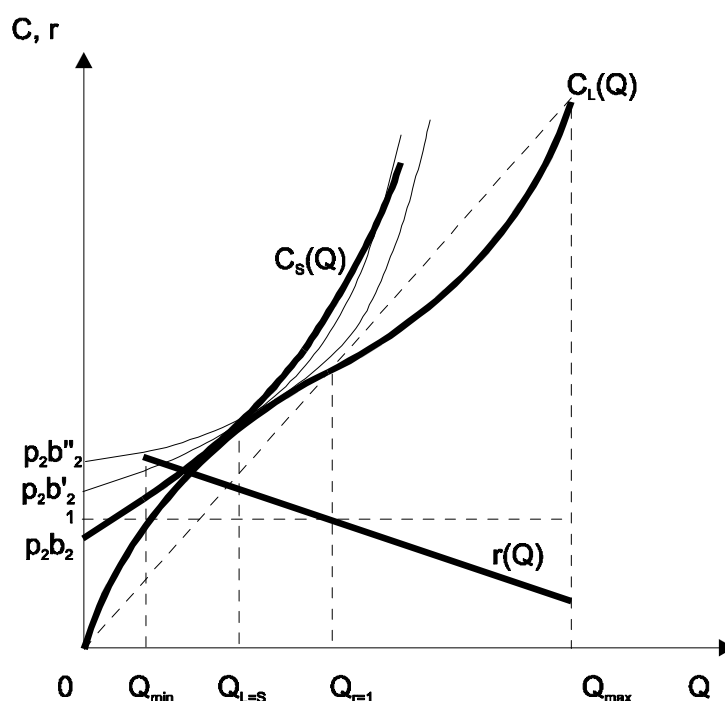


Рис. 2.7. Кривая издержек в долгосрочном и краткосрочном периодах

Средние издержки

Графически средние издержки определяются тангенсом угла наклона луча, проведенного из начала координат к

кривой совокупных затрат в точке, соответствующей выбранному объёму выпуска.

Определим средние значения долгосрочных издержек, разделив функцию издержек (2.12) на Q . Расчетная формула средних долгосрочных издержек примет следующий вид:

$$AC_L(Q) = \frac{1}{Q} C_L(Q) = DQ^{\frac{1}{r(Q)} - 1}.$$

Расчетная формула средних краткосрочных затрат определяется так:

$$AC_s(Q) = \frac{1}{Q} C_s(Q) = p_1 g Q^{\frac{1}{\alpha(Q)} - 1} + \frac{p_2 b_2}{Q}.$$

В полученном выражении первое слагаемое характеризует средние переменные затраты AC_V , а второе - средние постоянные затраты AC_F .

С учетом проведенного ранее разбиения интервала изменения объема выпуска на характерные участки:

$$Q_{min} < Q < Q_{r=1}, \quad Q = Q_{r=1}, \quad Q_{r=1} < Q < Q_{max}$$

рассмотрим взаимное расположение кривых совокупных и средних издержек, показанных на рис. 2.8.

Показатель степени $\frac{1}{r(Q)} - 1$ характеризует поведение кривой средних долгосрочных затрат: если $r(Q) > 1$, то $\frac{1}{r(Q)} - 1 < 0$, поэтому кривая средних долгосрочных издержек является убывающей; если $r(Q) = 1$, то $\frac{1}{r(Q)} - 1 = 0$, поэтому функция средних долгосрочных издержек принимает постоянное значение, равное D ; если $r(Q) < 1$, то $\frac{1}{r(Q)} - 1 > 0$, поэтому кривая средних долгосрочных издержек является возрастающей.

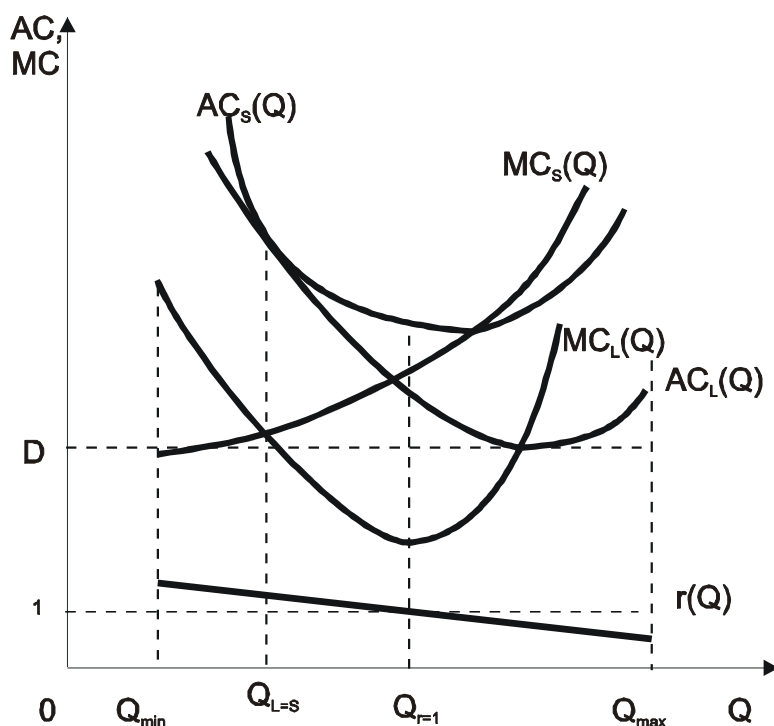


Рис. 2.8. Кривые средних и предельных издержек

Если $r(Q) \gg 1$, то кривая средних краткосрочных издержек является убывающей; однако такой случай возможен крайне редко; в остальных случаях кривая средних краткосрочных издержек является возрастающей.

При объеме выпуска $Q = Q_{L=S}$, как следует из рис. 2.7, средние краткосрочные и долгосрочные издержки равны друг другу.

Предельные издержки

Графически предельные издержки определяются тангенсом угла наклона касательной к кривой издержек в точке, соответствующей выбранному объему выпуска. В соответствии с геометрическим смыслом кривые MC_L , MC_S изображены на рис. 2.8.

Кривые совокупных издержек в долгосрочном и краткосрочном периодах, показанные на рис. 2.7, приводят к выводу о том, что на интервале $Q_{min} < Q < Q_{L=S}$ кривая краткосрочных издержек имеет меньший наклон, чем кривая долгосрочных издержек, поэтому на указанном интервале

$$MC_L(Q) > MC_S(Q).$$

На интервале $Q_{L=S} < Q < Q_{max}$ кривая краткосрочных издержек имеет больший наклон, чем кривая долгосрочных издержек, поэтому на данном интервале

$$MC_L(Q) < MC_S(Q).$$

Наконец, при $Q = Q_{L=S}$ выполняется условие

$$MC_L(Q) = MC_S(Q).$$

Таким образом, при $Q_{min} < Q < Q_{L=S}$ более экономичным является краткосрочный период, то есть для организации невыгодно изменять объемы затрат всех ресурсов производства, так как происходит относительная экономия постоянных издержек при расширении масштаба производства. При $Q_{L=S} < Q < Q_{max}$ изменение объемов затрат всех ресурсов оказывается экономичнее.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 2.1

Функция издержек в долгосрочном периоде

2.1.1. На парфюмерной фабрике для изготовления духов используют наполнитель по цене 50 руб. за кг и ароматизатор по цене 70 руб. за кг. Коэффициенты эластичности выпуска по ресурсам равны 0,3 и 0,7 соответственно. Определить функции спроса на ресурсы и функцию издержек, если потребление ресурсов не ограничено и технология описывается ПФ Кобба-Дугласа. Построить графики функций спроса на ресурсы и функции издержек.

2.1.2. Решить задачу 2.1.1 графическим методом, построив линию долговременного развития.

2.1.3-2.1.4. Решить задачи 2.1.1-2.1.2, если коэффициенты эластичности выпуска по ресурсам составляют а) 0,4 и 0,8 соответственно; б) 0,3 и 0,6 соответственно.

2.1.5-2.1.8. В задачах 2.1.1-2.1.4 определить функции предельных и средних издержек. Построить графики.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 2.2

Функция издержек в краткосрочном периоде

2.2.1. Решить задачу 2.1.1, если расход ароматизатора по условиям договора с поставщиком ограничен объемом 500 кг в месяц.

2.2.2. Решить задачу 2.2.1 графическим методом.

2.2.3-2.2.4. Решить задачи 2.2.1-2.2.2, если коэффициенты эластичности выпуска по ресурсам составляют а) 0,4 и 0,8 соответственно; б) 0,3 и 0,6 соответственно.

2.2.5-2.2.8. В задачах 2.2.1-2.2.4 определить функцию средних издержек. Построить график.

ГЛАВА 3. ОПТИМИЗАЦИЯ СТРАТЕГИИ ФИРМЫ В УСЛОВИЯХ ТРАДИЦИОННЫХ И ИННОВАЦИОННЫХ РЫНКОВ

§3.1. Проблема оптимального выбора стратегии фирмы

Функция коммерческой организации

Коммерческая организация (предприятие, фирма) – это самостоятельно хозяйствующий субъект, созданный для производства продукции, выполнения

работ или оказания услуг в целях удовлетворения общественной потребности и получения *прибыли*. В процессе коммерческой деятельности организация затрачивает экономические факторы (расходует приобретенные ресурсы) и реализует созданные товары (работы, услуги) другим хозяйствующим субъектам.

Перед организацией стоит задача выбора рационального (наивыгоднейшего) способа осуществления коммерческой деятельности. Условия задачи включают в себя:

- вектор цен на факторы производства

$$\vec{p} = (p_1, p_2, \dots, p_n),$$

которые, как предполагается, определяются рыночным равновесием и не подвержены влиянию рассматриваемой организации;

- номенклатуру ресурсов производства $\vec{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ и вид производственной функции $Q = Q(x)$;

- уровень цены продукции фирмы p_0 , определяемый рыночным равновесием;
- характеристики рынка, конкретизирующие предпосылки формирования цен на продукты и ресурсы:

- совершенная конкуренция при большом количестве взаимно независимых фирм, производящих стандартизированную продукцию, не оказывая влияния на ее цену;
- несовершенная конкуренция (монополистическая конкуренция, олигополия, монополия);

- длительность периода:

- долгосрочный период, в течение которого организация имеет возможность выбрать любой неотрицательный вектор затрат

$$\vec{x} \geq 0;$$

- краткосрочный период, в рамках которого возможный выбор вектора

затрат ограничен располагаемым запасом ресурсов

$$\vec{b} = (b_1, b_2, \dots, b_n),$$

то есть вектор затрат ограничен

$$g(\vec{x}) \leq \vec{b}.$$

Задача фирмы

Основная задача коммерческой организации состоит в выборе: а) ассортимента и объема выпуска, то есть что производить и в каких количествах; б) производственной функции и суммы издержек, то есть каким технологическим способом и с какими затратами вести производство чтобы максимизировать прибыль.

Организация формирует финансовый результат (прибыль или убыток) продаж как разность периодического дохода R (*Revenue*) и издержек производства и реализации C (*Costs*):

$$\Pi = R - C.$$

Доход за период вычисляется как произведение объема выпуска продукции на ее цену:

$$R = p_0 Q = p_0 Q(x).$$

Издержки производства равны общим выплатам за приобретение всех ресурсов, использованных в производственном процессе:

$$C = p_1 x_1 + p_2 x_2.$$

Фундаментальная задача фирмы заключается в выборе вектора ресурсов $\vec{x}$, максимизирующего прибыль организации:

$$\max[p_0 Q(x) - p_1 x_1 - p_2 x_2].$$

Изопрофита

Если зависимость суммы прибыли от объемов затрат факторов производства представлена в виде:

$$\Pi(x_1, x_2) = p_0 Q(x_1, x_2) - p_1 x_1 - p_2 x_2,$$

то выразив из этого соотношения объем выпуска продукции

$$Q(x_1, x_2) = \frac{\Pi}{p_0} + \frac{p_1}{p_0} x_1 + \frac{p_2}{p_0} x_2,$$

получим зависимость объема выпуска Q от величин затраченных ресурсов при некотором значении прибыли Π , которая называется **изопрофитой** (изопрофитной поверхностью). Если один из факторов (например, x_2) фиксирован, то изопрофита при постоянных ценах ресурсов представляет собой прямую линию с угловым коэффициентом, равным отношению цен

переменного фактора и продукта.

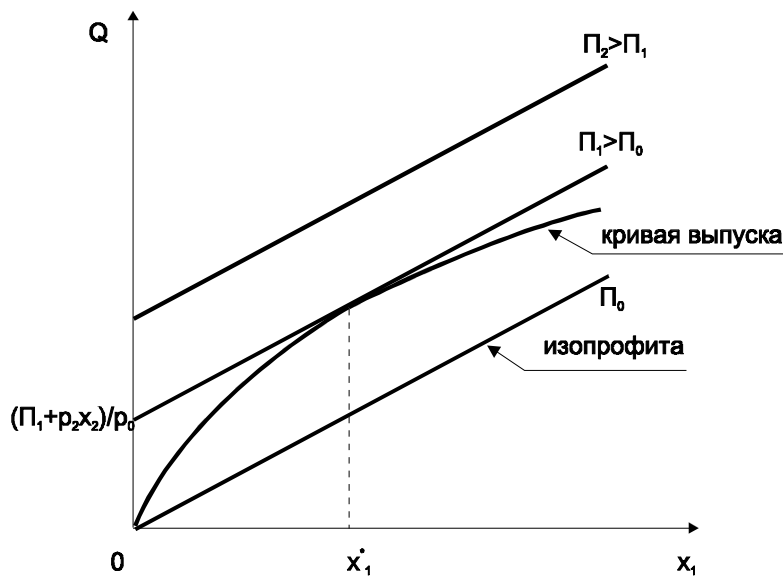


Рис. 3.1. Изопрофита

На рис. 3.1 показан вид изопрофиты при $x_2 = fixed$, $x_1 = var$. Поскольку предельный продукт равен угловому коэффициенту касательной к кривой выпуска

$$MQ_1 = \frac{\partial Q(x_1, x_2)}{\partial x_1} = \frac{p_1}{p_0},$$

то в некоторой точке изопрофита касается кривой выпуска. Абсцисса точки касания x_1^* представляет собой оптимальный расход ресурса x_1 , обеспечивающий максимальную сумму прибыли при данном виде производственной функции.

§3.2. Стратегия фирмы в условиях традиционного рынка совершенной конкуренции

Черты совершенной конкуренции

Совершенная конкуренция как одна из моделей рынка имеет следующие особенности:

- наличие множества организаций, реализующих стандартизированные товары (услуги);
- доступ на рынок совершенно свободен, поэтому свободно перемещение ресурсов;
- объем продукции отдельной коммерческой организации несопоставим с объемом реализации данной продукции на рынке в целом по отрасли

($Q_{\text{фирмы}} \ll Q_{\text{отрасли}}$), поэтому каждая организация продает продукцию по установившейся в рамках рыночного равновесия цене и не может оказывать на нее влияния.

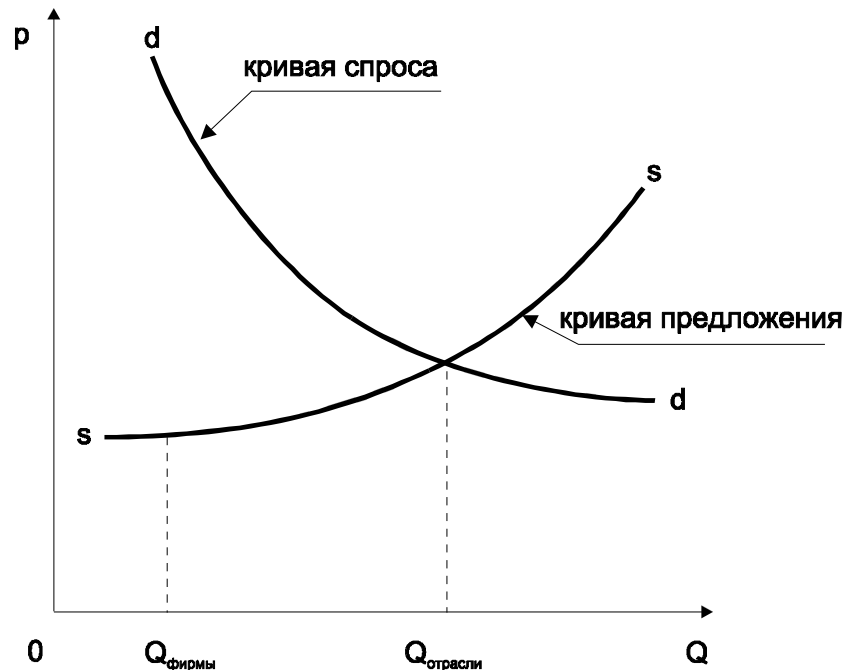


Рис. 3.2. Равновесие при совершенной конкуренции

В этих условиях функция предложения продукции данной организации ($Q_{\text{фирмы}}$) на рис. 3.2 является кривой, приближающейся к горизонтальной прямой, то есть цена предложения не зависит от объема предложения организации.

Таким образом, условия совершенной конкуренции имеют вид:

$$\frac{\partial p_0}{\partial Q} = 0, \quad \frac{\partial p_i}{\partial x_i} = 0, \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

где первое условие отражает конкуренцию на рынке товара, второе условие — конкуренцию на рынке ресурсов.

Условия оптимальности в долгосрочном периоде Рассмотрим деятельность фирмы в долгосрочном периоде, то есть при неограниченных факторах производства. В условиях совершенной конкуренции основная задача коммерческой организации

$$\max[p_0 Q - C(Q)]$$

может быть решена в соответствии с необходимыми условиями экстремума функции одной переменной:

- условие первого порядка

$$\frac{d\Pi(Q^*)}{dQ} = 0, \quad (3.1)$$

- условие второго порядка

$$\frac{d^2 \Pi(Q^*)}{dQ^2} < 0, \quad (3.2)$$

где Q^* - оптимальное значение объема выпуска продукции.

Из условия первого порядка (3.1) следует, что

$$\begin{aligned} \frac{d\Pi(Q)}{dQ} &= \frac{d}{dQ} [p_0 Q - C(Q)] = 0, \\ p_0 &= \frac{dC(Q^*)}{dQ} = MC(Q^*). \end{aligned}$$

Поскольку цена предложения продукта представляет собой предельный доход MR , то есть прирост дохода организации в расчете на каждую дополнительную единицу продукции

$$p_0 = \frac{d}{dQ}(p_0 Q) = \frac{dR}{dQ} = MR,$$

то условие первого порядка приводит к необходимости равенства предельного дохода предельным издержкам при оптимальном объеме выпуска:

$$MC(Q^*) = MR(Q^*). \quad (3.3)$$

Условие второго порядка сводится к неравенству вида:

$$\frac{d^2 \Pi(Q)}{dQ^2} = \frac{d}{dQ} \left[\frac{d\Pi(Q)}{dQ} \right] = \frac{d}{dQ} [p_0 - MC(Q)] = -\frac{dMC(Q^*)}{dQ} < 0,$$

или

$$\frac{dMC(Q^*)}{dQ} > 0, \quad (3.4)$$

то есть при оптимальном объеме выпуска продукции предельные издержки должны возрастать.

Геометрическая интерпретация

Условие (3.3) выявляет две стационарные точки функции прибыли $\Pi(Q)$, в которых угол наклона касательной к кривой издержек $C(Q)$ равен углу наклона прямой дохода – это точки с координатами Q' и Q^* , изображенные на рис. 3.3.

Однако точка Q' принадлежит отрезку $[Q', Q^*]$, на котором увеличение

дохода превышает увеличение издержек, так как линия предельного дохода (прямая p_0) лежит выше кривой предельных издержек. На отрезке $[Q^*, Q''']$ увеличение издержек превосходит увеличение дохода, поскольку кривая MC расположена выше линии p_0 . Условие (4) означает, что из точек Q' и Q^* нужно выбрать ту, которая соответствует восходящей ветви кривой MC .

Таким образом, на участке $[Q', Q^*]$ каждая дополнительная единица продукции увеличивает прибыль, а на участке отрезке $[Q^*, Q''']$ дополнительная единица выпуска уменьшает прибыль. Следовательно, для максимизации прибыли организация должна наращивать объем производства до тех пор, пока не будет достигнуто равенство цены продукции и предельных издержек при Q^* , а затем прекратить наращивать объем выпуска.

Кривая средних издержек AC является убывающей при $AC > MC > 0$ и возрастающей при $MC > AC > 0$; таким образом кривая средних издержек пересекает кривую предельных издержек в точке минимума средних издержек. Данная зависимость объясняется тем, что выпуск дополнительной единицы продукции, приводящей к приросту издержек на величину MC , меньшую среднего уровня издержек AC , снижает средние издержки; этот участок соответствует положительному эффекту расширения производства. Когда сумма издержек MC , обусловленная выпуском дополнительной единицы продукции, превышает установившийся в среднем по производству уровень издержек AC , то дальнейшее наращивание объема выпуска повышает величину средних издержек.

График средних издержек на рис. 3.3 пересекает линию p_0 в точках Q'' и Q''' , характерных тем, что при таких объемах выпуска совокупные затраты $C(Q)$ равны доходу $R = p_0 Q$, то есть обеспечивается безубыточная деятельность. Отрезок bc характеризует прибыль, приходящуюся на единицу выпуска, так как bQ^* - это доход с единицы продукции, а cQ^* - издержки в расчете на единицу выпуска. Поэтому площадь прямоугольника $abcd$ представляет собой совокупную прибыль организации.

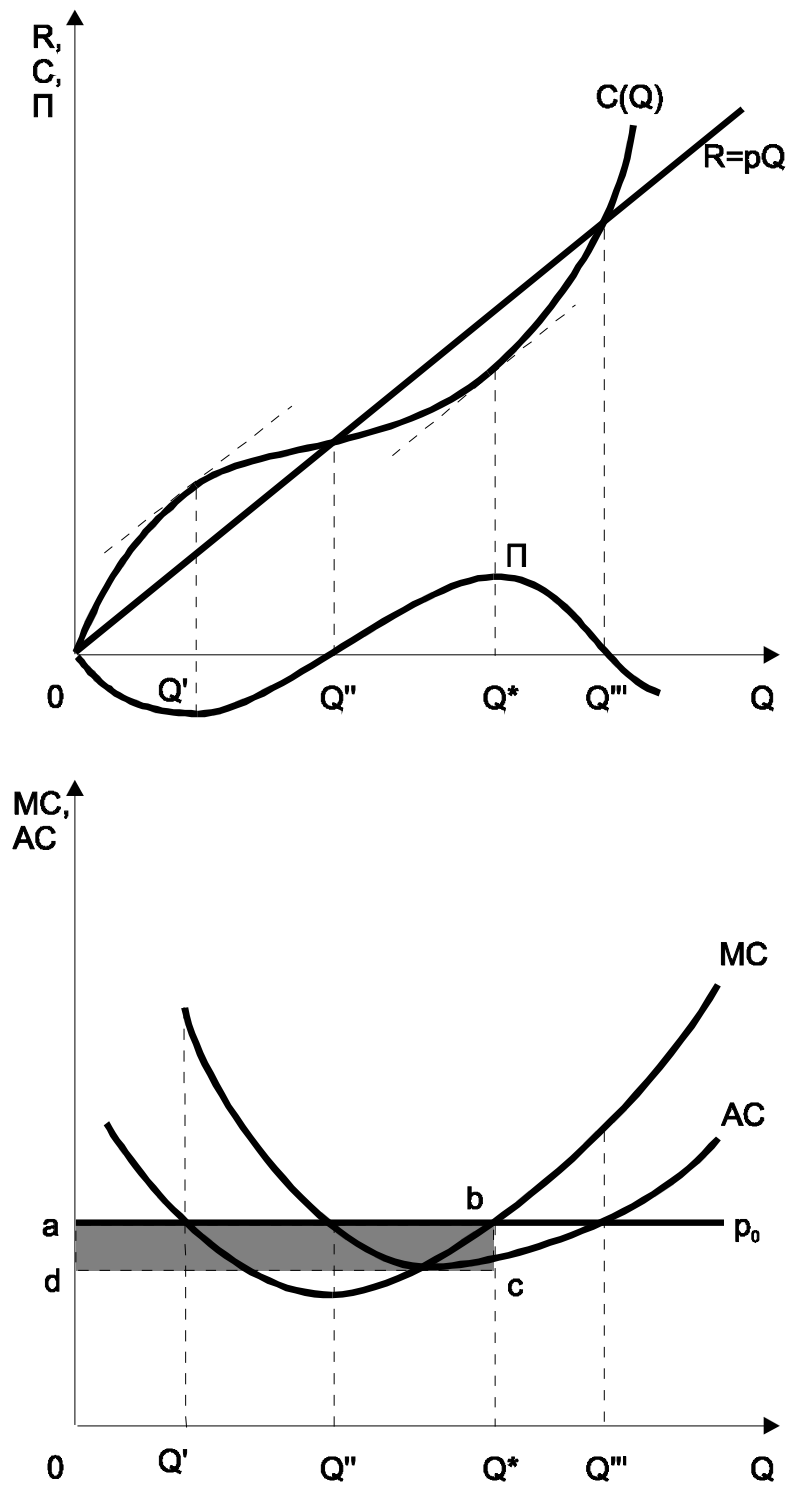


Рис. 3.3. Оптимальный объем выпуска при совершенной конкуренции

**Обобщение
условия
 $MR=MC$**

Условие равенства предельного дохода предельным
издержкам

$$MR = MC$$

является ориентиром оптимальности выпуска с точки зрения прибыли *и для других рыночных моделей*, но только при совершенной конкуренции можно заменить предельный доход ценой, то есть условие

$$p_0 = MC$$

является частным случаем условия $MR = MC$.

§3.3. Долгосрочный план фирмы на конкурентном рынке при технологиях с переменным эффектом масштаба

Особенности долгосрочного периода

Рассмотренные в предыдущем параграфе необходимые условия оптимальности производственной программы получены без учета ограничений, накладываемых в связи с исчерпаемостью располагаемых объемов ресурсов. Таким образом, сформулированная модель представляет собой схему определения оптимального объема выпуска в *д о л г о с р о ч н о м п е р и о д е*.

В долгосрочном периоде задача рациональной коммерческой деятельности является задачей безусловной оптимизации.

Оптимальный план

В качестве примера рассмотрим модель долгосрочного планирования

$$\max \Pi = \max [p_0 Q(x) - p_1 x_1 - p_2 x_2]$$

в случае двухфакторной производственной функции Кобба-Дугласа

$$Q = Ax_1^\alpha x_2^\beta. \quad (3.5)$$

Условия оптимальности первого порядка позволяют определить объемы затрат каждого фактора, обеспечивающие максимальное значение прибыли:

$$\begin{cases} \frac{\partial \Pi}{\partial x_1} = p_0 \frac{\partial Q}{\partial x_1} - p_1 = 0, \\ \frac{\partial \Pi}{\partial x_2} = p_0 \frac{\partial Q}{\partial x_2} - p_2 = 0, \end{cases}$$

откуда следуют необходимые условия оптимальности:

$$\begin{cases} p_0 \frac{\partial Q}{\partial x_1} = p_1, \\ p_0 \frac{\partial Q}{\partial x_2} = p_2. \end{cases} \quad (3.6)$$

Дифференцируя выражение производственной функции (3.5) и подставляя

производные в (3.6), получим:

$$\begin{cases} p_0 \alpha \frac{Q}{x_1^*} = p_1, \\ p_0 \beta \frac{Q}{x_2^*} = p_2, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1^* = \alpha Q \frac{p_0}{p_1}, \\ x_2^* = \beta Q \frac{p_0}{p_2}. \end{cases} \quad (3.7)$$

Это означает, что затраты ресурсов пропорциональны планируемому объему выпуска Q и обратно пропорциональны ценам, уплачиваемым при приобретении соответствующих ресурсов. Выражения (3.7) представляют собой функции спроса на ресурсы при совершенной конкуренции в долгосрочном периоде.

Из уравнений (3.7) вытекает, что

$$x_2^* = \frac{\beta}{\alpha} \frac{p_1}{p_2} x_1^*,$$

то есть зависимость затрат одного ресурса от объема затрат другого является линейной функцией (рис. 3.5).

Оптимальный объем выпуска Рассмотрим задачу определения объема выпуска продукции Q^* , обеспечивающего максимальное значение прибыли в случае, если производственный процесс описывается функцией Кобба-Дугласа.

Подставим функции спроса (3.7) на факторы производства в функцию Кобба-Дугласа (3.6):

$$\begin{aligned} Q^* &= A \left(\frac{p_0 \alpha}{p_1} Q^* \right)^\alpha \left(\frac{p_0 \beta}{p_2} Q^* \right)^\beta = A \left(\frac{p_0 \alpha}{p_1} \right)^\alpha \left(\frac{p_0 \beta}{p_2} \right)^\beta (Q^*)^{\alpha+\beta}, \\ \frac{Q^*}{(Q^*)^{\alpha+\beta}} &= (Q^*)^{1-(\alpha+\beta)} = A \left(\frac{p_0 \alpha}{p_1} \right)^\alpha \left(\frac{p_0 \beta}{p_2} \right)^\beta, \\ Q^* &= A^{\frac{1}{1-(\alpha+\beta)}} \left(\frac{p_0 \alpha}{p_1} \right)^{\frac{\alpha}{1-(\alpha+\beta)}} \left(\frac{p_0 \beta}{p_2} \right)^{\frac{\beta}{1-(\alpha+\beta)}}. \end{aligned} \quad (3.8)$$

Таким образом, в случае положительного эффекта расширения масштаба производства ($\alpha + \beta > 1$) показатели степени $\frac{\alpha}{1-(\alpha+\beta)} < 0$,

$\frac{\beta}{1-(\alpha+\beta)} < 0$, следовательно оптимальное значение объема продукции тем больше, чем ниже цена продукта по сравнению с ценами ресурсов. При

отрицательном эффекте расширения масштаба, имеющем более широкое распространение на практике, наблюдается обратная ситуация: чем значительнее цена продукта превосходит цены ресурсов, тем более высокого значения достигает оптимальный объем выпуска.

Пример 3.3.1. Для мукомольного завода, приобретающего зерно по цене 200 руб. за тонну и энергию по цене 300 руб. за килоВатчас, и реализующего муку по цене 10 тыс. руб. за тонну, определить оптимальный объем выпуска при различных типах эффекта расширения масштаба: а) возрастающая отдача от расширения масштаба $\alpha=0,8; \beta=0,6$; б) убывающая отдача от расширения масштаба $\alpha=0,2; \beta=0,6$; в) отсутствие эффекта расширения масштаба $\alpha=0,3; \beta=0,7$.

Рассчитаем оптимальный объем продукции по формуле (3.8) (в тоннах), полагая $A=1$.

$$а) \quad Q^* = \left(\frac{10 * 0,8}{0,2} \right)^{\frac{0,8}{1-(0,8+0,6)}} \left(\frac{10 * 0,6}{0,3} \right)^{\frac{0,6}{1-(0,8+0,6)}} = 0,00002 \text{ тонн, то есть при}$$

возрастающей отдаче от расширения производства (рис. 3.3) по формуле (3.8) определяется объем продукции Q^* , при котором достигается наименьшая прибыль фирмы (зона убытка); дальнейшее расширение производства в этом случае приведет к увеличению прибыли – в данной ситуации расчета оптимального объема производства не требуется, так как фирме выгодно бесконечно расширять производство;

$$б) \quad Q^* = \left(\frac{10 * 0,2}{0,2} \right)^{\frac{0,2}{1-(0,2+0,6)}} \left(\frac{10 * 0,6}{0,3} \right)^{\frac{0,6}{1-(0,2+0,6)}} = 80000 \text{ тонн; при убывающей отдаче}$$

от расширения производства (рис. 3.3) увеличение объема выпуска свыше 80 тыс. тонн в год невыгодно фирме, так как прибыль будет снижаться;

в) при $\alpha+\beta=1$ применения формулы (3.8) не требуется; достаточно рассчитать предельные издержки, которые в этом случае постоянны и равны средним издержкам (формула (2.8)):

$$AC_L = D = p_1 \left(1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) \left[A \left(\frac{\beta p_1}{\alpha p_2} \right)^{\beta} \right]^{\frac{1}{\alpha+\beta}} = 0,2 \left(1 + \frac{0,7}{0,3} \right) \left[1 \left(\frac{0,7 * 0,2}{0,3 * 0,3} \right)^{0,7} \right]^{-1} = 0,18 \text{ тыс. руб.};$$

поскольку цена продукции 10 тыс. руб. превышает среднюю себестоимость продукции (180 руб. за тонну), то в этом случае фирме выгодно неограниченно наращивать производство; если бы средние издержки были выше цены продукции, то производство необходимо было бы прекратить. Подробнее

данная методика анализа будет рассмотрена в §3.5.

**Кривая
предложения
фирмы**

Полученное выражение наивыгоднейшего объема выпуска продукции как функции цены продукции и цен ресурсов носит название функции предложения фирмы с производственной функцией Кобба-Дугласа:

$$Q^* = Q^*(p_0, p_1, p_2).$$

Эту функцию можно использовать для построения кривой предложения, показывающей зависимость цены предложения от объема предложения фирмы:

$$Q^* = A^{\frac{1}{1-(\alpha+\beta)}} \left(\frac{\alpha}{p_1} \right)^{\frac{\alpha}{1-(\alpha+\beta)}} \left(\frac{\beta}{p_2} \right)^{\frac{\beta}{1-(\alpha+\beta)}} p_0^{\frac{\alpha+\beta}{1-(\alpha+\beta)}} \Rightarrow (Q^*)^{\frac{1-r}{r}} = Z p_0,$$

где $Z = A^{\frac{1}{\alpha+\beta}} \left(\frac{\alpha}{p_1} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} \left(\frac{\beta}{p_2} \right)^{\frac{\beta}{\alpha+\beta}}$ – постоянная величина, не зависящая от цены продукта; $r = \alpha + \beta$ – степень однородности производственной функции. Поэтому

$$p_0 = \frac{1}{Z} (Q^*)^{\frac{1-r}{r}}.$$

На рис. 3.4 изображены кривые предложения для случаев: а) постоянной отдачи от расширения масштаба производства ($r=1$), $\frac{1-r}{r}=0$; б) возрастающей отдачи $\left(r > 1, \frac{1-r}{r} < 0 \right)$; в) убывающей отдачи $\left(r < 1, \frac{1-r}{r} > 0 \right)$.

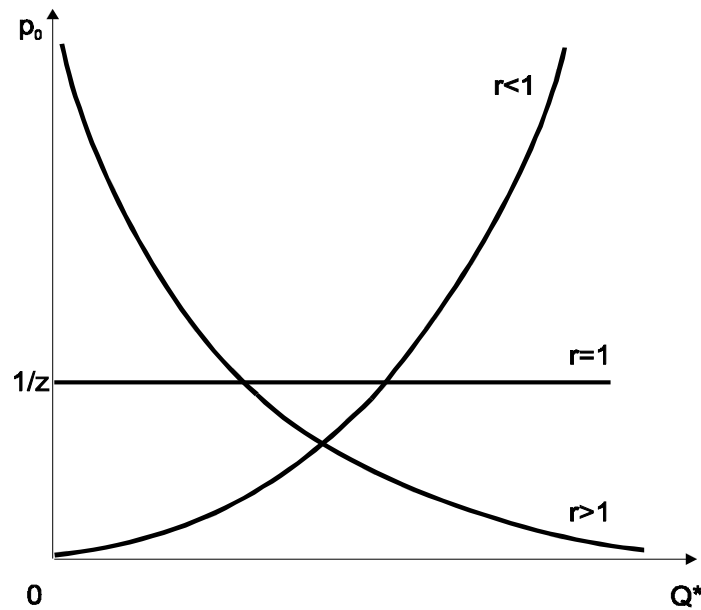


Рис. 3.4. Кривые предложения фирмы

Таким образом, в случае возрастающей отдачи от расширения производства, когда издержки фирмы растут замедленными темпами по сравнению с ростом производства, то есть средняя себестоимость продукции снижается, фирма имеет возможность продавать больший объем продукции по пониженной цене, продолжая получать максимальную прибыль. Эта ситуация позволяет фирме следовать стратегии освоения («захвата») рынка сбыта.

Постоянная отдача от расширения производства выражается в том, что средняя себестоимость продукции не изменяется, что дает возможность фирме сохранять цену продукции неизменной. Такая ситуация характерна для стратегии стабильного развития фирмы, функционирующей в режиме плановой загрузки.

Убывающая отдача от расширения производства, связанная с ростом средней себестоимости продукции, обуславливает необходимость повышения цены при увеличении предложения продукции с целью сохранения максимальной прибыли. Это приводит к падению конкурентоспособности продукции и сужает рынок сбыта.

§3.4. Краткосрочный план фирмы на конкурентном рынке при технологиях с переменным эффектом масштаба

Особенности краткосрочного периода

В рамках краткосрочного периода ограничение на ресурсы приводит к ограничению на объем выпуска $Q \leq \bar{Q}$, и соответствующему ограничению величины

прибыли, которая может в данном случае не достигать оптимального значения; в этом случае

$$\bar{Q} \leq Q^*,$$

и значение $\bar{Q}$, определяемое ограничением $g(\bar{x}) \leq \bar{b}$ (как правило, при обращении нестрогого неравенства в равенство), следует рассматривать как оптимальный объем выпуска в к р а т к о с р о ч н о м п е р и о д е .

Таким образом, если в долгосрочном периоде задача рациональной коммерческой деятельности формулировалась как задача безусловной оптимизации, то при краткосрочном планировании возникает задача на определение условного экстремума.

Оптимальный план

При краткосрочном планировании предположим, что первый ресурс ограничен величиной запаса b_1 , а второй имеется в неограниченном количестве.

В этом случае формируется функция Лагранжа, которая в случае двух факторов и одного ограничения имеет вид:

$$L = p_0 Q(x_1, x_2) - (p_1 x_1 + p_2 x_2) + \lambda(b_1 - x_1),$$

и необходимые условия оптимальности записываются следующим образом:

$$\begin{cases} \frac{\partial L}{\partial x_1} = p_0 \frac{\partial Q}{\partial x_1} - p_1 - \lambda = 0, \\ \frac{\partial L}{\partial x_2} = p_0 \frac{\partial Q}{\partial x_2} - p_2 = 0, \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = b_1 - x_1 = 0, \quad \frac{\partial L}{\partial b_1} = \lambda = 0. \end{cases}$$

С учетом вида производственной функции Кобба-Дугласа из необходимых условий оптимальности следует:

$$\begin{cases} p_0 \alpha \frac{Q}{x_1} - p_1 - \lambda = 0, & (3.9) \\ p_0 \beta \frac{Q}{x_2} - p_2 = 0, & (3.10) \\ (b_1 - x_1) \lambda = 0. & (3.11) \end{cases}$$

Выражения (3.9)-(3.11) являются объединением условий

$$b_1 - x_1 = 0 \text{ и } \lambda = 0,$$

поскольку они не могут выполняться совместно:

- если $b_1 - x_1 > 0$, то есть $x_1 < b_1$, то множитель Лагранжа λ показывает величину прироста дохода, который можно получить с единицы неиспользованного резерва ресурса x_1 ; следовательно $\lambda = 0$;
- если $b_1 - x_1 = 0$, то есть ресурс x_1 использован в полном объеме, то значение λ может быть любым $\lambda \neq 0$;
- если $b_1 - x_1 < 0$, то есть $x_1 > b_1$, то множитель Лагранжа λ представляет собой сумму снижения дохода с единицы превышения запаса ресурса, а так как превышение считается невозможным, то $\lambda = 0$.

Таким образом, при краткосрочном планировании возможны два случая:

- Изменение объема выпуска до некоторой величины, ограниченной условием $x_1 < b_1$, то есть из уравнения (3.9) при $\lambda = 0$ и $x_1 = b_1$:

$$0 < Q < \tilde{Q} = \frac{p_1}{p_0} \frac{x_1}{\alpha} = \frac{p_1}{p_0} \frac{b_1}{\alpha};$$

в этом случае оптимальные значения факторов рассчитываются так же, как в долгосрочном периоде (так как $\lambda = 0$):

$$x_1^* = \alpha Q \frac{p_0}{p_1}, \quad x_2^* = \beta Q \frac{p_0}{p_2}.$$

- Более значительное изменение объема выпуска, соответствующее полному исчерпанию ограниченного ресурса; в этом случае оптимальные значения равны:

$$\begin{cases} x_1^* = b_1 \\ x_2^* = \beta Q \frac{p_0}{p_2} \end{cases}, \quad (\text{из (3.10)}). \quad (3.12)$$

Характерно, что при увеличении значения фиксированного ресурса ($b_1 < b_1'$) изменяется объем выпуска, соответствующий границе между долгосрочным и

краткосрочным планами. Геометрическая интерпретация решения приведена на рис. 3.5.

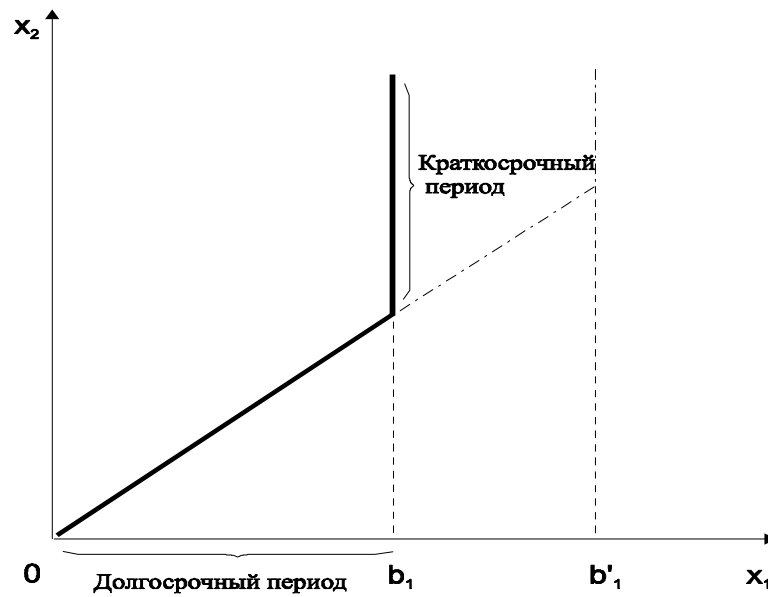


Рис. 3.5. Долгосрочны и краткосрочный планы

Объем затрат второго ресурса для оптимального плана определяется из соотношения (3.12) с учетом вида производственной функции:

$$x_2^* = \beta A (x_1^*)^\alpha (x_2^*)^\beta \frac{p_0}{p_2}, \Rightarrow (x_2^*)^{1-\beta} = \beta A b_1^\alpha \frac{p_0}{p_2},$$

$$x_2^* = \left(\beta A b_1^\alpha \frac{p_0}{p_2} \right)^{\frac{1}{1-\beta}}. \quad (3.13)$$

Поскольку показатель степени $\frac{1}{1-\beta} > 1$, то величина затрат второго (переменного) ресурса возрастает нелинейно при увеличении соотношения цен $\frac{p_0}{p_2}$, то есть чем дешевле изменяемый ресурс, тем в большем объеме он будет расходоваться для обеспечения оптимального значения объема выпуска. Кроме того, большему значению b_1 ограниченного ресурса соответствуют более значительные затраты переменного ресурса (при $b_1' > b_1$ на рис. 3.5).

**Оптимальный
объем выпуска**

Оптимальный объем выпущенной продукции определяется из выражения производственной функции

Кобба-Дугласа с учетом соотношения (3.12):

$$Q^* = Ab_l^\alpha \left(\beta Q^* \frac{p_0}{p_2} \right)^\beta,$$

$$Q^* = A^{\frac{1}{1-\beta}} b_l^{\frac{\alpha}{1-\beta}} \left(\beta \frac{p_0}{p_2} \right)^{\frac{\beta}{1-\beta}}. \quad (3.14)$$

Поскольку в реальных производственных процессах, как было показано в работах Д. Кобба и П. Дугласа, значения показателей эластичности равны $\alpha=0,25$, $\beta=0,75$, то из выражения (3.14) следуют выводы:

- оптимальный объем продукции возрастает пропорционально увеличению запаса фиксированного ресурса, так как $\frac{\alpha}{1-\beta} \approx 1$;
- оптимальный объем выпуска возрастает ускоренными темпами с увеличением соотношения цен продукта и переменного ресурса, так как $\frac{\beta}{1-\beta} > 1$;
- значение оптимального объема выпуска не зависит от цены фиксированного ресурса.

Пример 3.4.1. Решить пример 3.3.1, если поставки зерна ограничены объемом

400 тонн в год. а) $Q^* = 40^{\frac{0,8}{1-0,6}} \left(0,6 \frac{10}{0,3} \right)^{\frac{0,6}{1-0,6}} = 5825$ тыс. тонн; б)

$Q^* = 400^{\frac{0,2}{1-0,6}} \left(0,6 \frac{10}{0,3} \right)^{\frac{0,2}{1-0,6}} = 89$ тонн; в) $Q^* = 400^{\frac{0,3}{1-0,7}} \left(0,7 \frac{10}{0,3} \right)^{\frac{0,3}{1-0,7}} = 9333$ тонн;

Во всех случаях оптимальный объем выпуска снизился.

§3.5. Анализ безубыточности производственной программы

Методика планирования на основе исследованной в предыдущих параграфах задачи коммерческой организации нашла применение при анализе безубыточности производственной программы организации.

Безубыточность – это такое финансово-хозяйственное состояние, при котором доход фирмы равен издержкам. Объем производства, при котором достигается состояние безубыточности, называется **к р и т и ч е с к и м**.

При этом делаются следующие предположения:

- рассматривается модель совершенной конкуренции, следовательно значение предельного дохода постоянно и равно цене продукта, следовательно линия дохода есть прямая;
- отдача от расширения масштаба производства предполагается постоянной; поэтому график функции издержек представляет собой прямую линию;
- рассматривается краткосрочный период планирования, вследствие чего функция издержек представляется в виде суммы постоянных и переменных издержек.

С учетом сделанных предположений используются следующие подходы к проблеме оценки рентабельности плана производства:

1. Сопоставление валового дохода $R(Q)$ с валовыми издержками $C(Q)$ и отделение зоны прибыли от зоны убытка (рис. 3.6). Выражение для критического объема производства получим из условия равенства доходов и расходов:

$$p_0 Q = C_F + c_v Q,$$

$$Q_{кр.} = \frac{C_F}{p_0 - c_v}.$$

где c_v - удельные (средние) переменные издержки.

Значение объема выпуска $Q_{кр.}$, при котором достигается безубыточность в условиях покрытия переменных и постоянных издержек ценой реализации, называется **к р и т и ч е с к и м** **з н а ч е н и е м**.

2. Сопоставление среднего дохода $AR(Q)=p_0$ и средних издержек $AC(Q)$, определяющее те же зоны прибыли и убытка (рис. 3.7).

3. Сопоставление предельного дохода $MR(Q)$ и предельных издержек $MC(Q)$, выявляющее возможность дальнейшей деятельности организации (рис. 3.7).

Поскольку для модели совершенной конкуренции

$$MR = \frac{\partial R}{\partial Q} = p_0,$$

а в условиях краткосрочного периода предельные издержки равны средним переменным издержкам

$$MC = \frac{\partial C}{\partial Q} = AC_v = c_v,$$

то в этом случае необходимо сравнить значение цены продукта и величину удельных переменных издержек; так, на рис. 3.7 в случае $p_0 = p'_0$ деятельность организации безубыточна при

$$Q \geq Q_{кр},$$

а при

$$0 \leq Q < Q_{кр}$$

возможно дальнейшее функционирование организации, поскольку

$$p'_0 > c_v;$$

однако в случае $p_0 = p''_0$ безубыточная работа невозможна и организация должна быть ликвидирована, так как

$$p''_0 < c_v.$$

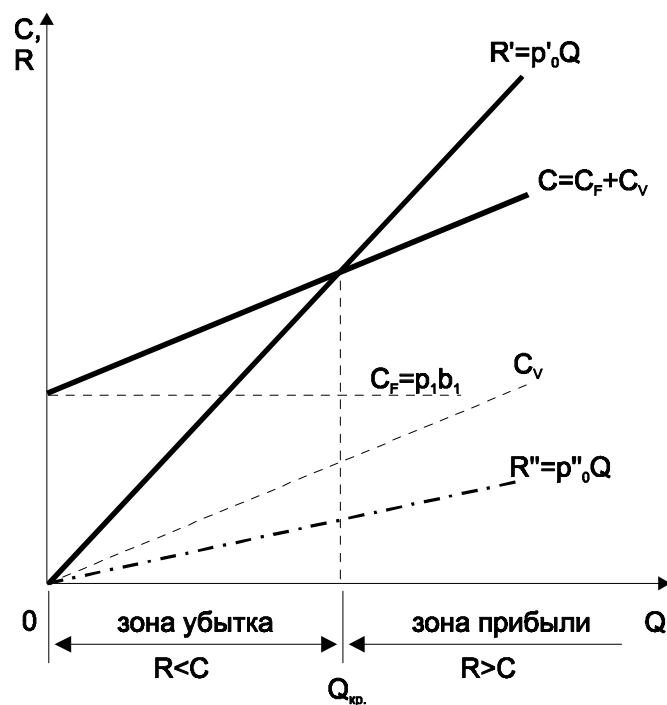


Рис. 3.6. Анализ "валовой доход - валовые издержки"

Такой же вывод следует из рис. 3.6, так как сумма выручки при любом

объеме выпуска меньше суммы переменных затрат в случае $p_0 = p_0''$:

$$R''(Q) < C_v,$$

а при $p_0 = p_0'$ выполняется условие

$$R'(Q) \geq C_v.$$

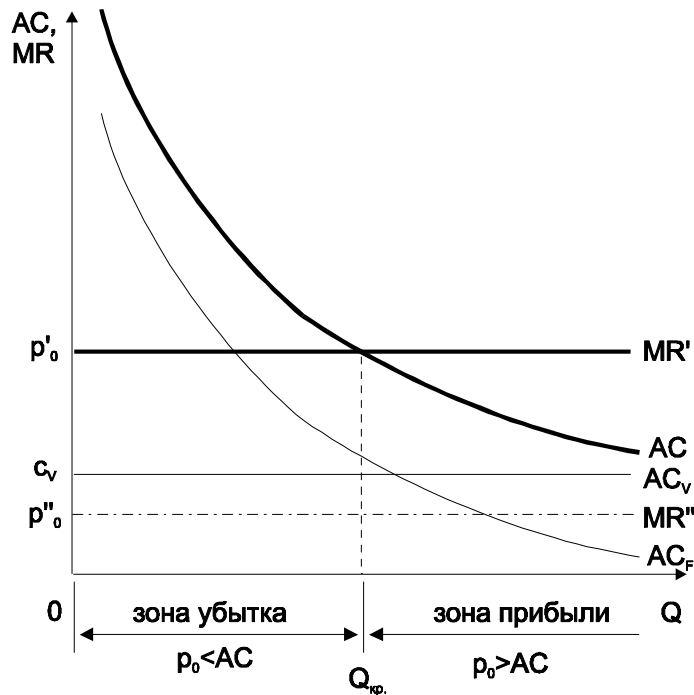


Рис. 3.7. Анализ "предельный доход - предельные издержки"

Пример 3.5.1. Объем продукции мебельного комбината за месяц составляет 100 стульев, цена продукции 5 руб. Переменные издержки равны 2 руб. на единицу продукции, сумма косвенных (постоянных) расходов равна 110 руб. Оценить программу производства с точки зрения безубыточности.

Критический объем продукции определяется из условия равенства валового дохода и валовых издержек; он равен $Q_{кр.} = \frac{C_F}{p_0 - c_v} = \frac{110}{5 - 2} \cong 37$ стульев. Поэтому текущая производственная программа безубыточна.

§3.6. Стратегия фирмы в условиях рынка инновационного продукта (технологии) при монополии и монопсонии

Черты монополии и монопсонии

Многие производители, специализирующиеся на выпуске слабо стандартизированных товаров или осваивающие уникальные, не имеющие аналогов, виды продукции, сталкиваются с условиями монополии (или монополистической конкуренции). Монополия (μονω – один, πωλ – продавать), в отличие от совершенной конкуренции, характеризуется зависимостью цены товара от объема рынка, то есть кривая спроса на монополизированный продукт имеет вид:

$$p_0 = p_0(Q).$$

Следовательно, спрос на монополизированный продукт не является бесконечно эластичным; напротив, кривая спроса в этом случае убывающая.

Вместе с тем, в условиях монополии производитель обладает возможностью влиять на цену реализуемого товара путем варьирования объема предложения, учитывая, что

$$\frac{\partial p_0}{\partial Q} < 0,$$

то есть для увеличения объема продаж необходимо снижать цену и, наоборот, для увеличения цены необходимо уменьшить объем предложения.

Зачастую организация, занимающаяся производством специфического вида продукции, является *преобладающим* покупателем собственных поставщиков, которые, в свою очередь, *вынуждены* производить сырье, материалы, полуфабрикаты и комплектующие изделия в строгом соответствии с требованиями, предъявляемыми заказчиком. В этом случае продукция поставщиков также становится *нестандартизированной* и может быть реализована в пределах узкоспециализированного рынка. Ситуация, при которой существует тесная взаимосвязь между поставщиком и покупателем, является обратной стороной монополии и носит название *монопсонии*.

В условиях монопсонии (μονω – один, πσωνι – покупать) покупатель имеет возможность оказывать влияние на цену приобретаемых у поставщиков ресурсов путем варьирования объема закупок, то есть существует зависимость вида:

$$p_i = p_i(x_i), \quad i = 1, \dots, n.$$

Эта функция характеризует сумму затрат покупателя – монопсониста на

приобретение ресурсов x_i .

В общем случае покупатель может приобрести большее количество ресурса, предложив более высокую плату за него, то есть

$$\frac{\partial p_i}{\partial x_i} > 0, \quad i = 1, \dots, n.$$

**Задача
коммерческой
организации**

Поскольку валовой доход организации определяется как

$$R(Q) = p_0(Q)Q,$$

а сумма издержек равна

$$C(Q) = p_1(x_1)x_1 + p_2(x_2)x_2,$$

то в условиях несовершенной конкуренции (комбинации монополии и монопсонии) задача рациональной коммерческой деятельности имеет вид:

$$\max_{Q, x_1, x_2} \Pi = \max_{Q, x_1, x_2} [p_0(Q)Q - p_1(x_1)x_1 - p_2(x_2)x_2]$$

при условии

$$Q = Q(x_1, x_2).$$

Предельный доход в этом случае, в отличие от совершенной конкуренции, не равен постоянной цене товара, которая определяется выражением $p(Q) = p_0 + \bar{p}Q$, а также зависит от объема выпуска:

$$MR(Q) = \frac{\partial R(Q)}{\partial Q} = p_0 + 2\bar{p}Q, \quad (3.15)$$

где производная $\bar{p} = \frac{\partial p_0}{\partial Q} < 0$ показывает, на сколько рублей снижается цена продукции от своего начального значения p_0 при увеличении объема предложения фирмы на единицу.

Предельные издержки в условиях монопсонии, если цена ресурса равна $p_i(x_i) = p_i + \bar{p}_i x_i$, также зависят от объемов потребляемых ресурсов:

$$MC_i(Q) = p_i(x_i) + \bar{p}_i x_i = p_i + 2\bar{p}_i x_i, \quad i = 1, 2.$$

где $\bar{p}_i = \frac{\partial p_i}{\partial x_i} > 0$ – рост цены ресурса при увеличении его закупок на единицу.

§3.7. Оптимальный план производства в условиях рынка инновационного продукта (технологии) при монополии и монопсонии

**Аналитическое
решение**

Решение задачи коммерческой организации может быть получено методом множителей Лагранжа:

$$L(Q, x_1, x_2, \lambda) = p_0 Q - p_1 x_1 - p_2 x_2 + \lambda(Q(x_1, x_2) - Q).$$

Необходимые условия экстремума определяются приравниванием нулю всех частных производных функции Лагранжа:

$$\begin{cases} \frac{\partial L}{\partial Q} = p_0 - \frac{\partial p_0}{\partial Q} Q - \lambda = 0, \\ \frac{\partial L}{\partial x_i} = -p_i - \frac{\partial p_i}{\partial x_i} x_i + \lambda \frac{\partial Q}{\partial x_i} = 0, \quad i = 1, 2, \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = Q(x_1, x_2) - Q = 0, \end{cases} \quad \begin{cases} \lambda = p_0 + \frac{\partial p_0}{\partial Q} Q^*, \\ \lambda \frac{\partial Q}{\partial x_i} = p_i + \frac{\partial p_i}{\partial x_i} x_i^*, \quad i = 1, 2, \\ Q^* = Q(x_1^*, x_2^*) \end{cases}$$

Первое условие показывает, что при оптимальных значениях (Q^*, x_i^*) множитель Лагранжа равен предельному доходу:

$$\lambda = MR(Q^*).$$

Вторая группа условий показывает, что произведение предельного дохода и предельного продукта каждого фактора равно предельным издержкам этого фактора:

$$MR(Q^*) \cdot MQ_i(x_i^*) = MC_i(x_i^*), \quad i = 1, 2. \quad (3.16)$$

В последнем условии представлена просто производственная функция:

$$Q^* = Q(x_1^*, x_2^*) = Ax_1^\alpha x_2^\beta. \quad (3.17)$$

Условия (3.16), (3.17) являются исходными уравнениями определения объема выпуска и комбинации затрат ресурсов, максимизирующих прибыль. Кроме того, следует учитывать, что ранее полученное условие равенства предельного дохода предельным издержкам сохраняет силу и при монополии – монопсонии:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi(Q)}{\partial Q} &= \frac{\partial R(Q)}{\partial Q} - \frac{\partial C(Q)}{\partial Q} = 0, \\ MR(Q^*) &= MC(Q^*). \end{aligned} \quad (3.18)$$

Используем выражение (3.18) для получения формулы оптимального объема производства в рамках монополии (ситуация монопсонии не учитывается, то есть предельные издержки зависят только от объема выпуска по формуле (2.9)). Рассмотрим два частных случая:

а) отрицательный эффект расширения масштаба при $r=0,5$; подставим в (3.18) выражение предельного дохода (3.15) и предельных издержек (2.9):

$$p_0 + 2\bar{p}Q = \frac{1}{r} DQ^{\frac{1}{r}-1} \Rightarrow p_0 + 2\bar{p}Q = \frac{1}{0,5} DQ^{\frac{1}{0,5}-1} \Rightarrow Q^* = \frac{p_0}{2D-2\bar{p}} \quad (3.19)$$

б) отсутствие эффекта расширения масштаба при $r=1$; аналогично предыдущему случаю:

$$p_0 + 2\bar{p}Q = \frac{1}{l}DQ^{\frac{1}{l}-1} \Rightarrow Q^* = \frac{D - p_0}{2\bar{p}} \quad (3.20)$$

Функции спроса на ресурсы можно получить из условий (3.16), (3.17). выражения предельных продуктов MQ_i получены в примере 1.3.3:

$$MQ_1 = \alpha Q/x_1, \quad MQ_2 = \beta Q/x_2;$$

выражения предельных издержек получим, продифференцировав $C = p_1x_1 + p_2x_2$:

$$MC_1 = p_1, \quad MC_2 = p_2.$$

Подставим эти выражения в (3.16)

$$(p_0 + 2\bar{p}Q^*)\alpha Q^*/x_1^* = p_1, \quad (p_0 + 2\bar{p}Q^*)\beta Q^*/x_2^* = p_2.$$

Откуда можно выразить

$$x_1^*(Q^*) = \frac{\alpha(p_0 + 2\bar{p}Q^*)Q^*}{p_1}, \quad x_2^*(Q^*) = \frac{\beta(p_0 + 2\bar{p}Q^*)Q^*}{p_2}. \quad (3.21)$$

Таким образом, определив оптимальный объем производства по формулам (3.19), (3.20), следует затем рассчитать спрос на ресурсы по формулам (3.21).

Геометрическая интерпретация

На рис. 3.8 изображены кривые валового дохода R , совокупных издержек C , прибыли Π , а также зависимостей предельных и средних значений издержек и дохода. Отличие от вида соответствующих кривых в случае совершенной конкуренции состоит в том, что кривая дохода R имеет уменьшающийся темп роста при увеличении объема производства, и, соответственно, кривая предельного дохода MR является убывающей. Таким образом интерпретируется ситуация монополии. Ситуация монополии не приводит к характерным геометрическим отличиям, поскольку вид кривой предельных издержек в общем случае непосредственно не зависит от объема выпуска.

Поскольку при совершенной конкуренции оптимальное значение прибыли достигается при неизменной цене продукции $p_0 = MR$, даже при минимальном объеме выпуска, то в условиях монополии оптимальная величина прибыли всегда не превышает суммы прибыли при совершенной конкуренции:

$$\Pi_{\text{мон}}^* \leq \Pi_{\text{сов.кон.}}^*$$

Максимум прибыли в условиях монополии достигается при объеме выпуска, не превышающем оптимальный выпуск в условиях совершенной конкуренции, то есть

$$Q_{\text{мон}}^* \leq Q_{\text{сов.кон.}}^*.$$

Пример 3.7.1. Если мукомольный завод (пример 3.3.1), приобретающий зерно

по цене 200 руб. за тонну и энергию по цене 300 руб. за киловаттчас, является монополистом, то цена его продукции снижается с ростом продаж $p_0 = 10000 - 2Q$ (руб. за тонну). Определить оптимальный объем выпуска а) при убывающей отдаче от расширения масштаба ($r=0,5$), $\alpha=0,2$; $\beta=0,3$; б) при отсутствии эффекта расширения масштаба ($r=1$) $\alpha=0,3$; $\beta=0,7$.

а) рассчитаем параметр D (см. пример 3.3.1)

$$D = p_1 \left(1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) \left[A \left(\frac{\beta p_1}{\alpha p_2} \right)^\beta \right]^{-\frac{1}{\alpha+\beta}} = 0,2 \left(1 + \frac{0,3}{0,2} \right) \left[1 \left(\frac{0,3 * 0,2}{0,2 * 0,3} \right)^{0,3} \right]^{-\frac{1}{0,5}} = 0,3 \text{ тыс. руб.};$$

оптимальный объем продукции равен (3.19): $Q^* = \frac{10}{2 * 0,3 + 2 * 0,002} = 16,56 \text{ тонн};$

б) параметр D для данного случая: $D = 0,2 \left(1 + \frac{0,7}{0,3} \right) \left[1 \left(\frac{0,7 * 0,2}{0,3 * 0,3} \right)^{0,7} \right]^{-1} = 0,49 \text{ тыс.}$

руб.; оптимальный объем продукции (3.20): $Q^* = \frac{0,49 - 10}{-2 * 0,002} = 2376 \text{ тонн.}$

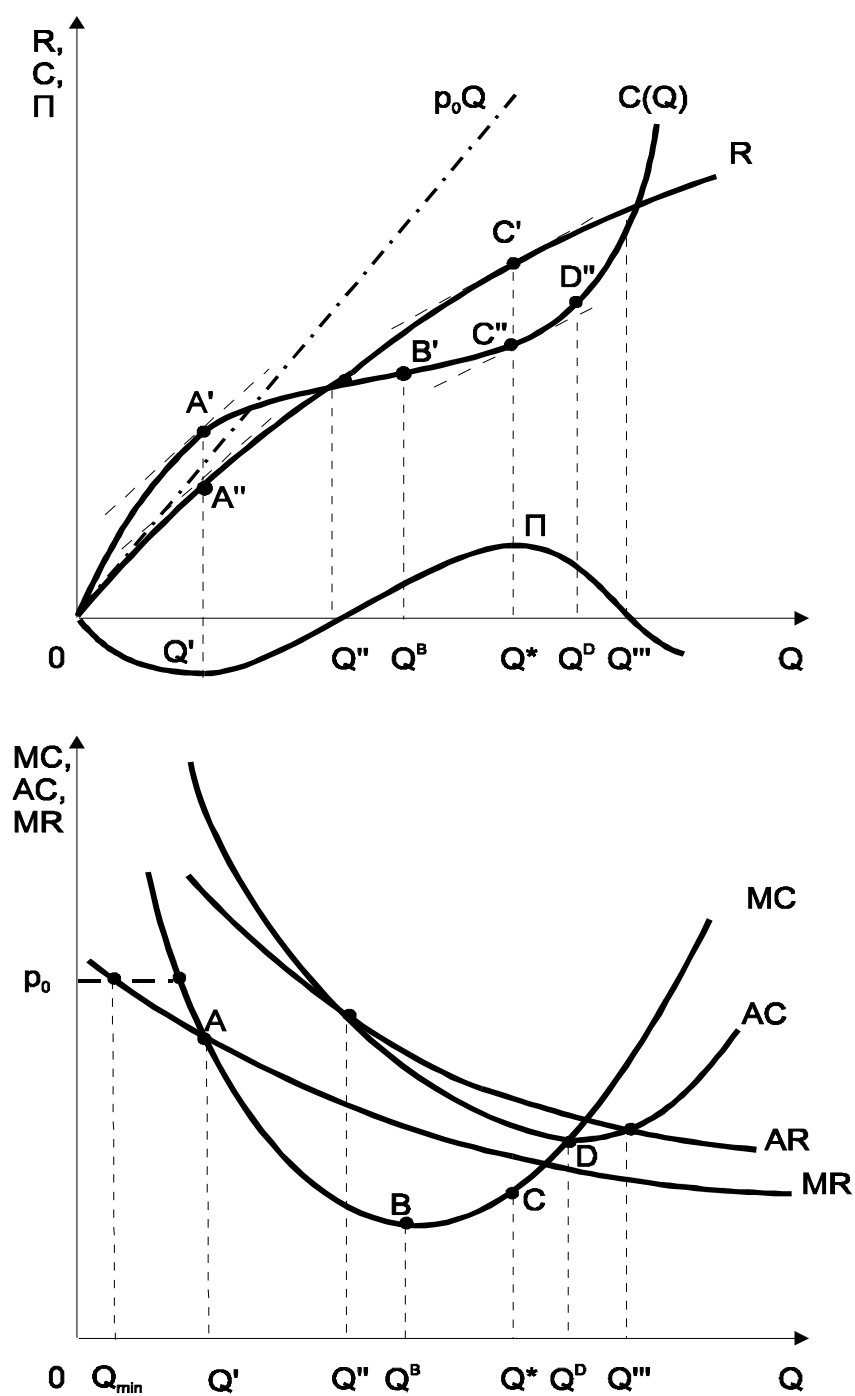


Рис. 3.8. Оптимальный выпуск в условиях монополии

§3.8. Стратегия фирмы в условиях рынка диффузии инновационного продукта (технологии) при олигополии и олигопсонии

Черты олигополии и олигопсонии

Структура рынка, на котором действует ограниченное количество промышленных организаций, называется конкуренцией среди немногих. Рынок, на котором однородную продукцию предлагают несколько продавцов, называется олигополией. Рынок, на котором продукция определенного вида приобретается несколькими покупателями, называется олигопсонией.

Главная особенность конкуренции среди немногих заключается в том, что все конкурирующие фирмы могут влиять на цены предлагаемой продукции (в случае олигополии) или приобретаемых ресурсов (в случае олигопсонии). Поэтому прибыль каждой коммерческой организации зависит от политики других конкурирующих фирм.

Оптимальная политика каждой коммерческой организации выбирается не только исходя из уровня прямого влияния этой фирмы на состояние рынков ресурсов и продукта, но и с учетом косвенного влияния – через взаимодействие других конкурентов.

Политика организации, действующей в условиях олигополистической конкуренции, имеет много общего с игрой: в обоих случаях прибыль или выигрыш для каждого агента (фирмы или игрока) зависит от действий (расходования ресурсов и выпуска продукции или стратегий) других агентов.

Задача коммерческой организации

Наиболее характерным вариантом олигополистической конкуренции является ситуация, в которой два конкурента (дуполия) производят продукцию в соответствии со следующими производственными функциями:

$$Q_1 = f_1(x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1n}), \quad Q_2 = f_2(x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2n}),$$

где Q_1 - объем выпуска первой фирмы; Q_2 - объем выпуска второй фирмы; x_{1i} - объем i -го ресурса, затраченный первой фирмой; x_{2i} - объем i -го ресурса, израсходованный второй фирмой.

Цена продукции определяется совокупным объемом выпуска:

$$p_0 = p_0(Q_1, Q_2),$$

то есть одновременное повышение объемов производства приводит к снижению результирующей цены:

$$\frac{\partial p_0}{\partial (Q_1 + Q_2)} < 0$$

Цены факторов производства определяются объемами закупок соответствующего фактора обеими фирмами:

$$p_i = p_i(x_{1i}; x_{2i}), \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

то есть если обе фирмы увеличивают объемы приобретения ресурсов, то цены на них возрастают:

$$\frac{\partial p_i}{\partial (x_{1i} + x_{2i})} > 0, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

Основная задача одной из конкурирующих коммерческих организаций заключается в максимизации прибыли путем варьирования объемов выпущенной продукции и израсходованных ресурсов:

$$\max_{Q_1, x_{1i}} \Pi_1 = p_0(Q_1, Q_2)Q_1 - \sum_{i=1}^n p_i(x_{1i}, x_{2i})x_{1i},$$

при условии

$$Q_1 = f_1(x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1n}).$$

В данном случае рассматривается формулировка задачи первой из фирм, действующих в условиях олигополистической конкуренции.

Аналитическое решение Функция Лагранжа для сформулированной задачи определения условного экстремума записывается в виде:

$$L(Q, x, \lambda) = p_0(Q_1, Q_2)Q_1 - \sum_{i=1}^n p_i(x_{1i}, x_{2i})x_{1i} - \lambda[f_1(x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1n}) - Q_1].$$

Условия оптимальности функции Лагранжа первого порядка:

$$\begin{cases} \frac{\partial L}{\partial Q_1} = p_0(Q_1, Q_2) + Q_1 \frac{\partial p_0}{\partial Q_1} + Q_1 \frac{\partial p_0}{\partial Q_2} \frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} + \lambda = 0, \\ \frac{\partial L}{\partial x_{1i}} = -p_i(x_{1i}, x_{2i}) - x_{1i} \frac{\partial p_i}{\partial x_{1i}} - x_{1i} \frac{\partial p_i}{\partial x_{2i}} \frac{\partial x_{2i}}{\partial x_{1i}} - \lambda \frac{\partial f_1}{\partial x_{1i}} = 0, \quad i = 1, 2, \dots, n, \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = f_1(x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1n}) - Q_1 = 0. \end{cases} \quad (3.22)$$

Выразив множитель Лагранжа из первого уравнения системы (3.22) и подставив его выражение вместо λ во второе уравнение системы (3.22), можно получить:

$$\begin{cases} \left[p_0 + Q_1 \left(\frac{\partial p_0}{\partial Q_1} + \frac{\partial p_0}{\partial Q_2} \frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} \right) \right] \frac{\partial f_1}{\partial x_{1i}} = p_i + x_{1i} \frac{\partial p_i}{\partial x_{1i}} + \frac{\partial p_i}{\partial x_{2i}} \frac{\partial x_{2i}}{\partial x_{1i}}, \quad i = 1, 2, \dots, n, \\ Q_1 = f_1(x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1n}). \end{cases}$$

Полученные необходимые условия оптимальности содержат

компоненты $\frac{\partial Q_2}{\partial Q_1}$ и $\frac{\partial x_{2i}}{\partial x_{1i}}$, которые получили название предположительных вариаций на рынках дуполии и дупсонии, поскольку они отражают предположения первой фирмы относительно возможной реакции конкурента на выбранную ею политику. Выражение $\frac{\partial Q_2}{\partial Q_1}$ представляет собой изменение объема выпуска продукции второго конкурента при единичном увеличении объема выпуска первого конкурента. Производные $\frac{\partial x_{2i}}{\partial x_{1i}}$ характеризуют изменения затрат ресурса i -го вида второй фирмы при единичном увеличении израсходованного первой фирмой объема данного ресурса.

§3.9. Стратегия фирмы в условиях дуполии Курно

Черты дуполии Рассмотрим простейший случай олигополии, в условиях которой действуют два производителя однородного товара (дуполия), производственный процесс которых характеризуется постоянным уровнем предельных издержек, а реализация происходит по линейной модели спроса.

В этом случае функции издержек производителей имеют вид:

$$C_1 = cQ_1 + d, \quad C_2 = cQ_2 + d, \quad c > 0, \quad d > 0,$$

где d – сумма постоянных издержек, c – величина предельных издержек.

Функция предложения товара аддитивна:

$$Q = Q_1 + Q_2,$$

а функция спроса может быть представлена в виде:

$$p_0 = a - b(Q_1 + Q_2), \quad a > 0, \quad b > 0.$$

Функция прибыли одного из дуполистов записывается следующим образом:

$$\Pi_1 = [a - b(Q_1 + Q_2)]Q_1 - cQ_1 - d, \quad (3.23)$$

поэтому можно записать условие первого порядка максимизации прибыли:

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial Q_1} = [a - b(Q_1 + Q_2)] - bQ_1 - b \frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} Q_1 - c = 0.$$

Гипотеза Курно

Анализ дуполии Курно¹ основан на предпосылке о том, что предположительные вариации равны

¹ Курно Антуан Огюстен (1801-1877) – французский математик, экономист, автор труда “Исследования математических принципов теории богатства”

нулю, то есть каждый из дуполистов считает, что изменения объема выпуска его продукции не повлияют на объем выпуска продукции конкурента. Равновесие Курно для обеих фирм определяется условиями:

$$\left. \frac{\partial \Pi_1}{\partial Q_1} \right|_{\frac{\partial Q_2}{\partial Q_1}=0} = 0, \quad \left. \frac{\partial \Pi_2}{\partial Q_2} \right|_{\frac{\partial Q_1}{\partial Q_2}=0} = 0,$$

или

$$\begin{cases} a - b(Q_1 + Q_2) - bQ_1 - c = 0, \\ a - b(Q_1 + Q_2) - bQ_2 - c = 0, \end{cases} \quad (3.24)$$

откуда

$$Q_1 = Q_2 = \frac{a - c}{3b}.$$

Соответственно равновесная рыночная цена составит:

$$p_0 = \frac{a + 2c}{3},$$

а совокупный объем предложения равен:

$$Q = Q_1 + Q_2 = \frac{2(a - c)}{3b}.$$

**Обобщение
на случай
более двух
фирм**

Если олигополистическая конкуренция имеет место между F фирмами, то обобщение полученных результатов приводит к выражениям:

$$Q_j = \frac{a - c}{(F + 1)b}, \quad j = 1, 2, \dots, F, \quad p_0 = \frac{a + Fc}{F + 1}, \quad Q = \frac{F}{F + 1} \frac{a - c}{b}.$$

В условиях неограниченного увеличения числа фирм равновесие Курно стремится к равновесию, характерному для совершенной конкуренции, то есть:

- индивидуальные объемы производства $Q_j \rightarrow 0$, так как отдельная фирма производит пренебрежимо малое количество продукции;
- цена продукции $p_0 \rightarrow c$, поскольку отдельная фирма не оказывает влияния на равновесную цену, равную предельным издержкам.

Уравнения (3.24) могут быть преобразованы к виду:

**Геометрическая
интерпретация**

$$Q_1 = \frac{a - c}{2b} - \frac{Q_2}{2}, \quad (3.25)$$

$$Q_2 = \frac{a - c}{2b} - \frac{Q_1}{2}. \quad (3.26)$$

Выражения (3.25) и (3.26) называются кривыми реакции

дуполистов на поведение друг друга; графически они изображены на рис. 3.9.

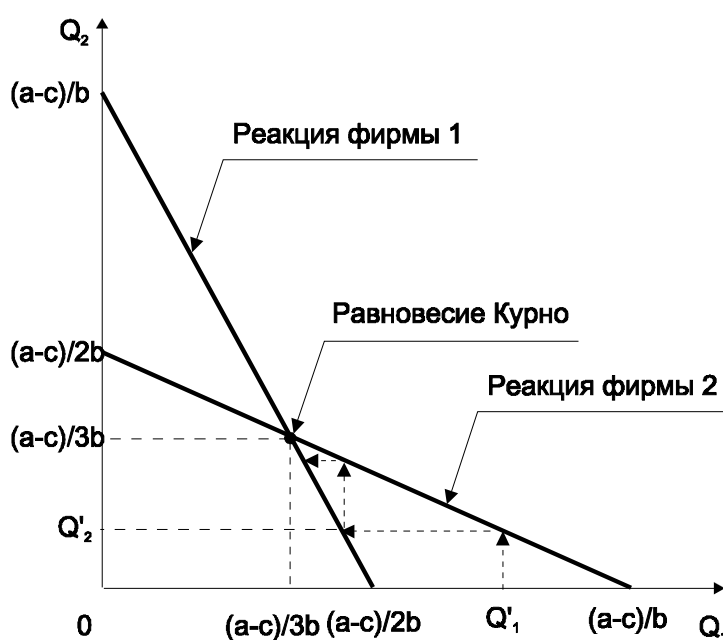


Рис. 3.9. Равновесие Курно

Равновесие достигается на основе взаимодействия реакций дуполистов: например, если в начальный момент времени первая фирма является *монополистом*, производя Q'_1 продукции, то появление второй фирмы с объемом выпуска Q'_2 заставит первую снизить объем предложения до Q''_1 и т.д.

Поскольку сам процесс достижения равновесия опровергает гипотезу Курно о фиксировании объема выпуска конкурента, то модель Курно не является аутентичной.

Кроме того, сумма прибыли одного дуполиста Курно равна сумме прибыли другого дуполиста (формула (3.23)):

$$\Pi_1^K = [a - b(Q_1 + Q_2)]Q_1 - cQ_1 - d = \left[a - b \frac{2(a-c)}{3b} \right] Q_1 - cQ_1 - d,$$

$$\Pi_2^K = [a - b(Q_1 + Q_2)]Q_2 - cQ_2 - d = \left[a - b \frac{2(a-c)}{3b} \right] Q_2 - cQ_2 - d,$$

$$\Pi_1 = \Pi_2.$$

Таким образом, сумма прибыли каждого из дуполистов Курно составит:

$$\Pi_i^K = \left[a - b \frac{2(a-c)}{3b} \right] \frac{a-c}{3b} - c \frac{a-c}{3b} - d = \frac{(a-c)^2}{9b} - d, \quad i = 1, 2. \quad (3.27)$$

§3.10. Стратегия фирмы в условиях дуполии Стэкельберга

Гипотеза Стэкельберга Рассматривается дуополия Стэкельберга¹, в случае которой одна или обе фирмы предполагают, что конкурент выберет стратегию дуполиста Курно. Например, первая организация предполагает, что конкурент будет “играть” в соответствии с кривой реакции Курно:

$$Q_2 = \frac{a - c - bQ_1}{2b}.$$

В этом случае предположительная вариация равна:

$$\frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} = \frac{\partial}{\partial Q_1} \left[\frac{a - c - bQ_1}{2b} \right] = -\frac{1}{2}.$$

Следовательно, необходимое условие оптимальности имеет вид:

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial Q_1} = a - b(Q_1 + Q_2) - bQ_1 - c + \frac{1}{2}bQ_1 = 0,$$

а кривая реакции первой фирмы определяется выражением:

$$Q_1 = \frac{a - c - bQ_2}{\frac{3}{2}b}.$$

В условиях предположения Стэкельберга финансовые результаты обеих фирм зависят от стратегии второй фирмы: если она выбирает вариант реакции Курно (как предполагает первая фирма), то решением проблемы является равновесие Стэкельберга, определяемое пересечением кривых реакций:

$$\begin{cases} Q_1 = \frac{a - c - bQ_2}{\frac{3}{2}b}, \\ Q_2 = \frac{a - c - bQ_1}{2b} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Q_1 = \frac{a - c - bQ_2}{\frac{3}{2}b}, \\ Q_2 = \frac{a - c}{4b} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Q_1 = \frac{a - c}{2b}, \\ Q_2 = \frac{a - c}{4b} \end{cases}.$$

Общий объем выпуска продукции равен:

$$Q_1 + Q_2 = \frac{3}{4} \frac{a - c}{b}.$$

Равновесная рыночная цена на таком рынке сложится на уровне:

$$p_0^c = a - b(Q_1 + Q_2) = a - b \frac{3}{4} \frac{a - c}{b} = \frac{a + 3c}{4}$$

Сумма прибыли первой фирмы составит:

¹ Генрих фон Стэкельберг (1886-1964) – немецкий математик, экономист, опубликовавший работы по теории игр; в 1934 предложил модель организации рынков.

$$\Pi_1^C = [a - b(Q_1 + Q_2)]Q_1 - cQ_1 - d = \left[a - b \frac{3}{4} \frac{a-c}{b} \right] \frac{a-c}{2b} - c \frac{a-c}{2b} - d = \frac{(a-c)^2}{8b} - d. \quad (3.28)$$

Таким образом, первая организация производит вдвое больше продукции, чем вторая, следовательно получает большую прибыль:

$$\Pi_2^C = [a - b(Q_1 + Q_2)]Q_2 - cQ_2 - d = \left[a - b \frac{3}{4} \frac{a-c}{b} \right] \frac{a-c}{4b} - c \frac{a-c}{4b} - d = \frac{(a-c)^2}{16b} - d. \quad (3.29)$$

В соответствии с кривыми реакции Стэкельберга, изображенными на рис. 3.10, равновесие Стэкельберга определяется их точкой пересечения.

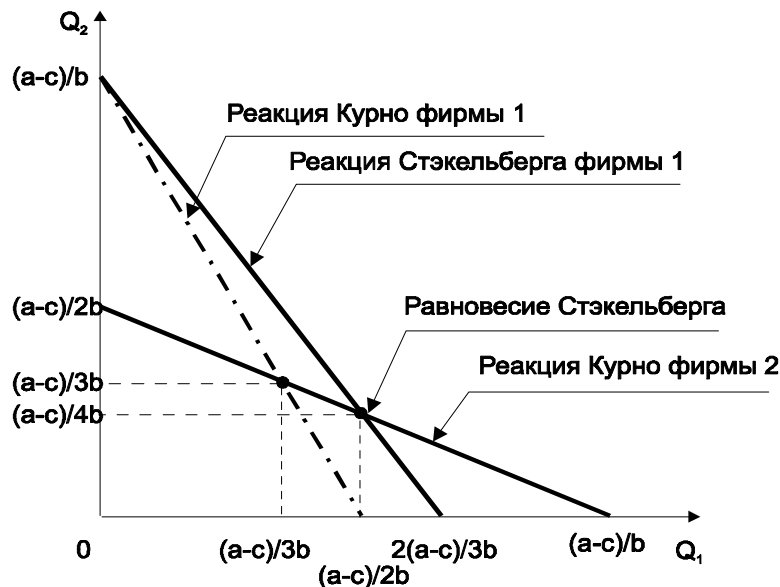


Рис. 3.10. Равновесие Стэкельберга

Таким образом, установившееся равновесие приводит к неравному перераспределению сегментов рынка между дуполистами, причем общая ёмкость рынка увеличивается по сравнению с равновесием Курно:

$$Q_C = Q_1 + Q_2 = \frac{a-c}{2b} + \frac{a-c}{4b} = \frac{3(a-c)}{4b} > \frac{2(a-c)}{3b} = Q_K,$$

где Q_C, Q_K - ёмкости рынка (совокупный объёмы выпуска дуполистов) в условиях равновесия Стэкельберга и Курно соответственно.

Это происходит потому, что первая фирма, уверенная в строго определенной реакции второй фирмы

$$\frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} = -\frac{1}{2},$$

может увеличить выпуск своей продукции по сравнению с выпуском в условиях равновесия Курно на

$$Q_1^C - Q_1^K = \frac{a-c}{2b} - \frac{a-c}{3b} = \frac{a-c}{6b},$$

в то время как снижение объема выпуска второй фирмы составит:

$$Q_2^C - Q_2^K = \frac{a-c}{4b} - \frac{a-c}{3b} = -\frac{a-c}{12b},$$

то есть в соответствии с реакцией второй фирмы снижение сегмента ее рынка по сравнению с приростом сегмента рынка первой фирмы происходит в пропорции:

$$\frac{Q_2^C - Q_2^K}{Q_1^C - Q_1^K} = \frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} = -\frac{1}{2}.$$

Неравновесие Стэкельберга Другой возможной ситуацией дуополии является случай, когда вторая фирма не пользуется кривой реакции Курно, а действует также согласно кривой реакции Стэкельберга, то есть каждая фирма неправильно предполагает, что другая использует политику Курно. Равновесие определяется пересечением кривых реакций Стэкельберга:

$$\begin{cases} Q_1 = \frac{a-c-bQ_2}{\frac{3}{2}b}, \\ Q_2 = \frac{a-c-bQ_1}{\frac{3}{2}b}, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Q_1 = \frac{a-c}{\frac{5}{2}b}, \\ Q_2 = \frac{a-c}{\frac{5}{2}b}. \end{cases}$$

Совокупный объем выпуска обеих фирм составит:

$$Q_1 + Q_2 = \frac{4(a-c)}{5b}.$$

Рыночная цена в условиях неравновесия Стэкельберга сложится на уровне:

$$p_0^{CH} = a - b(Q_1 + Q_2) = a - b \frac{4}{5} \frac{a-c}{b} = \frac{a+4c}{5}$$

При этом суммы прибыли дуополистов равны:

$$\begin{aligned} \Pi_1^{CH} = \Pi_2^{CH} &= \left[a - bQ^{CH} \right] Q_i^{CH} - cQ_i^{CH} - d = \left[a - b \frac{4(a-c)}{5b} \right] \frac{2(a-c)}{5b} - c \frac{2(a-c)}{5b} - d = \\ &= \frac{2(a-c)^2}{25b} - d. \end{aligned} \quad (3.30)$$

В условиях неравновесия Стэкельберга обе фирмы производят больше продукции, чем при равновесии Курно:

$$Q_i^{CH} - Q_i^K = \frac{a-c}{\frac{5}{2}b} - \frac{a-c}{3b} = \frac{a-c}{15b},$$

однако получают меньшие суммы прибыли:

$$\Pi_i^{CH} - \Pi_i^K = \frac{2(a-c)^2}{25b} - d - \frac{(a-c)^2}{9b} + d = -\frac{7(a-c)^2}{225b}.$$

Использованы следующие обозначения: Q_i^{CH}, Q_i^K - объемы выпуска i -й фирмы в условиях неравновесия Стэкельберга и равновесия Курно; Q^{CH}, Q^K - соответствующие совокупные объемы выпуска.

“Неравновесие Стэкельберга” является единственной точкой равновесия с точки зрения теории игр, поскольку в этом случае обе фирмы делают неправильные предположения о стратегии конкурента и снижение прибыли является платой за ошибку.

§3.11. Стратегия фирмы в условиях кооперативной дуполии

**Максимизация
совокупной
прибыли**

Дуполисты могут вступить в соглашение о совместной деятельности на рынке с целью получения максимальной совокупной прибыли так называемого простого товарищества. В этом случае условия выбора оптимальных значений объемов выпуска дуполистов имеют вид:

$$\max_{Q_1, Q_2} \Pi = \max_{Q_1, Q_2} \{[a - b(Q_1 + Q_2)](Q_1 + Q_2) - c(Q_1 + Q_2) - 2d\}.$$

Оптимальная программа выпуска фирм должна удовлетворять условию:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial (Q_1 + Q_2)} = a - b(Q_1 + Q_2) - b(Q_1 + Q_2) - c = 0,$$

так что

$$Q_1 + Q_2 = \frac{a-c}{2b}.$$

Рыночная цена в условиях кооперации установится на уровне:

$$p_0 = a - b(Q_1 + Q_2) = a - b \frac{a-c}{2b} = \frac{a+c}{2}$$

При равных производственных возможностях каждая фирма производит продукцию в объеме:

$$Q_1 = Q_2 = \frac{a-c}{4b}. \quad (3.31)$$

Сумму совокупной прибыли дуполистов определим, подставив объемы

продукции (3.31) в формулу прибыли дуполии (3.23):

$$\Pi^{\Sigma} = \frac{(a-c)^2}{4b} - 2d. \quad (3.32)$$

Геометрическая интерпретация

На рис. 3.11 показаны кривые реакции Курно для первой M_1N_1 и второй M_2N_2 фирм, берущие начало из монопольных точек фирм M_1 и M_2 , то есть значений объемов выпуска этих фирм, полученных при условии, что вторая фирма отсутствует. Например, для первой фирмы:

$$\begin{aligned} \max \Pi_1 &= \max[(a - bQ_1)Q_1 - cQ_1 - d], \\ \frac{\partial \Pi_1}{\partial Q_1} &= a - 2bQ_1 - c = 0 \Rightarrow Q_1 = \frac{a-c}{2b}. \end{aligned}$$

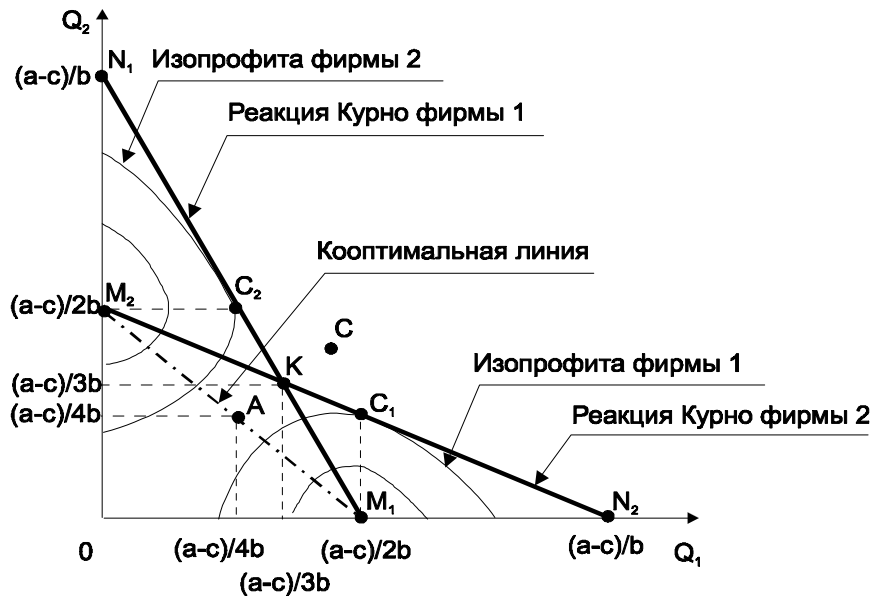


Рис. 3.11. Типы дуполии

Точки M_1, M_2 также являются точками максимально возможной прибыли каждого дуполиста, то есть центрами семейств изопрофит (кривых равной прибыли): каждая изопрофита, расположенная на большем расстоянии от точки M_i , соответствует меньшей прибыли i -й фирмы. Точки касания изопрофиты одной фирмы и кривой реакции Курно другой фирмы являются точками равновесия Стэкельберга.

Неравновесие Стэкельберга (точка C на рис. 3.11) располагается выше и правее равновесия Курно (точка K на рис. 3.11), поскольку поведение обеих фирм в условиях неверных предположений о стратегии конкурентов (гипотеза Стэкельберга) близко к монополистическому образу действий.

Кооптимальная линия M_1M_2 имеет полученное выше

уравнение

$$Q_1 + Q_2 = \frac{a - c}{2b},$$

и представляет собой множество точек касания изопроефит двух фирм.

Таким образом, в пределах кооптимальной линии ни одна из фирм не может увеличить свою прибыль, не уменьшив прибыль конкурента. Иначе говоря, сочетания объемов выпуска фирм на этой прямой являются равноэффективными точками для кооперативной дуполии, а сама линия определяет множество Парето для дуполистов, стремящихся наращивать индивидуальную прибыль.

Пример 3.11.1. Рассмотрим две организации–дуполиста, у которых постоянные издержки отсутствуют, а удельные переменные издержки равны 1010 рублей на единицу выпуска; функция издержек имеет вид:

$$C_i = 1010Q_i.$$

Предположим, что максимальная цена, которую готов заплатить покупатель, составляет 1022 рубля, а при появлении на рынке каждой дополнительной единицы выпуска цена понижается на 0,5 рубля, то есть функция спроса:

$$p_0 = a - b(Q_1 + Q_2) = 1022 - 0,5(Q_1 + Q_2).$$

В этом случае $d = 0$,

$$\frac{(a - c)^2}{b} = \frac{(1022 - 1010)^2}{0,5} = 288.$$

1) В условиях равновесия Курно суммы прибыли каждой из фирм по формуле (3.27) равны:

$$\Pi_1^K = \Pi_2^K = \frac{(a - c)^2}{9b} - d = \frac{288}{9} = 32 \text{ руб.},$$

значит совокупная прибыль дуполии Курно составит $(32 + 32) = 64$ руб.

2) При равновесии Стэклюберга первая фирма получит прибыль (формула

(3.28)) $\Pi_1^C = \frac{(a - c)^2}{8b} - d = \frac{288}{8} = 36$ руб., а вторая фирма (формула (3.29)):

$$\Pi_2^C = \frac{(a - c)^2}{8b} - d - \frac{(a - c)^2}{16b} = \frac{288}{8} - \frac{288}{16} = 18 \text{ руб.}$$

Поэтому сумма прибыли дуполистов при этом равна $(36 + 18) = 54$ руб.

3) В условиях неравновесия Стэклюберга суммы прибыли обеих фирм

одинаковы (формула (3.30)):

$$\Pi_1^{CH} = \Pi_2^{CH} = \frac{2(a-c)^2}{25b} - d = \frac{2 \cdot 288}{25} = 23,04 \text{ руб.},$$

то есть совокупная прибыль дуополии равна $(2 \cdot 23,04) = 46,08$ руб.

4) При кооперативной дуополии совокупная прибыль (формула (3.32)) составит

$$\Pi^{\Sigma} = \frac{288}{4} = 72 \text{ руб.}, \text{ то есть наибольшая из всех рассмотренных вариантов.}$$

Таким образом потери прибыли являются платой за конкурирующий характер стратегий дуполистов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 3.1

Оптимизация прибыли в условиях совершенной конкуренции

3.1.1. Фирма по производству линолеума использует пластмассу по цене 5 руб. за кг и краситель по цене 8 руб. за кг и продает товар по цене 100 руб. за кв. м. Коэффициенты ПФ равны: $\alpha = 0,5$, $\beta = 0,5$, $A=1$. Определить функции спроса на ресурсы, оптимальный объем выпуска и максимальное значение прибыли в долгосрочном периоде.

3.1.2. Решить задачу 3.1.1 для случаев: а) возрастающей отдачи от расширения масштаба $\alpha = 0,8; \beta = 0,6$; б) убывающей отдачи от расширения масштаба $\alpha = 0,2; \beta = 0,6$; в) отсутствия эффекта расширения масштаба $\alpha = 0,3; \beta = 0,7$.

3.1.3-3.1.4. Решить задачи 3.1.1-3.1.2 графически.

3.1.5-3.1.8. Решить задачи 3.1.1-3.1.4 в условиях краткосрочного периода, если объем затрат первого ресурса зафиксирован – закупки пластмассы ограничены объемом 10 кг в день.

3.1.9. Провести анализ безубыточности производственной программы в краткосрочном периоде, если цена линолеума в задаче 3.1.1 равна 100 руб. за кв.м., фиксированные издержки равны 2 млн. руб., удельные переменные издержки составляют 80 руб. за кв.м.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 3.2

Оптимизация прибыли при несовершенной конкуренции

3.2.1. Фирма–монополист сотовой связи оплачивает эфир (1-й ресурс) по цене 300 руб. в час и труд операторов – 2-й ресурс (фонд оплаты труда одного сотрудника 0,06 руб.). Цена определяется выражением: $p_0 = 1000 - 0,1Q$ (руб. за час связи). Определить оптимальный объем выпуска в случае $A=1$ и а) при убывающей отдаче от расширения масштаба $\alpha = 0,1; \beta = 0,4$; б) при отсутствии эффекта расширения масштаба $\alpha = 0,4; \beta = 0,6$. Найти оптимальный с точки зрения прибыли объем выпуска. Определить спрос на ресурсы и найти максимальную прибыль. Построить графики дохода, издержек, прибыли.

3.2.2. Решить задачу 3.2.1 для случаев: а) $\alpha = 0,3; \beta = 0,2$; б) $\alpha = 0,5; \beta = 0,5$.

3.2.3. Две фирмы сотовой связи работают в условиях дуополии Курно; функции издержек (за год) описываются выражением $C_i = cQ_i + d$, $i=1,2$, $c=2$ руб. (за минуту), $d=2$ тыс. руб.; функции спроса имеют вид $p_0 = a - b(Q_1 + Q_2)$, $a=100$ руб. (за минуту), $b=0,05$ руб. с минуты.

Построить кривые реакции фирм, определить равновесный объем выпуска и сумму прибыли каждой фирмы при этом объеме.

3.2.4. Решить задачу 3.2.3, если первая фирма считает, что конкурент реагирует в соответствии с гипотезой Курно.

3.2.5. Решить задачу 3.2.3, если обе фирмы ошибочно предполагают, что конкурент реагирует в соответствии с гипотезой Курно.

3.2.6. Решить задачу 3.2.3 в условиях кооперативной дуополии.

Методические указания к выполнению курсовой работы

Цель работы: освоение навыков экономико-математического моделирования коммерческой деятельности производственной фирмы на различных типах потребительских рынков.

Задачи работы:

- формирование экономико-математических моделей производственных процессов фирм в виде производственных функций;
- разработка моделей издержек производственных фирм в виде функций издержек;
- анализ тенденций развития потребительских рынков и определений функций потребительского спроса;
- разработка оптимизационных моделей коммерческой деятельности производственных фирм и определение оптимальной производственной программы на различных типах потребительских рынков;
- проверка условий равновесия производства и потребления.

Исходные данные

Рассматривается корпорация, включающая в себя две вертикально-интегрированные фирмы А и В. Вертикальная интеграция основана на том, что продукция фирмы А продается не только на свободном рынке, но и приобретается фирмой В, которая использует ее в качестве ресурса производства. Например, это может быть нефтеперерабатывающая кампания, в которой фирма А производит бензин с низким октановым числом (АИ92), а фирма В осуществляет обогащение бензина, реализуя нефтепродукт с более высоким октановым числом (АИ95).

Каждая из фирм А и В использует в производственном процессе два производственных ресурса, причем технология фирмы А предполагает взаимодополняемые ресурсы, то есть основана на их одновременном комплексном использовании, а технология фирмы В основана на соединении (или смешивании) ресурсов-аналогов, являющихся взаимозаменяемыми. Например, для нефтеперерабатывающей кампании ресурсами фирмы А могут быть труд, выраженный в численности персонала, и капитал, выраженный в количестве единиц оборудования (нефтеперегонных агрегатов), а ресурсами фирмы В являются бензин АИ92 и аналог этого бензина АИ92-М. Известна информация о затратах ресурсов и объеме произведенных продуктов фирм за 5 лет (табл. 1).

Фирма А приобретает ресурсы на открытом совершенно конкурентном рынке, поэтому цены ресурсов можно считать стабильными. Ценой труда является ставка заработной платы, ценой капитала – плата за аренду оборудования. Фирма В покупает первый ресурс у фирмы А по цене, равной издержкам на его производство, увеличенным на индекс рентабельности, а второй ресурс – на открытом совершенно конкурентном рынке. Цены ресурсов и индекс рентабельности фирмы А при внутрикорпоративной продаже приведены в таблице 2.

Фирмы А и В продают свою продукцию группе покупателей, имеющих функцию полезности, вид которой для соответствующего варианта представлен в табл. 2. Спрос Q_A на продукт фирмы А состоит из двух частей: конечный спрос потребителей и производный спрос, предъявляемый фирмой В, и зависящий от конечного спроса на ее продукцию Q_B . Поскольку фирмы объединены в корпорацию, то в первую очередь фирма А должна удовлетворить внутренний спрос (фирмы В), а затем, при наличии рентабельной возможности, реализовать товар конечным потребителям. Рынок, на котором реализуется товар фирмы В, является совершенно конкурентным, а фирма А является монополистом на рынке своего товара.

Фирмы А и В являются рациональными агентами рынка, то есть выбирают свои стратегии (за исключением условия удовлетворении внутреннего спроса корпорации) исходя из максимизации собственной прибыли.

Таблица 1 Объемы производства и затрат ресурсов фирм

Год	Фирма А			Фирма В		
	$x_1(K, \text{ед.})$	$x_2(L, \text{чел.})$	$Q, (m)$	$x_1(AИ, m)$	$x_2(AИМ, m)$	$Q, (m)$
1	100	62	69,9	55,2	43,0	282,4
2	200	64	85,1	66,4	46,0	316,7
3	300	66	96,4	74,2	49,0	344,4
4	400	68	105,9	80,5	52,0	369,0
5	500	70	114,4	85,8	55,0	391,7

ВЫБОР НОМЕРА ВАРИАНТА осуществляется следующим образом: номер варианта №, фигурирующий в заданиях к курсовой работе, соответствует номеру студента в списке группы.

Таблица 2. Задания к курсовой работе

Показатель/ № варианта		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	1	1	1	1	16	1	1	1	1	20	2	2	2	24	2	2	2	2	2	30	
1.	Отрасль	производство										торговля										услуги											
2.	Коэффициенты учета номера варианта: $Kq_{\text{Табл.2}}^n = Kx_{\text{Табл.2}}^n$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	1	1	1	1	16	1	1	1	1	20	2	2	2	24	2	2	2	2	2	30	
3.	Темп роста затрат ресурсов фирмы А в 6-й год	1,2				1,3				1,4						1,5						1,6											
4.	Темп роста затрат ресурсов фирмы В в 6-й год	1,1						1,2				1,3						1,4						1,5									
5.	Цены производственных ресурсов (тыс. руб.):																																
6.	первый ресурс фирмы А	20				22				24						26						28						30					
7.	второй ресурс фирмы А	100				110				120						130						140											
8.	второй ресурс фирмы В	400				450				500						550						600						650					
9.	Рентабельность фирмы А	1,2				1,3				1,4						1,5						1,6						1,7					
10	Рентабельность фирмы В	3				3,1				3,2						3,3						3,4						3,5					
11	Вид функции полезности потребителей	$U = (Q_A - Q_{A0})^{b_1} (Q_B - Q_{B0})^{b_2}$										$U = a_1 \ln(Q_A - Q_{A0}) + a_2 \ln(Q_B - Q_{B0})$										$U = (Q_A - Q_{A0})^{b_1} (Q_B - Q_{B0})^{b_2}$											
12	Коэффициенты функции полезности:																																
13	Q_{A0}, Q_{B0}	10, 10				10, 20				5, 10						15, 10						20, 10						20, 20					
14.	a_1, a_2									2, 5						3, 8																	
15	b_1, b_2	0,2; 0,8				0,7; 0,3																0,25; 0,75						0,6; 0,4					
16	Сумма расходов потребителей на товары А, В, млн. руб.	1000				1500				2000						4000						5000						6000					
17	Коэффициенты функции рыночного предложения товара В:																																
18	c	0,1				0,05				0,06						0,04						0,04						0,03					
19	d	100				10				10						10						100						200					

Порядок выполнения работы

1. Анализ производственного процесса корпорации

1.1. Выбрать рынок конкретного потребительского товара, относящегося к отрасли в соответствии с номером своего варианта (табл. 2), при производстве которого используется также потребительский товар. Описать бизнес-процесс корпорации (представить схему), включающей в себя две фирмы, производящие данные товары. Представить на схеме движение товаров и движение ресурсов между агентами рынка, а также показать денежные потоки. В случае, если для выбранных товаров цены, указанные в задании (табл. 2), являются не реально высокими, допустимо разделить заданные стоимостные показатели (цены и суммы расходов) на 1000.

1.2. Построить графики кривых выпуска фирм А и В по данным о затратах ресурсов и объеме произведенных продуктов фирм за 5 лет (табл. 1) в соответствии с номером своего варианта (табл. 2). При этом рассчитывать числовые данные для каждого варианта следует по формуле:

$$Q_n^t = Q_{\text{Табл.1}}^t \cdot Kq_{\text{Табл.2}}^n, x_n^t = x_{\text{Табл.1}}^t \cdot Kx_{\text{Табл.2}}^n,$$

где $Q_{\text{Табл.1}}^t, x_{\text{Табл.1}}^t$ - заданные (табл. 1) значения объемов выпуска фирм и затрат каждого ресурса в t -й год; $Kq_{\text{Табл.2}}^n, Kx_{\text{Табл.2}}^n$ - коэффициенты (табл. 2), учитывающие номер варианта.

На основе кривых выпуска подобрать вид производственных функций фирм А и В. Определить значения коэффициентов производственных функций методом наименьших квадратов, используя необходимые условия минимума с последующим решением системы линейных уравнений, либо встроенную функцию «Поиск решения» процессора Excel, объяснить их экономический смысл. Спрогнозировать объем производства продуктов фирм в 6-й год, если корпорация планирует увеличить объем потребления ресурсов в заданное число раз (табл. 2).

1.3. Для производственных функций фирм А и В получить выражения экономико-математических характеристик: среднего и предельного продуктов, коэффициентов эластичности по ресурсам, предельной нормы замены ресурсов. Изобразить графически зависимости экономико-математических характеристик как функций соответствующего ресурса. Вычислить значения экономико-математических характеристик по данным 4-го и 5-го года работы фирм, объяснить их экономический

смысл, сопоставить эффективность работы в эти годы.

2. Анализ и оптимизация издержек корпорации

2.1. Рассчитать издержки фирм А и В за ретроспективный период, используя данные о затратах ресурсов (табл. 1) и ценах ресурсов (табл. 2) с учетом соответствующего варианта. Цену первого ресурса фирмы В определить, умножив издержки на единицу продукта фирмы А на индекс рентабельности фирмы А при внутрикорпоративной продаже (табл. 2). Построить графики фактических кривых издержек фирм А и В в зависимости от объемов выпуска, сделать вывод о характере эффекта расширения масштаба производства. Проанализировать соответствие выявленного типа эффекта расширения масштаба и найденных для производственных функций показателей эффекта расширения масштаба, сделать выводы.

2.2. Определить функции спроса на ресурсы и функцию издержек фирмы А, если потребление ресурсов не ограничено (долгосрочный период) и технология фирма А описывается производственной функцией, найденной в п. 1.2. Определить теоретическую функцию издержек фирмы В, а также фактическую функцию издержек аналогично порядку, описанному в п. 1.2. Проанализировать последствия отклонения фактических издержек от оптимальных функций издержек за прошедшие 5 лет работы фирм А и В. Построить графики функций спроса на ресурсы и функций издержек.

2.3. Построить линии долгосрочного развития фирм А и В, проанализировать соответствие запланированного корпорацией в 6-й год расширения производства (табл. 2) и стратегии, оптимальной с позиций минимума издержек.

2.4. Для функций издержек фирм А и В, определенных в п. 2.2, определить функции предельных и средних издержек, построить графики этих функций от объемов выпуска фирм, проанализировать характер изменения эффекта расширения масштаба производства.

2.5. Предположите, что, начиная с 6-го года работы, количество единиц оборудования, используемого фирмой А, остается в дальнейшем неизменным, равным затратам первого ресурса в 5-й год (краткосрочный период). Определить при этом функции спроса на ресурсы и функцию издержек фирмы А, а также функции предельных и средних издержек, построить графики этих функций от объемов выпуска. Проанализировать

отличия функций общих, предельных и средних издержек в долгосрочном периоде (п. 2.2, 2.4) и в краткосрочном периоде (п. 2.5).

3. Анализ потребительских предпочтений и определение функций спроса на продукцию корпорации

3.1. Записать выражение функции полезности, выбрав ее вид и значения коэффициентов из табл. 2 в соответствии с номером варианта. Дать характеристику функции полезности и объяснить экономический смысл коэффициентов функции.

3.2. Проанализировать функцию полезности потребительской группы: построить кривые полезности товаров, кривые безразличия для различных уровней полезности; найти выражения предельных полезностей и предельной нормы замены, построить графики этих показателей в зависимости от изменяющихся значений соответствующего товара.

3.3. Решить задачу потребительского выбора графически и аналитически, если сумма расходов потребителей на продукцию фирм А и В ограничена (табл. 2), а цены товаров установлены фирмами исходя из их средних издержек в 5-й год, увеличенных на уровень рентабельности фирм. Сравнить найденные оптимальные объемы потребления товаров и объемы производства этих товаров фирмами А и В, сделать выводы.

3.4. Получить функции потребительского спроса на товары Q_A и Q_B , найдя отношение предельных полезностей товаров к их ценам при условиях п. 3.3, после чего выразив функции спроса из закона А. Маршала. При определении функции потребительского спроса на некоторый товар в случае наличия у потребителей степенных функций полезности объем другого товара принять равным его оптимальному объему, определенному в п. 3.3. Построить графики функций потребительского спроса в виде зависимостей $p_i(Q_i)$, проанализировать соответствие объемов производства фирм А и В объемам спроса при ценах 5-го года.

4. Выбор оптимальной программы выпуска продукции корпорации на различных типах потребительского рынка

4.1. Определить равновесную цену на совершенно конкурентном рынке товара, производимого фирмой В, используя полученную в п. 3.4 кривую спроса. Учитывать, что кривая рыночного предложения имеет вид

$$p = cQ + d ,$$

где коэффициенты для соответствующего варианта приведены в табл. 2.

4.2. Провести графический анализ динамики долгосрочного состояния фирмы В, построив графики выручки, долгосрочных издержек по функции издержек, определенной в п. 2.2, и прибыли.

4.3. Определить оптимальную программу выпуска продукции фирмы В, используя условия максимальной прибыли фирмы на совершенно конкурентном рынке, и оптимальные затраты ресурсов. Рассчитать значения прибыли и сравнить оптимальные значения производственной программы фирмы В и запланированные показатели на 6-й год, сделать выводы.

4.4. Найти производный спрос фирмы В на продукцию фирмы А, предполагая, что ресурсы будут использоваться фирмой В в пропорции, равной предельной норме замены фирмы В. Определить объем продаж фирмы А на внешнем рынке, учитывая ее монопольное положение на этом рынке, то есть исходя из кривой потребительского спроса на товар А, полученной в п. 3.4. Найти общий объем продаж фирмы А. Провести графический анализ возможности выхода фирмы А на внешний рынок, для чего изобразить на графике зависимость предельной выручки (или цены) фирмы А от ее объема производства.

4.5. Определить оптимальную программу выпуска продукции фирмы А и оптимальные затраты ресурсов. Рассчитать значения прибыли фирмы А и сравнить оптимальные значения производственной программы фирмы А и запланированные показатели на 6-й год, сделать выводы.

Порядок оформления работы и подготовки к зачету

Структура курсовой работы включает в себя оглавление, введение, расчетные разделы, заключение, в конце работы должен быть список использованной литературы.

Курсовую работу следует выполнять на листах формата А4; пример оформления титульного листа приводится ниже; страницы должны быть пронумерованы; текст должен быть напечатан или написан разборчиво, без зачеркиваний и исправлений; графические изображения правильно оформлены (обозначены оси координат, единицы измерения, шкалы координатных осей). Предпочтительно оформление работы в текстовом редакторе MSWORD.

В расчетных разделах курсовой работы должна приводиться краткая информация по соответствующему разделу теоретического курса. Применение каждой формулы должно быть объяснено. При вычислениях

необходимо привести расчетную формулу, численное представление расчетной формулы, результат вычислений и экономическую интерпретацию результата.

На выполненную курсовую работу должно быть представлено две рецензии преподавателей кафедры (пример оформления рецензии приводится ниже).

При сдаче зачете по курсовой работе студент должен знать теоретические положения, использованные при решении каждого задания, а также свободно ориентироваться в процессе решения заданий.

Минобрнауки России

Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королева (национальный
исследовательский университет) (СГАУ)

Факультет экономики и управления

Кафедра математических методов в экономике

КУРСОВАЯ РАБОТА
ПО КУРСУ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА»
тема **«Экономико-математическое моделирование фирмы (на примере
производства нефтепродуктов)»**

Вариант №__

Выполнил:
студент группы____ Петров А.И.
Проверил:
профессор Гераськин М.И.
Рецензент:
ассистент Воскобулова В.А.

Самара 2011

Пример оформления рецензии на курсовую работу

**РЕЦЕНЗИЯ
НА КУРСОВУЮ РАБОТУ
ПО КУРСУ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА»
на тему «Экономико-математическое моделирование фирмы (на
примере производства нефтепродуктов)»,**

выполненную студентом группы_____ Петровым А.И.

В курсовой работе рассмотрены такие вопросы экономико-математического моделирования коммерческой деятельности производственной фирмы, как анализ производственного процесса, анализ и оптимизация издержек, анализ потребительских предпочтений и определение функций спроса, выбор оптимальной программы выпуска продукции.

Работа выполнена на основе информации о корпорации
(_____).
вид деятельности и наименование корпорации

Работа выполнена
(_____).
в полном объеме (частично), с высоким (низким) качеством, аккуратно (не аккуратно) оформлена

Рекомендуется оценка
(_____).
отлично (хорошо, удовлетворительно)

Рецензент,
ассистент
кафедры математических
методов в экономике

Воскобулова В.А.

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**Тема 1.****§1.1.****Вопрос 1.**

Впервые функциональная взаимосвязь между объемом производства и объемом израсходованных ресурсов в виде производственной функции была предложена:

Ответ 1. П. Дугласом и Ч. Коббом

Ответ 2. А. Смитом и Д. Риккардо

Ответ 3. А. Маршаллом и Дж. Хиксом

Вопрос 2.

Задачи, решенные в необходимой последовательности, П. Дугласом и Ч. Коббом при формировании производственных функций:

Ответ 1. Найти значения коэффициентов функции, определить вид функций, проверить достоверность значений функции.

Ответ 2. Определить вид функций, найти значения коэффициентов функции, спрогнозировать значения функции.

Ответ 3. Определить вид функций, найти значения коэффициентов функции, проверить достоверность значений функции.

Вопрос 3.

Вид функции, предложенной П. Дугласом и Ч. Коббом:

Ответ 1. $Q = AK^{\alpha}L^{\beta}$

Ответ 2. $Q = A(K^{\alpha} + L^{\beta})$

Ответ 3. $Q = A(K + L)^{\alpha+\beta}$

Вопрос 4.

Вид функции, предложенной П. Дугласом и Ч. Коббом:

Ответ 1. $Q = A + K^{\alpha} + L^{\beta}$

Ответ 2. $Q = A + \alpha K^{\alpha} + \beta L^{\beta}$

Ответ 3. $Q = AK^{\alpha}L^{\beta}$

Вопрос 5.

Экономический смысл коэффициентов α , β производственной функции Кобба-Дугласа:

Ответ 1. отражают влияние объема изготовленного продукта на использование труда и капитала

Ответ 2. отражают вклад труда и капитала в изготовление продукта

Ответ 3. отражают вклад земельных и фондовых ресурсов в изготовление продукта

Вопрос 6.

При увеличении коэффициента α и неизменном значении β производственной функции Кобба-Дугласа:

Ответ 1. увеличится объем произведенного продукта при тех же значениях труда и капитала

Ответ 2. уменьшится объем произведенного продукта при тех же значениях труда и капитала

Ответ 3. увеличатся затраты труда и капитала при том же значении продукта

Вопрос 7.

При изменении значения коэффициента α от 0,1 до 0,3 и неизменном значении β производственной функции Кобба- Дугласа объем произведенного продукта при тех же значениях труда и капитала:

Ответ 1. увеличится на 0,1%

Ответ 2. уменьшится на 0,3%

Ответ 3. увеличится на 0,2%

Вопрос 8.

При изменении значения коэффициента α от 0,1 до 0,2 и значении коэффициента β от 0,5 до 0,7 производственной функции Кобба- Дугласа объем произведенного продукта при тех же значениях труда и капитала:

Ответ 1. увеличится на 0,1%

Ответ 2. увеличится на 0,2%

Ответ 3. увеличится на 0,3%

Вопрос 9.

При увеличении коэффициента β и неизменном значении α производственной функции Кобба- Дугласа:

Ответ 1. возрастет наклон кривой выпуска к оси, на которой отложены затраты капитала

Ответ 2. возрастет наклон кривой выпуска к оси, на которой отложены затраты труда

Ответ 3. возрастет наклон кривой выпуска к осям, на которых отложены затраты капитала и труда

Вопрос 10.

Экономический смысл переменных K , L производственной функции Кобба- Дугласа:

Ответ 1. объем основного капитала и объем затраченного труда

Ответ 2. объем затраченного труда и объем основного капитала

Ответ 3. объем земельных и фондовых ресурсов, использованных при изготовлении продукта

Вопрос 11.

Экономический смысл коэффициента A производственной функции Кобба- Дугласа:

Ответ 1. предназначен для выражения вклада труда и капитала в изготовление продукта

Ответ 2. предназначен для перевода единиц измерения труда и капитала в единицы измерения продукта

Ответ 3. выражает производительность труда и капитала

Вопрос 12.

Определение значения числовых коэффициентов производственной функции осуществляется:

Ответ 1. с использованием метода наименьших квадратов

Ответ 2. с использованием метода множителей Лагранжа

Ответ 3. с использованием метода сравнительной экспертизы

Вопрос 13.

По статистическим данным за 1899-1922 г.г. в обрабатывающей промышленности США были определены следующие коэффициенты функции Кобба-Дугласа:

Ответ 1. $A=1,01$, $\alpha=0,25$, $\beta=0,75$,

Ответ 2. $A=1,01$, $\alpha=0,75$, $\beta=0,25$,

Ответ 3. $A=1,01$, $\alpha=0,5$, $\beta=0,5$,

Вопрос 14.

Метод наименьших квадратов при определении коэффициентов функции Кобба-Дугласа предусматривает нахождение их из условия:

Ответ 1. $\min \sum_{t=1899}^{1922} (\ln Q_t - \ln A - \alpha \ln K_t - \beta \ln L_t)^2$

Ответ 2. $\min \sum_{t=1899}^{1922} (Q_t - AK_t^\alpha L_t^\beta)^2$

Ответ 3. $\min \sum_{t=1899}^{1922} (\ln Q - \ln A_t - \alpha_t \ln K - \beta_t \ln L)^2$

Вопрос 15.

Производственной функцией производственного процесса в общем виде называется:

Ответ 1. основная функция производственной фирмы

Ответ 2. отображение $Q : D \rightarrow U$, где D - множество производственных ресурсов, U – область количественных оценок результатов производства

Ответ 3. формула, выражающая связь объема реализации продукта Q и количества затраченного труда x

Вопрос 16.

Определение производственной функции:

Ответ 1. основную функцию производственной фирмы

Ответ 2. зависимость между величиной прибыли Π и объемом выпуска продукции Q

Ответ 3. зависимость между объемом выпуска продукции Q и количествами затраченных производственных ресурсов $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$

Вопрос 17.

Первое свойство производственной функции заключается в том, что для рационального производителя:

Ответ 1. $\frac{\partial Q}{\partial x_i} > 0$, $i = 1, 2, \dots, n$.

Ответ 2. $\frac{\partial Q}{\partial x_i} < 0$, $i = 1, 2, \dots, n$.

Ответ 3. $\frac{\partial Q}{\partial x_i} = 0$, $i = 1, 2, \dots, n$.

Вопрос 18.

Графический смысл первого свойства производственной функции $\frac{\partial Q}{\partial x_i} > 0$, $i = 1, 2, \dots, n$.

заключается в том, что:

Ответ 1. кривая выпуска имеет положительный наклон

Ответ 2. кривая выпуска имеет отрицательный наклон

Ответ 3. кривая выпуска не возрастает

Вопрос 19.

Второе свойство производственной функции заключается в том, что при необходимости всех ресурсов:

Ответ 1. $\frac{\partial^2 Q}{\partial x_i^2} = 0$, $i = 1, 2, \dots, n$.

Ответ 2. $\frac{\partial^2 Q}{\partial x_i^2} < 0$, $i = 1, 2, \dots, n$.

Ответ 3. $\frac{\partial^2 Q}{\partial x_i^2} > 0, \quad i = 1, 2, \dots, n.$

Вопрос 20.

Графический смысл второго свойства производственной функции $\frac{\partial^2 Q}{\partial x_i^2} < 0, \quad i = 1, 2, \dots, n.$

заключается в том, что:

Ответ 1. темп роста кривой выпуска снижается с увеличением затрат ресурса

Ответ 2. темп роста кривой выпуска возрастает с увеличением затрат ресурса

Ответ 3. темп роста кривой выпуска не изменяется с увеличением затрат ресурса

Вопрос 21.

Кривой выпуска называется:

Ответ 1. зависимость величины произведенного продукта от объема затрат одного ресурса при фиксированных значениях затрат других ресурсов

Ответ 2. зависимость величины прибыли от объема затрат одного ресурса при фиксированных значениях затрат других ресурсов

Ответ 3. зависимость величины издержек от объема продукта

§1.2.

Вопрос 22.

К экономико-математическим параметрам производственной функции относятся:

Ответ 1 коэффициенты эластичности, прибыль и выручка фирмы

Ответ 2 средние продукты, предельные продукты, коэффициенты эластичности

Ответ 3 средние продукты, предельные продукты, общие издержки фирмы

Вопрос 23.

Средние продукты характеризуют:

Ответ 1 дополнительный эффект использования ресурсов в производственном процессе фирмы

Ответ 2 абсолютный эффект использования ресурсов в производственном процессе фирмы

Ответ 3 удельный эффект использования ресурсов в производственном процессе фирмы

Вопрос 24.

При увеличении затрат труда, снижении затрат капитала и неизменном Q :

Ответ 1 средняя производительность труда возрастает, средняя фондоотдача снижается

Ответ 2 средняя производительность труда снижается, средняя фондоотдача возрастает

Ответ 3 средняя производительность труда и средняя фондоотдача возрастают

Вопрос 25.

При снижении L вдвое, увеличении K вчетверо и неизменном Q :

Ответ 1 средняя производительность труда возрастет на 100%, средняя фондоотдача снизится на 75%

Ответ 2 средняя производительность труда возрастет на 200%, средняя фондоотдача снизится на 25%

Ответ 3 средняя производительность труда возрастет на 50%, средняя фондоотдача снизится на 40%

Вопрос 26.

Графический смысл среднего продукта:

Ответ 1. угловой коэффициент касательной к кривой выпуска

Ответ 2. угловой коэффициент секущей линии, проведенной из начала координат к точке кривой выпуска

Ответ 3. угловой коэффициент вертикальной линии, проведенной от оси абсцисс к точке кривой выпуска

Вопрос 27.

Для функции Кобба-Дугласа средняя производительность труда равна:

Ответ 1 $AQ_L = AK^\alpha L^{\beta-1}$

Ответ 2 $AQ_L = AK^{\alpha-1} L^\beta$

Ответ 3 $AQ_L = AK^\alpha L^\beta$

Вопрос 28.

Для функции Кобба-Дугласа запишите формулу средней фондоотдачи, если средняя производительность труда равна $AQ_L = AK^\alpha L^{\beta-1}$:

Ответ 1 $AQ_K = \alpha AK^{\alpha-1} L^\beta$

Ответ 2 $AQ_K = AK^{\alpha-1} L^\beta$

Ответ 3 $AQ_K = AK^\alpha L^\beta$

Вопрос 29.

Найдите AQ_L , AQ_K , если на десяти станках двумя рабочими выпускается 1000 изделий:

Ответ 1 $AQ_L=500$, $AQ_K=100$

Ответ 2 $AQ_L=10$, $AQ_K=10$

Ответ 3 $AQ_L=10$, $AQ_K=500$

Вопрос 30.

Для функции Кобба-Дугласа найдите AQ_L , AQ_K , если два рабочих заняты на 10 станках, а коэффициенты функции равны $A=1$, $\alpha=2$, $\beta=2$:

Ответ 1 $AQ_L=200$, $AQ_K=40$

Ответ 2 $AQ_L=400$, $AQ_K=100$

Ответ 3 $AQ_L=40$, $AQ_K=200$

Вопрос 31.

Предельные продукты характеризуют:

Ответ 1 эффект в виде прироста объема продукции, получаемый от увеличения затрат ресурсов

Ответ 2 эффект в виде объема продукции, получаемый от совокупных затрат ресурсов

Ответ 3 удельный эффект использования ресурсов в производственном процессе фирмы

Вопрос 32.

Для функции Кобба-Дугласа предельная производительность равна:

Ответ 1 $MQ_L = \beta AK^\alpha L^{\beta-1} = \beta \frac{Q}{L}$

Ответ 2 $MQ_L = \alpha AK^{\alpha-1} L^\beta = \alpha \frac{Q}{K}$

Ответ 3 $MQ_L = \beta AK^\alpha L^\beta = \beta Q$

Вопрос 33.

Для функции Кобба-Дугласа запишите формулу предельной фондоотдачи, если предельная производительность труда равна $MQ_L = \beta AK^\alpha L^{\beta-1} = \beta \frac{Q}{L}$:

Ответ 1 $MQ_K = \alpha AK^{\alpha-1} L^\beta = \alpha \frac{Q}{K}$

Ответ 2 $MQ_K = AK^{\alpha-1} L^\beta = \frac{Q}{K}$

Ответ 3 $MQ_K = \alpha AK^\alpha L^\beta = \alpha Q$

Вопрос 34.

Графический смысл предельного продукта:

Ответ 1. угловой коэффициент касательной к кривой выпуска

Ответ 2. угловой коэффициент секущей линии, проведенной из начала координат к точке кривой выпуска

Ответ 3. угловой коэффициент вертикальной линии, проведенной от оси абсцисс к точке кривой выпуска

Вопрос 35.

Найдите MQ_L , MQ_K , если на десяти станках двумя рабочими выпускается 1000 изделий, на двенадцати станках двумя рабочими – 1200 изделий, на десяти станках пятью рабочими – 1600 изделий:

Ответ 1 $MQ_L=200$, $MQ_K=100$

Ответ 2 $MQ_L=100$, $MQ_K=200$

Ответ 3 $MQ_L=100$, $MQ_K=100$

Вопрос 36.

Для функции Кобба-Дугласа найдите MQ_L , MQ_K , если два рабочих заняты на 10 станках, а коэффициенты функции равны $A=1$, $\alpha=2$, $\beta=2$:

Ответ 1 $MQ_L=400$, $MQ_K=80$

Ответ 2 $MQ_L=100$, $MQ_K=200$

Ответ 3 $MQ_L=80$, $MQ_K=400$

Вопрос 37.

Коэффициенты эластичности выпуска по ресурсам – это

Ответ 1 коэффициенты, характеризующие процент прироста объема выпуска продукции при увеличении затрат ресурса на 1%

Ответ 2 коэффициенты, характеризующие процент прироста прибыли при увеличении затрат ресурса на 1%

Ответ 3 коэффициенты, характеризующие процент прироста объема выпуска продукции при увеличении затрат ресурса на единицу

Вопрос 38.

Для функции Кобба-Дугласа найдите коэффициенты эластичности выпуска по ресурсам, если два рабочих заняты на 10 станках, а коэффициенты функции равны $A=1$, $\alpha=2$, $\beta=2$:

Ответ 1 2, 2

Ответ 2 1, 2

Ответ 3 4, 4

§1.3.**Вопрос 39.**

Положительный эффект расширения масштаба производства имеет место:

Ответ 1 если увеличение всех ресурсов в w раз приводит к возрастанию объема выпуска более чем в w раз

Ответ 2 если прирост ресурсов в w раз обеспечивает менее чем w -кратное возрастание объема выпуска

Ответ 3 если прирост ресурсов в w раз обеспечивает w -кратное возрастание объема выпуска

Вопрос 40.

Отрицательный эффект расширения масштаба производства имеет место:

Ответ 1 если увеличение всех ресурсов в w раз приводит к возрастанию объема выпуска более чем в w раз

Ответ 2 если прирост ресурсов в w раз обеспечивает менее чем w -кратное возрастание объема выпуска

Ответ 3 если прирост ресурсов в w раз обеспечивает w -кратное возрастание объема выпуска

Вопрос 41.

Для функции Кобба-Дугласа найдите коэффициент эффекта расширения масштаба, если коэффициенты функции равны $A=1$, $\alpha=2$, $\beta=2$:

Ответ 1 4

Ответ 2 2

Ответ 3 5

Вопрос 42.

Для функции Кобба-Дугласа найдите коэффициент эффекта расширения масштаба, если в результате увеличения численности персонала и количества единиц техники в 2 раза объем выпуска возрос в 8 раз:

Ответ 1 3

Ответ 2 2

Ответ 3 8

Вопрос 43.

Свойство необходимости всех ресурсов заключается в том, что:

Ответ 1 $Q(0) = 0$,

Ответ 2 $Q(0) > 0$,

Ответ 3 $Q(0) < 0$,

Вопрос 44.

Вид представления линейно-однородных производственных функций труда K и капитала L в соответствии с теоремой Эйлера следующий:

Ответ 1 $Q = \frac{\partial Q}{\partial K} K + \frac{\partial Q}{\partial L} L$

Ответ 2 $Q = \frac{\partial Q}{\partial K} + \frac{\partial Q}{\partial L}$

Ответ 3 $Q = \frac{\partial Q}{\partial K} K - \frac{\partial Q}{\partial L} L$

Вопрос 45.

Для линейно-однородной производственной функции коэффициенты эластичности верно:

Ответ 1 $E_i \in [0,1]$,

Ответ 2 $E_i \in [-1,1]$,

Ответ 3 $E_i \in [0,2]$,

Вопрос 46.

Для производственной функции Кобба-Дугласа: сумма коэффициентов эластичности равна:

Ответ 1 показателю эффекта расширения масштаба $\alpha + \beta = r$.

Ответ 2 квадрату показателя эффекта расширения масштаба $\alpha + \beta = r^2$.

Ответ 3 показателю эффекта расширения масштаба, уменьшенному на единицу $\alpha + \beta = r - 1$.

Вопрос 47.

Для функции Кобба-Дугласа найдите на сколько процентов возрастет выпуск при увеличении затрат всех ресурсов на 1%, если коэффициенты функции равны $A=1$, $\alpha=0,2$, $\beta=0,9$:

Ответ 1 1,1%

Ответ 2 2%

Ответ 3 0,9%

§1.4.**Вопрос 48.**

Что представляет собой коэффициент эластичности производства:

Ответ 1 процентный прирост продукта в некоторой точке пространства затрат ресурсов в результате их изменения на 1%

Ответ 2 процент прироста прибыли при увеличении затрат ресурса на 1%

Ответ 3 процент прироста объема выпуска продукции при увеличении затрат ресурса на единицу

Вопрос 49.

Чему равен коэффициент эластичности производства:

Ответ 1 сумме коэффициентов эластичности объема выпуска по ресурсам и коэффициенту эффекта масштаба

Ответ 2 сумме коэффициентов эластичности объема выпуска по ресурсам

Ответ 3 сумме предельных продуктов и сумме средних продуктов

Вопрос 50.

Предельной нормой замены $S_{x_1x_2}$ (или $MRTS$) одного ресурса другим называется величина:

Ответ 1 показывающая, каков объем высвобождаемого ресурса при увеличении затрат ресурса-замениителя на единицу,

Ответ 2 показывающая, каков прирост затрат одного ресурса при увеличении затрат другого ресурса на единицу,

Ответ 3 показывающая процент прироста объема выпуска продукции при увеличении затрат ресурса на единицу

Вопрос 51.

Предельная норма замены $S_{x_1x_2}$ (или $MRTS$) одного ресурса другим равна:

Ответ 1 $S_{x_1x_2} = \frac{MQ_1}{MQ_2}$,

Ответ 2 $S_{x_1x_2} = \frac{AQ_1}{AQ_2}$,

Ответ 3 $S_{x_1x_2} = \frac{MQ_1}{AQ_2}$,

Вопрос 52.

Предельной нормой замены $S_{x_1x_2}$ (или $MRTS$) одного ресурса другим называется величина:

Ответ 1 $S_{x_1x_2} = -\frac{dx_2}{dx_1},$

Ответ 2 $S_{x_1x_2} = -\frac{x_2}{x_1},$

Ответ 3 $S_{x_1x_2} = -\frac{dx_2}{dx_1} \frac{x_1}{x_2},$

Вопрос 53.

Для функции Кобба-Дугласа предельная норма замены равна:

Ответ 1 $S_{x_1x_2} = \frac{\beta}{\alpha} \frac{K}{L},$

Ответ 2 $S_{x_1x_2} = \frac{K}{L},$

Ответ 3 $S_{x_1x_2} = \frac{\alpha}{\beta} \frac{K}{L},$

Вопрос 54.

Для функции Кобба-Дугласа найдите предельную норму замены второго ресурса на первый, если два рабочих заняты на 10 станках, а коэффициенты функции равны $A=1$, $\alpha=2$, $\beta=2$:

Ответ 1 5

Ответ 2 2

Ответ 3 10

Вопрос 55.

Для функции Кобба-Дугласа найдите, сколько высвободится первого ресурса вследствие прироста второго на единицу, если два рабочих заняты на 10 станках, а коэффициенты функции равны $A=1$, $\alpha=2$, $\beta=2$:

Ответ 1 0,2

Ответ 2 0,4

Ответ 3 2

Вопрос 56.

Эластичность замены ресурсов показывает:

Ответ 1 на сколько процентов должно измениться соотношение ресурсов (при $Q=const$), при изменении предельной нормы замены на 1%

Ответ 2 процентный прирост продукта в некоторой точке пространства затрат ресурсов в результате их изменения на 1%

Ответ 3 процент прироста объема выпуска продукции при увеличении затрат ресурса на единицу

Вопрос 57.

Эластичность замены ресурсов равна:

Ответ 1 $\sigma_{x_1x_2} = \frac{\partial \left(\frac{x_2}{x_1} \right)}{\partial S_{x_1x_2}} \cdot \frac{S_{x_1x_2}}{\frac{x_2}{x_1}}$

$$\text{Ответ 2 } \sigma_{x_1 x_2} = \frac{\partial \left(\frac{x_2}{x_1} \right)}{\partial S_{x_1 x_2}} \cdot \frac{x_2 / x_1}{S_{x_1 x_2}}$$

$$\text{Ответ 3 } \sigma_{x_1 x_2} = \frac{MQ_1}{MQ_1} \cdot \frac{S_{x_1 x_2}}{x_2 / x_1}$$

Вопрос 58.

Вид производственной функции, при котором пределы взаимозаменяемости ресурсов отсутствуют, характеризуется значением эластичности замены ресурсов:

$$\text{Ответ 1 } \sigma_{x_1 x_2} = \infty$$

$$\text{Ответ 2 } \sigma_{x_1 x_2} = 0$$

$$\text{Ответ 3 } \sigma_{x_1 x_2} = 1$$

Вопрос 59.

Вид производственной функции, при котором ресурсы взаимодополняют друг друга, характеризуется значением эластичности замены ресурсов:

$$\text{Ответ 1 } \sigma_{x_1 x_2} = 0$$

$$\text{Ответ 2 } \sigma_{x_1 x_2} = \infty$$

$$\text{Ответ 3 } \sigma_{x_1 x_2} = 1$$

Вопрос 60.

При каком значении эластичности замены ресурсов производственная функция является функцией Кобба-Дугласа:

$$\text{Ответ 1 } \sigma_{x_1 x_2} = 1$$

$$\text{Ответ 2 } \sigma_{x_1 x_2} = 0$$

$$\text{Ответ 3 } \sigma_{x_1 x_2} = \infty$$

§1.5.**Вопрос 61.**

Изокванта – это множество точек плоскости ресурсов, удовлетворяющих условию

$$\text{Ответ 1 } \text{постоянства объема выпуска } Q(x_1, x_2) = \text{const}$$

$$\text{Ответ 2 } \text{постоянства издержек } C(x_1, x_2) = \text{const}$$

$$\text{Ответ 3 } \text{постоянства прибыли } \Pi(x_1, x_2) = \text{const}$$

Вопрос 62.

Формула изокванты для функции Кобба-Дугласа в явном виде:

$$\text{Ответ 1 } L = \sqrt[\beta]{\frac{Q_c}{A}} \cdot \frac{1}{K^{\alpha/\beta}}$$

$$\text{Ответ 2 } L = \frac{Q_c}{K}$$

$$\text{Ответ 3 } L = Q_c \cdot K$$

Вопрос 63.

Если все ресурсы необходимы для производства продукта, то

$$\text{Ответ 1 } \text{изокванта не имеет общих точек с осями координат}$$

$$\text{Ответ 2 } \text{изокванта имеет общие точки с осями координат}$$

$$\text{Ответ 3 } \text{изокванта совпадает с осями координат}$$

Вопрос 64.

Изокванта для большего значения продукта

Ответ 1 более удалена от начала координат

Ответ 2 менее удалена от начала координат

Ответ 3 равно удалена от начала координат

Вопрос 65.

Изокванты, соответствующие различным значениям продукта

Ответ 1 не пересекаются

Ответ 2 пересекаются

Ответ 3 совпадают

Вопрос 66.

Изокванта является

Ответ 1 возрастающей линией

Ответ 2 убывающей линией

Ответ 3 горизонтальной линией

Вопрос 67.

Для функции Кобба-Дугласа найдите, сколько требуется рабочих для выпуска 10000 единиц продукции на 10 станках, если коэффициенты функции равны $A=1$, $\alpha=2$, $\beta=2$:

Ответ 1 10

Ответ 2 2

Ответ 3 3

Вопрос 68.

Для функции Кобба-Дугласа найдите, сколько требуется рабочих для выпуска 81 единицы продукции на 9 станках, если коэффициенты функции равны $A=1$, $\alpha=1$, $\beta=2$:

Ответ 1 3

Ответ 2 2

Ответ 3 1

Вопрос 69.

Изоклина – это

Ответ 1 это множество точек плоскости ресурсов, в которых наклон изоквант при различных значениях объема выпуска остается постоянным

Ответ 2 это множество точек плоскости ресурсов, удовлетворяющих условию постоянства объема выпуска

Ответ 3 это множество точек плоскости ресурсов, удовлетворяющих условию постоянства прибыли

Вопрос 70.

Изоклина – это множество точек плоскости ресурсов, удовлетворяющих условию:

Ответ 1 постоянства наклона изокванты $S_{x_1x_2}(x_1, x_2) = \text{const}$

Ответ 2 постоянства издержек $C(x_1, x_2) = \text{const}$

Ответ 3 постоянства прибыли $\Pi(x_1, x_2) = \text{const}$

Вопрос 71.

Уравнение изоклины функции Кобба-Дугласа имеет вид:

Ответ 1 $S_{LK} = \frac{\beta}{\alpha} \frac{K}{L} = S_C$,

Ответ 2 $S_{LK} = \frac{K}{L} = S_C$,

Ответ 3 $S_{LK} = \frac{\beta}{\alpha} = S_C$,

§1.6.

Вопрос 72.

Вид линейной производственной функции двух ресурсов:

Ответ 1 $Q = a_1x_1 + a_2x_2, a_1, a_2 > 0$

Ответ 2 $Q = Ax_1^\alpha x_2^\beta, \alpha + \beta = 1, \alpha, \beta > 0.$

Ответ 3 $Q = \min\left(\frac{x_1}{c_1}, \frac{x_2}{c_2}\right).$

Вопрос 73.

Вид линейной производственной функции двух ресурсов:

Ответ 1 $Q = a_1x_1 + a_2x_2, a_1, a_2 > 0$

Ответ 2. $Q = ax_1 + b, a, b > 0$

Ответ 3 $Q = a_1x_1 + a_2x_2^2, a_1, a_2 > 0$

Вопрос 74.

Коэффициенты линейной производственной функции равны:

Ответ 1 $MQ_i, i = 1, 2.$

Ответ 2. $AQ_i, i = 1, 2.$

Ответ 3 $E_i, i = 1, 2.$

Вопрос 75.

Для линейной производственной функции эластичность замены ресурсов:

Ответ 1 $\sigma_{x_1x_2} = \infty$

Ответ 2 $\sigma_{x_1x_2} = 0$

Ответ 3 $\sigma_{x_1x_2} = 1$

Вопрос 76.

Для линейной производственной функции предельная норма замены

Ответ 1 постоянна и равна $S_{x_1x_2} = \frac{a_1}{a_2},$

Ответ 2 переменна и равна $S_{x_1x_2} = \frac{a_1x_1}{a_2x_2}$

Ответ 3 постоянна и равна $S_{x_1x_2} = a_1$

Вопрос 77.

Линейная производственная функция применяется обычно при моделировании

Ответ 1 крупномасштабных производственных систем

Ответ 2 среднемасштабных производственных систем

Ответ 3 мелкомасштабных производственных систем

Вопрос 78.

Для линейной производственной функции найдите, сколько выпускается продукта, если два рабочих заняты на 10 станках, а коэффициенты функции равны $a_1 = 2, a_2 = 2 :$

Ответ 1 24

Ответ 2 12

Ответ 3 22

Вопрос 79.

Для линейной производственной функции найдите, сколько высвободится первого ресурса вследствие прироста второго на единицу, если два рабочих заняты на 10 станках, а коэффициенты функции равны $a_1 = 2, a_2 = 4$:

Ответ 1 2

Ответ 2 1

Ответ 3 1/2

Вопрос 80.

Для линейной производственной функции найдите прирост продукта от увеличения каждого ресурса на единицу, если два рабочих заняты на 10 станках, а коэффициенты функции равны $a_1 = 2, a_2 = 4$:

Ответ 1 2,4

Ответ 2 4,2

Ответ 3 2,2

Вопрос 81.

Графически линейная производственная функция двух ресурсов изображается в виде:

Ответ 1 возрастающей плоскости

Ответ 2 возрастающей прямой

Ответ 3 убывающей плоскости

Вопрос 82.

Изокванта линейной производственной функции имеет вид:

Ответ 1 убывающей прямой

Ответ 2 возрастающей прямой

Ответ 3 убывающей гиперболы

Вопрос 83.

Вид функции с фиксированными пропорциями (функции Леонтьева):

Ответ 1 $Q = \min\left(\frac{x_1}{c_1}, \frac{x_2}{c_2}\right)$.

Ответ 2 $Q = a_1 x_1 + a_2 x_2, a_1, a_2 > 0$

Ответ 3 $Q = A x_1^\alpha x_2^\beta, \alpha + \beta = 1, \alpha, \beta > 0$.

Вопрос 84.

Коэффициенты функции с фиксированными пропорциями (функции Леонтьева) экономически выражают:

Ответ 1 количество i -го ресурса, необходимого для производства единицы продукта

Ответ 2 количество продукта, получаемого с единицы i -го ресурса

Ответ 3 количество продукта, получаемого с x_i единиц i -го ресурса

Вопрос 85.

Для функции с фиксированными пропорциями эластичности замены ресурсов:

Ответ 1 $\sigma_{x_1 x_2} = 0$

Ответ 2 $\sigma_{x_1 x_2} = \infty$

Ответ 3 $\sigma_{x_1 x_2} = 1$

Вопрос 86.

Предельный продукт функции с фиксированными пропорциями (функции Леонтьева):

Ответ 1 является кусочно-постоянной двухуровневой функцией фондовооруженности

Ответ 2 является линейной функцией фондовооруженности

Ответ 3 является кусочно-постоянной функцией ресурса

Вопрос 87.

Изокванта функции с фиксированными пропорциями (функции Леонтьева):

Ответ 1 является объединением вертикальной и горизонтальной линий

Ответ 2 является убывающей прямой

Ответ 3 является возрастающей прямой

Вопрос 88.

Кривая выпуска функции с фиксированными пропорциями (функции Леонтьева):

Ответ 1 является объединением возрастающей и горизонтальной прямых

Ответ 2 является объединением вертикальной и горизонтальной линий

Ответ 3 является возрастающей прямой

Вопрос 89.

Функция с фиксированными пропорциями (функции Леонтьева) применяется обычно при моделировании

Ответ 1 мелкомасштабных производственных систем

Ответ 2 крупномасштабных производственных систем

Ответ 3 среднемасштабных производственных систем

Вопрос 90.

Функция Кобба-Дугласа применяется обычно при моделировании

Ответ 1 среднемасштабных производственных систем

Ответ 2 мелкомасштабных производственных систем

Ответ 3 крупномасштабных производственных систем

Вопрос 91.

Для функции с фиксированными пропорциями (функции Леонтьева) найдите, сколько выпускается продукта, если два рабочих заняты на 10 станках, а коэффициенты функции равны $c_1 = 2, c_2 = 2$:

Ответ 1 1

Ответ 2 2

Ответ 3 5

Вопрос 92.

Для функции с фиксированными пропорциями (функции Леонтьева) найдите, сколько высвободится первого ресурса вследствие прироста второго на единицу, если два рабочих заняты на 10 станках, а коэффициенты функции равны $c_1 = 2, c_2 = 2$:

Ответ 1 0

Ответ 2 2

Ответ 3 1/2

Вопрос 93.

Для функции с фиксированными пропорциями (функции Леонтьева) найдите прирост продукта от увеличения каждого ресурса на единицу, если два рабочих заняты на 10 станках, а коэффициенты функции равны $c_1 = 2, c_2 = 4$:

Ответ 1 1/2, 0

Ответ 2 1/2, 1/2

Ответ 3 0, 1/2

Вопрос 94.

Для функции с фиксированными пропорциями (функции Леонтьева) найдите прирост продукта от увеличения каждого ресурса на единицу, если восемь рабочих заняты на 2 станках, а коэффициенты функции равны $c_1 = 2, c_2 = 4$:

Ответ 1 0, 1/4

Ответ 2 1/2, 1/2

Ответ 3 0, 1/2

Тема 2.

§2.1.

Вопрос 1.

Издержки (бухгалтерские) коммерческой организации C

Ответ 1 представляют собой сумму стоимостных оценок затрат всех ресурсов $x_i p_i$, $i=1,2,\dots,n$, используемых для производства данного вида продукции

Ответ 2 представляют собой сумму предельных продуктов всех ресурсов MQ_i , $i=1,2,\dots,n$, используемых для производства данного вида продукции

Ответ 3 представляют собой сумму коэффициентов эластичности всех ресурсов E_i , $i=1,2,\dots,n$, используемых для производства данного вида продукции

Вопрос 2.

Издержки называются экономическими при условии, что

Ответ 1 выбрана технология минимально возможных издержек

Ответ 2 выбрана технология максимально возможного выпуска продукции

Ответ 3 выбрана технология максимальной прибыли

Вопрос 3.

Функция издержек удовлетворяет условию:

Ответ 1 $\min_x C(x_1, x_2), Ax_1^\alpha x_2^\beta = Q, x_i \geq 0, i = 1, 2.$

Ответ 2 $\max_x Q(x_1, x_2), Ax_1^\alpha x_2^\beta = C, x_i \geq 0, i = 1, 2.$

Ответ 3 $\min_x C(x_1, x_2), Ax_1^\alpha x_2^\beta = \Pi, x_i \geq 0, i = 1, 2.$

Вопрос 4.

Изокоста – это множество точек плоскости ресурсов, удовлетворяющих условию

Ответ 1 постоянства издержек $C(x_1, x_2) = const$

Ответ 2 постоянства объема выпуска $Q(x_1, x_2) = const$

Ответ 3 постоянства прибыли $\Pi(x_1, x_2) = const$

Вопрос 5.

Уравнение изокосты в явном виде следующее:

Ответ 1 $x_2 = \frac{C}{p_2} - \frac{p_1}{p_2} x_1$

Ответ 2 $x_2 = \frac{Q}{p_2} - \frac{p_1}{p_2} x_1$

Ответ 3 $x_2 = C - \frac{p_1}{p_2} x_1$

Вопрос 6.

Увеличение суммы издержек при постоянных ценах ресурсов приводит

Ответ 1 к параллельному смещению изокосты по направлению вверх и вправо от начала координат

Ответ 2 к параллельному смещению изокосты по направлению вниз и влево от начала координат

Ответ 3 к неизменному положению изокосты относительно начала координат

Вопрос 7.

Увеличение цены ресурса при постоянной сумме издержек приводит

Ответ 1 к увеличению наклона изокосты к оси подорожавшего ресурса

Ответ 2 к уменьшению наклона изокосты к оси подорожавшего ресурса

Ответ 3 к неизменному положению изокосты относительно начала координат

Вопрос 8.

Если второй ресурс подешевел при постоянной сумме издержек,

Ответ 1 уменьшится наклон изокосты к оси абсцисс

Ответ 2 увеличится наклон изокосты к оси абсцисс

Ответ 3 изокоста сместится параллельно вверх относительно начала координат

Вопрос 9.

Изокоста при неизменных ценах ресурсов имеет вид:

Ответ 1 убывающей прямой

Ответ 2 возрастающей прямой

Ответ 3 убывающей кривой

Вопрос 10.

Для фирмы, арендующей станки за 1000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 10000 руб. в месяц, найдите затраты второго ресурса, если арендовано 20 станков, а издержки фирмы равны 100000 руб. в месяц:

Ответ 1 8

Ответ 2 20

Ответ 3 10

Вопрос 11.

Для фирмы, арендующей станки за 1000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 10000 руб. в месяц, найдите, на сколько изменятся издержки фирмы, если арендовано 20 станков и нанято 8 рабочих, а цены возросли на 10%:

Ответ 1 возрастут на 10000 руб.

Ответ 2 возрастут на 20000 руб.

Ответ 3 возрастут на 8000 руб.

Вопрос 12.

Для фирмы, арендующей станки за 1000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 10000 руб. в месяц, найдите, как изменятся затраты второго ресурса, если арендовано 20 станков, а издержки фирмы равны 100000 руб. в месяц, а ставка оплаты труда снизилась вдвое:

Ответ 1 дополнительно нанято 8 рабочих

Ответ 2 уволено 8 рабочих

Ответ 3 дополнительно нанято 10 рабочих

Вопрос 13.

Долгосрочные издержки имеют обозначение

Ответ 1 C_L

Ответ 2 C_S

Ответ 3 C_{SL}

Вопрос 14.

Долгосрочные издержки - это

Ответ 1 издержки в длительном периоде, в котором все ресурсы являются переменными

Ответ 2 издержки в краткосрочном периоде, в котором некоторые ресурсы являются переменными, а часть ресурсов являются постоянными

Ответ 3 издержки в мгновенном периоде, в котором все ресурсы являются постоянными

Вопрос 15.

Краткосрочные издержки имеют обозначение

Ответ 1 C_S

Ответ 2 C_L

Ответ 3 C_{SL}

Вопрос 16.

Краткосрочные издержки - это

Ответ 1 издержки в краткосрочном периоде, в котором некоторые ресурсы являются переменными, а часть ресурсов являются постоянными

Ответ 2 издержки в длительном периоде, в котором все ресурсы являются переменными

Ответ 3 издержки в мгновенном периоде, в котором все ресурсы являются постоянными

Вопрос 17.

Краткосрочные издержки могут быть представлены как

Ответ 1 сумма постоянных и переменных издержек $C_S(Q) = C_F + C_V(Q)$

Ответ 2 сумма постоянных и долгосрочных издержек $C_S(Q) = C_F + C_L(Q)$

Ответ 3 сумма долгосрочных и переменных издержек $C_S(Q) = C_L + C_V(Q)$

Вопрос 18.

Пределные издержки MC

Ответ 1 характеризуют изменение затрат, обусловленное изменением выпуска продукции на единицу

Ответ 2 характеризуют затраты на единицу выпуска продукции

Ответ 3 характеризуют сумму изменения затрат, обусловленного изменением выпуска продукции на единицу, и затрат на единицу выпуска продукции

Вопрос 19.

Пределные издержки MC определяются как

Ответ 1 $MC(Q) = \frac{dC(Q)}{dQ}$,

Ответ 2 $MC(Q) = \frac{C(Q)}{dQ}$,

Ответ 3 $MC(Q) = \frac{C(Q)}{Q}$,

Вопрос 20.

Средние издержки AC

Ответ 1 характеризуют затраты на единицу выпуска продукции

Ответ 2 характеризуют изменение затрат, обусловленное изменением выпуска продукции на единицу

Ответ 3 характеризуют сумму изменения затрат, обусловленного изменением выпуска продукции на единицу, и затрат на единицу выпуска продукции

Вопрос 21.

Средние издержки AC определяются как:

Ответ 1 $AC(Q) = \frac{C(Q)}{Q}$.

Ответ 2 $AC(Q) = \frac{dC(Q)}{dQ}$.

Ответ 3 $AC(Q) = C(Q)$.

Вопрос 22.

Краткосрочные средние издержки можно представить следующим образом:

Ответ 1 $AC_S(Q) = \frac{C_F}{Q} + c_V$,

Ответ 2 $AC_S(Q) = C_F + c_V$,

Ответ 3 $AC_S(Q) = C_F + c_V Q$,

Вопрос 23.

Краткосрочные предельные издержки можно представить следующим образом:

Ответ 1 $MC_S(Q) = \frac{dC_V(Q)}{dQ}$,

Ответ 2 $MC_S(Q) = \frac{C_V(Q)}{Q}$,

Ответ 3 $MC_S(Q) = \frac{C_F(Q)}{Q}$,

Вопрос 24.

Для фирмы, арендующей станки за 1000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 10000 руб. в месяц, и выпускающей 200 единиц продукции, найдите AC_L , если арендовано 20 станков и нанято 8 рабочих:

Ответ 1 500 руб.

Ответ 2 200 руб.

Ответ 3 1000 руб.

Вопрос 25.

Для фирмы, арендующей цех за 100000 руб. в месяц, расходующей на сырье 300 руб. на единицу продукции, и выпускающей 200 единиц продукции, найдите AC_S :

Ответ 1 800 руб.

Ответ 2 500 руб.

Ответ 3 300 руб.

Вопрос 26.

Для фирмы, арендующей цех за 100000 руб. в месяц, расходующей на сырье 300 руб. на единицу продукции, и выпускающей 200 единиц продукции, найдите MC_S :

Ответ 1 300 руб.

Ответ 2 500 руб.

Ответ 3 800 руб.

Вопрос 27.

Для фирмы, расходующей на оплату труда 500 руб. на единицу продукции и на сырье 300 руб. на единицу продукции, и выпускающей 200 единиц продукции, найдите MC_L :

Ответ 1 500 руб.

Ответ 2 300 руб.

Ответ 3 200 руб.

§2.2.

Вопрос 28.

Задача определения функции долгосрочных издержек имеет вид:

Ответ 1 $\min_x C(x_1, x_2), Ax_1^\alpha x_2^\beta = Q, x_i \geq 0, i = 1, 2.$

Ответ 2 $\min_x Q(x_1, x_2), Ax_1^\alpha x_2^\beta = C, x_i \geq 0, i = 1, 2.$

Ответ 3 $\min_x C(x_1, x_2), Ax_1^\alpha x_2^\beta = \Pi, x_i \geq 0, i = 1, 2.$

Вопрос 29.

Линия долгосрочного развития фирмы получена из условия

Ответ 1 $\min_x C(x_1, x_2), Ax_1^\alpha x_2^\beta = Q, x_i \geq 0, i = 1, 2.$

Ответ 2 $\min_x Q(x_1, x_2), Ax_1^\alpha x_2^\beta = C, x_i \geq 0, i = 1, 2.$

Ответ 3 $\min_x C(x_1, x_2), Ax_1^\alpha x_2^\beta = P, x_i \geq 0, i = 1, 2.$

Вопрос 30.

Линия долгосрочного развития фирмы – это множество точек на плоскости ресурсов

Ответ 1 характеризующих минимальные издержки производства, соответствующие фиксированным объемам выпускаемой продукции

Ответ 2 характеризующих максимальный объем выпускаемой продукции при фиксированных издержках производства

Ответ 3 характеризующих максимальный объем выпускаемой продукции при максимальной прибыли

Вопрос 31.

Линия долгосрочного развития фирмы – это множество точек на плоскости ресурсов, соответствующих условию

Ответ 1 $\frac{MQ_1}{MQ_2} = \frac{p_1}{p_2}$

Ответ 2 $\frac{MQ_1}{MQ_2} < \frac{p_1}{p_2}$

Ответ 3 $\frac{MQ_1}{MQ_2} = \frac{MC_1}{MC_2}$

Вопрос 32.

Геометрически линия долгосрочного развития фирмы – это множество точек

Ответ 1 касания изоквант, соответствующих различным объемам выпуска, с изокостами

Ответ 2 пересечения изоквант, соответствующих различным объемам выпуска

Ответ 3 касания изоквант, соответствующих различным объемам выпуска, с координатными осями

Вопрос 33.

Уравнение линии долгосрочного развития фирмы:

Ответ 1 $x_2^* = \frac{\beta p_1}{\alpha p_2} x_1^*$

Ответ 2 $x_2 = \frac{C}{p_2} - \frac{p_1}{p_2} x_1$

Ответ 3 $\frac{MQ_1}{MQ_2} = \frac{MC_1}{MC_2}$

Вопрос 34.

Для фирмы, арендующей станки за 1000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 10000 руб. в месяц, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1, \alpha=2, \beta=2$, найдите уравнение линии долгосрочного развития:

Ответ 1 $x_2^* = 0,1x_1^*$

Ответ 2 $x_2^* = 10x_1^*$

Ответ 3 $x_2^* = 2x_1^*$

Вопрос 35.

Для фирмы, арендующей станки за 1000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 10000 руб. в месяц, а предельные продукты равны $MQ_1 = 2x_1$, $MQ_2 = x_2$, найдите уравнение линии долгосрочного развития:

Ответ 1 $x_2^* = 20x_1^*$

Ответ 2 $x_2^* = 10x_1^*$

Ответ 3 $x_2^* = 2x_1^*$

Вопрос 36.

Функции спроса на ресурсы показывают

Ответ 1 необходимые количества ресурсов, при которых достигается минимум издержек для различных значений объема выпуска Q

Ответ 2 необходимые количества ресурсов, при которых достигается максимум издержек для различных значений объема выпуска Q

Ответ 3 необходимые количества ресурсов, при которых достигается максимум объема выпуска Q

Вопрос 37.

Функция долгосрочных издержек имеет вид:

Ответ 1 $C_L(Q) = DQ^{\frac{1}{\alpha+\beta}}$, $D = const$

Ответ 2 $C_L(Q) = D + Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}}$, $D = const$

Ответ 3 $C_L(Q) = DQ$, $D = const$

Вопрос 38.

В случае отсутствия эффекта расширения масштаба функция долгосрочных издержек имеет вид:

Ответ 1 $C_L(Q) = DQ$, $D = const$

Ответ 2 $C_L(Q) = D + Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}}$, $D = const$

Ответ 3 $C_L(Q) = D - Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}}$, $D = const$

§2.3.**Вопрос 39.**

Долгосрочные средние издержки определяются как

Ответ 1 $AC_L(Q) = DQ^{\frac{1}{r}-1}$, $D = const$

Ответ 2 $AC_L(Q) = D + Q^{\frac{1}{r}-1}$, $D = const$

Ответ 3 $AC_L(Q) = DQ$, $D = const$

Вопрос 40.

Для фирмы, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=0,3$, $\beta=0,2$, коэффициент $D=3$, найдите уравнение средних долгосрочных издержек:

Ответ 1 $AC_L(Q) = 3Q$

Ответ 2 $AC_L(Q) = 0,3Q$

Ответ 3 $AC_L(Q) = 3Q^2$

Вопрос 41.

Для фирмы, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=0,5$, $\beta=0,5$, коэффициент $D=5$, найдите уравнение средних долгосрочных издержек:

Ответ 1 $AC_L(Q) = 5$

Ответ 2 $AC_L(Q) = 5Q$

Ответ 3 $AC_L(Q) = 5Q^2$

Вопрос 42.

Для фирмы, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=0,3$, $\beta=0,2$, коэффициент $D=3$, найдите значение средних долгосрочных издержек при объеме выпуска 1000 единиц:

Ответ 1 $AC_L(1000) = 3000$

Ответ 2 $AC_L(1000) = 300$

Ответ 3 $AC_L(1000) = 3$

Вопрос 43.

Для фирмы, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=0,5$, $\beta=0,5$, коэффициент $D=5$, найдите значение средних долгосрочных издержек при объеме выпуска 1000 единиц:

Ответ 1 $AC_L(1000) = 5$

Ответ 2 $AC_L(1000) = 5000$

Ответ 3 $AC_L(1000) = 500$

Вопрос 44.

Долгосрочные средние издержки при положительном эффекте расширения масштаба производства

Ответ 1 убывают с увеличением выпуска

Ответ 2 возрастают с увеличением выпуска

Ответ 3 не изменяются с увеличением выпуска

Вопрос 45.

Долгосрочные средние издержки при отрицательном эффекте расширения масштаба производства

Ответ 1 возрастают с увеличением выпуска

Ответ 2 убывают с увеличением выпуска

Ответ 3 не изменяются с увеличением выпуска

Вопрос 46.

Долгосрочные средние издержки при постоянной отдаче от расширения масштаба производства

Ответ 1 не изменяются с увеличением выпуска

Ответ 2 убывают с увеличением выпуска

Ответ 3 возрастают с увеличением выпуска

Вопрос 47.

Долгосрочные предельные издержки определяются как

Ответ 1 $MC_L(Q) = \frac{1}{r} AC_L(Q)$

Ответ 2 $MC_L(Q) = AC_L(Q)$

Ответ 3 $MC_L(Q) = Q * AC_L(Q)$

Вопрос 48.

Долгосрочные предельные издержки определяются как

Ответ 1 $MC_L(Q) = \frac{1}{r} DQ^{\frac{1}{r}-1}$

Ответ 2 $MC_L(Q) = DQ^{\frac{1}{r}-1}$

Ответ 3 $MC_L(Q) = DQ^{\frac{1}{r}}$

Вопрос 49.

Для фирмы, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=0,3$, $\beta=0,2$, коэффициент $D=3$, найдите уравнение предельных долгосрочных издержек:

Ответ 1 $MC_L(Q) = 6Q$

Ответ 2 $MC_L(Q) = 3Q$

Ответ 3 $MC_L(Q) = 3Q^2$

Вопрос 50.

Для фирмы, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=0,5$, $\beta=0,5$, коэффициент $D=5$, найдите уравнение предельных долгосрочных издержек:

Ответ 1 $MC_L(Q) = 5$

Ответ 2 $MC_L(Q) = 5Q$

Ответ 3 $MC_L(Q) = 5Q^2$

Вопрос 51.

Для фирмы, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=0,3$, $\beta=0,2$, коэффициент $D=3$, найдите значение предельных долгосрочных издержек при объеме выпуска 1000 единиц:

Ответ 1 $MC_L(1000) = 6000$

Ответ 2 $MC_L(1000) = 300$

Ответ 3 $MC_L(1000) = 3$

Вопрос 52.

Для фирмы, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=0,5$, $\beta=0,5$, коэффициент $D=5$, найдите значение предельных долгосрочных издержек при объеме выпуска 1000 единиц:

Ответ 1 $MC_L(1000) = 5$

Ответ 2 $MC_L(1000) = 5000$

Ответ 3 $MC_L(1000) = 500$

Вопрос 53.

Долгосрочные предельные издержки при положительном эффекте расширения масштаба производства

Ответ 1 убывают с увеличением выпуска

Ответ 2 возрастают с увеличением выпуска

Ответ 3 не изменяются с увеличением выпуска

Вопрос 54.

Долгосрочные предельные издержки при отрицательном эффекте расширения масштаба производства

Ответ 1 возрастают с увеличением выпуска

Ответ 2 убывают с увеличением выпуска

Ответ 3 не изменяются с увеличением выпуска

Вопрос 55.

Долгосрочные предельные издержки при постоянной отдаче от расширения масштаба производства

Ответ 1 не изменяются с увеличением выпуска

Ответ 2 убывают с увеличением выпуска

Ответ 3 возрастают с увеличением выпуска

Вопрос 56.

Положительный эффект расширения масштаба производства в долгосрочном периоде заключается в том, что

Ответ 1 величины средних и предельных издержек снижаются с увеличением объема выпуска

Ответ 2 величины средних и предельных издержек растут с увеличением объема выпуска

Ответ 3 величины средних и предельных издержек не изменяются с увеличением объема выпуска

Вопрос 57.

Отрицательный эффект расширения масштаба производства в долгосрочном периоде заключается в том, что

Ответ 1 величины средних и предельных издержек растут с увеличением объема выпуска

Ответ 2 величины средних и предельных издержек снижаются с увеличением объема выпуска

Ответ 3 величины средних и предельных издержек не изменяются с увеличением объема выпуска

Вопрос 58.

При положительном эффекте расширения масштаба производства в долгосрочном периоде для данного объема выпуска

Ответ 1 предельные издержки меньше средних издержек

Ответ 2 предельные издержки больше средних издержек

Ответ 3 предельные издержки равны средним издержкам

Вопрос 59.

При отрицательном эффекте расширения масштаба производства в долгосрочном периоде для данного объема выпуска

Ответ 1 предельные издержки больше средних издержек

Ответ 2 предельные издержки меньше средних издержек

Ответ 3 предельные издержки равны средним издержкам

Вопрос 60.

При отсутствии эффекта расширения масштаба производства в долгосрочном периоде для данного объема выпуска

Ответ 1 предельные издержки равны средним издержкам

Ответ 2 предельные издержки больше средних издержек

Ответ 3 предельные издержки меньше средних издержек

§2.4.**Вопрос 61.**

Функция краткосрочных издержек фирмы получена из условия

Ответ 1 $\min_x C(x_1, x_2), Ax_1^\alpha x_2^\beta = Q, x_i \geq 0, i = 1, 2, x_2 = \text{const}$

Ответ 2 $\min_x Q(x_1, x_2), Ax_1^\alpha x_2^\beta = C, x_i \geq 0, i = 1, 2, x_2 = \text{const}$

Ответ 3 $\min_x C(x_1, x_2), Ax_1^\alpha x_2^\beta = Q, x_i \geq 0, i = 1, 2$

Вопрос 62.

Функция краткосрочных издержек фирмы имеет вид:

Ответ 1 $C_s(Q) = p_1 g Q^{\frac{1}{\alpha}} + p_2 b_2$

Ответ 2 $C_s(Q) = p_1 g Q^{\frac{1}{\alpha}} + p_2 g Q^{\frac{1}{\beta}}$

Ответ 3 $C_s(Q) = D Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}}, D = const$

Вопрос 63.

Величина долгосрочных издержек

Ответ 1 не превышает суммы краткосрочных издержек

Ответ 2 превышает сумму краткосрочных издержек

Ответ 3 равна сумме краткосрочных издержек

Вопрос 64.

Функции спроса на ресурсы в краткосрочном периоде имеют вид:

Ответ 1 $x_1(Q) = g Q^{\frac{1}{\alpha}}, x_2(Q) = b_2$

Ответ 2 $x_1(Q) = Q^{\frac{1}{\alpha}}, x_2(Q) = b_2$

Ответ 3 $x_1(Q) = Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}}, x_2(Q) = Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}}$

Вопрос 65.

Для фирмы, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1, \alpha=0,2, \beta=0,3$, коэффициент $g=3$, запас ограниченного второго ресурса (персонала) равен 20 чел., найдите краткосрочные функции спроса на ресурсы:

Ответ 1 $x_1(Q) = 3Q^5, x_2(Q) = 20$

Ответ 2 $x_1(Q) = 20, x_2(Q) = 3Q^5$

Ответ 3 $x_1(Q) = 20Q, x_2(Q) = 3Q$

Вопрос 66.

Для фирмы, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1, \alpha=0,2, \beta=0,3$, коэффициент $g=3$, запас ограниченного второго ресурса (персонала) равен 20 чел., найдите краткосрочный спрос на ресурсы при объеме выпуска 2 единицы:

Ответ 1 $x_1(10) = 96, x_2(10) = 20$

Ответ 2 $x_1(10) = 106, x_2(10) = 100$

Ответ 3 $x_1(10) = 20, x_2(10) = 100$

Вопрос 67.

Для фирмы, арендующей станки за 1000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 10000 руб. в месяц, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1, \alpha=0,2, \beta=0,3$, коэффициент $g=3$, запас ограниченного второго ресурса (персонала) равен 20 чел., найдите функцию краткосрочных издержек:

Ответ 1 $C_s(Q) = 3000Q^5 + 200000$

Ответ 2 $C_s(Q) = 3000Q + 200000$

Ответ 3 $C_s(Q) = 1000Q^5 + 20$

Вопрос 68.

Для фирмы, арендующей станки за 1000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 10000 руб. в месяц, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=0,2$, $\beta=0,3$, коэффициент $g=3$, запас ограниченного второго ресурса (персонала) равен 20 чел., найдите сумму краткосрочных издержек при выпуске 2 единицы:

Ответ 1 $C_s(2) = 296000$

Ответ 2 $C_s(2) = 200000$

Ответ 3 $C_s(2) = 300000$

§2.5.**Вопрос 69.**

«S-образной» кривой издержек называют

Ответ 1 кривую долгосрочных издержек при переменном эффекте расширения масштаба производства

Ответ 2 кривую краткосрочных издержек при переменном эффекте расширения масштаба производства

Ответ 3 кривую долгосрочных издержек при положительном эффекте расширения масштаба производства

Вопрос 70.

Перегиб «S-образной» кривой долгосрочных издержек имеет место при

Ответ 1 при отсутствии эффекта расширения масштаба производства

Ответ 2 при положительном эффекте расширения масштаба производства

Ответ 3 при отрицательном эффекте расширения масштаба производства

Вопрос 71.

На участке положительного эффекта расширения масштаба производства «S-образная» кривая долгосрочных издержек

Ответ 1 выпукла вверх

Ответ 2 выпукла вниз

Ответ 3 имеет перегиб

Вопрос 72.

На участке отрицательного эффекта расширения масштаба производства «S-образная» кривая долгосрочных издержек

Ответ 1 выпукла вниз

Ответ 2 выпукла вверх

Ответ 3 имеет перегиб

Вопрос 73.

«S-образная» кривая издержек представляет собой

Ответ 1 огибающую для бесконечно большого числа кривых $C_s(Q)$

Ответ 2 касательную к кривой $C_s(Q)$

Ответ 3 огибающую для бесконечно большого числа кривых $C_L(Q)$

Вопрос 74.

Кривая краткосрочных издержек при переменном эффекте расширения масштаба производства – это

Ответ 1 возрастающая выпуклая вниз кривая

Ответ 2 возрастающая выпуклая вверх кривая

Ответ 3 возрастающая прямая

Вопрос 75.

Формула средних краткосрочных издержек при переменном эффекте расширения масштаба производства имеет вид:

Ответ 1 $AC_s(Q) = p_1 g Q^{\frac{1}{\alpha(Q)}-1} + \frac{p_2 b_2}{Q}$

Ответ 2 $AC_s(Q) = p_1 g Q^{\frac{1}{\alpha(Q)}} + p_2 b_2$

Ответ 3 $AC_s(Q) = g Q^{\frac{1}{\alpha(Q)}-1} + \frac{b_2}{Q}$

Вопрос 76.

В формуле средних краткосрочных издержек при переменном эффекте расширения масштаба производства $AC_s(Q) = p_1 g Q^{\frac{1}{\alpha(Q)}-1} + \frac{p_2 b_2}{Q}$ слагаемые представляют собой:

Ответ 1 AC_v и AC_f

Ответ 2 AC_{LV} и AC_f

Ответ 3 C_v и C_f

Вопрос 77.

Кривая средних краткосрочных издержек при переменном эффекте расширения масштаба производства

Ответ 1 убывает при $r(Q) > 1$ и возрастает при $r(Q) < 1$

Ответ 2 возрастает при $r(Q) > 1$ и убывает при $r(Q) < 1$

Ответ 3 горизонтальна при $r(Q) > 1$ и возрастает при $r(Q) < 1$

Вопрос 78.

Кривая средних краткосрочных издержек при переменном эффекте расширения масштаба производства пересекает кривую предельных краткосрочных издержек

Ответ 1 в точке минимума $AC_s(Q)$

Ответ 2 в точке минимума $MC_s(Q)$

Ответ 3 в точке максимума $MC_s(Q)$

Вопрос 79.

Кривая предельных краткосрочных издержек при переменном эффекте расширения масштаба производства

Ответ 1 возрастает

Ответ 2 убывает

Ответ 3 убывает, затем возрастает

Вопрос 80.

При переменном эффекте расширения масштаба производства на интервале $Q_{min} < Q < Q_{L=S}$

Ответ 1 $MC_L(Q) > MC_s(Q)$

Ответ 2 $MC_L(Q) < MC_s(Q)$

Ответ 3 $MC_L(Q) = MC_s(Q)$

Вопрос 81.

При переменном эффекте расширения масштаба производства на интервале $Q_{L=S} < Q < Q_{max}$

Ответ 1 $MC_L(Q) < MC_s(Q)$

Ответ 2 $MC_L(Q) > MC_S(Q)$

Ответ 3 $MC_L(Q) = MC_S(Q)$

Вопрос 82.

Кривая предельных долгосрочных издержек при переменном эффекте расширения масштаба производства

Ответ 1 убывает, затем возрастает и пересекает кривую $AC_L(Q)$ в точке $\min AC_L(Q)$

Ответ 2 возрастает, затем убывает и пересекает кривую $MC_L(Q)$ в точке $\min MC_L(Q)$

Ответ 3 возрастает и пересекает кривую $AC_L(Q)$ в точке $\max AC_L(Q)$

Тема 3.

§3.1.

Вопрос 1.

Коммерческая организация (предприятие, фирма) – это:

Ответ 1 самостоятельно хозяйствующий субъект, созданный для производства продукции, выполнения работ или оказания услуг в целях удовлетворения общественной потребности и получения прибыли

Ответ 2 субъект гражданского права, взаимодействующих с другими субъектами в рамках хозяйственных договоров в целях удовлетворения их потребностей и получения дохода

Ответ 3 субъект социальных отношений, созданный для удовлетворения потребностей индивидуумов в экономических благах и максимизации внешних эффектов

Вопрос 2.

Какие условия учитываются в задаче выбора рационального способа коммерческой деятельности:

Ответ 1 $\vec{p} = (p_1, p_2, \dots, p_n)$, $\vec{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, $Q = Q(x)$, p_0 , тип рынка, длительность периода

Ответ 2 $\vec{Q} = (Q_1, Q_2, \dots, Q_n)$, $\vec{R} = (R_1, R_2, \dots, R_n)$, тип рынка, длительность периода

Ответ 3 $\vec{p} = (p_1, p_2, \dots, p_n)$, $\vec{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, $Q = Q(x)$, p_0 , $\Pi = \Pi(Q)$

Вопрос 3.

Прибыль продаж определяется исходя из дохода R и издержек C как:

Ответ 1 $\Pi = R - C$

Ответ 2 $\Pi = R + C$

Ответ 3 $\Pi = RC$

Вопрос 4.

Доход определяется

Ответ 1 как произведение объема выпуска продукции на ее цену $R = p_0 Q$

Ответ 2 как сумма объема выпуска продукции и ее цены $R = p_0 + Q$

Ответ 3 как разность объема выпуска продукции и ее цены $R = p_0 - Q$

Вопрос 5.

Для фирмы, арендующей станки за 1000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 10000 руб. в месяц, найдите прибыль, если арендовано 20 станков, принято 4 работника, и продано 700 единиц продукции по цене 100 руб.:

Ответ 1 10000 руб.

Ответ 2 60000 руб.

Ответ 3 70000 руб.

Вопрос 6.

Для фирмы, выручка которой за месяц равна 70000 руб., а издержки 60000 руб., найдите прибыль:

Ответ 1 10000 руб.

Ответ 2 60000 руб.

Ответ 3 70000 руб.

Вопрос 7.

Для фирмы, продающей в месяц 1000 единиц продукции по цене 800 руб. и арендующей станки за 2000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 15000 руб. в месяц найдите доход и прибыль, если арендовано 20 станков, принято 10 работника:

Ответ 1 800000 руб., 610000 руб.

Ответ 2 900000 руб., 300000 руб.

Ответ 3 700000 руб., 200000 руб.

Вопрос 8.

Фундаментальная задача фирмы заключается в выборе вектора ресурсов $\vec{x}$ из условия:

Ответ 1 $\max[p_0 Q(x) - p_1 x_1 - p_2 x_2]$

Ответ 2 $\max p_0 Q(x)$

Ответ 3 $\min(p_1 x_1 + p_2 x_2)$

Вопрос 9.

Изопрофитой называется

Ответ 1 зависимость объема выпуска Q от величин затраченных ресурсов при некотором значении прибыли Π

Ответ 2 зависимость затраченных ресурсов от прибыли Π при некотором значении объема выпуска Q

Ответ 3 зависимость объема выпуска Q от прибыли Π при некотором значении затраченных ресурсов

Вопрос 10.

Изопрофита при постоянных ценах ресурсов представляет собой

Ответ 1 прямую возрастающую линию

Ответ 2 прямую убывающую линию

Ответ 3 возрастающую кривую

Вопрос 11.

Изопрофита описывается уравнением

Ответ 1 $Q(x_1, x_2) = \frac{\Pi}{p_0} + \frac{p_1}{p_0} x_1 + \frac{p_2}{p_0} x_2$

Ответ 2 $\Pi(x_1, x_2) = \frac{Q}{p_0} + \frac{p_1}{p_0} x_1 + \frac{p_2}{p_0} x_2$

Ответ 3 $\Pi(x_1, x_2) = \frac{p_1}{p_0} x_1 + \frac{p_2}{p_0} x_2$

Вопрос 12.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 1000 руб., арендующей станки за 2000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 15000 руб. в месяц составьте уравнение изопрофиты, если прибыль в месяц равна 100000 руб. и принято 4 работника:

Ответ 1 $Q(x_1, x_2) = 160 + 2x_1$

Ответ 2 $Q(x_1, x_2) = 200 + 2x_1$

Ответ 3 $Q(x_1, x_2) = 200 + 4x_1$

Вопрос 13.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 500 руб., арендующей станки за 1000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 10000 руб. в месяц составьте уравнение изопрофиты, если прибыль в месяц равна 200000 руб. и принято 5 работников:

Ответ 1 $Q(x_1, x_2) = 500 + 2x_1$

Ответ 2 $Q(x_1, x_2) = 200 + 2x_1$

Ответ 3 $Q(x_1, x_2) = 1000 + 4x_1$

Вопрос 14.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 1000 руб., арендующей станки за 2000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 15000 руб. в месяц, найдите выпуск, позволяющий получить прибыль 100000 руб. в месяц, если принято 4 работника и арендовано 10 станков:

Ответ 1 $Q(4,10) = 180$

Ответ 2 $Q(4,10) = 200$

Ответ 3 $Q(4,10) = 220$

Вопрос 15.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 500 руб., арендующей станки за 1000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 10000 руб. в месяц найдите выпуск, позволяющий получить прибыль 200000 руб. в месяц, если принято 5 работников и арендовано 10 станков:

Ответ 1 $Q(5,10) = 520$

Ответ 2 $Q(5,10) = 220$

Ответ 3 $Q(5,10) = 1200$

Вопрос 16.

Угловой коэффициент изопрофиты при постоянных ценах ресурсов представляет собой

Ответ 1 отношение цен переменного фактора и продукта

Ответ 2 отношение цен факторов

Ответ 3 отношение цен продукта и переменного фактора

Вопрос 17.

В точке касания изопрофиты и кривой выпуска выполняется условие

Ответ 1 $MQ_1 = \frac{P_1}{P_0}$

Ответ 2 $MC = \frac{P_1}{P_0}$

Ответ 3 $MQ_1 = \frac{P_0}{P_1}$

Вопрос 18.

Оптимальный расход ресурса x_1 , обеспечивающий максимальную сумму прибыли, достигается при условии

Ответ 1 $MQ_1 = \frac{P_1}{P_0}$

Ответ 2 $MC = \frac{P_1}{P_0}$

Ответ 3 $MQ_1 = \frac{p_0}{p_1}$

Вопрос 19.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 1000 руб., арендующей станки за 2000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 15000 руб. в месяц, предельные продукты ресурсов которой равны $MQ_1 = \frac{2}{x_1}, MQ_2 = \frac{30}{x_2}$ запишите условия максимума прибыли:

Ответ 1 $x_1 = 1, x_2 = 2$

Ответ 2 $x_1 = 4, x_2 = 2$

Ответ 3 $x_1 = 4, x_2 = 4$

Вопрос 20.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 500 руб., арендующей станки за 1000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 10000 руб., предельные продукты ресурсов которой равны $MQ_1 = \frac{2}{x_1}, MQ_2 = \frac{60}{x_2}$, запишите условия максимума прибыли:

Ответ 1 $x_1 = 1, x_2 = 3$

Ответ 2 $x_1 = 4, x_2 = 2$

Ответ 3 $x_1 = 4, x_2 = 4$

§3.2.

Вопрос 21.

Условие совершенной конкуренции на рынке товара имеет вид:

Ответ 1 $\frac{\partial p_0}{\partial Q} = 0$

Ответ 2 $\frac{\partial p_0}{\partial Q} > 0$

Ответ 3 $\frac{\partial p_0}{\partial Q} < 0$

Вопрос 22.

Условия совершенной конкуренции продуктов и ресурсов имеют вид:

Ответ 1 $\frac{\partial p_0}{\partial Q} = 0, \frac{\partial p_i}{\partial x_i} = 0, i = 1, 2, \dots, n$.

Ответ 2 $\frac{\partial p_0}{\partial Q} > 0, \frac{\partial p_i}{\partial x_i} > 0, i = 1, 2, \dots, n$.

Ответ 3 $\frac{\partial p_0}{\partial Q} > 0, \frac{\partial p_i}{\partial x_i} < 0, i = 1, 2, \dots, n$.

Вопрос 23.

Необходимое условие экстремума функции прибыли первого порядка имеет вид:

Ответ 1 $\frac{d\Pi(Q^*)}{dQ} = 0$

Ответ 2 $\frac{d\Pi(Q^*)}{dQ} > 0$

Ответ 3 $\frac{d^2 \Pi(Q^*)}{dQ^2} < 0$

Вопрос 24.

Необходимое условие экстремума функции прибыли второго порядка имеет вид:

Ответ 1 $\frac{d^2 \Pi(Q^*)}{dQ^2} < 0$

Ответ 2 $\frac{d^2 \Pi(Q^*)}{dQ^2} = 0$

Ответ 3 $\frac{d^2 \Pi(Q^*)}{dQ^2} > 0$

Вопрос 25.

Условия оптимальной стратегии фирмы на конкурентном рынке имеют вид

Ответ 1 $p_0 = MC(Q^*), \frac{dMC(Q^*)}{dQ} > 0$

Ответ 2 $p_0 < MC(Q^*), \frac{dMC(Q^*)}{dQ} = 0$

Ответ 3 $p_0 = MC(Q^*), \frac{dMC(Q^*)}{dQ} > 0$

Вопрос 26.

При оптимальном объеме выпуска продукции на конкурентном рынке

Ответ 1 цена должна быть равна предельным издержкам

Ответ 2 цена должна быть меньше предельных издержек

Ответ 3 цена должна быть больше предельных издержек

Вопрос 27.

При оптимальном объеме выпуска продукции на конкурентном рынке

Ответ 1 предельные издержки фирмы должны возрастать

Ответ 2 предельные издержки фирмы должны убывать

Ответ 3 предельные издержки фирмы должны быть меньше средних издержек

Вопрос 28.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 400 руб., функция издержек которой имеет вид $C_L(Q) = 2Q^4 - 4Q^2$, запишите условия оптимальной стратегии:

Ответ 1 $Q^3 - Q = 50, 3Q^2 - 1 > 0$

Ответ 2 $2Q^4 - 4Q^2 = 400, 2Q^4 - 4Q^2 > 0$

Ответ 3 $2Q^3 - 4Q = 400, 2Q^2 - 4 < 0$

Вопрос 29.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 400 руб., функция издержек которой имеет вид $C_L(Q) = 2Q^2$, найдите оптимальный выпуск:

Ответ 1 $Q = 100$

Ответ 2 $Q = 200$

Ответ 3 $Q = 400$

Вопрос 30.

График дохода фирмы на рынке совершенной конкуренции продуктов имеет вид:

Ответ 1 возрастающей прямой, исходящей из начала координат

Ответ 2 горизонтальной прямой, пересекающей ось ординат при значении цены продукта

Ответ 3 кривой с замедляющимся темпом роста, исходящей из начала координат

Вопрос 31.

График прибыли фирмы на рынке совершенной конкуренции продуктов в долгосрочном периоде:

Ответ 1 достигает максимума при отрицательном эффекте масштаба

Ответ 2 достигает максимума при положительном эффекте масштаба

Ответ 3 достигает максимума при постоянной отдаче от расширения масштаба

Вопрос 32.

Графически условие максимума прибыли фирмы на рынке совершенной конкуренции продуктов в долгосрочном периоде имеет вид:

Ответ 1 касательная к графику издержек параллельна графику выручки при отрицательном эффекте масштаба

Ответ 2 касательная к графику издержек параллельна графику выручки при положительном эффекте масштаба

Ответ 3 график издержек пересекает график выручки при положительном эффекте масштаба

Вопрос 33.

Графически условие максимума прибыли фирмы на рынке совершенной конкуренции продуктов в долгосрочном периоде имеет вид:

Ответ 1 возрастающая ветвь графика предельных издержек пересекает график цены

Ответ 2 убывающая ветвь графика предельных издержек пересекает график цены

Ответ 3 график предельных издержек касается графика цены

§3.3.

Вопрос 34.

Функции спроса на ресурсы при совершенной конкуренции в долгосрочном периоде имеют вид:

Ответ 1 $x_1^* = \alpha Q \frac{P_0}{P_1}, x_2^* = \beta Q \frac{P_0}{P_2}$

Ответ 2 $x_1^* = \alpha Q, x_2^* = \beta Q$

Ответ 3 $x_1^* = \alpha Q + \frac{P_0}{P_1}, x_2^* = \beta Q + \frac{P_0}{P_2}$

Вопрос 35.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 1000 руб., арендующей станки за 2000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 10000 руб. в месяц, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=2$, $\beta=2$, запишите функции спроса на ресурсы при совершенной конкуренции в долгосрочном периоде:

Ответ 1 $x_1^* = Q, x_2^* = 0,2Q$

Ответ 2 $x_1^* = 0,2Q, x_2^* = 2Q$

Ответ 3 $x_1^* = 2Q, x_2^* = 2Q$

Вопрос 36.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 2000 руб., арендующей помещение по цене 200 руб./кв.м в месяц и нанимающей рабочих по ставке 5000 руб. в месяц, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=1$, $\beta=0,5$, запишите функции спроса на ресурсы при совершенной конкуренции в долгосрочном периоде:

Ответ 1 $x_1^* = 10Q, x_2^* = 0,2Q$

Ответ 2 $x_1^* = 0,2Q, x_2^* = 2Q$

Ответ 3 $x_1^* = 0,2Q, x_2^* = 10Q$

Вопрос 37.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 1000 руб., арендующей станки за 2000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 10000 руб. в месяц, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1, \alpha=2, \beta=2$, найдите спрос на ресурсы при совершенной конкуренции в долгосрочном периоде, если выпуск равен 1000 единиц:

Ответ 1 $x_1^* = 1000, x_2^* = 200$

Ответ 2 $x_1^* = 200, x_2^* = 2000$

Ответ 3 $x_1^* = 2000, x_2^* = 2000$

Вопрос 38.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 2000 руб., арендующей помещение по цене 200 руб./кв.м в месяц и нанимающей рабочих по ставке 5000 руб. в месяц, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1, \alpha=1, \beta=0,5$, найдите спрос на ресурсы при совершенной конкуренции в долгосрочном периоде, если выпуск равен 500 единиц:

Ответ 1 $x_1^* = 5000, x_2^* = 100$

Ответ 2 $x_1^* = 100, x_2^* = 500$

Ответ 3 $x_1^* = 1000, x_2^* = 5000$

Вопрос 39.

Оптимальный выпуск фирмы при совершенной конкуренции и отрицательном эффекте масштаба в долгосрочном периоде рассчитывается по формуле:

Ответ 1 $Q^* = A^{\frac{1}{1-(\alpha+\beta)}} \left(\frac{p_0 \alpha}{p_1} \right)^{\frac{\alpha}{1-(\alpha+\beta)}} \left(\frac{p_0 \beta}{p_2} \right)^{\frac{\beta}{1-(\alpha+\beta)}}$

Ответ 2 $Q^* = A^{\frac{1}{1-(\alpha+\beta)}} + \left(\frac{p_0 \alpha}{p_1} \right)^{\frac{\alpha}{1-(\alpha+\beta)}} + \left(\frac{p_0 \beta}{p_2} \right)^{\frac{\beta}{1-(\alpha+\beta)}}$

Ответ 3 $Q^* = A^{\frac{1}{1-(\alpha+\beta)}} \left(\frac{p_0 \alpha}{p_1} \right)^{\frac{\alpha}{1-(\alpha+\beta)}} - \left(\frac{p_0 \beta}{p_2} \right)^{\frac{\beta}{1-(\alpha+\beta)}}$

Вопрос 40.

Для фирмы, арендующей станки за 2000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 9000 руб. в месяц, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1, \alpha=0,2, \beta=0,3$, запишите выражение оптимального выпуска фирмы при совершенной конкуренции в долгосрочном периоде:

Ответ 1 $Q^* = \left(\frac{p_0}{10000} \right)^{0,4} \left(\frac{p_0}{30000} \right)^{0,6}$

Ответ 2 $Q^* = \left(\frac{p_0}{1000} \right)^{0,5} \left(\frac{p_0}{3000} \right)^{0,5}$

Ответ 3 $Q^* = \left(\frac{p_0}{10}\right)^{0,4} \left(\frac{p_0}{300}\right)^{0,6}$

Вопрос 41.

Для фирмы, оплачивающей за энергию 500 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 5000 руб. в месяц, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=0,25$, $\beta=0,25$, запишите выражение оптимального выпуска фирмы при совершенной конкуренции в долгосрочном периоде:

Ответ 1 $Q^* = (0,0005 p_0)^{0,5} (0,00005 p_0)^{0,5}$

Ответ 2 $Q^* = (0,5 p_0)^{0,5} (0,005 p_0)^{0,5}$

Ответ 3 $Q^* = (0,25 p_0)^{0,5} (0,00025 p_0)^{0,5}$

Вопрос 42.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 90000 руб., арендующей станки за 2000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 9000 руб. в месяц, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=0,2$, $\beta=0,3$, найдите оптимальный выпуск при совершенной конкуренции в долгосрочном периоде:

Ответ 1 $Q^* \approx 4,7$

Ответ 2 $Q^* \approx 10,6$

Ответ 3 $Q^* \approx 5,5$

Вопрос 43.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 100000 руб., оплачивающей за энергию 500 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 5000 руб. в месяц, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=0,25$, $\beta=0,25$, найдите оптимальный выпуск фирмы при совершенной конкуренции в долгосрочном периоде:

Ответ 1 $Q^* \approx 15,8$

Ответ 2 $Q^* \approx 5,8$

Ответ 3 $Q^* \approx 25,8$

Вопрос 44.

Кривая предложения, показывающая зависимость цены предложения от объема предложения фирмы, при совершенной конкуренции имеет вид

Ответ 1 $p_0 = \frac{1}{Z} (Q^*)^{\frac{1-r}{r}}, Z = const$

Ответ 2 $p_0 = Z (Q^*)^{\frac{1-r}{r}}, Z = const$

Ответ 3 $p_0 = Z (Q^*)^r, Z = const$

Вопрос 45.

Для фирмы, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=0,5$, $\beta=0,5$, запишите выражение кривой предложения, если по цене 10000 руб. фирма продаст 500 единиц продукции:

Ответ 1 $p_0 = 20Q$

Ответ 2 $p_0 = 10Q^2$

Ответ 3 $p_0 = 10Q^{1/2}$

Вопрос 46.

Для фирмы, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=0,25$, $\beta=0,25$, запишите выражение кривой предложения, если по цене 10000 руб. фирма продаст 100 единиц продукции:

Ответ 1 $p_0 = Q^2$

Ответ 2 $p_0 = 10Q^2$

Ответ 3 $p_0 = Q^{1/2}$

Вопрос 47.

Для фирмы, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=1$, $\beta=0,1$, запишите выражение кривой предложения, если по цене 500 руб. фирма продаст 100 единиц продукции:

Ответ 1 $p_0 = 5000Q^{-1/2}$

Ответ 2 $p_0 = 5000Q^{-1}$

Ответ 3 $p_0 = 500Q^{-1}$

Вопрос 48.

В случае возрастающей отдачи от расширения производства при совершенной конкуренции кривая предложения фирмы

Ответ 1 убывает

Ответ 2 возрастает

Ответ 3 не убывает и не возрастает

Вопрос 49.

В случае убывающей отдачи от расширения производства при совершенной конкуренции кривая предложения фирмы

Ответ 1 возрастает

Ответ 2 убывает

Ответ 3 горизонтальна

§3.4.**Вопрос 50.**

Функции спроса на ресурсы при совершенной конкуренции в краткосрочном периоде имеют вид:

Ответ 1 $x_1^* = const, x_2^* = \beta Q \frac{p_0}{p_2}$

Ответ 2 $x_1^* = \alpha Q \frac{p_0}{p_1}, x_2^* = \beta Q \frac{p_0}{p_2}$

Ответ 3 $x_1^* = \alpha Q + \frac{p_0}{p_1}, x_2^* = \beta Q + \frac{p_0}{p_2}$

Вопрос 51.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 1000 руб., арендующей 20 станков по 2000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 10000 руб. в месяц, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=2$, $\beta=2$, запишите функции спроса на ресурсы при совершенной конкуренции в краткосрочном периоде:

Ответ 1 $x_1^* = 20, x_2^* = 0,2Q$

Ответ 2 $x_1^* = 0,2Q, x_2^* = 2Q$

Ответ 3 $x_1^* = 2, x_2^* = 2Q$

Вопрос 52.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 2000 руб., арендующей площадь 300 кв.м по цене 200 руб./кв.м в месяц и нанимающей рабочих по ставке 5000 руб. в месяц, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=1$, $\beta=0,5$, запишите функции спроса на ресурсы при совершенной конкуренции в краткосрочном периоде:

Ответ 1 $x_1^* = 300, x_2^* = 0,2Q$

Ответ 2 $x_1^* = 300, x_2^* = 2Q$

Ответ 3 $x_1^* = 0,2Q, x_2^* = 300Q$

Вопрос 53.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 1000 руб., арендующей 20 станков по 2000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 10000 руб. в месяц, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=2$, $\beta=2$, найдите спрос на ресурсы при совершенной конкуренции в краткосрочном периоде, если выпуск равен 1000 единиц:

Ответ 1 $x_1^* = 20, x_2^* = 200$

Ответ 2 $x_1^* = 200, x_2^* = 2000$

Ответ 3 $x_1^* = 200, x_2^* = 20$

Вопрос 54.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 2000 руб., арендующей площадь 300 кв.м по цене 200 руб./кв.м в месяц и нанимающей рабочих по ставке 5000 руб. в месяц, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=1$, $\beta=0,5$, найдите спрос на ресурсы при совершенной конкуренции в краткосрочном периоде, если выпуск равен 500 единиц:

Ответ 1 $x_1^* = 300, x_2^* = 100$

Ответ 2 $x_1^* = 100, x_2^* = 500$

Ответ 3 $x_1^* = 100, x_2^* = 300$

Вопрос 55.

Оптимальный выпуск фирмы при совершенной конкуренции в краткосрочном периоде рассчит:

Ответ 1 $Q^* = A^{\frac{1}{1-\beta}} b_1^{\frac{\alpha}{1-\beta}} \left(\beta \frac{p_0}{p_2} \right)^{\frac{\beta}{1-\beta}}, b_1 = const$

Ответ 2 $Q^* = A^{\frac{1}{1-\beta}} + b_1^{\frac{\alpha}{1-\beta}} + \left(\beta \frac{p_0}{p_2} \right)^{\frac{\beta}{1-\beta}}, b_1 = const$

Ответ 3 $Q^* = A^{\frac{1}{1-(\alpha+\beta)}} \left(\frac{p_0 \alpha}{p_1} \right)^{\frac{\alpha}{1-(\alpha+\beta)}} \left(\frac{p_0 \beta}{p_2} \right)^{\frac{\beta}{1-(\alpha+\beta)}}$

Вопрос 56.

Оптимальный выпуск фирмы при совершенной конкуренции в краткосрочном периоде — **Ответ 1** возрастает ускоренными темпами с увеличением соотношения цен продукта и переменного ресурса

Ответ 2 возрастает замедленными темпами с увеличением соотношения цен продукта и переменного ресурса

Ответ 3 снижается с увеличением соотношения цен продукта и переменного ресурса

Вопрос 57.

Для фирмы, арендующей 20 станков по 2000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 9000 руб. в месяц, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=0,5$, $\beta=0,5$, запишите выражение оптимального выпуска фирмы при совершенной конкуренции в краткосрочном периоде:

Ответ 1 $Q^* = \frac{P_0}{900}$

Ответ 2 $Q^* = \frac{P_0}{9000}$

Ответ 3 $Q^* = \left(\frac{P_0}{900} \right)^{0,5}$

Вопрос 58.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 2000 руб., арендующей площадь 300 кв.м по цене 200 руб./кв.м в месяц и нанимающей рабочих по ставке 5000 руб. в месяц, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=1$, $\beta=0,5$, запишите выражение оптимального выпуска фирмы при совершенной конкуренции в краткосрочном периоде:

Ответ 1 $Q^* = 9p_0$

Ответ 2 $Q^* = 200p_0$

Ответ 3 $Q^* = \left(\frac{p_0}{9} \right)^2$

Вопрос 59.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 90000 руб., арендующей 20 станков по 2000 руб. в месяц и нанимающей рабочих по ставке 9000 руб. в месяц, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=0,5$, $\beta=0,5$, найдите оптимальный выпуск при совершенной конкуренции в краткосрочном периоде:

Ответ 1 $Q^* = 100$

Ответ 2 $Q^* = 1000$

Ответ 3 $Q^* = 550$

Вопрос 60.

Для фирмы, продающей продукцию по цене 10000 руб., арендующей площадь 300 кв.м по цене 200 руб./кв.м в месяц и нанимающей рабочих по ставке 5000 руб. в месяц, технология которой описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентами $A=1$, $\alpha=1$, $\beta=0,5$, найдите оптимальный выпуск фирмы при совершенной конкуренции в краткосрочном периоде:

Ответ 1 $Q^* = 90000$

Ответ 2 $Q^* = 80000$

Ответ 3 $Q^* = 75656$

§3.5.

Вопрос 61.

Безубыточность – это

Ответ 1 финансово-хозяйственное состояние, при котором доход фирмы равен издержкам

Ответ 2 финансово-хозяйственное состояние, при котором доход фирмы выше издержек

Ответ 3 финансово-хозяйственное состояние, при котором доход фирмы ниже издержек

Вопрос 62.

Безубыточность – это

Ответ 1 финансово-хозяйственное состояние, при котором прибыль равна нулю

Ответ 2 финансово-хозяйственное состояние, при котором прибыль положительна

Ответ 3 финансово-хозяйственное состояние, при котором прибыль фирмы больше издержек

Вопрос 63.

Критическим значением называется

Ответ 1 значение объема выпуска $Q_{кр}$ при покрытии переменных и постоянных издержек ценой реализации

Ответ 2 значение объема выпуска $Q_{кр}$ при превышении переменных и постоянных издержек над ценой реализации

Ответ 3 значение объема выпуска $Q_{кр}$ при превышении цены реализации над переменными издержками

Вопрос 64.

Выражение для критического объема производства имеет вид:

Ответ 1 $Q_{кр.} = \frac{C_F}{p_0 - c_v}$

Ответ 2 $Q_{кр.} = \frac{C_F}{p_0 + c_v}$

Ответ 3 $Q_{кр.} = C_F (p_0 - c_v)$

Вопрос 65.

Для фирмы, арендующей цех за 100000 руб. в месяц, расходующей на сырье 300 руб. на единицу продукции, запишите выражение критического объема производства:

Ответ 1 $Q_{кр.} = \frac{100000}{p_0 - 300}$

Ответ 2 $Q_{кр.} = \frac{100}{p_0 - 3}$

Ответ 3 $Q_{кр.} = \frac{300}{p_0 - 100}$

Вопрос 65.

Для фирмы, арендующей цех за 100000 руб. в месяц, и продающей продукцию по цене 500 руб., запишите выражение критического объема производства:

Ответ 1 $Q_{кр.} = \frac{100000}{500 - c_v}$

Ответ 2. $Q_{кр.} = \frac{100000}{c_v - 500}$

Ответ 3 $Q_{кр.} = \frac{500}{100000 - c_v}$

Вопрос 66.

Для фирмы, арендующей цех за 100000 руб. в месяц, расходующей на сырье 300 руб. на единицу продукции, и продающей продукцию по цене 500 руб., найдите критический объем производства:

Ответ 1 $Q_{кр.} = 500$

Ответ 2. $Q_{кр.} = 100000$

Ответ 3 $Q_{кр.} = 300$

Вопрос 67.

Деятельность фирмы безубыточна при условии:

Ответ 1 $Q \geq Q_{кр}$

Ответ 2. $Q = Q_{кр}$

Ответ 3 $Q < Q_{кр}$

Вопрос 68.

Фирма должна быть ликвидирована при условии:

Ответ 1 $p_0 < c_v$

Ответ 2. $p_0 = c_v$

Ответ 3 $p_0 > c_v$

§3.6.

Вопрос 69.

Монополия характеризуется

Ответ 1 зависимостью цены товара от объема рынка

Ответ 2 не зависимостью цены товара от объема рынка

Ответ 3 возрастающей зависимостью цены товара от объема рынка

Вопрос 70.

Основное свойство рынка монополии:

Ответ 1 $\frac{\partial p_0}{\partial Q} < 0$

Ответ 2 $\frac{\partial p_0}{\partial Q} > 0$

Ответ 3 $\frac{\partial p_0}{\partial Q} = 0$

Вопрос 71.

Монопсония характеризуется

Ответ 1 зависимостью цены ресурса от объема закупок

Ответ 2 не зависимостью цены ресурса от объема закупок

Ответ 3 убывающей зависимостью цены ресурса от объема закупок

Вопрос 72.

Основное свойство рынка монопсонии:

Ответ 1 $\frac{\partial p_i}{\partial x_i} > 0, \quad i = 1, \dots, n.$

Ответ 2 $\frac{\partial p_i}{\partial x_i} < 0, \quad i = 1, \dots, n.$

Ответ 3 $\frac{\partial p_i}{\partial x_i} = 0, \quad i = 1, \dots, n.$

Вопрос 73.

Предельный доход (предельная выручка) в условиях монополии, если цена спроса равна $p(Q) = p_0 + \bar{p}Q$, определяется по формуле:

Ответ 1 $MR(Q) = p_0 + 2\bar{p}Q$

Ответ 2 $MR(Q) = p_0 + \bar{p}Q$

Ответ 3 $MR(Q) = p_0 + \bar{p}Q^2$

Вопрос 74.

Запишите выражение предельного дохода (предельной выручки) в условиях монополии, если цена спроса равна $p(Q) = 2 - 5Q$:

Ответ 1 $MR(Q) = 2 - 10Q$

Ответ 2 $MR(Q) = 2 - 5Q$

Ответ 3 $MR(Q) = 2 - 5Q^2$

Вопрос 75.

Запишите выражение предельного дохода (предельной выручки) в условиях монополии, если цена спроса равна $p(Q) = 10 - 20Q$:

Ответ 1 $MR(Q) = 10 - 40Q$

Ответ 2 $MR(Q) = 10 - 20Q$

Ответ 3 $MR(Q) = 10 - 10Q$

Вопрос 76.

Найдите предельный доход (предельную выручку) в условиях монополии, если цена спроса равна $p(Q) = 2 - 5Q$, при $Q=10$:

Ответ 1 $MR(10) = 98$

Ответ 2 $MR(10) = 48$

Ответ 3 $MR(10) = 52$

Вопрос 77.

Найдите предельный доход (предельную выручку) в условиях монополии, если цена спроса равна $p(Q) = 10 - 20Q$, при $Q=10$:

Ответ 1 $MR(10) = 390$

Ответ 2 $MR(10) = 210$

Ответ 3 $MR(10) = 410$

Вопрос 78.

Предельные издержки в условиях монополии, если цены предложения ресурсов равны $p_i(x_i) = p_i + \bar{p}_i x_i$, определяются по формуле:

Ответ 1 $MC_i(Q) = p_i + 2\bar{p}_i x_i, \quad i = 1, 2$

Ответ 2 $MC_i(Q) = p_i + \bar{p}_i x_i, \quad i = 1, 2$

Ответ 3 $MC_i(Q) = p_i + \bar{p}_i x_i^2, \quad i = 1, 2$

Вопрос 79.

Запишите выражение предельных издержек в условиях монополии, если цена предложения ресурса равна $p(x) = 2 + 10x$:

Ответ 1 $MC(Q) = 2 + 20x$

Ответ 2 $MC(Q) = 2 + 10x$

Ответ 3 $MC(Q) = 2 + 40x$

Вопрос 80.

Найдите предельные издержки в условиях монополии, если цена предложения ресурса равна $p(x) = 2 + 10x$, при $Q=100$, если производственная функция имеет вид $Q(x) = x^2$:

Ответ 1 $MC(100) = 202$

Ответ 2 $MC(100) = 102$

Ответ 3 $MC(100) = 402$

Вопрос 81.

Запишите выражение предельных издержек в условиях монополии, если цена предложения ресурса равна $p(x) = 100 + 3x$:

Ответ 1 $MC(Q) = 100 + 6x$

Ответ 2 $MC(Q) = 100 + 3x$

Ответ 3 $MC(Q) = 100 + 3x^2$

Вопрос 82.

Найдите предельные издержки в условиях монополии, если цена предложения ресурса равна $p(x) = 100 + 3x$, при $Q=8$, если производственная функция имеет вид $Q(x) = x^3$:

Ответ 1 $MC(8) = 112$

Ответ 2 $MC(8) = 102$

Ответ 3 $MC(8) = 64$

Вопрос 83.

Фундаментальная задача фирмы в условиях монополии и монополии имеет следующую форму записи:

Ответ 1 $\max_{Q, x_1, x_2} \Pi = \max_{Q, x_1, x_2} [p_0(Q)Q - p_1(x_1)x_1 - p_2(x_2)x_2]$ при условии $Q = Q(x_1, x_2)$

Ответ 2 $\max_{Q, x_1, x_2} \Pi = \max_{Q, x_1, x_2} [p_0Q - p_1x_1 - p_2x_2]$ при условии $Q = Q(x_1, x_2)$

Ответ 3 $\max_{Q, x_1, x_2} \Pi = \max_{Q, x_1, x_2} [p_0(Q)Q + p_1(x_1)x_1 + p_2(x_2)x_2]$ при условии $Q = Q(x_1, x_2)$

Вопрос 84.

Запишите задачу фирмы в условиях монополии и монополии, если цена спроса равна $p(Q) = 2 - 5Q$, цена предложения ресурса равна $p(x) = 2 + 10x$, производственная функция имеет вид $Q(x) = x^2$:

Ответ 1 $\max_{Q, x_1, x_2} \Pi = \max_{Q, x_1, x_2} [(2 - 5Q)Q - (2 + 10x)x]$ при условии $Q(x) = x^2$

Ответ 2 $\max_{Q, x_1, x_2} \Pi = \max_{Q, x_1, x_2} [2Q - 2x]$ при условии $Q(x) = x^2$

Ответ 3 $\max_{Q, x_1, x_2} \Pi = \max_{Q, x_1, x_2} [(2 - 5Q)Q - (2 + 10x)x]$ при условии $p(Q) = 2 - 5Q$

Вопрос 85.

Запишите задачу фирмы в условиях монополии и монополии, если цена спроса равна $p(Q) = 10 - 20Q$, цена предложения ресурса равна $p(x) = 100 + 3x$, производственная функция имеет вид $Q(x) = x^3$:

Ответ 1 $\max_{Q, x_1, x_2} \Pi = \max_{Q, x_1, x_2} [(10 - 20Q)Q - (100 + 3x)x]$ при условии $Q(x) = x^3$

Ответ 2 $\max_{Q, x_1, x_2} \Pi = \max_{Q, x_1, x_2} [10Q - 20x]$ при условии $Q(x) = x^3$

Ответ 3 $\max_{Q, x_1, x_2} \Pi = \max_{Q, x_1, x_2} [(10 - 20Q)Q - (100 + 3x)x]$ при условии $p(Q) = 10 - 20Q$,
 $p(x) = 100 + 3x$

§3.7.

Вопрос 86.

Задача фирмы в условиях монополии и монопсонии может быть решена

Ответ 1 методом множителей Лагранжа

Ответ 2 методом наименьших квадратов

Ответ 3 методом Ньютона

Вопрос 87.

Необходимые условия оптимальной стратегии фирмы в условиях монополии и монопсонии имеют вид

Ответ 1 $MR(Q^*) \cdot MQ_i(x_i^*) = MC_i(x_i^*)$, $i = 1, 2$.

Ответ 2 $MR(Q^*) + MQ_i(x_i^*) = MC_i(x_i^*)$, $i = 1, 2$.

Ответ 3 $MR(Q^*) \cdot MC_i(x_i^*) = MQ_i(x_i^*)$, $i = 1, 2$.

Вопрос 88.

Необходимые условия оптимальной стратегии фирмы на конкурентном и монопольном рынках имеют вид

Ответ 1 $MR(Q^*) = MC(Q^*)$

Ответ 2 $MR(Q^*) < MC(Q^*)$

Ответ 3 $MR(Q^*) > MC(Q^*)$

Вопрос 89.

Запишите необходимые условия оптимальной стратегии фирмы в условиях монополии и монопсонии, если цена спроса равна $p(Q) = 2 - 5Q$, цена предложения ресурса равна $p(x) = 2 + 10x$, производственная функция имеет вид $Q(x) = x^2$:

Ответ 1 $(2 - 10Q) \cdot 2x = 2 + 20x$

Ответ 2 $(2 - 5Q) \cdot 2x = 2 + 10x$

Ответ 3 $(2 + 20x) \cdot 2x = 2 - 10Q$

Вопрос 90.

Запишите необходимые условия оптимальной стратегии фирмы в условиях монополии и монопсонии, если цена спроса равна $p(Q) = 10 - 20Q$, цена предложения ресурса равна $p(x) = 100 + 3x$, производственная функция имеет вид $Q(x) = x^3$:

Ответ 1 $(10 - 40Q) \cdot 3x^2 = 100 + 6x$

Ответ 2 $(10 - 20Q) \cdot 3x^2 = 100 + 3x$

Ответ 3 $(10 - 40Q) \cdot x^3 = 100 + 6x$

Вопрос 91.

При отрицательном эффекте расширения масштаба при $r=0,5$ оптимальный выпуск монополиста равен:

Ответ 1 $Q^* = \frac{P_0}{2D - 2\bar{p}}$

Ответ 2 $Q^* = \frac{P_0}{2D + 2\bar{p}}$

Ответ 3 $Q^* = (2D - 2\bar{p})$

Вопрос 92.

Найдите оптимальный выпуск монополиста при отрицательном эффекте расширения масштаба при $r=0,5$, если цена спроса равна $p(Q) = 60 - 0,5Q$, коэффициент функции издержек $D=2$:

Ответ 1 20

Ответ 2 10

Ответ 3 60

Вопрос 93.

Найдите оптимальный выпуск монополиста при отрицательном эффекте расширения масштаба при $r=0,5$, если цена спроса равна $p(Q) = 100 - 0,25Q$, коэффициент функции издержек $D=0,5$:

Ответ 1 200

Ответ 2 100

Ответ 3 300

Вопрос 94.

При отсутствии эффекта расширения масштаба при $r=1$ оптимальный выпуск монополиста равен:

Ответ 1 $Q^* = \frac{D - p_0}{2\bar{p}}$

Ответ 2 $Q^* = \frac{P_0}{2D - 2\bar{p}}$

Ответ 3 $Q^* = (2D - 2\bar{p})$

Вопрос 95.

Найдите оптимальный выпуск монополиста при отсутствии эффекта расширения масштаба, если цена спроса равна $p(Q) = 60 - 0,5Q$, коэффициент функции издержек $D=2$:

Ответ 1 58

Ответ 2 48

Ответ 3 60

Вопрос 96.

Найдите оптимальный выпуск монополиста при отсутствии эффекта расширения масштаба, если цена спроса равна $p(Q) = 100 - 0,25Q$, коэффициент функции издержек $D=10$:

Ответ 1 180

Ответ 2 100

Ответ 3 200

Вопрос 97.

При монополии оптимальная величина прибыли

Ответ 1 не превышает суммы прибыли при совершенной конкуренции

Ответ 2 меньше суммы прибыли при совершенной конкуренции

Ответ 3 больше суммы прибыли при совершенной конкуренции

Вопрос 98.

В условиях монополии максимум прибыли достигается при объеме выпуска

Ответ 1 не превышающем оптимальный выпуск в условиях совершенной конкуренции

Ответ 2 меньше, чем оптимальный выпуск в условиях совершенной конкуренции

Ответ 3 больше, чем оптимальный выпуск в условиях совершенной конкуренции

Вопрос 99.

График общей выручки монополиста – это

Ответ 1 возрастающая кривая с замедляющимся темпом роста

Ответ 2 возрастающая прямая

Ответ 3 возрастающая кривая с ускоряющимся темпом роста

Вопрос 100.

График предельной выручки монополиста – это

Ответ 1 убывающая кривая

Ответ 2 возрастающая прямая

Ответ 3 горизонтальная прямая

§3.8.

Вопрос 101.

Олигополией называется

Ответ 1 рынок, на котором однородную продукцию предлагают несколько продавцов

Ответ 2 рынок, на котором однородную продукцию предлагают множество продавцов

Ответ 3 рынок, на котором однородную продукцию предлагает один продавец

Вопрос 102.

Олигопсонией называется

Ответ 1 рынок, на котором продукция определенного вида приобретает несколькими покупателями

Ответ 2 рынок, на котором продукция определенного вида приобретает множеством покупателей

Ответ 3 рынок, на котором продукция определенного вида приобретает одним покупателем

Вопрос 103.

Основное свойство рынка дуополии:

Ответ 1 $\frac{\partial p_0}{\partial (Q_1 + Q_2)} < 0$

Ответ 2 $\frac{\partial p_0}{\partial Q_1} > 0, \frac{\partial p_0}{\partial Q_2} < 0$

Ответ 3 $\frac{\partial p_0}{\partial Q_1} < 0, \frac{\partial p_0}{\partial Q_2} > 0$

Вопрос 104.

Основное свойство рынка дуопсонии:

Ответ 1 $\frac{\partial p_i}{\partial (x_{1i} + x_{2i})} > 0, \quad i = 1, 2, \dots, n.$

Ответ 2 $\frac{\partial p_i}{\partial x_{1i}} > 0, \frac{\partial p_i}{\partial x_{2i}} < 0 \quad i = 1, 2, \dots, n.$

Ответ 3 $\frac{\partial p_i}{\partial x_{1i}} < 0, \frac{\partial p_i}{\partial x_{2i}} < 0 \quad i = 1, 2, \dots, n.$

Вопрос 105.

Фундаментальная задача фирмы в условиях дуополии и дуопсонии имеет следующую форму записи:

Ответ 1 $\max_{Q_1, x_{1i}} \Pi_1 = p_0(Q_1, Q_2)Q_1 - \sum_{i=1}^n p_i(x_{1i}, x_{2i})x_{1i}$ при условии $Q_1 = f_1(x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1n})$

Ответ 2 $\max_{Q, x_1, x_2} \Pi = \max_{Q, x_1, x_2} [p_0 Q - p_1 x_1 - p_2 x_2]$ при условии $Q = Q(x_1, x_2)$

Ответ 3 $\max_{Q, x_1, x_2} \Pi = \max_{Q, x_1, x_2} [p_0(Q)Q + p_1(x_1)x_1 + p_2(x_2)x_2]$ при условии $Q = Q(x_1, x_2)$

Вопрос 106.

Предположительные вариации на рынке дуополии

Ответ 1 показывают изменение объема выпуска продукции второго конкурента при единичном увеличении объема выпуска первого конкурента

Ответ 2 показывают изменение прибыли второго конкурента при единичном увеличении прибыли первого конкурента

Ответ 3 показывают изменение издержек второго конкурента при единичном увеличении издержек первого конкурента

Вопрос 107.

Предположительные вариации на рынке дуополии равны

Ответ 1 $\frac{\partial Q_2}{\partial Q_1}, \frac{\partial Q_1}{\partial Q_2}$

Ответ 2 $\frac{Q_2}{Q_1}, \frac{Q_1}{Q_2}$

Ответ 3 $Q_2 - Q_1, Q_1 - Q_2$

Вопрос 108.

Предположительные вариации на рынке дуопсонии равны

Ответ 1 $\frac{\partial x_{2i}}{\partial x_{1i}}, \frac{\partial x_{1i}}{\partial x_{2i}}$

Ответ 2 $\frac{x_{2i}}{x_{1i}}, \frac{x_{1i}}{x_{2i}}$

Ответ 3 $x_{2i} - x_{1i}, x_{1i} - x_{2i}$

Вопрос 109.

Необходимые условия оптимальной стратегии фирмы в условиях дуополии и дуопсонии имеют вид

Ответ 1 $\left[p_0 + Q_1 \left(\frac{\partial p_0}{\partial Q_1} + \frac{\partial p_0}{\partial Q_2} \frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} \right) \right] \frac{\partial f_1}{\partial x_{1i}} = p_i + x_{1i} \frac{\partial p_i}{\partial x_{1i}} + \frac{\partial p_i}{\partial x_{2i}} \frac{\partial x_{2i}}{\partial x_{1i}}, \quad i = 1, 2, \dots, n$

Ответ 2 $\left[p_0 + Q_1 \frac{\partial p_0}{\partial Q_1} \right] \frac{\partial f_1}{\partial x_{1i}} = p_i + x_{1i} \frac{\partial p_i}{\partial x_{1i}} + \frac{\partial p_i}{\partial x_{2i}} \frac{\partial x_{2i}}{\partial x_{1i}}, \quad i = 1, 2, \dots, n$

Ответ 3 $\left[p_0 + Q_1 \left(\frac{\partial p_0}{\partial Q_1} + \frac{\partial p_0}{\partial Q_2} \frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} \right) \right] \frac{\partial f_1}{\partial x_{1i}} = p_i + x_{1i} \frac{\partial p_i}{\partial x_{1i}}, \quad i = 1, 2, \dots, n$

Вопрос 110.

Запишите необходимые условия оптимальной стратегии фирмы в условиях дуополии и дуопсонии, если цена спроса равна $p(Q) = 2 - 5(Q_1 + Q_2)$, цена предложения ресурса равна $p(x) = 2 + 10(x_1 + x_2)$, производственные функции фирм имеют вид $Q_i(x) = x_i^2$:

Ответ 1 $\left[2 - 5(Q_1 + Q_2) + Q_1 \left(-5 - 5 \frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} \right) \right] 2x = 2 + 10(x_1 + x_2) + 10x_1 + 10 \frac{\partial x_{2i}}{\partial x_{1i}}$

Ответ 2 $[2 - 5(Q_1 + Q_2)] 2x = 2 + 10(x_1 + x_2) + 10x_1 + 10$

Ответ 3 $\left[2 - 5(Q_1 + Q_2) + Q_1 \left(2 - 5 \frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} \right) \right] 2x^2 = 2 + 10(x_1 + x_2) + 10x_1 + 10 \frac{\partial x_{2i}}{\partial x_{1i}}$

Вопрос 111.

Запишите необходимые условия оптимальной стратегии фирмы в условиях дуополии и дуопсонии, если цена спроса равна $p(Q) = 10 - 20(Q_1 + Q_2)$, цена предложения ресурса равна $p(x) = 100 + 3(x_1 + x_2)$, производственные функции фирм имеют вид $Q_i(x) = x_i^3$:

Ответ 1 $\left[10 - 20(Q_1 + Q_2) + Q_1 \left(-20 - 20 \frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} \right) \right] 3x^2 = 100 + 3(x_1 + x_2) + 3x_1 + 3 \frac{\partial x_{2i}}{\partial x_{1i}}$

Ответ 2 $[10 - 20(Q_1 + Q_2) + Q_1] 3x^2 = 100 + 3(x_1 + x_2) + 3x_1$

Ответ 3 $\left[2 - 5(Q_1 + Q_2) + Q_1 \left(2 - 5 \frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} \right) \right] 2x^2 = 2 + 10(x_1 + x_2) + 10x_1 + 10 \frac{\partial x_{2i}}{\partial x_{1i}}$

§3.9.**Вопрос 112.**

Функция прибыли одного из дуполистов Курно записывается следующим образом:

Ответ 1 $\Pi_1 = [a - b(Q_1 + Q_2)]Q_1 - cQ_1 - d$,

Ответ 2 $\Pi_1 = [a - bQ_1]Q_1 - cQ_1 - d$,

Ответ 3 $\Pi_1 = [a - b(Q_1 + Q_2)]Q_1 - cQ_1 - dQ_1$,

Вопрос 113.

Запишите функцию прибыли одного из дуполистов Курно, если цена спроса равна $p(Q) = 2000 - 0,5(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 1 руб., постоянные издержки равны 10000 руб.

Ответ 1 $\Pi_1 = [2000 - 0,5(Q_1 + Q_2)]Q_1 - Q_1 - 10000$,

Ответ 2 $\Pi_1 = [2000 - 0,5Q_1]Q_1 - Q_1 - 10000$,

Ответ 3 $\Pi_1 = [2000 - 0,5(Q_1 + Q_2)]Q_1 - 5Q_1 - 10000$,

Вопрос 114.

Запишите функцию прибыли одного из дуполистов Курно, если цена спроса равна $p(Q) = 1000 - 0,2(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 5 руб., постоянные издержки равны 20000 руб.

Ответ 1 $\Pi_1 = [1000 - 0,2(Q_1 + Q_2)]Q_1 - 5Q_1 - 20000$,

Ответ 2 $\Pi_1 = [1000 - 0,2Q_1]Q_1 - 5Q_1 - 20000$,

Ответ 3 $\Pi_1 = [2000 - 0,2(Q_1 + Q_2)]Q_1 - 5Q_1 - 10000$,

Вопрос 115.

Найдите прибыль одного из дуполистов Курно, если цена спроса равна $p(Q) = 2000 - 0,5(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 1 руб., постоянные издержки равны 10000 руб., выпуск фирм равен 1000 единиц:

Ответ 1 989 000

Ответ 2 789 000

Ответ 3 889 000

Вопрос 116.

Найдите прибыль одного из дуполистов Курно, если цена спроса равна $p(Q) = 1000 - 0,2(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 5 руб., постоянные издержки равны 20000 руб., выпуск фирм равен 1000 единиц:

Ответ 1 575 000

Ответ 2 775 000

Ответ 3 655 500

Вопрос 117.

Условие первого порядка максимизации прибыли одного из дуполистов Курно записывается следующим образом:

Ответ 1 $\frac{\partial \Pi_1}{\partial Q_1} = [a - b(Q_1 + Q_2)] - bQ_1 - b \frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} Q_1 - c = 0.$

Ответ 2 $\frac{\partial \Pi_1}{\partial Q_1} = [a - bQ_1] - bQ_1 - b \frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} Q_1 - c = 0.$

Ответ 3 $\frac{\partial \Pi_1}{\partial Q_1} = [a - b(Q_1 + Q_2)] - bQ_1 - c = 0.$

Вопрос 118.

Запишите условие первого порядка максимизации прибыли одного из дуполистов Курно, если цена спроса равна $p(Q) = 2000 - 0,5(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 1 руб., постоянные издержки равны 10000 руб.

Ответ 1 $\frac{\partial \Pi_1}{\partial Q_1} = [2000 - 0,5(Q_1 + Q_2)] - 0,5Q_1 - 0,5 \frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} Q_1 - 1 = 0.$

Ответ 2 $\frac{\partial \Pi_1}{\partial Q_1} = [2000 - 0,5Q_1] - 0,5Q_1 - 0,5 \frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} Q_1 - 10000 = 0.$

Ответ 3 $\frac{\partial \Pi_1}{\partial Q_1} = [2000 - 0,5(Q_1 + Q_2)] - 0,5Q_1 - 10000 = 0.$

Вопрос 119.

Запишите условие первого порядка максимизации прибыли одного из дуполистов Курно, если цена спроса равна $p(Q) = 1000 - 0,2(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 5 руб., постоянные издержки равны 20000 руб.

Ответ 1 $\frac{\partial \Pi_1}{\partial Q_1} = [1000 - 0,2(Q_1 + Q_2)] - 0,2Q_1 - 0,2 \frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} Q_1 - 5 = 0.$

Ответ 2 $\frac{\partial \Pi_1}{\partial Q_1} = [1000 - 0,2Q_1] - 0,2Q_1 - 0,2 \frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} Q_1 - 20000 = 0.$

Ответ 3 $\frac{\partial \Pi_1}{\partial Q_1} = [1000 - 0,2(Q_1 + Q_2)] - 0,2Q_1 - 20000 = 0.$

Вопрос 120.

Гипотеза Курно состоит в том, что:

Ответ 1 $\frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} = 0, \frac{\partial Q_1}{\partial Q_2} = 0$

Ответ 2 $\frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} > 0, \frac{\partial Q_1}{\partial Q_2} < 0$

Ответ 3 $\frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} < 0, \frac{\partial Q_1}{\partial Q_2} > 0$

Вопрос 121.

Рыночные доли дуполистов в условиях гипотезы Курно определяются по формулам:

Ответ 1 $Q_1 = Q_2 = \frac{a-c}{3b}$

Ответ 2 $Q_1 = \frac{a-c}{2b}, Q_2 = \frac{a-c}{4b}$

Ответ 3 $Q_1 = Q_2 = \frac{a-c}{\frac{5}{2}b}$

Вопрос 122.

Равновесная рыночная цена в условиях гипотезы Курно определяется по формуле:

Ответ 1 $p_0 = \frac{a+2c}{3}$

Ответ 2 $p_0 = \frac{a+3c}{4}$

Ответ 3 $p_0 = \frac{a+4c}{5}$

Вопрос 123.

Найдите рыночные доли дуполистов Курно, если цена спроса равна $p(Q) = 2000 - 0,5(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 1 руб., постоянные издержки равны 10000 руб.:

Ответ 1 1333, 1333

Ответ 2 1999, 999

Ответ 3 1599, 1599

Вопрос 124.

Найдите рыночные доли дуполистов Курно, если цена спроса равна $p(Q) = 1000 - 0,2(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 5 руб., постоянные издержки равны 20000 руб.:

Ответ 1 1658, 1658

Ответ 2 2488, 1244

Ответ 3 1990, 1990

Вопрос 125.

Найдите равновесную цену дуполии Курно, если цена спроса равна $p(Q) = 2000 - 0,5(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 1 руб., постоянные издержки равны 10000 руб.:

Ответ 1 667

Ответ 2 501

Ответ 3 401

Вопрос 126.

Найдите равновесную цену дуполии Курно, если цена спроса равна $p(Q) = 1000 - 0,2(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 5 руб., постоянные издержки равны 20000 руб.:

Ответ 1 337

Ответ 2 254

Ответ 3 204

Вопрос 127.

Формулы прибыли дуполистов Курно имеют вид:

Ответ 1 $\Pi_1^K = \frac{(a-c)^2}{9b} - d, \quad \Pi_2^K = \frac{(a-c)^2}{9b} - d$

Ответ 2 $\Pi_1^K = \frac{(a-c)^2}{8b} - d, \quad \Pi_2^K = \frac{(a-c)^2}{16b} - d$

Ответ 3 $\Pi_1^K = \frac{2(a-c)^2}{25b} - d, \quad \Pi_2^K = \frac{2(a-c)^2}{25b} - d$

Вопрос 128.

Найдите прибыль дуополистов Курно, если цена спроса равна $p(Q) = 2000 - 0,5(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуополистов равны 1 руб., постоянные издержки равны 10000 руб.:

Ответ 1 878000, 878000

Ответ 2 989000, 489500

Ответ 3 629360, 629360

Вопрос 129.

Найдите прибыль дуополистов Курно, если цена спроса равна $p(Q) = 1000 - 0,2(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуополистов равны 5 руб., постоянные издержки равны 20000 руб.:

Ответ 1 530013, 530013

Ответ 2 598765, 289383

Ответ 3 376010, 376010

Вопрос 130.

В условиях неограниченного увеличения числа фирм равновесие Курно стремится

Ответ 1 к равновесию, характерному для совершенной конкуренции

Ответ 2 к равновесию, характерному для монополии

Ответ 3 к равновесию, характерному для монополии

Вопрос 131.

Кривые реакции дуополистов Курно определяется выражением

Ответ 1 $Q_1 = \frac{a-c}{2b} - \frac{Q_2}{2}, \quad Q_2 = \frac{a-c}{2b} - \frac{Q_1}{2}$

Ответ 2 $Q_1 = \frac{a-c-bQ_2}{\frac{3}{2}b}, \quad Q_2 = \frac{a-c}{2b} - \frac{Q_1}{2}$

Ответ 3 $Q_1 = \frac{a-c-bQ_2}{\frac{3}{2}b}, \quad Q_2 = \frac{a-c-bQ_1}{\frac{3}{2}b}$

Вопрос 132.

Запишите уравнения кривых реакции дуополистов Курно, если цена спроса равна $p(Q) = 2000 - 0,5(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуополистов равны 1 руб., постоянные издержки равны 10000 руб.:

Ответ 1 $Q_1 = 1999 - \frac{Q_2}{2}, \quad Q_2 = 1999 - \frac{Q_1}{2}$

Ответ 2 $Q_1 = 1599 - \frac{Q_2}{2,5}, \quad Q_2 = 1999 - \frac{Q_1}{2}$

Ответ 3 $Q_1 = 1599 - \frac{Q_2}{2,5}, \quad Q_2 = 1599 - \frac{Q_1}{2,5}$

Вопрос 133.

Запишите уравнения кривых реакции дуополистов Курно, если цена спроса равна $p(Q) = 1000 - 0,2(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуополистов равны 5 руб., постоянные издержки равны 20000 руб.:

Ответ 1 $Q_1 = 2488 - \frac{Q_2}{2}, Q_2 = 2488 - \frac{Q_1}{2}$

Ответ 2 $Q_1 = 1990 - \frac{Q_2}{2,5}, Q_2 = 2488 - \frac{Q_1}{2}$

Ответ 3 $Q_1 = 1990 - \frac{Q_2}{2,5}, Q_2 = 1990 - \frac{Q_1}{2,5}$

§3.10.**Вопрос 134.**

Гипотеза равновесия Стэкельберга состоит в том, что:

Ответ 1 $\frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} = -\frac{1}{2}, \frac{\partial Q_1}{\partial Q_2} = 0$

Ответ 2 $\frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} > 0, \frac{\partial Q_1}{\partial Q_2} < 0$

Ответ 3 $\frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} = 0, \frac{\partial Q_1}{\partial Q_2} = 0$

Вопрос 135.

Рыночные доли дуополистов в условиях равновесия Стэкельберга определяются по формулам:

Ответ 1 $Q_1 = \frac{a-c}{2b}, Q_2 = \frac{a-c}{4b}$

Ответ 2 $Q_1 = Q_2 = \frac{a-c}{3b}$

Ответ 3 $Q_1 = Q_2 = \frac{a-c}{\frac{5}{2}b}$

Вопрос 136.

Найдите рыночные доли дуополистов в условиях равновесия Стэкельберга, если цена спроса равна $p(Q) = 2000 - 0,5(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуополистов равны 1 руб., постоянные издержки равны 10000 руб.:

Ответ 1 1999, 999

Ответ 2 1333, 1333

Ответ 3 1599, 1599

Вопрос 137.

Найдите рыночные доли дуополистов в условиях равновесия Стэкельберга, если цена спроса равна $p(Q) = 1000 - 0,2(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуополистов равны 5 руб., постоянные издержки равны 20000 руб.:

Ответ 1 2488, 1244

Ответ 2 1658, 1658

Ответ 3 1990, 1990

Вопрос 138.

Рыночная цена в условиях равновесия Стэкельберга определяется по формуле:

Ответ 1 $p_0 = \frac{a+3c}{4}$

Ответ 2 $p_0 = \frac{a+2c}{3}$

Ответ 3 $p_0 = \frac{a+4c}{5}$

Вопрос 139.

Найдите рыночную цену в условиях равновесия Стэкельберга, если цена спроса равна $p(Q) = 2000 - 0,5(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 1 руб., постоянные издержки равны 10000 руб.:

Ответ 1 501

Ответ 2 667

Ответ 3 401

Вопрос 140.

Найдите рыночную цену в условиях равновесия Стэкельберга, если цена спроса равна $p(Q) = 1000 - 0,2(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 5 руб., постоянные издержки равны 20000 руб.:

Ответ 1 254

Ответ 2 337

Ответ 3 204

Вопрос 141.

Формулы прибыли дуполистов в условиях равновесия Стэкельберга имеют вид:

Ответ 1 $\Pi_1^c = \frac{(a-c)^2}{8b} - d, \quad \Pi_2^c = \frac{(a-c)^2}{16b} - d$

Ответ 2 $\Pi_1^c = \frac{(a-c)^2}{9b} - d, \quad \Pi_2^c = \frac{(a-c)^2}{9b} - d$

Ответ 3 $\Pi_1^c = \frac{2(a-c)^2}{25b} - d, \quad \Pi_2^c = \frac{2(a-c)^2}{25b} - d$

Вопрос 142.

Найдите прибыль дуполистов в условиях равновесия Стэкельберга, если цена спроса равна $p(Q) = 2000 - 0,5(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 1 руб., постоянные издержки равны 10000 руб.:

Ответ 1 989000, 489500

Ответ 2 878000, 878000

Ответ 3 629360, 629360

Вопрос 143.

Найдите прибыль дуполистов в условиях равновесия Стэкельберга, если цена спроса равна $p(Q) = 1000 - 0,2(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 5 руб., постоянные издержки равны 20000 руб.:

Ответ 1 598765, 289383

Ответ 2 530013, 530013

Ответ 3 376010, 376010

Вопрос 144.

Гипотеза неравновесия Стэкельберга состоит в том, что:

Ответ 1 $\frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} = -\frac{2}{3}, \frac{\partial Q_1}{\partial Q_2} = -\frac{2}{3}$

Ответ 2 $\frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} = -\frac{1}{2}, \frac{\partial Q_1}{\partial Q_2} = 0$

Ответ 3 $\frac{\partial Q_2}{\partial Q_1} = 0, \frac{\partial Q_1}{\partial Q_2} = 0$

Вопрос 145.

Рыночные доли дуполистов в условиях неравновесия Стэкельберга определяются по формулам:

Ответ 1 $Q_1 = Q_2 = \frac{a-c}{\frac{5}{2}b}$

Ответ 2 $Q_1 = \frac{a-c}{2b}, Q_2 = \frac{a-c}{4b}$

Ответ 3 $Q_1 = Q_2 = \frac{a-c}{3b}$

Вопрос 146.

Найдите рыночные доли дуполистов в условиях неравновесия Стэкельберга, если цена спроса равна $p(Q) = 2000 - 0,5(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 1 руб., постоянные издержки равны 10000 руб.:

Ответ 1 1599, 1599

Ответ 2 1999, 999

Ответ 3 1333, 1333

Вопрос 147.

Найдите рыночные доли дуполистов в условиях неравновесия Стэкельберга, если цена спроса равна $p(Q) = 1000 - 0,2(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 5 руб., постоянные издержки равны 20000 руб.:

Ответ 1 1990, 1990

Ответ 2 2488, 1244

Ответ 3 1658, 1658

Вопрос 148.

Рыночная цена в условиях неравновесия Стэкельберга определяется по формуле:

Ответ 1 $p_0 = \frac{a+4c}{5}$

Ответ 2 $p_0 = \frac{a+3c}{4}$

Ответ 3 $p_0 = \frac{a+2c}{3}$

Вопрос 149.

Найдите рыночную цену в условиях неравновесия Стэкельберга, если цена спроса равна $p(Q) = 2000 - 0,5(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 1 руб., постоянные издержки равны 10000 руб.:

Ответ 1 401

Ответ 2 501

Ответ 3 667

Вопрос 150.

Найдите рыночную цену в условиях неравновесия Стэкельберга, если цена спроса равна $p(Q) = 1000 - 0,2(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 5 руб., постоянные издержки равны 20000 руб.:

Ответ 1 204

Ответ 2 254

Ответ 3 337

Вопрос 151.

Формулы прибыли дуполистов в условиях неравновесия Стэкельберга имеют вид:

Ответ 1 $\Pi_1^{CH} = \frac{2(a-c)^2}{25b} - d, \quad \Pi_2^{CH} = \frac{2(a-c)^2}{25b} - d$

Ответ 2 $\Pi_1^{CH} = \frac{(a-c)^2}{8b} - d, \quad \Pi_2^{CH} = \frac{(a-c)^2}{16b} - d$

Ответ 3 $\Pi_1^{CH} = \frac{(a-c)^2}{9b} - d, \quad \Pi_2^{CH} = \frac{(a-c)^2}{9b} - d$

Вопрос 152.

Найдите прибыль дуполистов в условиях неравновесия Стэкельберга, если цена спроса равна $p(Q) = 2000 - 0,5(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 1 руб., постоянные издержки равны 10000 руб.:

Ответ 1 629360, 629360

Ответ 2 989000, 489500

Ответ 3 878000, 878000

Вопрос 153.

Найдите прибыль дуполистов в условиях неравновесия Стэкельберга, если цена спроса равна $p(Q) = 1000 - 0,2(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 5 руб., постоянные издержки равны 20000 руб.:

Ответ 1 376010, 376010

Ответ 2 598765, 289383

Ответ 3 530013, 530013

Вопрос 154.

В условиях равновесия Стэкельберга обе фирмы производят:

Ответ 1 больше продукции, чем при равновесии Курно, и получают меньшие суммы прибыли

Ответ 2 меньше продукции, чем при равновесии Курно, и получают большие суммы прибыли

Ответ 3 столько же продукции, как при равновесии Курно, и получают такие же суммы прибыли

Вопрос 155.

В условиях неравновесия Стэкельберга обе фирмы производят:

Ответ 1 больше продукции, чем при равновесии Курно, и получают меньшие суммы прибыли

Ответ 2 меньше продукции, чем при равновесии Курно, и получают большие суммы прибыли

Ответ 3 столько же продукции, как при равновесии Курно, и получают такие же суммы прибыли

§3.11.

Вопрос 156.

В условиях кооперативной дуполии обе фирмы производят:

Ответ 1 меньше продукции, чем при равновесии Курно, и получают большие суммы прибыли

Ответ 2 больше продукции, чем при равновесии Курно, и получают меньшие суммы прибыли

Ответ 3 столько же продукции, как при равновесии Курно, и получают такие же суммы прибыли

Вопрос 157.

В условиях кооперативной дуполии обе фирмы производят:

Ответ 1 меньше продукции, чем при неравновесии Стэкельберга, и получают большие суммы прибыли

Ответ 2 больше продукции, чем при неравновесии Стэкельберга, и получают меньшие суммы прибыли

Ответ 3 столько же продукции, как при неравновесии Стэкельберга, и получают такие же суммы прибыли

Вопрос 158.

Рыночная цена в условиях кооперативной дуполии определяется по формуле:

Ответ 1 $p_0 = \frac{a+c}{2}$

Ответ 2 $p_0 = \frac{a+3c}{4}$

Ответ 3 $p_0 = \frac{a+2c}{3}$

Вопрос 159.

Найдите рыночную цену в условиях кооперативной дуполии, если цена спроса равна $p(Q) = 2000 - 0,5(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 1 руб., постоянные издержки равны 10000 руб.:

Ответ 1 1001

Ответ 2 501

Ответ 3 667

Вопрос 160.

Найдите рыночную цену в условиях кооперативной дуполии, если цена спроса равна $p(Q) = 1000 - 0,2(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 5 руб., постоянные издержки равны 20000 руб.:

Ответ 1 503

Ответ 2 254

Ответ 3 337

Вопрос 161.

Формула суммарной прибыли дуполистов в условиях кооперативной дуполии имеет вид:

Ответ 1 $\Pi^\Sigma = \frac{(a-c)^2}{4b} - 2d$

Ответ 2 $\Pi^\Sigma = \frac{2(a-c)^2}{9b} - 2d$

Ответ 3 $\Pi^\Sigma = \frac{4(a-c)^2}{25b} - 2d$

Вопрос 162.

Найдите суммарную прибыль дуполистов в условиях кооперативной дуполии, если цена спроса равна $p(Q) = 2000 - 0,5(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 1 руб., постоянные издержки равны 10000 руб.:

Ответ 1 1978000

Ответ 2 1756000

Ответ 3 1258720

Вопрос 163.

Найдите суммарную прибыль дуполистов в условиях кооперативной дуполии, если цена спроса равна $p(Q) = 1000 - 0,2(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 5 руб., постоянные издержки равны 20000 руб.:

Ответ 1 1197531

Ответ 2 1080027

Ответ 3 772020

Вопрос 164.

Кооптимальная линия имеет уравнение:

Ответ 1 $Q_1 + Q_2 = \frac{a - c}{2b}$

Ответ 2 $Q_1 + Q_2 = \frac{a - c}{3b}$

Ответ 3 $Q_1 + Q_2 = \frac{a - c}{4b}$

Вопрос 165.

Кооптимальная линия представляет собой:

Ответ 1 множество точек касания изопрофит двух фирм, в которых ни одна из фирм не может увеличить свою прибыль, не уменьшив прибыль конкурента.

Ответ 2 множество точек касания изоквант двух фирм, в которых ни одна из фирм не может увеличить свой выпуск, не уменьшив выпуск конкурента

Ответ 3 множество точек касания изокост двух фирм, в которых ни одна из фирм не может уменьшить свои издержки, не увеличив издержки конкурента

Вопрос 166.

Запишите уравнение кооптимальной линии в условиях кооперативной дуполии, если цена спроса равна $p(Q) = 2000 - 0,5(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 1 руб., постоянные издержки равны 10000 руб.:

Ответ 1 $Q_1 + Q_2 = 1999$

Ответ 2 $Q_1 + Q_2 = 1333$

Ответ 3 $Q_1 + Q_2 = 999$

Вопрос 167.

Запишите уравнение кооптимальной линии в условиях кооперативной дуполии, если цена спроса равна $p(Q) = 1000 - 0,2(Q_1 + Q_2)$, удельные переменные издержки дуполистов равны 5 руб., постоянные издержки равны 20000 руб.:

Ответ 1 $Q_1 + Q_2 = 2488$

Ответ 2 $Q_1 + Q_2 = 1658$

Ответ 3 $Q_1 + Q_2 = 1244$

СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ашманов, С.А. Введение в математическую экономику [Текст]: учебник / С.А. Ашманов – М.: Наука, 1984. – 296 с.
2. Замков, О.О. Математические методы в экономике [Текст]: учебник / О.О.Замков, А.В. Толстопятенко, Ю.Н. Черемных– М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 1998. – 368 с
3. Интрилигатор, М. Математические методы оптимизации и экономическая теория [Текст]: учебник / М. Интрилигатор – М.: Айрис-пресс, 2002.- 448 с.
4. Гришанов, Г.М. Математические основы экономической теории производства [Текст]: учебное пособие / Г.М.Гришанов, М.И. Гераськин – Самара, Самар. гос. аэроком. ун-т, 2001. – 102 с.
5. Гальперин, В.М. Микроэкономика [Текст]: учебник в 3-х т. / В.М.Гальперин, С.М.Игнатъев, В.И. Моргунов – СПб.: Экономическая школа, 2008.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев, Г.В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация [Текст]: учебник / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. – Гатчина: ГИЭФПТ, 2011. 210 с.
2. Архипова, М.Ю. Использование нелинейных моделей в эконометрических исследованиях [Текст]: учебник / Архипова М. Ю., Мхитарян В. С. - Москва: Академия, 2010. - 91 с.
3. Багриновский, К.А. Экономико-математические методы и модели [Текст]: учебник / К. А. Багриновский, В. М. Матюшок - Москва : РУДН, 2009. – 282 с.
4. Баркалов, С.А. Исследование систем организационного управления на основе имитационных моделей [Текст]: учебник / С. А. Баркалов, В. Е. Белоусов, А. Л. Маилян - Ростов н/Д : РГСУ, 2009. - 459 с.
5. Белолипецкий, А.А. Экономико-математические методы [Текст]: учебник / А. А. Белолипецкий, В. А. Горелик - Москва : Академия, 2010. – 362с.
6. Берюхова, Т.Н. Математические методы и модели в экономике [Текст]: учебник / Т. Н. Берюхова, А. Ю. Берюхова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. - 143 с.
7. Боков, И.И. Математические методы и модели в экономике [Текст]: учебник / Боков И. И. - Ростов н/Д : РГЭУ, 2008. - 93, с.

8. Булгакова, М. В. Математическое моделирование экономических процессов [Текст]: учебник / Булгакова М. В. - Челябинск : Центр научного сотрудничества, 2010. - 115 с.
9. Бурков, В.Н. Модели, методы и механизмы управления и принятия решений в организационных системах [Текст]: учебник / В. Н. Бурков, Н. А. Коргин – Москва: МФТИ, 2009. – 257 с.
10. Бурмистрова, Н.А. Математическое моделирование экономических процессов как средство формирования профессиональной компетентности будущих специалистов финансовой сферы при обучении математике [Текст]: учебник / Н. А. Бурмистрова. - Москва : Логос, 2010. - 227 с.
11. Григорьева, Т. В. Математические методы и моделирование в экономике [Текст]: учебник / Т. В. Григорьева, Е. Н. Бизяркина - Стерлитамак : СГПА, 2011. - 235 с.
12. Дробышевский, С.М. Моделирование спроса на деньги в российской экономике в 1999-2008 гг. [Текст]: учебник / С.М. Дробышевский, Г. В. Кузьмичева, Е. Г. Синельникова - Москва : ИЭПП, 2010. - 139 с.
13. Завельский, М.Г. Моделирование экономики фирмы [Текст]: учебник / М. Г. Завельский - Москва: МФТИ, 2009. - 275 с.
14. Замков, О. О. Математические методы в экономике [Текст]: учебник / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных - Москва: Дело и сервис, 2009. - 383 с.
15. Идрисов, Ф.Ф. Программные и игровые модели в экономике [Текст]: учебник / Ф. Ф. Идрисов. - Томск : Изд-во ТГАСУ, 2010. – 172 с.
16. Ильченко, А.Н. Практикум по экономико-математическим методам [Текст]: учебник / А. Н. Ильченко - Москва: Финансы и статистика, 2009. – 286 с.
17. Каталевский, Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении [Текст]: учебник / Д. Ю. Каталевский - Москва : Изд-во Моск. ун-та, 2011. – 303 с.
18. Кирдина, С.Г. Институциональная самоорганизация экономики: теория и моделирование [Текст]: учебник / Светлана Георгиевна Кирдина. - Москва : ИЭ, 2008. - 71 с.
19. Ковалев, С.В. Экономическая математика [Текст]: учебник / С. В. Ковалев. - Москва: КноРус, 2010. - 248 с.
20. Козлова, О.А. Моделирование поведения потребителей на рынке органических продуктов: теория и методология [Текст]: учебник / О. А. Козлова - Санкт-Петербург : Инфо-да, 2010. - 147 с.
21. Конюховский, П. В. Математические методы исследования операций в экономике [Текст]: учебник / П. В. Конюховский — СПб.: Питер, 2000.- 305 с.

- 22.Красс, М.С. Математические методы и модели, 2-е изд., [Текст]: учебник / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - Санкт-Петербург: Питер, 2010. - 496 с.
- 23.Кундышева, Е.С. Экономико-математическое моделирование [Текст]: учебник / Е. С. Кундышева – Москва : Дашков и Ко, 2010. – 422 с.
- 24.Лебедев, В.И. Математические модели синергетической экономики [Текст]: учебник / В. И. Лебедев, И. В. Лебедева - Ставрополь : СевКавГТУ, 2011. - 231 с.
- 25.Лебедева, И.В. Математические модели в исследовании и прогнозировании развивающихся экономических систем [Текст]: учебник / И. В. Лебедева - Ставрополь : СТИС, 2008. - 150 с.
- 26.Лугинин, О.Е.Экономико-математические методы и модели: теория и практика с решением задач [Текст]: учебник / О. Е. Лугинин, В. Н. Фомишина. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 440 с.
- 27.Малышева, А. В. Экономико-математические методы и модели [Текст]: учебник / А. В. Малышева. - СПб. : СПбГУ 2009. - 140 с.
- 28.Мараховский, А.С. Моделирование, анализ и синтез оптимальных динамических свойств и траекторий развития экономических систем [Текст]: учебник / А. С. Мараховский - Ставрополь : Изд-во Ставроп. гос. ун-та, 2008. - 215 с.
- 29.Матвеев, М.В. Экономико-математические методы и модели [Текст]: учебник / М. В. Матвеев - Москва : РЭУ, 2010. 95 с.
- 30.Матвеев, Р.И. Модели конкуренции в инновационной сфере [Текст]: учебник / Р. И. Матвеев. - Москва : Международного ин-та системной организации науки, 2009. - 122 с.
- 31.Математическое программирование - 5-е изд., стереотип [Текст]: учебник / В. Г. Карманов— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 264 с.
- 32.Машунин, Ю.К. Моделирование производственных и региональных систем на основе векторной оптимизации [Текст]: учебник / Ю. К. Машунин - Владивосток : Дальневост. ун-т, 2010. – 398 с.
- 33.Медведев, А.В. Применение Z-преобразования к исследованию многокритериальных линейных моделей регионального экономического развития [Текст]: учебник / А. В. Медведев - Красноярск : СибГАУ, 2008. - 227 с.
- 34.Москвин, Б.В. Математические методы и модели выбора управленческих решений в экономике [Текст]: учебник / Б. В. Москвин - СПб. : Петерб. гос. ун-т путей сообщ., 2008. - 156 с.
- 35.Москвин, Б.В. Математические методы управления экономическими системами [Текст]: учебник / Б. В. Москвин - Санкт-Петербург : Изд-во С.-Петерб. гос. ун-та экономики и финансов, 2010. - 352 с.

- 36.Мун, Д. Е. Моделирование экономического роста с переменным техническим прогрессом [Текст]: учебник / Д. Е. Мун - Хабаровск : ХГАЭП, 2009. - 319 с.
- 37.Муравьев, В. И. Модели и методы оптимизации в экономике и менеджменте [Текст]: учебник / В. И. Муравьев, С. А. Тавридович, А. А. Брацлавский, Н. Л. Соловьева. - СПб. : БГТУ, 2008. - 195, с.
- 38.Наумов, В.Н. Развитие методов и моделей управления стратегиями в вертикально-интегрированных маркетинговых системах [Текст]: учебник / В. Н. Наумов - СПб. : Изд-во С.-Петербур. гос. ун-та экономики и финансов, 2008. - 203 с.
- 39.Новиков, Д.А. Механизмы управления динамическими активными системами [Текст]: учебник / Д.А.Новиков, И.М. Смирнов, Т.Е. Шохина - М.: ИПУ РАН, 2002. – 124 с.
- 40.Орлова, И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование [Текст]: учебник / И. В. Орлова, В. А. Половников - Москва: ИНФРА-М, 2010. – 364 с.
- 41.Павлов, Н.В. Методы и модели маркетинго-ориентированного управления жизненным циклом продукта [Текст]: учебник / Н. В. Павлов - Санкт-Петербург : СпбГПУ, 2011. - 205 с.
- 42.Павловский, Ю. Н. Моделирование, декомпозиция и оптимизация сложных динамических процессов [Текст]: учебник / Ю. Н. Павловский - Москва : ВЦ РАН, 2008. – 174 с.
- 43.Панюков, А.В. Математическое моделирование экономических процессов [Текст]: учебник / А. В. Панюков. - Москва: URSS, 2009. - 191 с.
- 44.Петров, Л.Ф. Методы динамического анализа экономики [Текст]: учебник / Л. Ф. Петров. - Москва: ИНФРА-М, 2010. - 237
- 45.Пильник, Н.П. Описание целей деятельности фирмы в динамической модели экономического равновесия [Текст]: учебник / Н. П. Пильник, И. Г. Пospelов - Москва: ВЦ РАН, 2009. - 74 с.
- 46.Пономарева, И.А. Экономико-методическое моделирование разработки нефтегазовых месторождений[Текст]: учебник / И. А. Пономарева, Н. А. Еремин, Ю. Г. Богаткина - Москва : Наука, 2010 – 158 с.
- 47.Попков, Ю.С. Макросистемные модели пространственной экономики [Текст]: учебник / Ю. С. Попков - Москва : URSS, 2007. – 237 с.
- 48.Попов, А.М. Экономико-математические методы и модели : высшая математика для экономистов [Текст]: учебник / А. М. Попов, В. Н. Сотников. - Москва : Юрайт, 2011. - 479 с.
- 49.Самарский, А. А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. — 2-е изд. [Текст]: учебник / А. А. Самарский, А. П. Михайлов— М: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 320 с.

- 50.Светуных, С.Г. Производственные функции комплексных переменных : экон.-мат. моделирование произв. Динамики [Текст]: учебник / С. Г. Светуных, И. С. Светуных - Москва: URSS, 2008. - 131 с.
- 51.Серков, Л.А. Синергетические аспекты моделирования социально-экономических процессов [Текст]: учебник / Л. А. Серков - Екатеринбург : ИЭ, 2008. - 214 с.
- 52.Симонов, П.М. Экономико-математическое моделирование [Текст]: учебник / П. М. Симонов - Пермь : ПГУ, 2010. - 422 с.
- 53.Степанов, В.И. Экономико-математическое моделирование [Текст]: учебник / В. И. Степанов, А. Ф. Терпугов. - Москва : Академия, 2009. – 111 с.
- 54.Тен, А.В. Экономико-математические модели оптимизации функционирования и развития коммерческой организации [Текст]: учебник / А.В. Тен - Тамбов : Издательский дом ТГУ, 2010. - 124 с.
- 55.Титов, В.В. Экономико-математические модели в управлении предприятием [Текст]: учебник/ В. В. Титов - Новосибирск : НГУ, 2008. - 249 с.
- 56.Фомин, Г.П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности [Текст]: учебник / Г. П. Фомин - Москва: ИНФРА-М, 2009. - 639 с.
- 57.Хасанов, И.Ш. Трансакционная модель экономической системы [Текст]: учебник / И. Ш. Хасанов. - Казань : Изд-во Казан. гос. ун-та, 2008. - 352 с.
- 58.Чернов, В.П. Математические модели и методы в экономике и менеджменте [Текст]: учебник / В. П. Чернов. - Санкт-Петербург : Изд-во С.-Петерб. гос. ун-та экономики и финансов, 2010.- 237 с.
- 59.Шаланов, Н.В. Системный анализ. Кибернетика. Синергетика: математические методы и модели. Экономические аспекты [Текст]: учебник / Н. В. Шаланов. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2008. - 287 с.
- 60.Шелобаев, С. И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе [Текст]: учебник / С. И. Шелобаев — М.: ЮНИТИ, 2000.- 250 с.
- 61.Шикин, Е. В. Исследование операций [Текст]: учебник / Е. В. Шикин, Г.Е. Шикина – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006. – 280 с.
- 62.Шикин, Е.В. Математические методы и модели в управлении [Текст]: учебник/ Е. В. Шикин, А. Г. Чхартишвили - Москва: КДУ, 2009. - 439 с.
- 63.Юдин, Д.Б. Экстремальные модели в экономике [Текст]: учебник / Д. Б. Юдин, А. Д. Юдин. - Москва: URSS, 2010. – 309 с.

64. Panek, E. Mathematics in economics red. nauk.. / E. Panek - Poznan : Wyd-wo univ. ekonomicznego w Poznaniu, 2009. - 259 p.
65. Wawrzynek, J. Applications of mathematics and statistics in economics ed. by / J. Wawrzynek. - Wroclaw : Publ. house of the Wroclaw univ. of economics, 2007. - 220 p.

СПИСОК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ ИЗ ВЫСОКОЦИТИРУЕМЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИЗДАНИЙ И ССЫЛОК ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

1. Абрамян, В. Г. Экономико-математическая модель оптимизации соотношения материальных и трудовых затрат между заготовительной и механообрабатывающей стадиями многономенклатурного машиностроительного производства (на примере станкостроения) [Текст] / В. Г. Абрамян // Известия ВУЗов. Сер. "Машиностроение". - 2007. - № 8. - С. 65-70.
2. Агарков, А.П. Совершенствование организации производства на машиностроительном предприятии [Текст] / А.П. Агарков, А.М. Голиков // Экономика и управление в машиностроении.- 2010. - №2 (8). – С. 20-26.
3. Агарков, А.П. Совершенствование производственной инфраструктуры на машиностроительном предприятии [Текст] / А.П. Агарков, А.М. Голиков, С.А. Голиков // Экономика и управление в машиностроении. - 2010.-№6 (12). – С. 15-22.
4. Акерман, Е.Н. Особенности трансформации социально-экономических отношений в условиях развития «новой экономики» [Текст] / Е.Н. Акерман // Вестник ТГУ: Экономика. – 2011. – №2 (14). – С. 11–17
5. Александрова, Е.А. Управление развитием малого промышленного предпринимательства. [Текст] / Е.А. Александрова, В.А. Кунин // Российский научный журнал. Экономика и управление. – 2010.- №2 – С.35 – 41
6. Баев, И.А. Моделирование систем управления промышленным предприятием [Текст] / И.А. Баев, Е.Д. Вайсман, Т.А. Кузнецова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Рынок: теория и практика». – 2006. – Вып. 3 – № 4(59). – С. 131–136.
7. Бакланов, А.О. Управление инновационной деятельностью предприятия на базе целевых инновационных программ СПб [Текст] / А.О. Бакланов // Известия СПб Финансово-экономического университета. – 2006. - №3. – С.21-28.

8. Бодрикова, О.А. Роль корпоративных информационных систем в повышении эффективности производства [Текст] / О.А. Бодрикова, Т.В. Русакова // Известия ТулГУ. Серия. Экономика. Управление. Финансы. Сборник докладов. VIII Всероссийская научно-практическая конференция. -Тула: Изд-во ТулГУ. - 2006. - № 8.- С. 407-410.
9. Большаков, С.Н. Кластеры и государственное управление структурными преобразованиями в народном хозяйстве [Текст] / С.Н. Большаков // Региональные проблемы преобразования экономики. - 2010. - №4. – С. 25-32.
- 10.Бондина, Н. Н. Финансовая устойчивость предприятия – основа повышения эффективности производства [Текст] / Н. Н. Бондина, И. А. Бондин // Экономика с.-х. и перераб. предприятий.– 2004. – № 9. – С. 44–46.
- 11.Бром, А. Е. Разработка экономико-математической модели интеграции участников и процессов жизненного цикла наукоемкой продукции в систему логистической поддержки [Текст] / А. Е. Бром, А. А. Александров // Известия ВУЗов. Сер. "Машиностроение". - 2008. - № 3. - С. 73-92.
- 12.Бугорский, В. Н. Использование нейронных сетей для моделирования прогноза котировок ценных бумаг [Текст] / В. Н. Бугорский, А. Г. Сергиенко // Прикладная информатика. - 2008. - № 3. - С. 3-11.
- 13.Вайнштейн, С.Е., Воложанин О.А., Маннанов А.А. Управление организационным развитием холдингов по критерию достаточности потенциала. [Текст] / С.Е. Вайнштейн, О.А. Воложанин, А.А. Маннанов // Вопросы экономики и права. - 2010. - №30. – С. 41-45.
- 14.Вайсман, Е.Д. Модель формирования и реализации инновационного развития промышленных предприятий [Текст] / Е.Д. Вайсман // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – Санкт-Петербург: СПбГПУ, 2009. – №4(81). – С. 271–281.
- 15.Вайсман, Е.Д. Финансовая устойчивость как критерий конкурентоспособности предприятия. [Текст] / Е.Д. Вайсман // Финансы и кредит. – 2009. – №45 (381). – С. 37–44.
- 16.Васильева, О.Е. Качество сервиса как фактор конкурентоспособности промышленного предприятия [Текст] / О.Е. Васильева, В.М. Семенов, // Вестник УрФУ. Серия «Экономика и управление». – Екатеринбург, 2011. – №1. – С.69–75
- 17.Воложанина, О.А. Анализ оснований экономической теории – к необходимости смены парадигмы [Текст] / О.А. Воложанина, В.В. Воложанин // Экономические науки. - 2007. - №33. – С. 52-59.
- 18.Воложанина, О.А. Математический инструментарий управления развитием экономических субъектов на базе квантово-механический

- парадигмы [Текст] / О.А. Воложанина // Экономические науки. - 2008. - №46. –С. 44-51.
- 19.Воронина, Л.А. Особенности государственного регулирования инновационной деятельности на региональном уровне с учетом внешнеэкономических приоритетов. [Текст] / Л.А. Воронина, Н.Е. Иванова, С.В. Ратнер, К.Р. Аветикян // Региональная экономика: теория и практика. 2008. - № 23(80). - С. 9–15.
 - 20.Воронина, Л.А. Управление инновационным развитием экономики региона на основе институционального подхода [Текст] / Л.А. Воронина, С.В. Ратнер, Н.Е. Иванова // Инновации. - 2009. - № 8. - С.66–70.
 - 21.Гительман, Л.Д. Методы активизации инновационного развития региональной промышленности [Текст] / Л.Д. Гительман, А.П. Исаев // Экономика региона. 2008. №2. С. 87-98.
 - 22.Голубев, С. Д. Построение функций полезности в задачах имущественного страхования [Текст] / С. Д. Голубев, Л. А. Черная // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. Сер. Естественные науки. - 2005. - № 4. - С. 78-94.
 - 23.Горбунов, С.В. О проблемах инвестирования в развитие объектов недвижимости промышленного предприятия в рамках его технологических изменений [Текст] / С.В. Горбунов // Интеграл. – 2007. - № 6 (38). – С.45-52.
 - 24.Горбунов, С.В. Разработка инвестиционной стратегии в рамках реализации инвестиционного инжиниринга имущественного комплекса промышленного предприятия [Текст] / С.В. Горбунов // Транспортное дело России. – 2008. - № 3. – С.35-42.
 - 25.Грекул, В. И. Методы измерения подобия бизнес-процессов [Текст] / В. И. Грекул, И. А. Малиновский // Автоматизация и современные технологии. - 2008. - № 4. - С. 27-34.
 - 26.Грищенко, А.И. Метод оценки уровня инновационности на микро- и мезо- уровнях [Текст] / А.И. Грищенко, Н.В. Глушак // Креативная экономика. – 2011. – № 4. – С.85-92.
 - 27.Грищенко, А.И. Состояние и перспективы развития инновационной сферы в России [Текст] / А.И. Грищенко, Н.В. Глушак // Вопросы экономики и права. – 2011. - №1. – С. 77-84.
 - 28.Демьянов, А.А. Концептуальная модель обеспечения эффективной деятельности промышленных предприятий. [Текст] / А.А. Демьянов // Москва, ЗАО «Издательство «Экономическое образование», научно-аналитический сборник «Сегодня и завтра российской экономики». - 2008. - №22. – С. 88-96.
 - 29.Демьянов, А.А. Методологические подходы по обеспечению эффективной деятельности промышленных предприятий. [Текст] /

- А.А. Демьянов// Москва журнал «Интеграл». - 2011. - № 1. – С. 11-18.
- 30.Доброва, К.Б. Особенности развития систем финансово-экономического управления деятельностью интегрированных предприятий авиационной промышленности России [Текст] / К.Б. Доброва //Иновации и инвестиции. - 2010. - №2 . – С. 21-29.
 - 31.Доброва, К.Б. Особенности технологии финансово-экономического управления при трансформации предприятий [Текст] / К.Б. Доброва // Экономика и управление. – 2006. - №4. – С. 45-51.
 - 32.Доломатов, М. Ю. Моделирование устойчивости социально-экономических систем на основе анализа доходов населения [Текст] / М. Ю. Доломатов, Н. А. Журавлева // Наукоемкие технологии. - 2010. - Т. 11, № 2. - С. 43-52.
 - 33.Дроговоз, П. А. Экономико-математическое моделирование инновационных проектов на основе теории реальных опционов [Текст] / П. А. Дроговоз // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. Сер. Естественные науки. - 2007. - № 3. - С. 119-123.
 - 34.Дубовик, М.В. Инновационные преобразования и развитие инновационного потенциала. [Текст] / М.В. Дубовик // Вестн. Самарск. гос. экон. ун-та, 2006. - №1 – С. 77-85.
 - 35.Дубовик, М.В. Институциональные подходы к анализу контрагентской конкурентоспособности предприятий промышленности и их комплексов. [Текст] / М.В. Дубовик, Р.М. Нижегородцев // Вестник экономической интеграции. 2008. - №4 – С. 87-94
 - 36.Дубовик, М.В. Проблемы управления контрагентской конкурентоспособностью промышленных предприятий и их комплексов [Текст] / М.В. Дубовик, Р.М. Нижегородцев // Вестник Московского авиационного института, Том 17. 2010. - №4 - с.214-218
 - 37.Евграфова, И.В. Корпоративное управление на предприятиях металлургии в условиях глобального финансового кризиса [Текст] / И.В. Евграфова // Предпринимательство. – 2007. - № 6. – С. 33-40.
 - 38.Ефимычев, Ю.И. Основные направления стратегии развития предприятия [Текст] / Ю.И. Ефимычев, Трофимов О.В. // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия Экономика и финансы.– Нижний Новгород: Изд-во ННГУ. - 2005. - № 7. - С. 27-31.
 - 39.Жевора, Ю. И. Приоритетные направления кредитования и инвестирования в условиях финансового кризиса [Текст] / Ю. И. Жевора, В. И. Трысячный // Вестник университета. Государственный университет управления. - 2009. - № 12. - С. 199 – 202.

- 40.Зарайченко, И.А. Технологические «окна возможностей»: управление транзакционными издержками инновационного развития [Текст] / И.А. Зарайченко, М.В. Шинкевич, А.И. Шинкевич // Вестник Казанского технологического ун-та. – Казань: КГТУ, 2010. – № 3. – С.207–214.
- 41.Зезюлин, В.В. Интегрированный подход к вложению инвестиций в создание и развитие инновационной инфраструктуры машиностроительного холдинга. [Текст] / В.В. Зезюлин // – М., Инновации и инвестиции. – 2008. - № 3. – С. 65-75.
- 42.Зезюлин, В.В. Формирование концепции управления развитием инновационной инфраструктуры машиностроительного холдинга. [Текст] / В.В. Зезюлин // – М., Инновации и инвестиции. – 2011. - № 1. – С. 65-71.
- 43.Иванова, Н.Е. Инструменты управления инновационной экономикой и их влияние на изменение отраслевой структуры. [Текст] / Н.Е. Иванова // Креативная экономика.- 2011. - № 3. - С. 34–40.
- 44.Иванова, Н.Е. Особенности применения бенчмаркинга в инновационной сфере. [Электронный ресурс] / Н.Е. Иванова // Гуманитарные и социально-экономические науки (Электронный научный журнал) <http://gsen.pi.sfedu.ru> - 2011. - № 2.
- 45.Исаев, А.П. Технология ускоренной подготовки руководителей технических проектов [Текст] / А.П.Исаев, М.А.Казакова, А.М.Козубский, Н.И.Фомин // Российское предпринимательство. 2007. №11,вып.1. С.56-61
- 46.Калинский, О.И. Коэффициентный метод управления показателями добавленной стоимости с целью обеспечения устойчивого роста предприятия (на примере комбинатов черной металлургии РФ) [Текст] / О.И. Калинский, И.А. Ларионова, С.В. Марков, И.М. Рожков, М.В. Горбатенко // Вестник Самарского государственного экономического университета.– 2009.– №4 . – С.54-60.
- 47.Калюгина, С. Н. Комплексный ситуационно-стратегический анализ социальной сферы промышленного предприятия [Текст] / С.Н. Калюгина // Вестник университета (Государственный университет управления). М.: 2010. - № 25. – С.122-130.
- 48.Калюгина, С. Н. Стратегические социальные альянсы промышленных предприятий и их влияние на развитие социальной ответственности российского бизнеса [Текст] / С.Н. Калюгина // Российское предпринимательство. – 2011. – № 2. – С. 110-115.
- 49.Карпова, С.В. Инновационные маркетинговые принципы в деятельности ТНК [Текст] /С.В. Карпова //Международная экономика. – М., 2009. — № 2. – с. 31—36.

- 50.Карпова, С.В. Формирование инновационной маркетинговой стратегии ТНК [Текст] /С.В. Карпова //Вестник Финансовой академии. – М., 2008. - № 4(48). – с. 178-184.
- 51.Касатов, А.Д. Системы и методы инвестиционного контроля в интегрированных корпоративных структурах [Текст] / А.Д. Касатов // Экон. науки. - 2007. - № 6 (31). - С. 167-171.
- 52.Касатов, А.Д. Управление инвестиционной деятельностью в интегрированных корпоративных структурах: теория, методология, практика [Текст] / А.Д. Касатов // Вестн. Самар. гос. экон. ун-та. - Самара, 2007. - № 12 (38). - С. 40-47.
- 53.Киреева, В.П. Формирование инновационной деятельности в корпоративной организации [Текст]/ В.П. Киреева, Н.Н. Ковалева, А.И. Грищенко // Вестник Брянского государственного университета. - 2010. - №3. т- С.44-48.
- 54.Клеутин, И.И. Конструирование реальных опционов промышленного предприятия при выборе вариантов инвестирования [Текст] / И.И. Клеутин, Ю.А. Ковальчук // Организатор производства. - 2006. - №4(31). – С.66-72.
- 55.Ковальчук, Ю.А. Закономерности и тенденции модернизации промышленных предприятий при переходе к инновационной экономике [Текст] / Ю.А. Ковальчук // Экономика и управление в машиностроении. - 2011. - №2. – С. 33-40.
- 56.Ковальчук, Ю.А. Циклическая природа модернизационной составляющей экономического роста [Текст] / Ю.А. Ковальчук // Вестник РАЕН (серия экономическая), том 10. - 2010. - №6. – 45-49.
- 57.Колпакова, О.Н. Принципы управления интеллектуальным капиталом в инновационной экономике[Текст] / О.Н. Колпакова // Инновации и инвестиции, 2008 – № 4. – С. 28-34.
- 58.Кочетков, С.В. Методы стимулирования использования инновационного потенциала предприятия [Текст] /С.В. Кочетков//Инновации. – 2005. – № 7. – С. 112-114.
- 59.Кочетков, С.В. Оценка инновационного потенциала промышленных предприятий [Текст] /С.В. Кочетков//Экономист. – 2006. – № 5. – С. 34-38.
- 60.Краснов, А. Е. Моделирование деятельности предприятия, производящего товар ограниченного срока хранения в условиях нестабильности спроса [Текст] / А. Е. Краснов // Информационные технологии. - 2006. - № 6. - С. 72-77.
- 61.Кузнецова, Т.А. Технология постановки управленческого учета на промышленных предприятиях. [Текст] / Т.А. Кузнецова, Е.Д. Вайсман // Вестник ЮУр-ГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2008. – Вып. 5. – № 5(105). – С. 46–54.

62. Кунин, В.А. Эффективное развитие промышленного предпринимательства на основе риск – менеджмента. [Текст] / В.А. Кунин // Российский научный журнал. Экономика и управление. – 2009. - №10 (48). – С.82 – 89.
63. Ларионова, И. А. Система управления оборотными средствами промышленных предприятий с использованием диагностики и оптимизационных моделей [Текст] / И. А. Ларионова // Экономика в промышленности. – 2011. – №2. – С. 42-48
64. Макаров, Ю.Н. Модели взаимодействия при финансировании космической деятельности [Текст] / Ю.Н. Макаров, Д. Б. Пайсон // Экономист. - 2010 - № 6. – С. 74-79.
65. Макаров, А.С. Формирование многофакторных критериев оценки состоятельности организации с использованием методов анализа иерархий и эконометрики [Текст] / А.С. Макаров, Л.А. Леонова, А.Г. Максимов, А.В. Шарунина // Экономический анализ: теория и практика. - 2010. - № 30. - С. 43-52.
66. Макаров, Ю.Н. Механизмы реструктуризации наукоемких производств (на примере ракетно-космической промышленности). [Текст] / Ю.Н. Макаров, Е.Ю. Хрусталёв // Экономика и математические методы. Т. 46. - 2010. - № 3. – С. 71-78.
67. Махалина, О.М. Теория и методология формирования государственного управления инновационной деятельностью в Российской Федерации [Текст] / О.М. Махалина, В.М. Тумин // Вестник Университета (Государственный Университет Управления). 2010. - № 18. – С.18-26.
68. Махалина, О.М. Формирование сценариев модернизации и технологического развития экономики и реформирование корпоративного управления [Текст] / Махалина О.М. // Вестник Университета (Государственный Университет Управления). 2011. № 8. – С. 121-128.
69. Мицек, Е. Б. Среднесрочный прогноз динамики инвестиций в основной капитал в Российской Федерации с помощью эконометрической модели. [Текст] / Е. Б. Мицек, С. А. Мицек // Финансы и кредит. - 2010. - №40(424). - - с.16-22.
70. Мицек, С. А. Эконометрические и статистические оценки инвестиций в основной капитал в регионах России [Текст] / С. А. Мицек, Е. Б. Мицек // Прикладная эконометрика. - 2009. - №2(14). - с.39-46.
71. Мокрушин, А.А. Механизм государственного регулирования взаимодействия вертикально интегрированных корпораций с региональными экономическими системами [Текст] / А.А. Мокрушин // Новые технологии. – 2011. - № 3.- С. 76-80

72. Мокрушин, А.А. Функциональное содержание и принципы эффективного взаимодействия вертикально-интегрированных корпораций с региональными системами в пространстве макрорегиона [Текст] / А.А. Мокрушин // Региональная экономика: теория и практика. – 2008. - № 36 (93). - С. 67-74
73. Мулкиджан, А. С. Применение моделей с флуктуациями при разработке методов и технологий управления промышленными предприятиями [Текст] / А. С. Мулкиджан // Научные технологии. - 2010. - Т. 11, № 2. - С. 53-58.
74. Мызрова, О.А. Принципы финансирования деятельности регионального инновационного машиностроительного кластера [Текст] / О.А. Мызрова // Инновационная деятельность. - 2010. - №3 (12). - С.50-57.
75. Мызрова, О.А. Развитие инновационно-инвестиционной деятельности: региональный аспект [Текст] / О.А. Мызрова // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. - 2005. - №1. - С.116-125.
76. Нижегородцев, Р.М. Проблемы управления контрагентской конкурентоспособностью промышленных предприятий и их комплексов [Текст] / Р.М. Нижегородцев, М.В. Дубовик // Вестник Московского авиационного института, Том 17. 2010. - №4 - с.214-218
77. Никитенко, С.М. Методологические принципы формирования высокотехнологичных секторов экономики [Текст] / С.М. Никитенко // Инновации. 2011. № 5.- С. 151-156.
78. Никитенко, С.М. Моделирование и оценка эффективности инвестиций в объекты интеллектуальной собственности [Текст] / С.М. Никитенко // Сибирская финансовая школа. 2011. № 4.- С. 115-121
79. Новиков, Н.И. Некоторые аспекты совершенствования структуры управления предприятием в современных условиях хозяйствования [Текст] / Н.И. Новиков и др. // Известия ВУЗов Черная металлургия. -2001. -№12. – С. 39-44.
80. Новиков, Н.И. Планирование технологического перевооружения предприятия [Текст]/ Н.И.Новиков, А.К.Щетинин // Экономист. – 2006. - №6. – С. 43-47.
81. Орлова Н.В. Рост производительности труда как компонент инновационного развития страны [Текст]/ Н.В. Орлова // Российское предпринимательство. – 2010. – №6. – С. 88-96.
82. Орлова, Н.В. Инструменты формирования инновационного производства России [Текст]/ Н.В. Орлова // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2010 – №2(45). – С.215-222

- 83.Павлов, Н.В. Оценка показателей спроса в зависимости от свойств продукта с помощью нейронных сетей [Текст] / Н.В. Павлов // Экономка и предпринимательства, № 5. С. 83-86
- 84.Павлов, Н.В. Система поддержки принятия решений для задач управления продуктом [Электронный ресурс] / Н.В. Павлов // Управление экономическими системами: электронный научный журнал, 2011. - № 4 (28). Режим доступа: <http://uecs.mcnir.ru>
- 85.Павлова, А.В. Методологические основы технологизации производства и экономики [Текст] / А.В. Павлова // Вестник Самарского государственного университета, Гуманитарная серия - 2010. № 5
- 86.Павлова, А.В. Стратегический механизм интенсификации воспроизводственного процесса машиностроительного предприятия [Текст] / А.В. Павлова // European Social Science Journal – 2011. - № 4
- 87.Пантелеев, А.М. Система инфраструктурного обеспечения инновационной деятельности. [Текст] / А.М. Пантелеев, В.В.Зезюлин // - М., Транспортное дело России. - 2008. - №3. – С. 78-84.
- 88.Плотников, А. П. Новые направления инвестирования как фактор развития инновационной деятельности на предприятии [Текст] / А. П. Плотников, О. А. Мызрова, И.А. Вдовенко // Организатор производства. - 2005. - №1 (24). - С. 62-64.
- 89.Поляков, С.Г. Организационные основы ускорения процесса коммерциализации инноваций [Текст] / С.Г., Поляков, Ю.А. Ковальчук // Инновации. - 2004. - №1. – С.55-62
- 90.Радионов, Н.В. Об одном подходе к анализу финансовых показателей ликвидности [Текст] / Н.В. Радионов, Г.А. Антонов // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. – 2004. – №3(39). – С. 67-77
- 91.Радионов, Н.В. Об одной корректировке доказательства теоремы Миллера-Модильяни [Текст] / Н.В. Радионов, Д.В. Соколов // Аудит и финансовый анализ. – 2006. – №1П. – С. 58-70.
- 92.Ратнер, С.В. Современные формы институционализации инновационной деятельности в России. [Текст] / С.В. Ратнер, Н.Е. Иванова, В.В. Ушнов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. - 2009. - № 16(49). - С. 34–40.
- 93.Родина, О.В. Математические методы при оценке налогового потенциала предприятий по значениям косвенных факторов [Текст] / О.В. Родина, Г.Н. Хубаев // Обзорение прикладной и промышленной математики. №12. Вып. 2. – Москва: Редакция журнала «ОП и ПМ», 2005.- С. 555-557.

- 94.Родина, О.В. Оптимизация состава и содержания регистров налогового учета с использованием методов формализованного анализа [Электронный ресурс] / О.В. Родина // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. - 2011. - № 7 (31). - Режим доступа к журн.: <http://uecs.ru>.
- 95.Рожков, И.М. Анализ динамики экономических показателей с помощью статистических методов контроля [Текст] / И.М. Рожков, И.А. Ларионова, Е.Н. Елисеева, О.П. Самойлюк // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия.– 2001.– №7.- С.76-82.
- 96.Садыкова, Р.Ш. Корпорация и государство: альтернативные модели [Текст] / Р.Ш. Садыкова// – Казань: Федеральный научный рецензируемый журнал «Актуальные проблемы экономики и права». 2011. - №1 (17) – С. 15-22.
- 97.Садыкова, Р.Ш. Модель баланса монопольной системы, как один из подходов к управлению корпоративными монопольными системами [Текст] / Р.Ш. Садыкова// – Казань: Рецензируемый федеральный научно - практический и аналитический журнал «Вестник экономики, социологии и права»- 2008.- №6 – С. 35-42.
- 98.Сазонов, П.А. Корпоративная стратегия – фактор формирования требований к выпускникам вузов (на примере ОАО «ОУК» Южкузбассуголь» [Текст] / П.А. Сазонов, Н.И. Новиков, М.А. Байер // Вестник Томского государственного университета (Приложение). Серия: Математика. Кибернетика. Информатика. – 2006. №19. – С. 54-57.
- 99.Саксин, А.Г. Методика оценки эффективности снижения издержек в процессе формирования вертикально-интегрированных структур. [Текст] / А.Г. Саксин // Вестник университета. Государственный университет управления. – 2010. – № 21. – С. 82-89.
100. Саксин, А.Г. Эволюция подходов к управлению издержками. [Текст] / А.Г. Саксин // Вестник университета. Государственный университет управления. – 2010. – № 17. – С. 65-70.
101. Сарыгулов, А.И. О функциях, структуре и динамике развития макроэкономических систем [Текст] / А.И. Сарыгулов // Научно-технические ведомости СПбГПУ. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2011. -№5. – С. 45-51
102. Сарыгулов, А.И., Управление динамикой экономического развития с помощью структурных сдвигов [Текст] / А.И. Сарыгулов, А.А. Акаев, В.Н. Соколов // Доклады Академии Наук, том 429, 2009. -№ 2. С. 168-173.
103. Соболев, Р.С. Повышение энергоэффективности промышленного производства в системе факторов долгосрочного роста России. [Текст] / Р.С. Соболев // Экономические науки. - 2011. - № 3. – С. 28-37.

104. Соболев, Р.С. Энергоэффективная структура промышленного производства – основа долгосрочного роста российской экономики. [Текст] / Р.С. Соболев// Вопросы экономики и права. - 2010. - № 11. – С. 51-58.
105. Соколов, А.В. Госкорпорации в системе промышленности России. [Текст] / А.В. Соколов, В.В. Рябинин // Экономические науки. - №3(76).- 2011. – С. 115-121.
106. Соколов, А.В. Производственные комплексы в экономике России. [Текст] / А.В. Соколов // Экономические науки. - №11(72).- 2010. – С.43-50.
107. Соколов, Н.В. Организационно-экономические основы повышения эффективности производства. [Текст] / Н.В. Соколов // М. Ж. «Транспортное дело России». – 2010. - № 10. – С. 112-117.
108. Соколов, Н.В. Применение теории системы компромиссов при оптимизации управления производством. [Текст] / Н.В. Соколов // М. «Риск: Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция,». - 2010-№4, кн.1. – С.77-81.
109. Соловейчик, К.А. Кластерный подход как основа формирования региональных производственных комплексов [Текст] / К.А. Соловейчик, П.А. Аркин // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). 2010.-№7 . – С. 33-38
110. Соловейчик, К.А. Производственный комплекс как структурообразующий элемент экономики региона [Текст] / К.А. Соловейчик // Экономические науки. 2009.-№11(60). – С. 60-68.
111. Соломатин, А. Н. Формирование оптимального состава бизнес-единиц компании с учетом стратегий их развития [Текст] / А. Н. Соломатин // Информационные технологии. - 2008. - № 2. - С. 68-73.
112. Сорвина, Т.А. Управление конкурентоспособностью предпринимательских структур на основе формирования корпоративной компетенции. [Текст] / Т.А. Сорвина, Е.А. Торгунаков // Российский научный журнал «Экономика и управление». - 2008.- № 1. – С. 94-100.
113. Темердашев, З.А. Концепция итерационного маркетинга в реализации полного инновационного цикла [Текст] / З.А. Темердашев, Л.А. Воронина, Н.Е. Иванова, С.В. Ратнер // Инновации. - 2008. - № 8(118). - С.91–95.
114. Титов, В.А. Динамика структуры затратных показателей российской инновационной системы: методика статистического анализа [Текст] / В.А. Титов // Инновации и инвестиции. - 2011. - №1. – С. 101-108.

115. Титов, В.А. Структурные изменения российского инновационного потенциала: методика качественного и количественного анализа [Текст] / В.А. Титов // Экономика строительства. - 2011. - №2. – С. 133-140.
116. Торгунаков, Е. А. Инновационный механизм управления конкурентоспособностью предприятия на основе стоимостного подхода. [Текст] / Е. А Торгунаков // Российский научный журнал «Экономика и управление». - 2006. - № 5. – С. 166-175.
117. Трачук, А.В. Конкурентные стратегии поставщиков оптового рынка электроэнергии и мощности [Текст] / А.В. Трачук // Контроллинг. – М. 2010. - №1(34). - с. 76-81.
118. Трачук, А.В. Методы оценки уровня конкуренции в отраслях естественных монополий, подвергшихся реформированию [Текст] / А.В. Трачук // Экономические науки. – М., 2010. - №1 (62). - с. 183-188.
119. Трачук, А.В. Саморегулирование в отраслях инфраструктурных естественных монополий [Текст] / А.В. Трачук // Эффективное антикризисное управление. – СПб., 2010. - № 4(63). - с. 46-55.
120. Трофимов, О.В. Новая концепция стратегического управления предприятиями в современных условиях [Текст] / О.В. Трофимова, Ю.И. Ефимычев // Креативная экономика.– М.: Изд-во «Креативная экономика». - 2010. - №3. С.31-36.
121. Трофимов, О.В. Особенности системного подхода к инновационному развитию предприятий [Текст] / О.В. Трофимов // Российское предпринимательство.– М.: Изд-во «Креативная экономика»,.. -2008. - №5. - С. 39-43.
122. Трысячный, В. И. К вопросу о классификации рынка средств производства [Текст] / В. И. Трысячный, Ю. И. Жевора, И. П. Кузьменко // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. - 2009. - № 1 (71). - С. 38 – 43.
123. Трысячный, В. И. Направления развития инновационной производственной инфраструктуры [Текст] / В. И. Трысячный, Ю. И. Жевора // Экономический вестник Ростовского государственного университета. 2008. - Т. 6. № 4. Ч. 2. - С. 89 – 92.
124. Уколова, Н.В. Инновационная перестройка экономики и структурные сдвиги [Текст]/ Н.В. Уколова // Инновационная деятельность. – 2011 – №1 (14). – С. 67-76.
125. Устинова, Л.Н. Разработка стратегии развития инновационной деятельности. [Текст] / Л.Н. Устинова // - СПб.: Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. Том 2. - 2009. - №2-2(75). – С.127-135.

126. Устинова, Л.Н. Технология продвижения новых разработок. [Текст] / Л.Н. Устинова // «Креативная экономика».- 2009.- № 9. – С.144-160.
127. Хрусталеv, Е.Ю. Финансово-экономические механизмы согласования корпоративных интересов субъектов интегрированных структур [Текст] / Е.Ю. Хрусталеv, Макаров Ю.Н. // Экономический анализ: теория и практика. - 2010.- № 37. – С. 110-115.
128. Хуснутдинов, А.З. Экономические взаимосвязи рынка инновационных инвестиций [Текст] / А.З. Хуснутдинов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2011. – №2 (20). – С. 82 – 84.
129. Чудаев, А.В. Ключевые показатели инновационности современного промышленного предприятия [Текст] / А.В. Чудаев // Вестник Государственного университета управления. – 2008. – № 7. – С.45-55.
130. Чудаев, А.В. Особенности системного управления инновационной деятельностью крупного производственного комплекса [Текст] / А.В. Чудаев // Научно-практический межотраслевой журнал «Интеграл». – 2011. – № 4 (60). – С.75-85.
131. Чудаев, А.В. Показатели эффективности в системе управления инновационной и инвестиционной деятельностью предприятия [Текст] / А.В. Чудаев, А.Б. Шульпин // Научно-практический межотраслевой журнал «Интеграл». – 2010. – № 6 (56). – С. 58-65.
132. Шинкевич, М.В. Институциональный подход к устранению «провалов рынка» в обеспечении эффективности инновационного развития [Текст] / М.В. Шинкевич // Экономический вестник Республики Татарстан. – 2011. – № 1. – С.70–75.
133. Явкин, А.В. Стратегия и внутренняя политика формирования, оценки и эффективного использования производственного потенциала машиностроительной корпорации [Текст] / А.В. Явкин, А.В. Чудаев// Транспортное дело России. – 2008. – № 12. – С.78-88.
134. Якупова, Н.М. Оценка инвестиционной привлекательности предприятия как фактора его устойчивого развития [Текст] / Н.М. Якупова // Проблемы современной экономики. – 2010. – № 3. – С.144-147.
135. Ямпольская, Н.Ю. Инновации в государственном управлении качеством и конкурентоспособностью продукции [Текст] / Н.Ю.Ямпольская// Интеграл. 2009. - №6. – С.90-93.
136. Яруллина, Г.Р. Теоретические основы обеспечения устойчивого развития в процессе управления промышленным предприятием [Текст] / Г.Р. Яруллина // Аудит и финансовый анализ. – 2010. – № 6. – С.377-380.