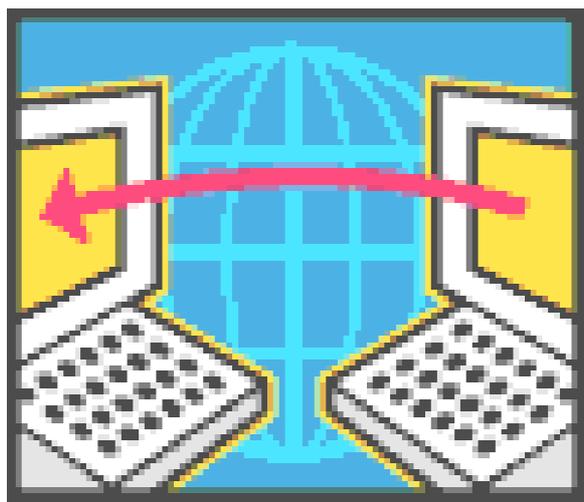


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОУ СПО «Усольский сельскохозяйственный колледж»**

**Методическое пособие  
пособие по выполнению практических  
работ по теме:  
«Microsoft Excel»**

**Тема: «Microsoft Excel» в решении экономических  
задач**



**Усолье 2018 г.**

**Рассмотрено**

На заседании цикловой  
комиссии математических  
и естественно-научных  
дисциплин

Протокол № \_\_\_\_\_

От «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2007г.

---

**Утверждаю**

Зам. директора по  
учебной работе

---

---

**Автор:** Чебаков Юрий Владимирович – преподаватель  
дисциплины «Информационные технологии в  
профессиональной деятельности»

**Рецензент:**

Учебное пособие разработано в помощь студентам дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» Усольского сельскохозяйственного колледжа для проведения практических работ по теме: процессор электронных таблиц «Microsoft Excel», а также для самостоятельного изучения.

## ГЛАВА 1. АЛЬТЕРНАТИВНАЯ СТОИМОСТЬ

В своей повседневной жизни вы не раз сталкивались с проблемой выбора. Часто это оказывается сложно, а иногда и невозможно, как выбрать правильно ВУЗ или специальность, как разумнее распорядиться своим временем. Эта проблема касается не только вас одних. С ней сталкиваются все: и руководители государственных предприятий и коммерческих фирм, правительств различных стран, и обычные домохозяйки. Эта проблема не может обойти никого. В чем причины?

Во-первых, это связано с возрастающими человеческими потребностями и их безграничностью, которые изменяются как количественно, так и качественно.

Во-вторых, ограниченностью имеющихся ресурсов для удовлетворения растущих человеческих потребностей.

Это означает, что удовлетворение потребностей требует выбора.— перебора и сравнения вариантов — в результате которого выбирающий достигает максимальной полезности при использовании своих ограниченных ресурсов. Экономическая теория считает, что каждый выбирающий, принимающий решение, будет вести себя рационально. Рациональность предполагает анализ выгод и затрат. При данном анализе выгоды и затраты анализируются пошаговым образом, определяется их прирост в зависимости от увеличения используемого ресурса или объема производимого блага. Такой метод принято называть маржинальным анализом.

Сравниваемые варианты для выборщика обладают различной полезностью. Также, выбрав один вариант, от остальных необходимо отказаться. Ценность наилучшего из невыбранных вариантов называют альтернативной стоимостью.

### **Факторы производства и их стоимость.**

Материальные ресурсы (факторы производства) принято делить на труд, капитал, землю. Стоимость ресурсов — зарботная плата, процент, рента. Количественная ограниченность ресурсов очевидна. Поэтому-то любой участник экономического процесса всегда стоит перед выбором.

### ***Проблема выбора существует у всех экономических агентов.***

В закрытой экономике (экономике, не учитывающей влияния иностранного сектора на экономику страны) принято рассматривать решения трех экономических агентов (субъектов): семьи (домохозяйства), фирмы, государства.

Семья, обладающая ресурсами, выбирает наиболее рациональный вариант их продажи и выбирает, как распорядится полученными за ресурсы средствами — сколько потратить и сколько отложить.

**Фирма** выбирает как распорядиться купленными ресурсами. (Главные вопросы экономики: Что производить? Каким образом, способом, с какими технологиями будут производиться блага? Для кого производятся блага?)

**Государство** выбирает систему налогообложения и варианты перераспределения средств в экономике.

Государство выступает покупателем на рынке товаров и услуг и заемщиком или кредитором на рынке ресурсов (в зависимости от состояния бюджета) (рис. 1.1).

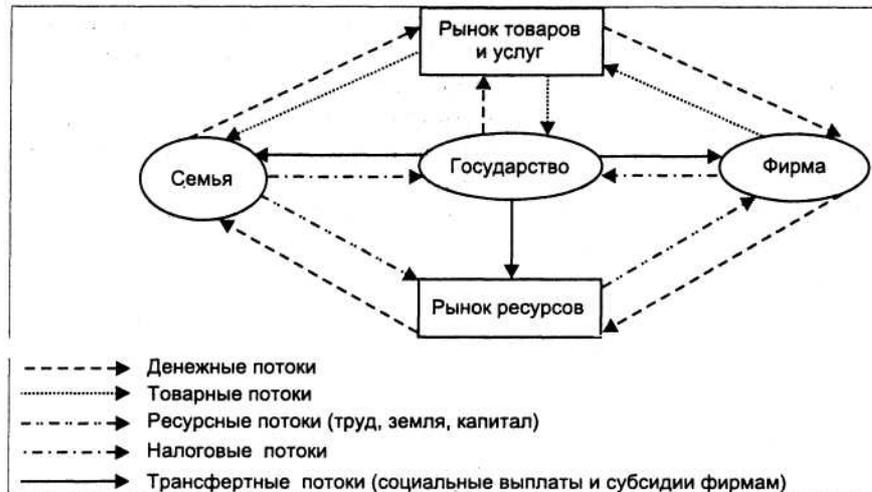


Рис. 1.1. Модель закрытой экономики

### Кривая производственных возможностей

Продемонстрировать проблему выбора, в условиях ограниченности ресурсов, можно на примере построения кривых производственных возможностей (КПВ).

Эта кривая — одна из трех основных моделей, используемых в экономике, наряду с моделью кругооборота средств в экономике и «Крестом Маршалла».

Экономическая модель — формальное описание экономического процесса или явления, структура которого определяется его объективными свойствами и субъективным характером исследования (в зависимости от целей).

Любая модель сохраняет существенные свойства объекта. Создание и использование модели КПВ достаточно абстрактно, она не используется для точных вычислений в экономической деятельности, так как приводит к потере части информации. Но в тоже время иллюстрирует принцип выбора в условиях ограниченности ресурсов и позволяет с некоторой погрешностью оценить альтернативную стоимость благ, возможные варианты использования ресурсов, выполнимость задач производства.

Принципы моделирования:

- агрегирование — выявление типичных черт экономического

поведения (предполагается разделить все производимые блага на два класса);

- абстрагирование — отвлечение от несущественных факторов, выделение наиболее значимых;
- фиксирование ряда переменных (качество неизменно).

Кроме того, необходимо ввести ограничения (условия):

- ресурсы ограничены;
- ресурсы используются полностью
- ресурсы постоянны как по качеству, так и по количеству;
- технология неизменна в исследуемом периоде.

**Модель КПВ позволяет показать закон возрастающих альтернативных затрат: при полном и наилучшем использовании ресурсов по мере увеличения производства одного продукта для получения каждой следующей (дополнительно) его единицы приходится отказываться от другого продукта во все большем количестве.**

Кривая производственных возможностей представляет собой выпуклую (не вогнутую) функцию, т. к. по мере увеличения производства одного продукта растут альтернативные затраты. Это означает, что дополнительное вложение ресурсов для производства одного продукта дает меньший удельный эффект по сравнению с использованными в первую очередь ресурсами. *Если ресурсы взаимозаменяемы, то зависимость имеет форму прямой линии.*

Кривая производственных возможностей не является неподвижной. С ростом научно-технического прогресса или доступности ресурсов; граница производственных возможностей сдвигается вправо и вверх, а при уменьшении — влево и вниз.

Попробуем разобраться на конкретном примере.

### Задача 1

Некая фирма может произвести два вида продукции на одном и том же технологическом оборудовании. Производственные возможности данного предприятия даны в таблице 1.1.

**Таблица 1.1**

Возможности	Изделие «А»	Изделие «В»
<b>А</b>	<b>500</b>	<b>0</b>
<b>Б</b>	<b>480</b>	<b>100</b>
<b>В</b>	<b>450</b>	<b>200</b>
<b>Г</b>	<b>390</b>	<b>300</b>
<b>Д</b>	<b>300</b>	<b>400</b>
<b>Е</b>	<b>180</b>	<b>500</b>
<b>Ж</b>	<b>0</b>	<b>600</b>

Это значит, что предприятие не в состоянии произвести оба продукта одновременно, в полном объеме, на одном и том же технологическом оборудовании/Оно вынуждено выбирать. Варианты возможного одновременного выпуска и представлены в данной таблице. Кроме того, выпуклость графика свидетельствует о неполной взаимозаменяемости ресурсов, используемых для производства данных продуктов и действии закона возрастающих альтернативных затрат при наращивании выпуска изделия «В».

Так, выпуская 500 ед. товара «А», предприятие не в состоянии выпускать товар «В»: оборудование занято. Решив выпустить 100 ед. товара «В», предприятие должно пожертвовать 20 единицами товара «А» ( $500 - 480 = 20$ ) и может выпустить только 480 ед. Следующие 100 дополнительных единиц товара «В» отвлекут у предприятия и дополнительные ресурсы. Теперь возможность выпуска товара «А» ограничена 450 ед. и т. д. При использовании электронных таблиц построение начинается с задания исходных данных в виде следующей таблицы.

*Таблица 1.2*

*Таблица производственных возможностей*

Возможности	Изделие «А»	Изделие «В»
<b>1</b>	<b>500</b>	<b>0</b>
<b>2</b>	<b>480</b>	<b>100</b>
<b>3</b>	<b>450</b>	<b>200</b>
<b>4</b>	<b>390</b>	<b>300</b>
<b>5</b>	<b>300</b>	<b>400</b>
<b>6</b>	<b>180</b>	<b>500</b>
<b>7</b>	<b>0</b>	<b>600</b>

Построение КПВ с помощью Мастера диаграмм производится достаточно просто: на вкладке **Тип диаграммы** выбирается **Точечная**, на которой значения соединены отрезками (рис. 1.2).

Каждая точка на кривой производственных возможностей показывает *максимально эффективное* использование имеющихся ресурсов в предложенном варианте. Все точки, расположенные внутри обозначенных границ производственных возможностей, указывают на неэффективность производства (ресурсы используются не полностью). И наоборот, любая точка вне обозначенных границ, указывает на невозможность такой программы производства, поскольку производство не будет обеспечено наличными ресурсами.

Построенный график позволяет провести анализ производственных возможностей и ответить на ряд вопросов. Например, как изменится график, если будет проведена модернизация оборудования, используемого при изготовлении изделия «В». В табл. 1.2 добавляется еще один столбец (табл. 1.3) и строится второй график (рис. 1.3), где «ряд 1» — КПВ до модернизации, а «ряд 2» — КПВ после модернизации.



Рис. 1.2



Рис. 1.3

Таблица производственных возможностей

Возможности	Изделие «А»	Изделие «В»	После модернизации
1	500	0	0
2	480	100	100
3	450	200	200
4	390	300	300
5	300	400	430
6	180	500	550
7	0	600	700

## Задача 2

На одном станке можно произвести 1000 шт. изделия «А» или 400 шт. изделия «В». А на другом станке альтернативная стоимость изготовления 2-х шт. изделия «А» равна 6 шт. изделия «В» при максимальном производстве изделий «В», равном 1500 шт. Необходимо изготовить 200 шт. изделия «В». Каково максимально возможное производство изделий «А» в шт.?

При решении этой задачи сначала необходимо определить некоторый параметр (названный в таблице «коэффициент альтернативы»), позволяющий выразить производство одного изделия в единицах потерь производства другого изделия (т. е. что мы теряем, выбирая производство одного за счет отказа от производства другого). В табл. 1.4 показаны формулы для расчета этих значений, в табл. 1.5 — сами значения

*Таблица 1.4*

### Ресурс 1

Возможность	Изд. «А»	Изд. «В»	Коэф.
1	1000	0	=ABS(C6/B5)
2	0	400	

### Ресурс 2

Возможности	Изд. «А»	Изд. «В»	Коэф.
1	1500	0	=ABS(C11/B10)
2	0	500	

### Ресурс 1+2

Сумм,	Изд. «А»	Изд. «В»
1	=ЕСЛИ(D5>D10; СУММ(B5:B10);0)	=ЕСЛИ(D5<D10; СУММ(C6:C11);0)
2	=B10	=C6
3	=ЕСЛИ(D5<D10; СУММ(B5:B10);0)	=ЕСЛИ(D5>D10; СУММ(C6:C11);0)

*Таблица 1.5*

### Ресурс 1

Возможности	Изд. «А»	Изд. «В»	Коэф. альтернативы
1	1000	0	0.4
2	0	400	

### Ресурс 2

Возможности	Изд. «А»	Изд. «В»	Коэф. альтернативы
1	1500	0	0.3
2	0	500	

### Ресурс 1+2

Сумм,	Изд. «А»	Изд. «В»
1	2500	0
2	1500	400
3	0	900

Дальнейшие расчеты производятся исходя из первоначального условия, что КПВ выпукла и отражает закон возрастающих альтернативных затрат. График КПВ при использовании 2-х ресурсов одновременно представлен на рис, 1.4.

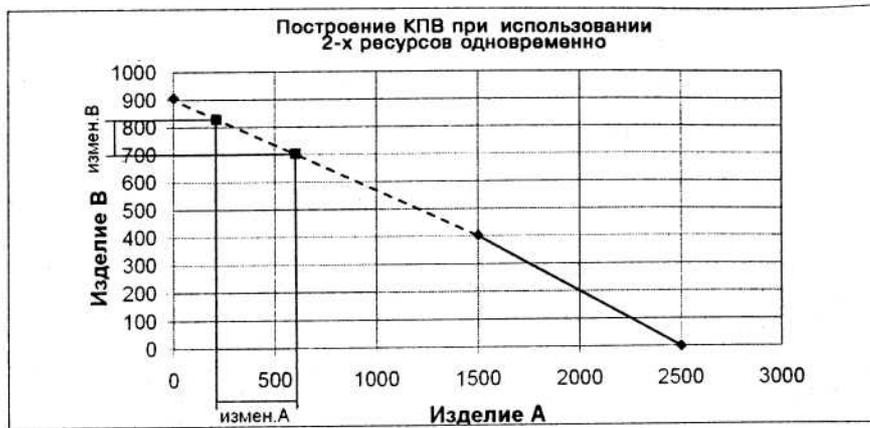


Рис. 1.4

Решив задачу, возможно провести анализ некоторых ситуаций. Например, чему равна альтернативная стоимость увеличения производства изделий «А» с 200 до 600 штук?

Предположим, что производственные возможности описаны точкой В (1000, 380), которая оказалась под КПВ (рис. 1.5). Что представляет собой данная ситуация?

Решение состоит в следующем: спроецируем точку В на график КПВ. Полученные точки указывают на максимально возможный выпуск. Допустим, предприятие хотело произвести 400 штук изделия «В». Тогда максимальный выпуск изд. «А» составил бы 1500 штук. Предприятие произвело только 1000 штук. Потери составили 500 штук. Аналогичное рассуждение по изд. «А». Сумма потерь по изд. «А» и изд. «В» указывает на общие суммарные потери. Из чего следует вывод, что предприятие работает неэффективно.



Рис. 1.5

Применив подобные рассуждения и дополнительные построения по поводу ситуации описываемой точкой А (1250, 700) приходим к выводу, что ресурсов у предприятия для выполнения такой производственной программы не достаточно (рис. 1.5).

### Задача 3

Могут ли данные приведенные в табл. 1.6 принадлежать одной кривой производственных возможностей.

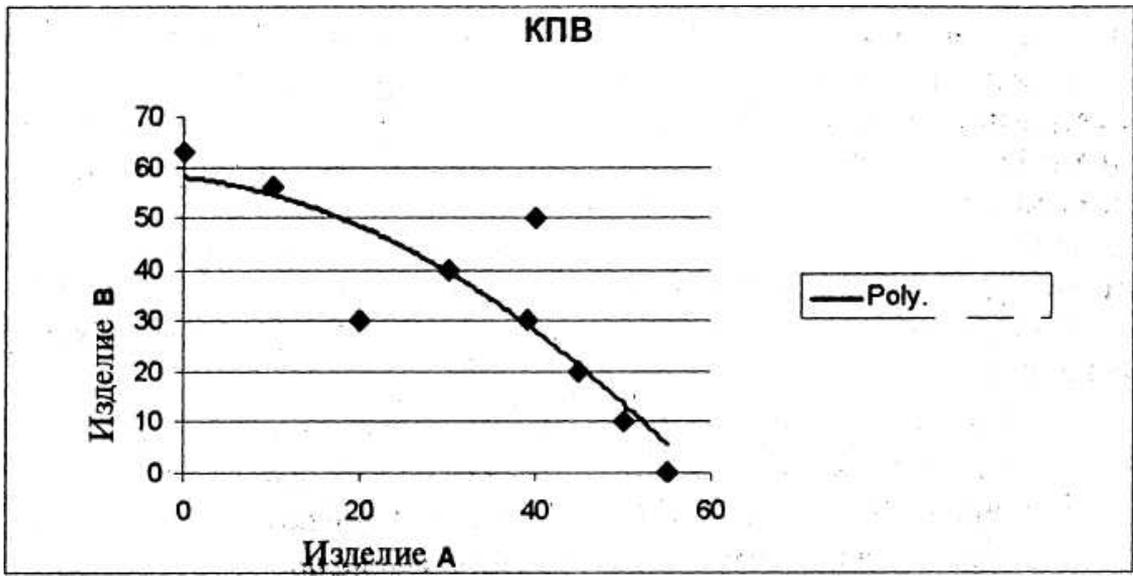
Построение графика КПВ с помощью **Мастера диаграмм** производится также как в задаче 1, но на вкладке **Тип диаграммы** выбирается **Точечная**, на которой значения не соединены отрезками. Закончив построение и выделив область диаграммы в меню **Диаграмма** выбираем пункт **Построение линии тренда**. В открывшемся подменю **Линия тренда** выбираем вкладку **Тип, Полиномиальный**.

*Таблица 1.6 Таблица данных для задачи 3*

<b>Варианты</b>	<b>А</b>	<b>В</b>
<b>А</b>	<b>55</b>	<b>0</b>
<b>В</b>	<b>50</b>	<b>10</b>
<b>С</b>	<b>45</b>	<b>20</b>
<b>Д</b>	<b>39</b>	<b>30</b>
<b>Е</b>	<b>30</b>	<b>40</b>
<b>Ф</b>	<b>10</b>	<b>56</b>
<b>Н</b>	<b>0</b>	<b>63</b>
<b>1</b>	<b>40</b>	<b>50</b>
<b>Ж</b>	<b>20</b>	<b>30</b>

Линии тренда позволяют графически отображать тенденции данных и прогнозировать их дальнейшие изменения. Подобный анализ называется также регрессионным! Используя регрессионный анализ, можно продлить линию тренда в диаграмме за пределы реальных данных для предсказания будущих значений. Полиномиальная аппроксимация используется для описания величин, попеременно возрастающих и убывающих. Она полезна, например, для анализа большого набора данных с нестабильной величиной.

Получив изображение на рис. 1.6, проводим анализ производственных возможностей предприятия, который позволяет сразу определить точки, не принадлежащие данной КПВ. Очевидно, что это точки с координатами (20, 30) и (40, 50).



*Рис.1.6*

## ГЛАВА 2

### ПОЛЕЗНОСТЬ. ТЕОРИЯ ПОВЕДЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Выбор производителя, тесно связан с выбором потребителя. Чтобы определить: Что производить? В каком количестве производить - фирме необходимо изучить, что двигает потребителем.

В условиях совершенной конкуренции (на рынке существует неограниченный набор аналогичных благ, услуг предоставляемых потребителю) фирмы производят лишь те товары и услуги **и в тех объемах**, которые нужны потребителю, чем выше степень монополизации рынка, тем больше ограничен в своем выборе **потребитель**. Нарушается его **суверенитет**.

Возникают три проблемы, которые рассматриваются **теорией поведения потребителя**:

- **Полезность (Utility) - способность экономического блага удовлетворить одну или несколько человеческих потребностей.**
- **Цена — денежное выражение стоимости блага.**
- **Доход — денежное ограничение потребителя.**

Выбор потребителя сугубо индивидуален, вписывается в свойственную только ему систему предпочтений (треугольник потребностей А. Маслоу или «пирамида Маслоу»).

*Пирамида Маслоу*

Самовыражение  
Самоутверждение  
Социальные потребности  
Потребности в безопасности

**Физиологические потребности**

Поэтому оценка ценности, полезности экономического блага строго индивидуальна и субъективна. В связи с этим можно попытаться измерить полезность в неких условных единицах - «**ютилях**», которые позволят определить то удовлетворение, которое человек получит от потребления данного товара или услуги.

При этом **совокупная (общая) полезность (TU) увеличивается** измеряя суммарное удовлетворение от потребления товара.

$$TU = MU_1 + MU_2 + MU_3 + MU_4 + MU_5 \quad (1)$$

где  $MU_1, MU_2, \dots, MU_{(n+1)}$  - предельные (маржинальные) полезности каждой дополнительной единицы блага.

В результате исследований была выявлена закономерность: по мере последовательного потребления какого-либо блага, полезность данного блага для потребителя снижается (убывает).

Дополнительная единица блага может быть оценена как — **Прирост** совокупной полезности данного блага — **Предельная** или

**маржинальная полезность (MU).** Этот процесс, можно описать, следующим образом:

$$MU_1 > MU_2 > MU_3 > MU_4 > MU_5 \quad (2)$$

Процесс потребления не может быть бесконечен. Более того, потребление блага может нанести вред здоровью и даже жизни человека, или оценка ценности данного блага становится заниженной (отрицательной).

Общая полезность достигает максимальной величины при предельной полезности равной нулю, т. е. потребность полностью удовлетворена.

$$TU = \max, \text{ при } MU = 0 \quad (3)$$

При рациональном поведении потребитель, будет стремиться к максимизации полезности (предельный доход — MB) и минимизации затрат (предельные издержки — MC). Т. е, когда дополнительные выгоды (доход, полезность) превышают дополнительные затраты (MB > MC), есть возможность увеличения объема потребления: если же предельные издержки превышают дополнительные выгоды (MC > MB), следует остановиться (отрицательный эффект). На этом основан потребительский выбор.

**Потребительский выбор — это выбор, максимизирующий функцию полезности рационального потребителя в условиях ограниченности (денежного дохода).**

Следовательно, когда денежный доход потребителя распределен таким образом, что каждая последняя денежная единица (рубль, доллар...), затраченная на приобретение любого блага, приносит одинаковую предельную полезность, будет осуществляться правило максимизации полезности.

$$\frac{MU_A}{P_A} = \frac{MU_B}{P_B} = \frac{MU_C}{P_C} \quad (4)$$

где А, В или С — блага;  $U_A$  — предельная полезность блага А;  $P_A$  — цена блага А.

Отсюда, отношения между предельными полезностями приобретаемых товаров равны отношениям между их ценами.

$$MU_A = P_A/P_B \cdot MU_B, \text{ или } MU_A/MU_B = P_A/P_B \quad (5)$$

Приведем пример потребительского выбора.

*Таблица 2.1*

Благо	Предельная полезность (MU), в ютилях	Цена (P), руб.	Взвешенная предельная полезность (MU/P)
<b>А</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>В</b>	<b>80</b>	<b>4</b>	<b>20</b>
<b>С</b>	<b>45</b>	<b>3</b>	<b>15</b>

Из таблицы 2.1 видно, что каждый рубль, потраченный на приобретение блага «В», приносит нам наибольшую полезность, а на благо «А» — наименьшую. Рациональный потребитель откажется от последнего экземпляра блага «А» и сэкономит 10 рублей. На эту сумму он сможет приобрести дополнительно 2,5 единицы блага «В» ( $10 : 4 = 2,5$ ). Но потребление дополнительных единиц блага «В» снижает его предельную полезность, а сокращение потребления блага «А» соответственно повышает его предельную полезность. Таким образом, потребитель перераспределил свой доход и взвешенные предельные полезности благ стали равны. В этой ситуации потребитель достиг положения равновесия.

Таблица 2.2

Благо	MU	P	MU/P
<b>А</b>	<b>150</b>	<b>10</b>	<b>15</b>
<b>В</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>15</b>
<b>С</b>	<b>45</b>	<b>3</b>	<b>15</b>

Наглядно это можно выразить графически с помощью кривых безразличия.

**Кривые безразличия** — линии графика, показывающие различные наборы пар экономических благ, имеющие одинаковую полезность для потребителя.

Кривыми безразличия можно заполнять все пространство благ. Таким образом, можно построить карту безразличия. Полученные графики позволяют определить уровень их предпочтительности (полезности). Чем правее и выше по отношению к системе координат расположена кривая безразличия, тем более предпочтительной является комбинация благ.

Построим графики кривых безразличия по следующим данным.

### Задача

В таблице 2.3 показаны три набора безразличия двух товаров: продуктов питания «А» и развлечений «В», каждый из которых представляет различный уровень полезности.

Таблица 2.3

Набор 1		Набор 2		Набор 3	
А	В	А	В	А	В
2	40	10	40	12	45
4	34	12	35	14	40
8	26	14	30	16	35
12	21	17	25	18	30
17	16	20	20	21	25
22	12	25	16	27	20
29	9	30	14	33	17
34	7	37	12	38	15
40	5	43	10	44	13
45	4	50	8	50	12

Необходимо:

1. Начертить три кривые безразличия.
2. Ответить на вопрос: какая из кривых отражает наиболее высокий уровень полезности, какая — самый низкий уровень.
3. Начертить бюджетную линию для следующей ситуации: цена продуктов питания  $P(A)$  — 50 у.е. за единицу, цена развлечений — 50 у.е. за единицу.
4. Как будет проходить бюджетная линия потребителя, если его доход и цена продуктов питания останутся неизменными, а цена развлечений будет изменяться.

Кривые безразличия имеют отрицательный наклон и выпуклы относительно начала координат. По мере движения по кривой безразличия сверху вниз ценность уменьшаемого блага возрастает, оно ценится все выше. **Мы всегда ценим дороже то, чего имеем меньше — закон убывающей предельной полезности.**

Построив соответствующие кривые можно определить предельную норму замещения (MRS).

Для решения задачи с помощью электронных таблиц Excel (рис. 2.1) придется построение графиков производить, указывая необходимые группы данных в окне Мастера диаграмм — «**Исходные данные**» с помощью добавления новых рядов и используя комбинации клавиш <Ctrl+C> и <Ctrl+V>.

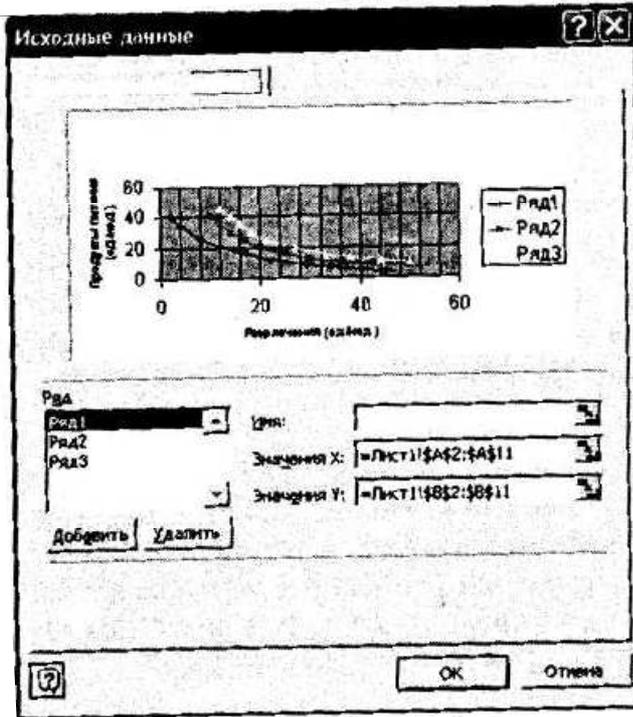


Рис. 2.1

В результате получается график, показанный на рис. 2.2.

Ответ на вопрос 2: наиболее высокий уровень полезности отражает кривая Н1, самый низкий уровень полезности — Н3.

Предельная норма замещения (MRS) — это соотношение, в соответствии с которым, одно благо может быть заменено другим при сохранении уровня полезности данного набора благ для потребителя.

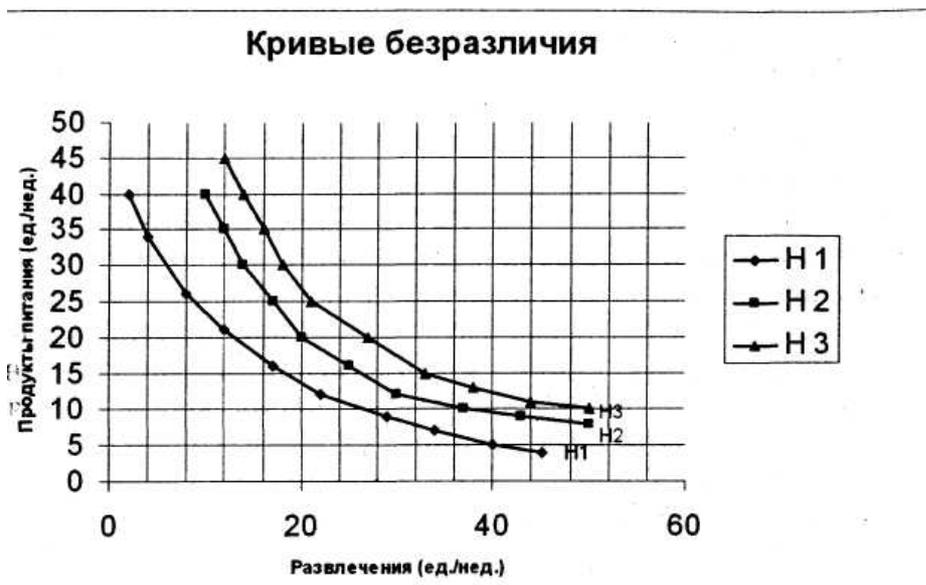


Рис. 2.2

$$MRS = \Delta Y / \Delta X$$

Другими словами, предельная норма замещения представляет собой цену единицы товара  $Y$ , выраженную в единицах товара  $X$  (она должна оставаться положительной величиной, если значение отрицательно, то необходимо поставить «-»).

### **Бюджетное ограничение**

Кривые безразличия позволяют выявить потребительские предпочтения и возможность замены одного блага другим. Однако, они не позволяют выявить какой именно набор благ потребитель считает наиболее выгодным. Для этого необходимо учесть следующие обстоятельства: цены на товары и доход потребителя.

Бюджетное ограничение можно записать:

$$M = P_x X + P_y Y, \quad (8)$$

где  $M$  — денежный доход потребителя;

$P_x$  — цена товара  $X$ ;

$P_y$  — цена товара  $Y$ ;

$X$  и  $Y$  — соответственно их количества.

Линия, отображающая множество вариантов выбора наборов (состоящих из двух благ), на приобретение которых требуются одинаковые денежные расходы, называется *Бюджетной линией*

Для того чтобы построить бюджетную линию, выразим благо  $Y$  из уравнения бюджетного ограничения.

$$Y = M/P_y - P_x/P_y \cdot X \quad (8)$$

Пусть доход равен 20 рублям, цена блага «А» равна 0,50 руб за единицу, а блага «В» также 0,50 руб. за единицу. В этом случае потребитель, решив потратить весь свой доход на приобретение блага «А» сможет купить 40 ед. Если же он отказывается от приобретения блага «А», то весь доход он тратит на приобретение блага «В» (40 ед.). Найдя крайние точки можно строить бюджетную линию.

$$MRS_{xy} = P_x / P_y \quad (9)$$

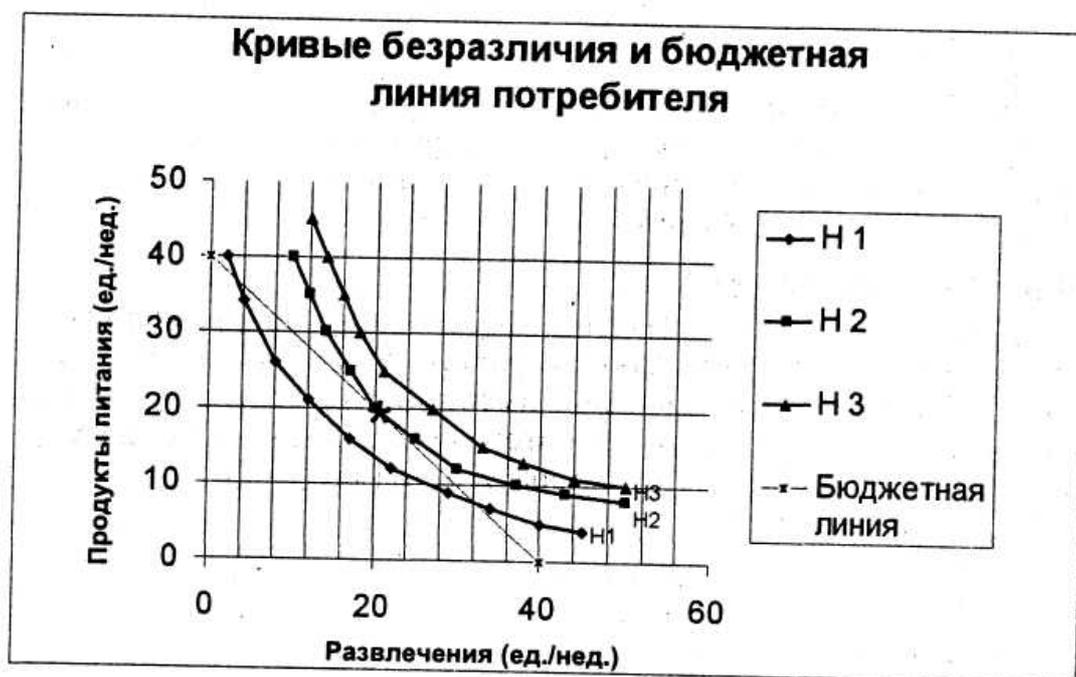


Рис. 2.3

Равновесие потребителя будет достигаться в точке касания кривой безразличия с бюджетным ограничением (рис. 2.3). И наклон бюджетной линии совпадает с наклоном кривой безразличия. Следовательно, условие потребительского равновесия можно записать в следующем виде:

Для ответа на 4 вопрос задачи необходимо провести те же предварительные расчеты, построить бюджетные линии потребителя. Точки касания бюджетных линий и кривых безразличия обозначенные звездочками - это точки потребительского равновесия при неизменном денежном, доходе. Потребитель сможет передвинуться на более высокую кривую безразличия (H3), если его реальный доход растет, тогда бюджетная линия сдвигается из положения, определяемого т. I в положение т. 3 (рис. 2.4). Этот сдвиг объясняется и относительным снижением цены развлечений.

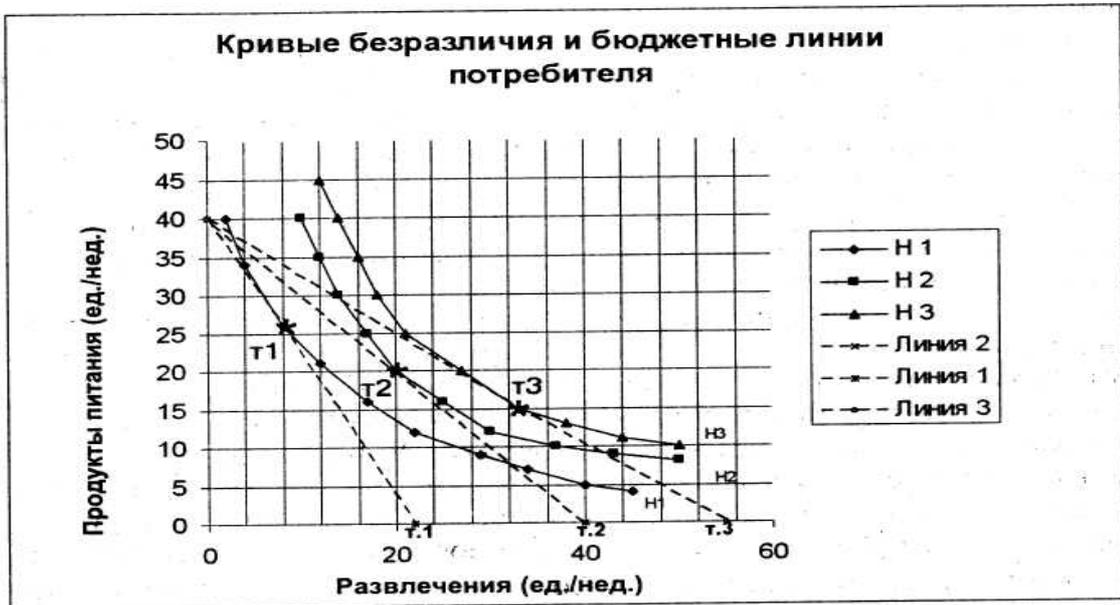


Рис. 2.4

## ГЛАВА 3. РЫНОЧНЫЙ СПРОС И ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Принцип рационального поведения индивидуального потребителя в реальной модели распространяется на группы людей (дифференцированных на потребление определенных товаров на отдельно взятых рынках).

На базе кривой бюджетного ограничения (и точек, показывающих равновесие потребителя, на разных кривых безразличия) можно легко построить **кривую «Цена — потребление»** и соответственно ей **кривую спроса**. Для этого на оси ординат откладывается цена товара  $X$ , а на оси абсцисс — его количество.

Вернемся к нашему примеру. Произошло уменьшение цены товара  $X$ , а цена товара  $Y$  осталась неизменной. В этом случае потребитель не изменил своего реального дохода, но товар  $X$  относительно товара  $Y$  стал дешевле. Бюджетная линия в этом случае совершает поворот от т. 1 к т. 3 (рис. 3.1) относительно оси ординат (ось  $Y$ ). Бюджетная линия сдвигается. Потребитель как бы стал «богаче», приобретая на свой доход большее количество товара  $X$ . Такой эффект называется — **«эффектом дохода»**. Он позволяет потребителю в рамках своего фактически одного и того же дохода достичь более высокой кривой безразличия. В точке касания линий (рис. 3.1) потребитель получит свое новое равновесное состояние.

Теперь рассмотрим, что произошло с товаром  $Y$ . Установившееся новое потребительское равновесие привело к сокращению потребления товара  $Y$ . Он относительно товара  $X$  стал дороже. Рациональный потребитель, сократив потребление товара  $Y$ , часть своего бюджета потратил на приобретение относительно более дешевого товара  $X$ . Такое явление называется **«эффектом замещения»**. Таким образом, цена становится определяющей для потребительского поведения.

Как только потребитель оказывается на рынке, он становится покупателем. Его поведение можно описывать (представлять) с помощью таблиц, графиков либо математических формул (аналитический способ). Для нас наиболее интересными являются два первых способа, позволяющих моделировать описываемые процессы с помощью электронных таблиц Excel. Введем некоторые определения.

**Спрос — это зависимость между количеством товара, который хотят и могут купить, и ценами на этот товар.**



Кривая (линия) спроса — *графическая интерпретация взаимосвязи между ценой единицы товара или услуги и количеством, которое готовы и хотят купить потребители при каждой цене на него в определенный период времени.*

Цена спроса - *это максимальная цена, которую покупатель готов заплатить за определенное количество товара или услуги.*

Величина спроса - *это количество товара или услуги, которое может быть приобретено на данном рынке или в данное время по определенной цене.*

Обратимся к нашему графику. Мы видим явную отрицательную (обратную) зависимость величины спроса от цены товара. Что позволяет сформулировать Закон спроса.

**Закон спроса - при прочих равных условиях (т. е. при постоянном значении других параметров) величина спроса увеличивается если цена на товар снижается и, наоборот, при росте цены, величина спроса снижается.**

Если изменяется только цена рассматриваемого товара (ценовой фактор), а все прочие неизменны, то движение происходит вдоль линии спроса (вверх или вниз).

Кроме цены самого товара на спрос оказывают влияние множество других факторов (неценовых). Учесть все практически невозможно. Однако, наиболее существенные из них можно выделить, например:

- доходы покупателей;
- мода;
- вкусы и предпочтения;
- реклама;
- сезонность;
- цены на товары-заменители (субституты);
- цены на товары-комплименты (дополняющие);
- потребительские ожидания и т. д.

Неценовые факторы сдвигают кривую спроса вправо или влево.

Продемонстрируем действие этого закона различными способами.

### Табличный

Чаще всего первичные данные о поведении потребителей сводятся в таблицы. Поскольку существенной для потребителя является цена, можно в таблице представить готовность и желание потребителя приобрести определенное количество товаров и услуг в зависимости от их цены.

*Таблица 3.1*

<b>р</b> (цена в денежных ед.)	<b>Q</b> (объем спроса, штук)
<b>1</b>	<b>35</b>
<b>2</b>	<b>30</b>
<b>3</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>15</b>

Обратная зависимость между ценой и величиной спроса демонстрирует действие закона спроса.

## Графический

Наиболее наглядный. Если данные шкалы спроса перенести на график, мы получим линию спроса. Если известна математическая формула функции спроса от цены, то можно построить график этой функции  $D$  (линия спроса — demand). На горизонтальной оси обозначим объем спроса на данный товар, а на вертикальной обозначим возможные цены на него.

Особенностью построения графиков в данной теме является то, что в силу традиции сложившейся в экономической науке на оси  $Y$  откладываются значения  $P$  (цены), а на оси  $X$  —  $Q$  (количества). При использовании **Мастера диаграмм** в электронных таблицах Excel на втором шаге приходится менять местами **Значения X** и **Значения Y** в соответствующих местах окна **Мастера диаграмм**. Это можно выполнить с помощью последовательного нажатия на клавиши **<Ctrl+C>** и **<Ctrl+V>** (рис. 3.3).

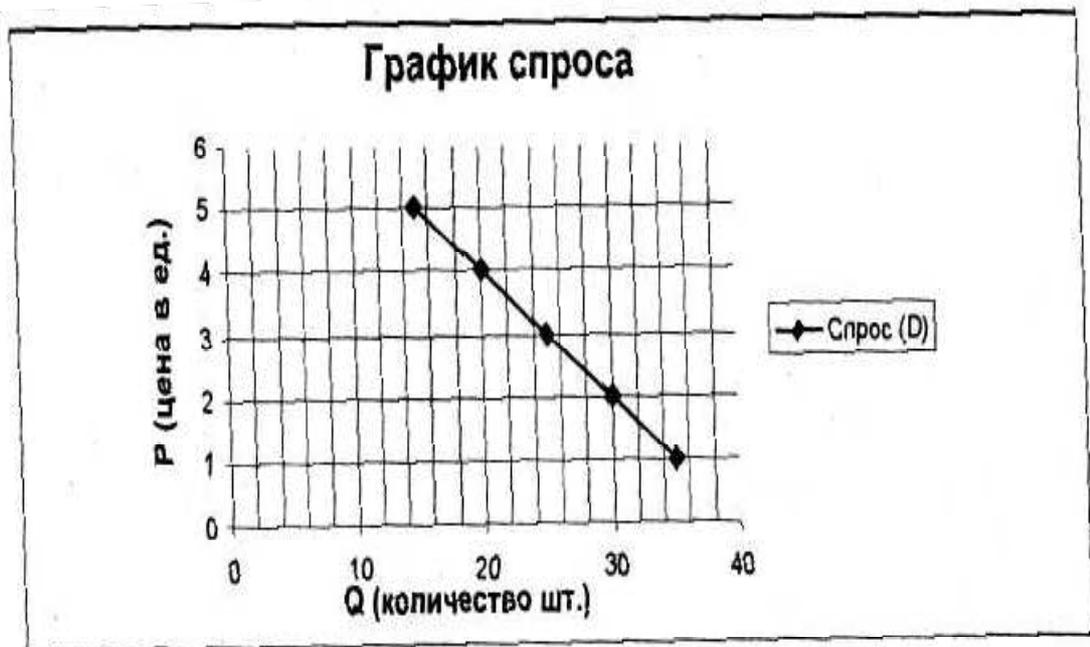


Рис. 3.4

## Аналитический

Математически функция спроса записывается, как функции нескольких факторов, которые экономистами рассматриваются (кроме цены) как параметры, сдвигающие кривые вправо вниз или влево вверх.

Закон спроса:  $Q_d = F(P, I, Z, W, P_s, P_c, N)$ , (10)  
 где  $Q_d$  — величина спроса, количество товара;

$P$  — цена;

$I$  — уровень дохода покупателей (здесь обязательно необходимо учитывать, о каком товаре идет речь. Принято делить товары на «нормальные» и «инфериорные» или

«низшие», то есть те товары, от которых отказываются или сокращают их потребление при увеличении уровня дохода. Например, крупа, билеты на неудобные места в театрах и т. д.);

**Z** — вкусы, предпочтения, в том числе сезонные;

**W** — ожидания, в том числе инфляционные;

**P<sub>s</sub>** — цены на товары-заменители (субституты);

**P<sub>c</sub>** — цены на товары сопутствующие (комплиментарные);

**N** — число покупателей.

Линия спроса может иметь различную форму: прямой линии (прямо — пропорциональная зависимость между ценой и величиной спроса); ломаной; кривой.

Теперь представим действие неценовых факторов. Допустим доходы покупателей выросли, и потребительский спрос стал описываться следующими данными (табл. 3.2):

*Таблица 3.2*

<b>P (в ед. цены)</b>	<b>Q (в шт.)</b>
<b>1</b>	<b>55</b>
<b>2</b>	<b>45</b>
<b>3</b>	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>17</b>

Если построим график, то увидим, что кривая сдвинулась вправо (рис. 3.5). Но сдвиг произошел неравномерно. Изменился наклон кривой спроса. По наклону кривой спроса можно будет судить о товаре, на рынке которого произошло это изменение (см. классификацию товара в зависимости от эластичности спроса по доходу).



*Рис. 3.5*

### Индивидуальный и рыночный спрос

**Индивидуальный спрос** — это спрос, предъявляемый на товар отдельным потребителем (покупателем).

Отдельно взятый потребитель не может воздействовать на весь рынок товара.

Важным фактором, влияющим на спрос, станет **число покупателей** (в зависимости от пола, возраста, вкусов...), которое сформирует рыночный спрос.

**Рыночный спрос** — это спрос, который предъявляют все покупатели (потребители) на рынке этого товара.

Допустим на рынке товара X сформировался следующий индивидуальный спрос потребителей А, В и С, который представлен их шкалой спроса (табл. 3.3):

*Таблица 3.3*

Р (цена, у. е.)	Объем спроса потребителя А (в шт.)	Объем спроса потребителя В (в шт.)	Объем спроса потребителя С (в шт.)
1	17	20	18
2	15	19	15
3	13	18	12
4	11	17	9
5	9	16	6

Для определения рыночного спроса необходимо сложить объемы индивидуального спроса от цены

*Таблица 3А*

Р (цена, у.е.)	Объем спроса потребителя А (в шт.)	Объем спроса потребителя В (в шт.)	Объем спроса потребителя С (в шт.)	Объем рыночного спроса (в шт.)
1	17	20	18	$17 + 20 + 18 = 55$
2	15	19	15	$15 + 19 + 15 = 49$
3	13	18	12	$13 + 18 + 12 = 43$
4	11	17	9	$11 + 17 + 9 = 37$
5	9	16	6	$9 + 16 + 6 = 31$

Далее строим график рыночного спроса на данный товар (рис. 3.6).

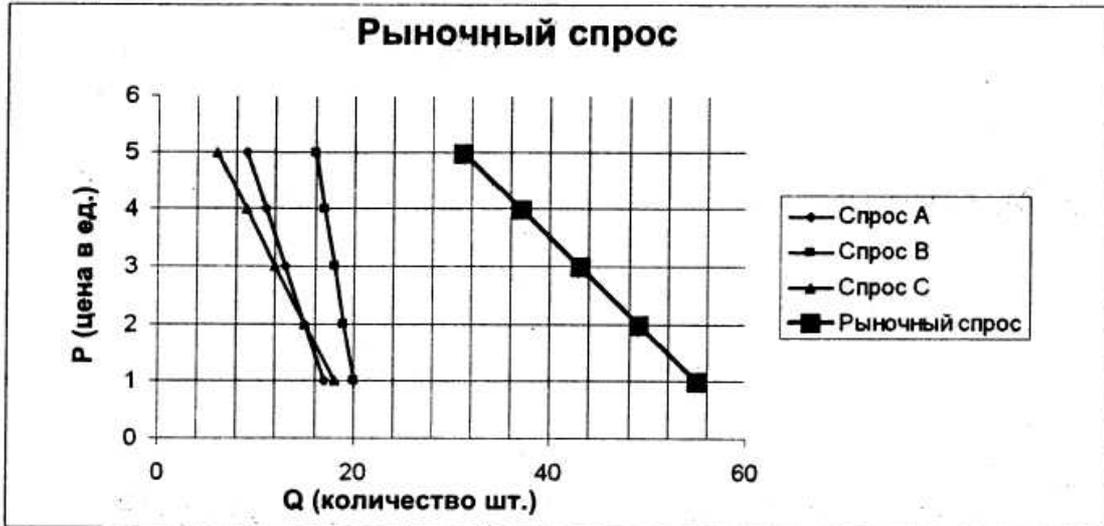


Рис. 3.6

Графики функции рыночного спроса можно получить и путем суммирования значений абсцисс (ось X) линий индивидуального спроса всех потребителей.

При построении графика рыночного спроса линия спроса принимает более пологий наклон. Шкала рыночного спроса строится последовательным суммированием, начиная с наибольшей цены. **Ведь** тот, кто в состоянии купить по наибольшей цене, руководствуясь принципом рациональности, не откажется приобрести этот товар и по более низкой цене.

Таблица 3.5

Факторы воздействующие на изменение спроса	Сдвиг линии спроса вправо	Сдвиг линии спроса влево
Изменение цен на товары-заменители	Рост цен на товары-заменители	Снижение цен на товары-заменители
Доходы покупателей	Увеличение доходов	Снижение доходов
Изменение цен на дополняющие товары	Рост цен	Снижение цен
Мода	Товар входит в моду	Товар вышел из моды
Реклама	Убедительная реклама	Снижение расходов на рекламу

<b>Факторы воздействующие на изменение спроса</b>	<b>Сдвиг линии спроса вправо</b>	<b>Сдвиг линии спроса влево</b>
Сезонность	Теплые вещи, обогреватели в холодное время или сахар, соль в период заготовок	Легкая одежда, вентиляторы, мороженное в жаркое время
Ожидания покупателей	Ожидание скорого подорожания	Ожидание сезонного снижения цен

Рассмотрев факторы, воздействующие на поведение потребителей (покупателей) и формирующие его потребительский спрос, перейдем к рассмотрению факторов, влияющих на формирование предложения.

### **Предложение**

Производитель экономических благ «человек экономический» ориентируется в своей деятельности на вкусы и предпочтения покупателей. Но он также имеет ряд ограничений. Они связаны с ограниченностью ресурсов, которыми он обладает.

Попробуем это продемонстрировать с помощью графиков КПВ и предложения, рис. 3.7.

Перемещение на графике КПВ из т. А в т. В означает увеличение выпуска изделия «В». На графике предложения видно, что это изменения влечет за собой изменение цены изделия «В» в сторону увеличения. Это происходит вследствие увеличения затрат на производство дополнительного количества изделия «В».

Таким образом, количество товара предлагаемое к продаже, будет расти только в том случае, если цена будет расти. Поскольку отказываясь от производства товара «А» в пользу товара «В», производитель (продавец) лишает себя многих других возможностей (Теория упущенных возможностей; альтернативных затрат). Возрастание цены должно компенсировать упущенные возможности предпринимателя (время, доход от реализации товара «А»...).

**Величина предложения — это количество товаров, которое может быть продано на данном рынке в данное время по определенной цене.**

Не будем вдаваться в подробности относительно возможных проявлений рынка. Это могут быть и национальные и региональные рынки, это может быть отраслевой рынок или рынок одного товара, это могут быть и различные конкурентные рынки и т. д. Но тот факт, что объем предлагаемых товаров, увеличивается только с ростом цены, объясняется стремлением производителей максимизировать свою прибыль.

Под **ценой предложения** в дальнейшем будем понимать — **минимальную** цену, по которой продавцы готовы продать определенное количество товара.



Рис. 3.7

Теперь остановимся на факторах, которые оказывают значительное воздействие на формирование предложения (табл. 3.6):

Таблица 3.6

<b>Факторы, воздействующие на предложение</b>	<b>Сдвиг линии предложения вправо</b>	<b>Сдвиг линии предложения влево</b>
Изменение цен на факторы производства	Снижение цен на ресурсы	Повышение цен на ресурсы
Технический прогресс	Внедрение новых технологий, модернизация оборудования	Моральный износ. Технический износ

Налоги	Снижение налогообложения	Повышение налогов, введение новых видов налогов
Дотации (субсидии)	Установление дотаций на производство товара	Прекращение субсидирования производства
Сезонность	Благоприятные погодные условия	Неблагоприятные погодные условия, зимний период
Ожидания производителей	Ожидание возрастания спроса на товар, стабилизация политического климата в стране	Ожидание снижения спроса, дестабилизация экономики и политики
Изменение спроса на другие товары	Снижение спроса	Увеличение спроса
Изменение цен на дополняющие товары	Снижение цен	Рост цен
Цены на сопутствующие	Рост цен	Снижение цен

Прямую зависимость между ценой и предложением можно продемонстрировать различными способами.

### Табличный

В зависимости от производственных возможностей строится шкала предложения. Это таблица, которая показывает, какое количество товара будет продано по различным ценам в течении определенного периода времени.

Допустим, у нас имеются данные об объемах предложения товара при различных ценах (табл. 3.7):

Таблица 3.7

<b>Р (цена за единицу)</b>	<b>Q (объем предложения в шт.)</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>20</b>

## Графический

Если данные шкалы предложения перенести на график, мы получим линию предложения. Если известна математическая формула функции предложения от цены, то можно построить график этой функции  $S$  (линия предложения — supply) (рис. 3.8). На горизонтальной оси



Рис. 3.8

обозначим объем предложения данного товара, а на вертикальной обозначим возможные цены на него.

## Аналитический

Данную зависимость можно описать в виде функции от цены:

$$Q_s = F(P, P_r, t, T_x, N), \quad (11)$$

где  $Q_s$  — величина предложения, количество товара;

$P$  — цена;

$P_r$  — цена ресурсов;

$t$  — уровень технологии;

$T_x$  — налоги;

$N$  — количество продавцов.

## Изменение предложения

Предположим, фирма закупила новое технологическое оборудование, позволившее увеличить производство (выход) продукции. Прочие факторы производства остались без изменения. Теперь шкала предложения имеет следующий вид (табл. 3.8):

Таблица 3.8

P (цена за единицу)	Q (объем предложения)
1	3
2	10
3	15
4	20
5	22
6	24
7	26

Естественно, руководствуясь принципом рационального поведения, предприниматели устремляются в те сферы производства, где возможно извлечение максимальной прибыли, если доходы от продажи сокращаются они уходят с этого рынка.

### Индивидуальное и рыночное предложение

Возможность извлечения максимально высокой прибыли или другие цели (увеличение контроля над рынком, доля влияния) приводят на рынок других производителей. Альтернативная стоимость и предельная норма замещения единицы товара возрастают в результате произведенного выбора, следовательно, возрастет и предельная полезность, которую теряют продавцы при производстве этой дополнительной единицы товара. Кривая предложения сдвинется вправо (рис. 3.9).

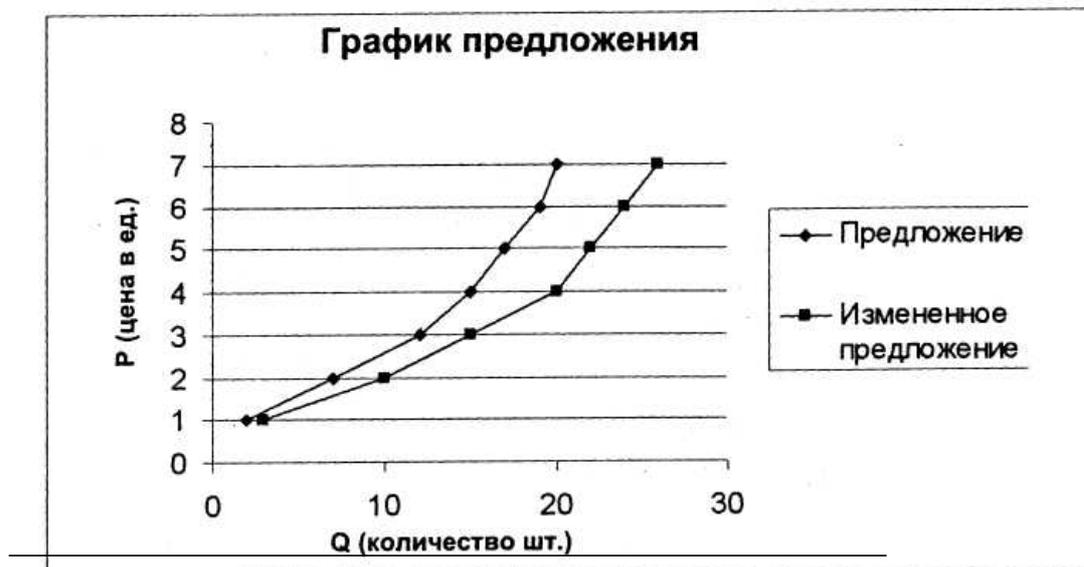


Рис. 3.9

Как и в случае с индивидуальным и рыночным спросом рыночное предложение получают путем суммирования индивидуальных объемов предложения всех продавцов на рынке одного товара.

Пусть предложение представленное на рынке товара «А» описывается в табл. 3.9.

Таблица 3.9

р (Цена за единицу, в рублях)	Q1 (Объем предложения 1 фирмы)	Q2 (Объем предложения 2 фирмы)	Q3 (Объем предложения 3 фирмы)	Qs (Объем рыночного предложения)
1	2	1	3	2+1+3=6
2	5	5	4	5 + 5 + 4=14
3	8	8	5	8 + 8 + 5 = 22
4	11	10	6	11 + 10 + 6 = 27
5	13	11	7	13 + 11 + 7 = 31



Рис. 3.10

### Рыночное равновесие Взаимодействие спроса и предложения

В условиях рыночной экономики под воздействием конкуренции, происходит взаимодействие спроса и предложения. Синхронизация рыночных процессов приводит к равновесию на рынке. В наибольшей степени, такой способностью обладает цена (уравновешивающая функция цены).

**Равновесная цена** — цена, при которой количество товара или услуги, предлагаемого к продаже, совпадает с количеством товара или услуги, которое готовы купить покупатели.

Для определения равновесной цены и равновесного количества, воспользуемся уже привычными для нас способами.

#### Табличный

Необходимо свести в одну таблицу данные о спросе и предложении при различных уровнях цены на данный товар. Путем несложных расчетов, определим соответствие (0), излишек (+) или недостаток (—) данного товара на рынке (табл. ЗЛО).

Таблица 3.10

Р(цена)	Qd	Qs	Излишек (+) или дефицит (-)
1	55	6	-49
2	49	14	-35
3	43	22	-21
4	37	27	-10
5	31	31	0
6	20	38	+18
7	10	49	+39

Из таблицы видно, что рыночное равновесие установится при цене 5 денежных единиц. То, что произведено и предложено к продаже по этой цене будет продано. В других случаях будет формироваться либо избыточное предложение (+), либо недостаток (—) данного товара на рынке (дефицит).

### Графический

Необходимо наложить график рыночного спроса на график рыночного предложения. Точка пересечения показывает ситуацию на рынке, где сформировалось **рыночное равновесие**, т. е. интересы потребителей и продавцов совпали (рис. 3.11).

Цены, выше равновесной цены будут формировать ситуацию **излишка** товара на рынке. Цены, ниже равновесной приведут к недостатку товара (дефициту).



Рис. 3.11

Но равновесная цена не может долго оставаться неизменной. Под воздействием рыночных сил, ценовых и неценовых факторов формирующих спрос и предложение, неизбежно будет изменяться рыночное равновесие (рыночная цена).

### Аналитический

Для определения рыночного равновесия необходимо уравнять интересы продавцов и покупателей. Для этого уравняем функции спроса и предложения.

$$Q_D = F(P) \text{ и } Q_S = F(P), \text{ т. е. } Q_D = Q_S \quad (12)$$

Такой анализ состояния рынка является моделью в краткосрочном периоде, предполагает совершенную конкуренцию на рынке и носит название «Креста Маршалла» по имени, предложившего эту модель автора. Точка пересечения кривых — точка равновесной цены и равновесного количества (рис. 3.11).

Пространство графика над равновесной ценой — зона избыточного предложения (зона излишка). Зона под равновесной ценой — зона избыточного спроса (дефицита).

Что же произойдет с ценой и равновесным количеством, если изменится спрос или предложение?

Построение графика (моделирование) позволит предвидеть ситуацию, которая сложится на рынке.

Пусть первоначальную ситуацию на рынке отражают кривые  $D_1$  (линия спроса.— demand) и  $S$  (линия предложения — supply). Равновесная цена установилась в точке пересечения  $E_1$  (рис. 3.12).

Представим, что произошло увеличение спроса на товар (табл. 3.11), которому соответствует новая линия спроса  $D_2$ . Поскольку в краткосрочном периоде производители не в состоянии быстро отреагировать на возросший спрос, кривая предложения  $S$  останется фиксированной. Сдвинем кривую спроса вправо (неценовой фактор). Равновесная цена и равновесное количество возрастут, и рыночное равновесие установится в точке  $E_2$ .

Другим примером может послужить способ рыночного регулирования экономики — введение потоварного налога.

Потоварный налог уплачивает, как правило, продавец с каждой единицы проданного товара по установленным ставкам. Налоговые выплаты поступают в государственный бюджет. Введение налогов (неценовой фактор) приводит к сокращению предложения (табл. 3.12). Как отреагирует на это рынок?

Таблица 3.11

Р(цена)	Q(предложение)	Q (спрос 1)	Q (спрос 2)
<b>1</b>	<b>55</b>	<b>6</b>	<b>73</b>
<b>2</b>	<b>49</b>	<b>14</b>	<b>67</b>
<b>3</b>	<b>43</b>	<b>22</b>	<b>61</b>
<b>4</b>	<b>37</b>	<b>27</b>	<b>55</b>
<b>5</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>48</b>
<b>6</b>	<b>20</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
<b>7</b>	<b>10</b>	<b>49</b>	<b>28</b>

Если первоначально равновесное состояние рынка находилось в точке  $E_1$ , что соответствовало установлению на рынке цены  $P_1$  и равновесному количеству  $Q_1$ . Спрос на товар в данном случае остается фиксированной величиной в краткосрочном периоде. Потребители не сумели отреагировать на это изменение. Сдвиг предложения произойдет влево, что приведет к повышению цены до уровня  $P_2$  и на рынке установится новое равновесное состояние в точке  $E_2$  и будет продано  $Q_2$  единиц товара (рис. 3.13).

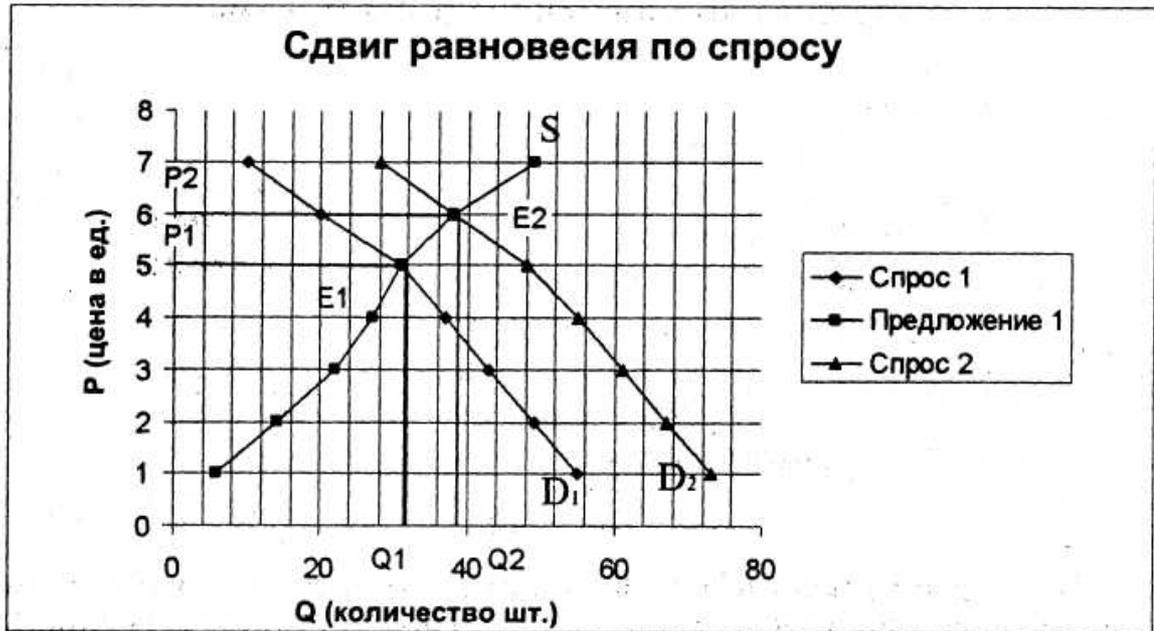


Рис. 3.12

Таблица 3.12

Р(цена)	Величина спроса $Q_D$	Величина предложения $Q_{S1}$	Величина предложения $Q_{S2}$
1	55	18	6
2	49	24	14
3	43	33	22
4	37	38	27
5	31	42	31
6	20	49	38
7	10	60	49

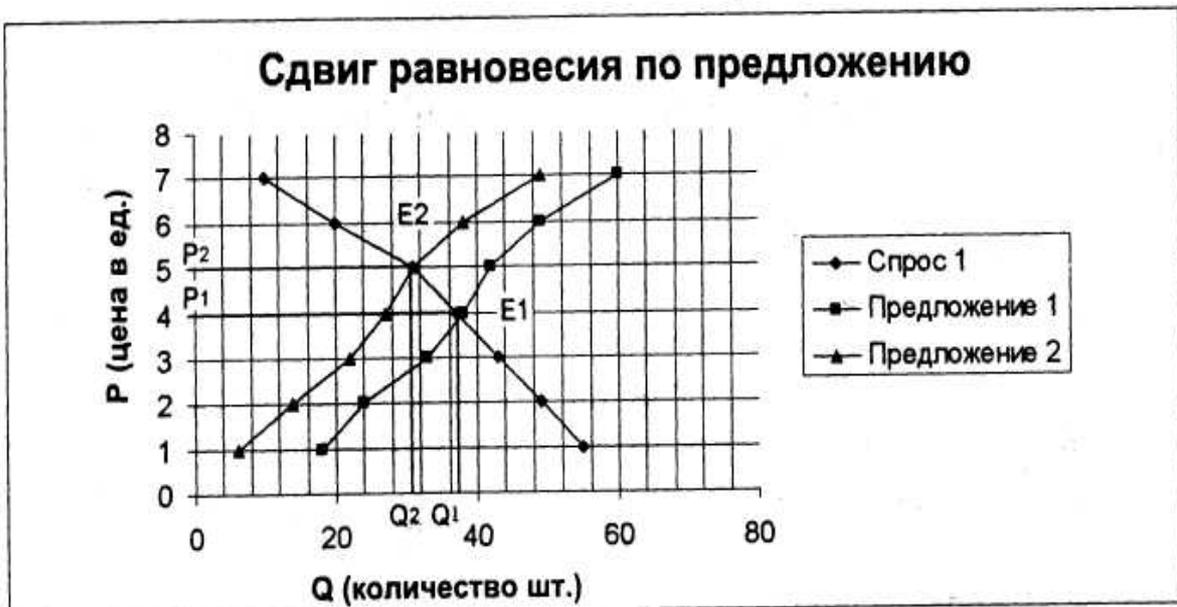


Рис. 3.13

Но на рынке одномоментно может произойти изменение спроса и предложения. Например, спрос на товар вырос, а предприятие наладило выпуск продукции на новом оборудовании, что привело к увеличению предложения. В данном случае необходимо обратить внимание на равномерность увеличения.

- Если спрос вырос в большей степени, чем выросло предложение, это скорее всего приведет к увеличению цены и равновесного количества.
- Если предложение выросло в большей степени, чем возрос спрос, то произойдет снижение цены и увеличение равновесного количества.
- Если же спрос и предложение выросли в равной степени, то равновесное количество возрастет, а цена может остаться на том же уровне.

### Эластичность спроса и предложения

Рассмотрев основные механизмы установления рыночного равновесия, требуется обратить внимание на степень изменения спроса или предложения в результате изменения определяющих факторов.

**Эластичность** — реакция или чувствительность рынка (функции) к изменению ее параметров.

#### Эластичность спроса

Предприниматель, задумав изменить цены на рынке, должен предусмотреть ту реакцию, которую вызовет это изменение.

Изменяются ли объемы продаж? Не приведет ли это к сокращению его выручки?

Ответ на этот вопрос дает понятие ценовой эластичности.

**Эластичность спроса по цене** показывает, насколько изменится объем спроса на товар в ответ на изменение его цены.

Рассчитать такую реакцию можно отношением процентного изменения величины спроса к процентному изменению цены.

$$E_d = \Delta Q/Q : \Delta P/P, \quad (13)$$

где  $E_d$  — коэффициент эластичности;

$\Delta Q$  — изменение объема продаж ( $Q_2 - Q_1$ );  $Q$  — объем спроса (при значительных изменениях спроса берется среднее значение  $Q_1$  и  $Q_2$ );  $\Delta P$  — изменение цены ( $P_2 - P_1$ );

$P$  — равновесная цена (при значительных изменениях цены берется среднее значение  $P_1$  и  $P_2$ ).

Основными факторами, определяющие эластичность спроса по цене являются:

- **Наличие заменителей.** Чем их больше, тем больше будет такая реакция. В результате роста цены, потребители заменят эти товары на аналогичные, где цены для них более приемлемы (действует бюджетное ограничение).
- **Доля расходов на товар в бюджете потребителя.** Чем выше доля, тем выше эластичность, и наоборот.
- **Длительность периода времени.** В короткий срок потребители не в состоянии быстро найти замену (спрос неэластичен по цене), но в течение длительного периода времени альтернативный

- вариант замены будет найден, спрос станет эластичным по цене.
- **Значимость товара для потребителя.** Спрос на товары или услуги первой необходимости неэластичен по цене. Спрос на товары, не играющие важной роли в жизни людей более эластичен.
  - **Срочность.** Если потребитель не может отложить покупку — спрос на товар неэластичен по цене.

Вторым показателем, определяющим эластичность спроса по цене, является — общая выручка продавца от продажи товаров — TR (total revenue):

$$TR = P \cdot Q. \quad (14)$$

Типы эластичности спроса по цене:

**1. Неэластичный спрос.  $E_d < 1$ .**

Повышение цены на такой товар вызовет увеличение общей выручки продавца и наоборот. При этом линия спроса будет иметь крутой наклон.

**2. Единичная эластичность.  $E_d = 1$ .**

Т. е., при росте цены на 1% объем спроса сократится на 1%. При снижении цены на 1% — объем спроса возрастет на 1%. Выручка продавца при этом останется без изменений.

**3. Эластичный спрос.  $E_d > 1$ .**

Незначительное сокращение цены, вызывает значительное увеличение объема спроса. Спрос изменяется более высокими темпами, чем цена товара. Выручка продавца при этом возрастает.

И наоборот, незначительное повышение цены резко сократит объем спроса, а выручка продавца уменьшится.

**4. Абсолютно эластичный спрос.  $E_d = \infty$ .**

**5. Абсолютно неэластичный спрос.  $E_d = 0$ .**

**Задача**

Даны сведения о трех видах товаров (количество и цена). Рассчитать общую выручку и коэффициент эластичности; определить тип эластичности по цене товара.

Представим такую задачу, где необходимо оценить сложившийся рынок в виде табл. 3.13:

*Таблица 3.13*

Товар	Бензин	Зонты	Тур. путевки
Цена	$P_1 = 18$ руб.	$P_1 = 20$ руб.	$P_1 = 150$
	$P_2 = 24$ руб.	$P_2 = 40$ руб.	$P_2 = 200$
Объем спроса ( $Q_d$ )	$Q_1 = 50$ л	$Q_1 = 100$ шт.	$Q_1 = 40$ шт.
	$Q_2 = 470$ л	$Q_2 = 50$ шт.	$Q_2 = 20$ шт.
Общая выручка TR = $P \cdot Q$	$TR_1 = 900$ руб.	$TR_1 = 2000$	$TR_1 = 6000$ руб.
	$TR_2 = 1128$ руб.	$TR_2 = 2000$ руб.	$TR_2 = 4000$ руб.
Коэффициент эластичности спроса по цене ( $E_D$ )			
Тип эластичности			

## Решение

1. Для анализа рынка рассчитаем процентное изменение цены и процентное изменение спроса и по их значениям рассчитаем

$$E_d = \Delta Q/Q : \Delta P/P. \quad (15)$$

2. Для полного анализа рынка необходимо вычислить изменение выручки

$$\Delta TR = TR_2 - TR_1 \quad (16)$$

3. На рынке бензина  $|E_{D1}| < 1$  — неэластичный спрос. Рост цены вызвал увеличение общей выручки продавца.

На рынке зонтов  $|E_{D1}| = 1$  — товар имеет спрос с единичной эластичностью. Рост цены не изменил общую выручку продавца.

Рынок тур. путевок  $|E_{D1}| > 1$  — товар (услуга) имеет эластичный спрос. При этом выручка продавца уменьшилась при повышении цены на данную услугу.

На рис. 3.14 приведено решение задачи в ЭТ. При этом показана возможность конструирования сложной проверки с помощью вложенной функции ЕСЛИ (столбец «Тип товара»), что позволяет использовать построенную таблицу при любых значениях исходных данных. Изменение функции ЕСЛИ в значении «истина» обеспечивает вычисление второго логического выражения ( $ABS(K18)<1$ ) в случае, если первое логическое выражение ( $ABS(K18)>1$ ) имеет значение истина.

L18 =ЕСЛИ(ABS(K18)>1;"эластичный спрос";ЕСЛИ(ABS(K18)<1;"неэластичный спрос";"единичная эластичность"))														
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
8														
9														
10														
15														
16		Первоначальный и измененный спрос		Первоначальная и измененная цена		Первоначальная и измененная общая выручка		Процентное изменение спроса ( $\Delta Q/Q$ )	Процентное изменение цены ( $\Delta P/P$ )	Изменение выручки ( $\Delta TR$ )	Ценовая эластичность (ED)	Тип товара		
17		Q1	Q2	P1 p1	P2 p2	TR1	TR2							
18	Бензин	50	47	18	24	900	1128	-0,06	0,07	228	-0,87	неэластичный		
19	Зонты	100	50	20	40	2000	2000	-0,67	0,67	0	-1,00	единичная эластичность		
20	Тур. путежки	40	20	150	200	6000	4000	-0,67	0,07	-2000	-9,33	эластичный спрос		
21														

Рис. 3.14

## Эластичность спроса по доходу

Особенно интересно влияние эластичности спроса по фактору изменения дохода. Поскольку потребители имеют различное бюджетное ограничение, они по-разному будут реагировать на потребление в связи с изменением дохода. Это проявляется в структуре потребления, в оценке ценности того или иного блага. Реакцию

потребителей, влияющую на изменение спроса можно измерить с помощью коэффициента эластичности по доходу.

**Коэффициент эластичности по доходу характеризует относительное изменение спроса (процентное) на товар при относительном изменении величины дохода (на 1%) потребителя.**

Он рассчитывается по формуле:

$$Ed_1 = \Delta Q / \Delta I \cdot I / Q \quad (17)$$

где  $\Delta Q$  — изменение спроса ( $Q_2 - Q_1$ );

$\Delta I$  — изменение дохода ( $I_2 - I_1$ );

$I$  — доход (income);

$Q$  — объем спроса (значение берется как среднее арифметическое  $Q_2 + Q_1$ ).

По коэффициенту эластичности можно определить к какой категории (типу) можно отнести товары. При этом становится важным не только абсолютное значение коэффициента, но и знак перед коэффициентом.

В отличие от эластичности спроса по цене, эластичность спроса по доходу имеет дело со смещением кривой спроса, а не с движением вдоль нее (табл. 3.14).

Таблица 3.14

Тип товара		Значение коэффициента
Нормальные товары	Товары первой	$0 < Ed_1 < 1$
	Предметы роскоши	$Ed_1 > 1$
	Товары «второй»	$Ed_1 = 1$
Товары «низшей» группы		$Ed_1 < 0$

К группе нормальных товаров относятся товары, спрос на которые возрастает с ростом доходов населения.

К товарам первой необходимости можно отнести зубную пасту, мыло и т. д. Их доля в расходах населения не велика. Они имеют предел насыщения. Спрос на них растет медленнее, чем растут доходы.

Предметы роскоши, такие как автомобили, ковры, ювелирные изделия имеют свои особенности. Спрос на них опережает рост доходов и не имеет пределов насыщения.

Товары «второй» необходимости: одежда, обувь, бытовая техника, это товары, спрос на которые изменяется пропорционально изменению доходов.

Товары «низшей» группы (инфериорные) — спрос на которые падает с ростом доходов населения.

### Задача

Имеются данные о трех видах товаров (количество и их цена). Необходимо определить, о какой категории товара идет речь. Исходные данные и результаты размещены в табл. 3.15.

Таблица 3.15

Товары	Масло растительное	Парикмахерские услуги (стрижка, укладка)	Хлеб и хлебобродукты
Первоначальный и измененный спрос	Q1=4л	Q1 = 2 раз в месяц	Q1= 30 кг
	Q2= 3,5 л	Q2 = 4 раза в месяц	Q2=35 кг
Первоначальный и измененный доход (в рублях/мес.)	I1= 10000	I1=20000	I1=20000
	I2=12000	I2 = 30000	I2 = 40000
Процентное изменение спроса ( $\Delta Q/Q$ )			
Процентное изменение дохода ( $\Delta I/I$ )			
Эластичность спроса по доходу ( $E_d$ )			
Тип товара			

**Решение:**

1. Рассчитаем процентное изменение спроса и процентное изменение дохода по формулам ( $\Delta Q / Q$ ) и ( $\Delta I / I$ ).

2. Вычислим коэффициент эластичности спроса по доходу

$$E_d = \Delta Q / \Delta I \cdot I / Q.$$

3. **Растительное масло** по коэффициенту эластичности спроса по доходу относится к типам товаров «низшей» категории ( $E_d < 0$ ). **Парикмахерские услуги** можно отнести к предметам роскоши, т. к. спрос опережает рост доходов ( $E_d > 1$ ). **Хлеб и хлебобродукты** относятся к нормальным товарам (предметам первой необходимости), т. к.  $0 < E_d < 1$ .

На рис. 3.15 показано, как в электронных таблицах Excel в столбце *Тип товара* текстовая интерпретация значения  $E_d$  формируется с помощью функции ЕСЛИ.

## Перекрестная эластичность спроса

Причиной изменения спроса на какой-либо товар может служить и изменение цен на другие товары и услуги. В этом случае рассчитывают коэффициент перекрестной эластичности.

А =ЕСЛИ(Н5<0;"низшие";ЕСЛИ(Н5<1;"первой необходимости";ЕСЛИ(Н5=1;"второй необходимости";"предметы роскоши")))									
	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	
1		Первоначальный и измененный		Первоначальный и измененный		Процентное изменение спроса ( $\Delta Q/Q$ )	Процентное изменение дохода ( $\Delta I/I$ )	Ценовая эластичность (ЕD)	Тип товара
2		Q1	Q2	1 руб/мес	2 руб/мес				
3									
4	Масло растительное	4	3,5	10000	12000	-0,13	0,05	-2,93	низшие
5	Услуги парикмахера	2	4	20000	30000	0,67	0,10	6,67	предметы роскоши
6	Хлеб и хлебобулочные изделия	30	35	20000	40000	0,15	0,17	0,92	первой необходимости
7									

Рис. 3.15

*Перекрестная эластичность спроса* показывает относительное изменение спроса (в процентном отношении) на один товар при изменении цены другого товара на 1%.

Пусть на рынке представлено два товара «А» и «В». Цена товара «В» снизилась, как это скажется на объеме спроса товара «А»? Рассчитаем коэффициент перекрестной эластичности по формуле:

$$E_{D_{AB}} = \Delta Q_A / Q_A : \Delta P_B / P_B, \quad (18)$$

где  $\Delta Q_A$  — изменение объема спроса товара «А»;

$\Delta P_B$  — изменение цены товара «В».

В зависимости от значения коэффициента перекрестной эластичности можно судить о товарных рынках:

- **Взаимозаменяемые товары**  $E_{D_{AB}} \geq 0$ ,

При росте цен на один товар увеличивается спрос на другой.

- **Взаимодополняющие товары**  $E_{D_{AB}} < 0$ ,

Рост цены на один товар сокращает спрос на дополняющий товар (сопутствующие товары).

- **Независимые или нейтральные товары**  $E_{D_{AB}} = 0$ ,

Это значит, что товарные рынки не связаны друг с другом.

### Эластичность предложения по цене

Если до сих пор мы рассматривали реакцию потребителей на изменение цены, то ценовая эластичность предложения — это реакция производителя на изменение цен.

*Ценовая эластичность предложения* показывает, на сколько изменится в процентном отношении величина предложения при однопроцентном изменении цены.

Для определения этой реакции воспользуемся коэффициентом эластичности предложения по цене, который рассчитывается по формуле  $Eps = (Q_2 - Q_1) / (P_2 - P_1) * (P_1 + P_2) / (Q_1 + Q_2)$ , (19)

где  $(Q_2 - Q_1)$  — изменение объема предложения;  
 $(P_2 - P_1)$  — изменение цены;  
 $P_1$  — старая цена;  
 $P_2$  — новая цена;  
 $Q_1$  — первоначальный объем предложения;  
 $Q_2$  — объем предложения после изменения цены.

**Таблица 3.16**

Вид эластичности	$E_s$
Абсолютно неэластичное предложение	$E_s = 0$
Неэластичное предложение	$E_s < 1$
Предложение с единичной эластичностью	$E_s = 1$
Эластичное предложение	$E_s > 1$
Абсолютно эластичное предложение	$E_s = \infty$

Какие же факторы оказывают влияние на эластичность предложения?

Прежде всего, это:

- **Фактор времени.** В краткосрочном периоде предприятие не в состоянии быстро отреагировать на изменение спроса, поэтому предложение окажется совершенно неэластично по цене. Кривая предложения имеет вид вертикальной линии, как бы не росли цены, предложение остается без изменения.

В среднесрочном периоде производство может уже отреагировать на возможное изменение спроса. Кривая принимает некоторый наклон, но в целом предложение неэластично по цене.

В долгосрочном периоде производители и поставщики приспосабливаются к новому спросу и новым ценам, сложившимся на рынке. Кривая предложения принимает пологий вид и предложение становится эластичным по цене.

- Тип предлагаемых к продаже товаров и услуг.
- Наличие свободных производственных мощностей.
- Возможность длительного хранения готовой продукции.

### Задача

Интересы потребителей и производителей на рынке противоположны. Но механизм рыночного взаимодействия уравнивает их, и устанавливается равновесная цена и равновесный объем. Как вы думаете, в точке равновесия эластичность спроса по цене и эластичность предложения будут ли равны, если ситуация на рынке описывается следующими функциями от цены.

Таблица 3.17

p	Qd = 90 - P	Qs = 2P-60	Ed	Es
10				
20				
30				
40				
50				
60				

1. Определить равновесный объем и равновесное количество.
2. Определить коэффициент эластичности по цене в точке равновесия.

### Решение задачи

1. Равновесное состояние рынка достигнуто при цене  $P = 50$  ед. и  $Q = 40$  ед. В таблице это строка 6, где  $Q_d = Q_s = 40$ . На графике (рис. 3.17) этому соответствует т. Е.
2. Для определения коэффициента ценовой эластичности спроса воспользуемся формулой  $E_d = \Delta Q / Q : \Delta P / P$ . Коэффициент эластичности предложения по цене рассчитаем по формуле:

$$E_{ps} = (Q_2 - Q_1) / (P_2 - P_1) * (P_1 + P_2) / (Q_1 + Q_2), \quad (20)$$

В точке пересечения интересов потребителей и производителей значения коэффициентов ценовой эластичности спроса и предложения не совпадают. Это показывает на различную реакцию экономических агентов на изменение цены.

	A	B	C	D	E	F	G	H
	P	Qd= 90-P	Qs=2P-60	ED	ES			
1								
2	10	80	-40					
3	20	70	-20					
4	30	60	0					
5	40	50	20					
6	50	40	40	-1	3,0			
7	60	30	60					
8								

Рис. 3.16

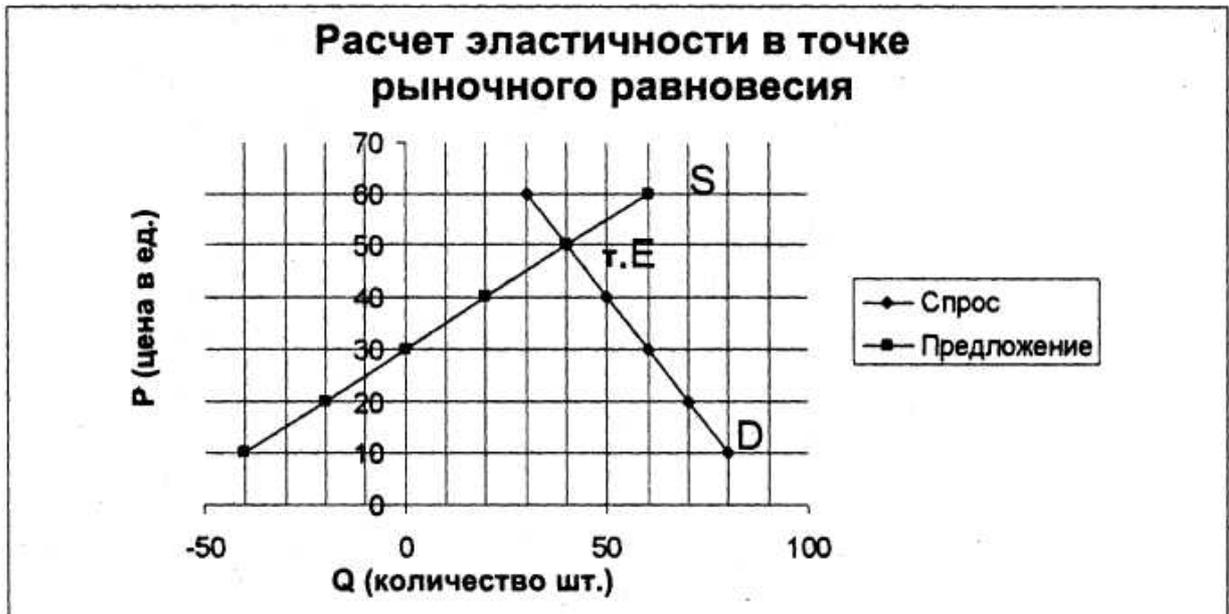


Рис. 3.17

### Перекрестная эластичность

Реакцию производителей на взаимосвязанных рынках показывает коэффициент перекрестной эластичности предложения.

$$E_{sab} = (Q_{2a} - Q_{1a}) / (P_{2b} - P_{1b}) * (P_{2b} + P_{1b}) / (Q_{1a} + Q_{2a}), \quad (21)$$

где  $(Q_{2a} - Q_{1a})$  — изменение предложения товара «А»;

$(P_{2b} - P_{1b})$  — изменение цены товара «В»;

$P_{1b}$  и  $P_{2b}$  — первоначальная и новая цена товара «В»;

$Q_{1a}$  и  $Q_{2a}$  — первоначальный и новый объем предложения товара «А».

В результате мы можем судить на сколько процентов изменится Предложение товара «А» в результате изменения цены товара «В» на 1 % и классифицировать товары по типам в зависимости от значения коэффициента перекрестной эластичности предложения.

Таблица 3.18

Тип товара	Значение коэффициента $E_{sab}$
Товары-заменители (субституты)	$E_{sab} < 0$
Товары-комплименты (дополняющие)	$E_{sab} > 0$
Несвязанные (нейтральные)	$E_{sab} = 0$

### Задача

При изменении цены товара «А» с  $P_1 = 4$  руб за ед. до  $P_2 = 3$  руб, объем предложения товара «В» сократился с  $Q_1 = 100$  тыс., до  $Q_2 = 75$  тыс. ед. в год. Рассчитайте коэффициент перекрестной эластичности и определите тип товара.

### Решение

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data and formulas:

	A	B	C	D	E
	Цена товара А (P)(денеж.ед.)	Предложение товара В (Q)(тыс.шт.)	Esab		
1	4	100		1	дополняющий товар
2	3	75			
3					
4					
5					
6					

Formula bar:  $=((B3-B2)/(A3-A2))*((A3+A2)/(B2+B3))$

Formula bar:  $=ЕСЛИ(C2<0;"товар-заменитель";ЕСЛИ(C2>0;"дополняющий товар";"независимый товар"))$

Рис. 3.18

## ГЛАВА 4

### ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ: «МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В EXCEL»

#### Задача 1

Крупная фабрика по выпуску деловых костюмов может быть представлена так:

Таблица 4.1

Варианты	Костюмы мужские, тыс. шт.	Костюмы женские, тыс. шт.
<b>1</b>	<b>110</b>	<b>0</b>
<b>2</b>	<b>90</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>75</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>42</b>	<b>35</b>
<b>5</b>	<b>0</b>	<b>45</b>

- 1) Постройте кривую производственных возможностей (КПВ).
- 2) Отметьте точками на графике, какой из следующих вариантов производства является возможным, невозможным, неэффективным:
  - а) 94 костюмов мужских и 10 костюмов женских;
  - б) 20 костюмов мужских и 25 костюмов женских;
  - в) 70 костюмов мужских и 32'костюма женских.
- 3) Чему равна альтернативная стоимость увеличения производства мужских костюмов от 10 тыс. до 40 тыс. штук?

Ответы на 1 и 2 вопросы показаны на рис. 4.1. Ответ на 3 вопрос показан на рис. 4.2. Альтернативная стоимость увеличения производства мужских костюмов выражается в уменьшении производства женских костюмов.

#### Задача 2

Некто подрабатывает в риэлтерской конторе, делая подбор вариантов обмена на компьютере, и на нем же проверяет чистоту квартир на предмет мошенничества.

На основной работе ему платят 300 руб. в день. Совмещать он не может. Поэтому для подработки он берет отпуск без содержания. За каждый вариант в цепочке контора платит ему 1200 руб. Если в обменной цепочке задействованы несколько квартир, время работы непропорционально увеличивается.

Сопоставляя его предельный доход с предельными затратами, определите, каким количеством рабочих дней он может пожертвовать, чтобы его деятельность была максимально эффективной. При этом в

качестве затрат рассматривайте только неполученную им по основному месту работы заработную плату в те дни, когда он занят в риэлтерской конторе. Построить графики и доказать правильность ответа графически. Решение задачи приведено в табл. 4.2.



Рис. 4.1



Сопоставляя его предельный доход с предельными затратами, определите, каким количеством рабочих дней он может пожертвовать, чтобы его деятельность была максимально эффективной. При этом в качестве затрат рассматривайте только неполученную им по основному месту работы заработную плату в те дни, когда он занят в риэлтерской

конторе. Построить графики и доказать правильность ответа графически. Решение задачи приведено в табл. 4.2.

Таблица 4.2

Количество вариантов в почке (N)	Время обработки данных дней	Суммарные затраты (ТС) руб.	Суммарный доход ( $I = I \cdot N$ ) руб	Чистый доход $D = I - TC$	Маржинальные затраты (MC = $TC_n - TC_{n-1}$ ) руб	Маржинальный доход ( $MI = I_n - I_{n-1}$ ) руб	Средневзвешенный доход $I/TC$	Средневзвешенный доход $(I/TC) \cdot 1000$
1	2	600	1200	600	600	1200	2,00	2000
2	4	1200	2400	1200	600	1200	2,00	2000
3	8	2400	3600	1200	1200	1200	1,50	1500
4	12	3600	4800	1200	1200	1200	1,30	1300
5	17	5100	6000	900	1400	1200	1,18	1180
6	25	7500	7200	-300	2400	1200	0,96	960

максимально эффективной деятельность риэлтера будет в случае, если маржинальные затраты будут наименьшими при максимальном полученном им доходе. Этому в задаче соответствует вторая позиция.



Рис. 4.3

### Задача 3

В фермерском хозяйстве один кузнец. Он же занимается ремонтом сельхозтехники. Как вы думаете, могут ли его альтернативные производственные возможности описываться следующими данными? (воспользуйтесь построением тренда)

Таблица 4.3

Кованные изделия	34	30	23	18	11	5	0
Сельхозтехника	0	2	5	9	12	15	17

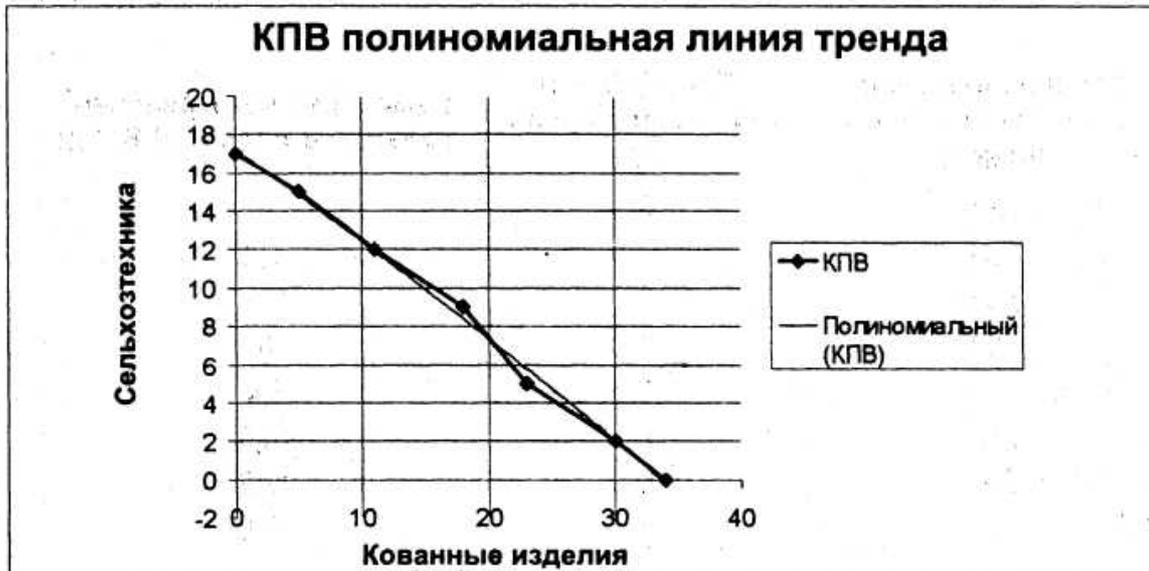


Рис. 4.4

#### Задача 4

Постройте кривую производственных возможностей по следующим данным (табл. 4.4), представляющим возможности некоторой небольшой фирмы при полном и максимально эффективном использовании имеющихся у нее ресурсов. В перспективе должна быть внедрена технологическая линия, которая увеличит выход оливкового масла на 20%. Как изменится КПВ?

Таблица 4.4

Консервирование оливок без косточек (банок)	Изготовление оливкового масла (л)
1000	0
850	1
690	3
560	4
420	7
280	8
200	9
0	10

Таблица 4.5

Консервирование оливок без косточек (банок)	Изготовление оливкового масла (л)	Изменение изготовления оливкового масла (л) В*1,2
1000	0	0
850	1	1,2
690	3	3,6
560	4	6
420	7	8,4
280	8	10,8
200	9	13,2
0	10	15,6



Рис. 4.5

### Задача 5

В районный центр рабочая сила приезжает из окрестных населенных пунктов. Дороги расположены в степной зоне, на открытом пространстве. Летом дорогу нужно очищать от песчаных заносов, зимой — от снежных. Администрация города попросила экономистов просчитать, во что обойдется посадка лесозащитных полос 4—5-летними елями или соснами и сравнить затраты с выгодой от резкого уменьшения работ по расчистке трасс.

Таблица 4.6

Озеленение (км)	Суммарные затраты на озеленение (тыс. руб.)	Суммарная выгода (тыс. руб.)	Маржинальные затраты на озеленение (тыс руб.)	Маржинальная выгода от озе- ления (тыс. руб.)	Чистый доход (тыс. руб.)
0	0	0			
10	150	340			
20	400	680			
30	620	890			
40	1000	1160			
50	1400	1200			

Заполнить таблицу. Построить графики маржинальных затрат и маржинальной выгоды от озеленения. Какое решение предложат экономисты?

**Рекомендация экономистов:** максимальная выгода от озеленения составила 10 км<sup>2</sup> (по решению табличным способом (рис. 4.6)). Второй способ (графический) предложенный экономистами дал более точные результаты (рис. 4.7). Площадь озеленения должна составить 12,3 км<sup>2</sup>, а возможная максимальная выгода составит в этом случае 36 тыс. руб.

### Задача 6

1. Построить шкалу суммарного (рыночного) спроса по данным табл. 4.7.
2. Построить графики индивидуального и рыночного спроса (табл. 4.8).

		E6		$f_x = C6/A6$		
D6		$f_x = B6/A6$				
	A	B	C	D	E	F
	Озеленение (км)	Суммарные затраты на Озеленение (тыс.руб)	Суммарная выгода (тыс.руб)	Маржинальные затраты на Озеленение (тыс.руб)	Маржинальная выгода от Озеленения (тыс.руб)	Чистый доход (тыс.руб)
4						
5	0	0	0	0	0	0
6	10	150	340	15	34	19
7	20	400	680	20	34	14
8	30	620	890	21	30	9
9	40	1000	1160	25	29	4
10	50	1400	1200	28	24	-4
11						
12						
F6		$f_x = E6 - D6$				

Рис. 4.6

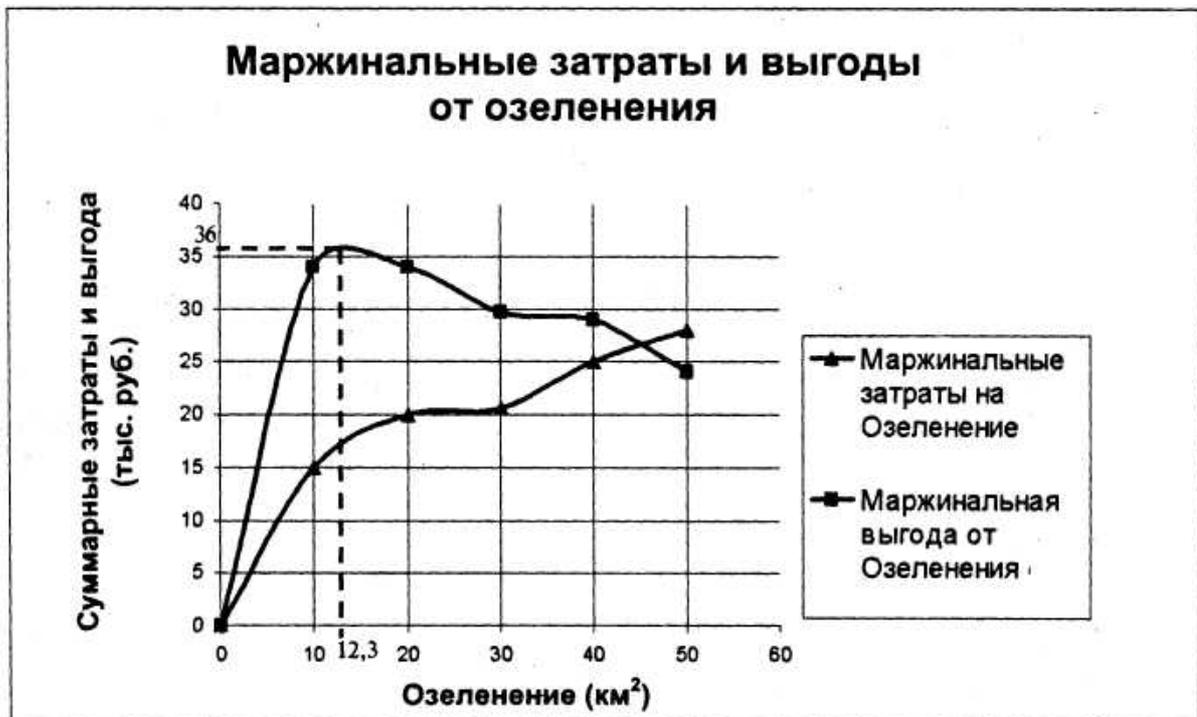


Рис. 4.7

Таблица 4.7

Покупатель	Цена единицы товара, руб.					
	12	13	14	15	16	17
A	15	15	14	14	13	13
B	10	10	9	8	5	0
C	12	10	8	6	4	2

Таблица 4.8

Покупатель	Цена единицы товара, руб.					
	12	13	14	15	16	17
A	15	15	14	14	13	13
B	10	10	9	8	5	0
C	12	10	8	6	4	2
Суммарный спрос	37	35	31	28	22	15

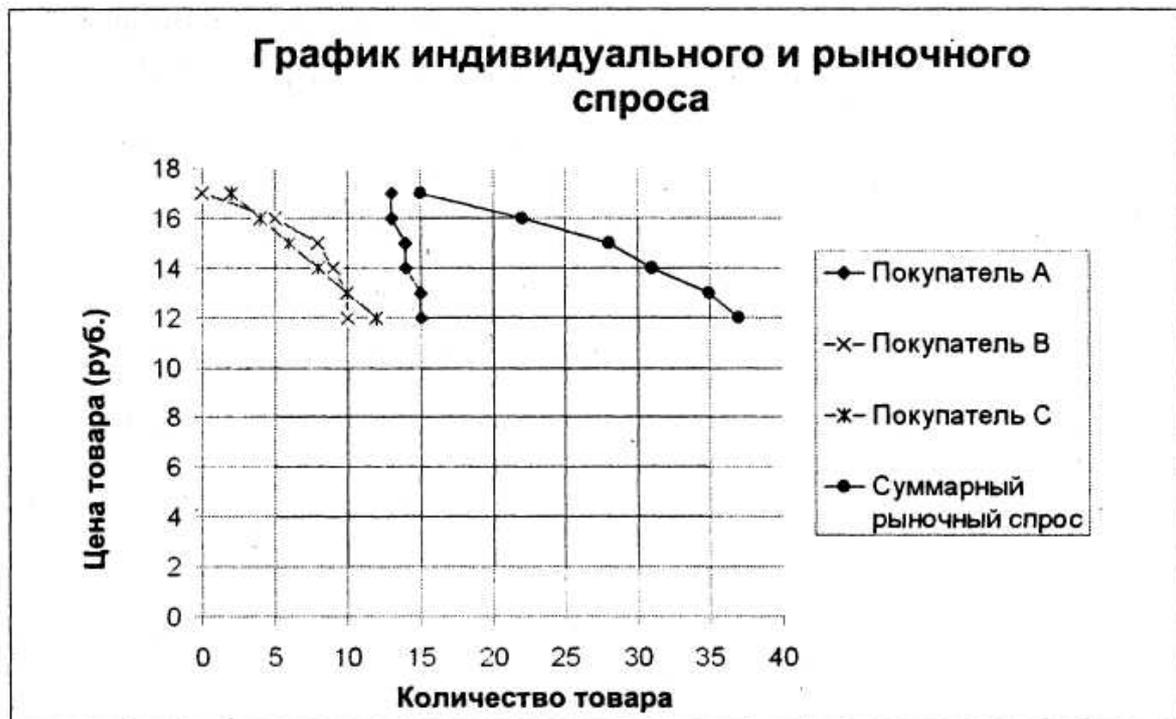


Рис. 4.8

## Литература

1. Информационные технологии в профессиональной деятельности. Е.В. Михеева. Москва. АСАДЕМА, 2006.
2. Информационные технологии в профессиональной деятельности. Е.В. Филимонова. Ростов-на-Дону «Феникс», 2004.
3. Прикладная экономика; ^У^пособие для учащихся старших классов. — М.,1995,
4. Прикладная экономика. Сборник заданий. Уч. пособие для учащихся старших классов. — М.Д995,
5. Рябикина А. А., Быкова Т. В. Основы микроэкономики. Что такое спрос и предложение? Уч. пособие. Курс лекций. —