

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

Факультет дистанционного обучения (ФДО)

**Л.А. Алферова**

# **ЭКОНОМИКА**

**Практикум**

Томск 2023

Корректор: А. Н. Миронова

**Алферова Л. А.**

Экономика : практикум / Л. А. Алферова. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2023. – 125с.

Практикум является дополнением к учебному пособию «Экономика». В нем представлена основная теоретическая информация по восьми темам курса, изложенная в кратком виде, типовые задачи, которые раскрывают приемы и методы принятия научно обоснованных решений. Для закрепления материалов студентам предложены задачи для самостоятельного решения. Все задания составлены таким образом, чтобы развивать аналитическое мышление и проверить уровень усвоения теоретического материала.

Для студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий.

Одобрено на заседании каф. экономики, протокол № 01 от 26.01.2023 г.

© Алферова Л. А., 2023

© Оформление.

ФДО, ТУСУР, 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	7
1 Введение в экономику. Основы теории спроса и предложения.....	9
1.1 Краткое содержание изучаемого материала.....	9
1.2 Типовые задачи с решениями .....	12
1.3 Задачи для самостоятельного решения.....	24
2 Производство и издержки .....	26
2.1 Краткое содержание изучаемого материала.....	26
2.2 Типовые задачи с решениями .....	28
2.3 Задачи для самостоятельного решения.....	42
3 Поведение фирм в условиях совершенной и несовершенной конкуренции.....	44
3.1 Краткое содержание изучаемого материала.....	44
3.2 Типовые задачи с решениями .....	46
3.3 Задачи для самостоятельного решения.....	56
4 Рынок факторов производства и общее равновесие.....	58
4.1 Краткое содержание изучаемого материала.....	58
4.2 Типовые задачи с решениями .....	60
4.3 Задачи для самостоятельного решения.....	69
5 Национальное хозяйство и макроэкономическая политика .....	71
5.1 Краткое содержание изучаемого материала.....	71
5.2 Типовые задачи с решениями .....	74
5.3 Задачи для самостоятельного решения.....	81
6 Макроэкономическое равновесие на отдельных рынках. Макроэкономическая нестабильность и экономический рост .....	84
6.1 Краткое содержание изучаемого материала.....	84
6.2 Типовые задачи с решениями .....	87
6.3 Задачи для самостоятельного решения.....	96

7 Роль государства в развитии экономики .....	98
7.1 Краткое содержание изучаемого материала.....	98
7.2 Типовые задачи с решениями .....	100
7.3 Задачи для самостоятельного решения.....	109
8 Мировая экономика.....	112
8.1 Краткое содержание изучаемого материала.....	112
8.2 Типовые задачи с решениями .....	114
8.3 Задачи для самостоятельного решения.....	122
Литература .....	125

## ВВЕДЕНИЕ

Практикум направлен на систематизацию и закрепление знаний, полученных в ходе изучения теоретического материала по курсу «Экономика».

Структура пособия ориентирована на стандартный курс экономики и включает 8 тем.

Цели практикума:

- раскрыть связь теоретических аспектов с практикой;
- продемонстрировать практические аспекты принятий решений различными субъектами;
- раскрыть возможность применения разных подходов к решению одной и той же задачи.

Являясь по существу приложением к учебному пособию «Экономика», практикум нацеливает студентов на решение следующих задач:

- облегчение понимания теоретических положений дисциплины и формирование умений и навыков применять те или иные теоретические знания при решении конкретной экономической задачи;
- применение общенаучных и специфических методов при изучении основных проблем экономики на уровнях микро-и макроэкономики;
- использование графических способов моделирования экономических зависимостей и взаимосвязей;
- выполнение расчетов показателей и проведение анализа полученных результатов;
- выделение факторов, влияющих на поведение и результаты хозяйственной деятельности основных субъектов экономики;
- формирование основ экономического мышления и применения различных инструментов для доказательства правильности суждений.

Разбор решения типовых задач направлен на закрепление знаний, применение инструментария экономической науки и формирование навыков принятия самостоятельных решений. Для успешного выполнения заданий, предложенных для самостоятельной работы, необходимо изучение учебного пособия и примеров их решения.

# 1 ВВЕДЕНИЕ В ЭКОНОМИКУ. ОСНОВЫ ТЕОРИИ СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

## 1.1 Краткое содержание изучаемого материала

Экономика – это наука, которая изучает всю совокупность экономических процессов, протекающих в рамках экономической системы и совершающихся на основе сложившихся в ней отношений собственности и хозяйственного механизма. Содержание и структура экономической системы по-разному раскрывается с позиций различных экономических школ.

Представители неоклассического направления выделили в экономике два раздела – микроэкономику и макроэкономику – и значительное внимание уделили экономическим процессам на уровне отдельного человека, фирмы и рынка. Дж. М. Кейнс, проводя исследования в рамках этого направления, заложил основы макроэкономики, а дальнейшее развитие его положений отразилось в концепциях его последователей и противников.

Несмотря на различие мнений по отдельным вопросам, все ученые единогласно считают, что основные проблемы экономики отражены в вопросах:

- Что производить?
- Как производить?
- Для кого производить?

Современная экономика объединяет рыночные отношения и государственное регулирование для достижения основных целей.

Механизм рыночного ценообразования – это предмет микроэкономики. Взаимодействие покупателей и продавцов отображается посредством равновесных экономических моделей в статике и динамике.

Спрос на товары и услуги предъявляют потребители, желающие удовлетворить свои потребности. Поведение потребителя на рынке описывают кардиналистская (общая и предельная полезности) и ординалистская (наборы благ, кривые безразличия, предельные нормы замещения) концепции. Равновесие потребителя наступает при равенстве взвешенных предельных полезностей. При совершении покупок потребитель стремится максимизировать полезность при независимых от покупателя ценах и заданном бюджете. Изменение дохода и цен благ на различных конкурентных рынках влияет на равновесные наборы благ при неизменных предпочтениях.

Зависимость объема спроса от цены при прочих равных условиях отображают индивидуальные и рыночные функции спроса.

Предложение товаров исходит от производителей и описывается функцией предложения. Чем выше цена, тем больше благ готовы поставить на рынок продавцы. Процентное изменение объема спроса (предложения) в ответ на процентное изменение цены отражается в коэффициенте эластичности. Различная крутизна кривых спроса и предложения указывает на образование излишков (экономической выгоды) потребителей и производителей.

Воздействие государственного регулирования посредством установления налогов, квот и ограничений на рост цен, а также предоставления субсидий изменяют объем излишков и способствует появлению потерь общества.

### **Основные понятия**

Спрос, функция рыночного спроса, функция предложения, равновесие, эластичность спроса (предложения) по цене, общая полезность, предельная полезность, предельная норма замещения, бюджетная линия, оптимальный набор, излишки потребителей, общественное благосостояние.

## Основные формулы

Простейшие линейные прямая и обратная функции спроса:

$$Q_d = a - bP, \quad P_d = c - kq.$$

Рыночная функция спроса:  $Q_D = Q_{d1} + Q_{d2} + \dots + Q_{dn}$ .

Простейшая линейная прямая функция предложения:  $Q_s = a + bP$ .

Равенство для определения равновесного объема товара:  $Q_d = Q_s$ .

Эластичность спроса при конкретной цене:  $E_d^P = Q'_d \cdot \frac{P}{Q_d}$ .

Эластичность предложения при конкретной цене:  $E_s^P = Q'_s \cdot \frac{P}{Q_s}$ .

Эластичность спроса при небольшом изменении цены:

$$E_d^P = \left( \frac{Q_n - Q_{n-1}}{Q_{n-1}} \cdot 100\% \right) / \left( \frac{P_n - P_{n-1}}{P_{n-1}} \cdot 100\% \right).$$

Эластичность спроса при значительном изменении цены:

$$E_d = \frac{Q_n - Q_{n-1}}{(Q_{n-1} + Q_n)/2} / \frac{P_n - P_{n-1}}{(P_n + P_{n-1})/2}.$$

Предельная полезность:  $MU = TU'$ ,  $MU = \frac{TU_n - TU_{n-1}}{q_n - q_{n-1}}$ .

Предельная норма замещения блага  $Y$  благом  $X$ :  $MRS_{xy} = \frac{MU_x}{MU_y}$ .

Равенство для выражения блага  $X$  через  $Y$ :  $\frac{MU_x}{MU_y} = \frac{P_x}{P_y}$ .

Доход, расходуемый на два товара:  $I = P_x x + P_y y$ .

Излишки потребителей:  $S_{\text{п}}^{\text{изл}} = \frac{1}{2} (P_{\text{max}} - P_p) \cdot q_p$ .

Излишки производителей:  $S_{\text{пр}}^{\text{изл}} = \frac{1}{2} (P_p - P_{\text{min}}) \cdot q_p$ .

Налоговые поступления в бюджет государства:

$$\text{НП}_{\text{пр}} = (P_{p1} - P_{p2}) \cdot q_{p2}.$$

$$\text{Общественное благосостояние: } S_{\text{общ.бл}} = S_{\text{п}}^{\text{изл}} + S_{\text{пр}}^{\text{изл}}.$$

## 1.2 Типовые задачи с решениями

**Задача 1.** Функции спроса трех покупателей на сахар, измеряемый в тоннах, имеют следующий вид:

$$Q_{d1} = 20 - P, \quad Q_{d2} = 20 - 2P, \quad Q_{d3} = 12 - 0,5P.$$

Постройте линии индивидуального и рыночного спроса. Запишите функцию рыночного спроса и определите наклон кривой рыночного спроса на ее линейных отрезках. Чему равен объем рыночного спроса при  $P = 14$  ден. ед.?

**Решение:**

1. Для построения линии спроса важно знать максимальную цену спроса при нулевом объеме товара.

Представим функции спроса покупателей в виде  $P = c - kq$ :

$$P_1 = 20 - q; \quad P_2 = 10 - 0,5q; \quad P_3 = 24 - 2q.$$

2. Построим индивидуальные и рыночную кривые спроса (рис. 1.1) и запишем функцию рыночного спроса в интервалах максимальных цен для каждого покупателя:

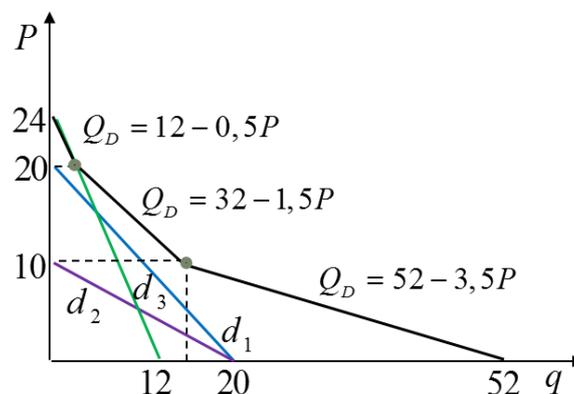


Рис. 1.1– Построение линий индивидуального и рыночного спроса

На нижней части кривой рыночного спроса при цене выше нуля, но меньше или равной 10 ден. ед., следует сложить функции спроса трех покупателей:

$$Q_{D_{\text{нижн}}} = Q_{d1} + Q_{d2} + Q_{d3} = 20 - P + 20 - 2P + 12 - 0,5P = 52 - 3,5P.$$

На среднем отрезке кривой рыночного спроса, где цена находится в интервале от 10 до 20 ден. ед., суммируем функции спроса первого и третьего покупателей при цене дороже 10 ден. ед.:

$$Q_{D_{\text{средн}}} = Q_{d1} + Q_{d3} = 20 - P + 12 - 0,5P = 32 - 1,5P.$$

На верхнем отрезке при  $P > 20$  ден. ед. покупателем будет только третий потребитель.

Функция рыночного спроса примет следующий вид:

$$Q_D = \begin{cases} 12 - 0,5P; & 10 \leq P \leq 24; \\ 32 - 1,5P; & 10 \leq P \leq 20; \\ 52 - 3,5P; & 0 < P \leq 10. \end{cases}$$

Для нахождения наклона кривой рыночного спроса запишем обратные функции спроса в виде  $P = c - kq$ . Коэффициент  $k$  при  $q$  укажет на наклон:

$$P_{\text{нижн}} = \frac{52}{3,5} - \frac{1}{3,5}Q \rightarrow k = -\frac{1}{3,5} \approx -0,29,$$

$$P_{\text{средн}} = \frac{32}{1,5} - \frac{1}{1,5}Q \rightarrow k = -\frac{1}{1,5} \approx -0,67,$$

$$P_{\text{верхн}} = \frac{12}{0,5} - \frac{1}{0,5}Q \rightarrow k = -\frac{1}{0,5} = -2.$$

3. Определим объем рыночного спроса при  $P = 14$  ден. ед., используя функцию спроса на среднем отрезке:

$$Q_D = 32 - 1,5P = 32 - 1,5 \cdot 14 = 11 \text{ тонн.}$$

### **Выводы:**

Кривая рыночного спроса будет представлена ломаной линией, состоящей из трех линейных отрезков. Чем меньше коэффициент  $k$

по абсолютной величине в обратной функции спроса, тем круче расположена кривая спроса.

**Задача 2.** Предположим, функция рыночного спроса на товар в трех странах (A, B, C) имеет вид:

$$Q_D = \begin{cases} 12 - 0,5P; & 10 \leq P \leq 24; \\ 32 - 1,5P; & 10 \leq P \leq 20; \\ 52 - 3,5P; & 0 < P \leq 10. \end{cases}$$

Функции рыночного предложения товара в каждой стране различны:  $Q_{SA} = P$ ;  $Q_{SB} = -10 + 4,5P$ ;  $Q_{SC} = 0,2 + 0,05P$ . Определите равновесные цены на товар в каждой стране.

**Решение:**

1. Равновесное состояние на рынке товара для каждой из стран представим на рисунке 1.2.

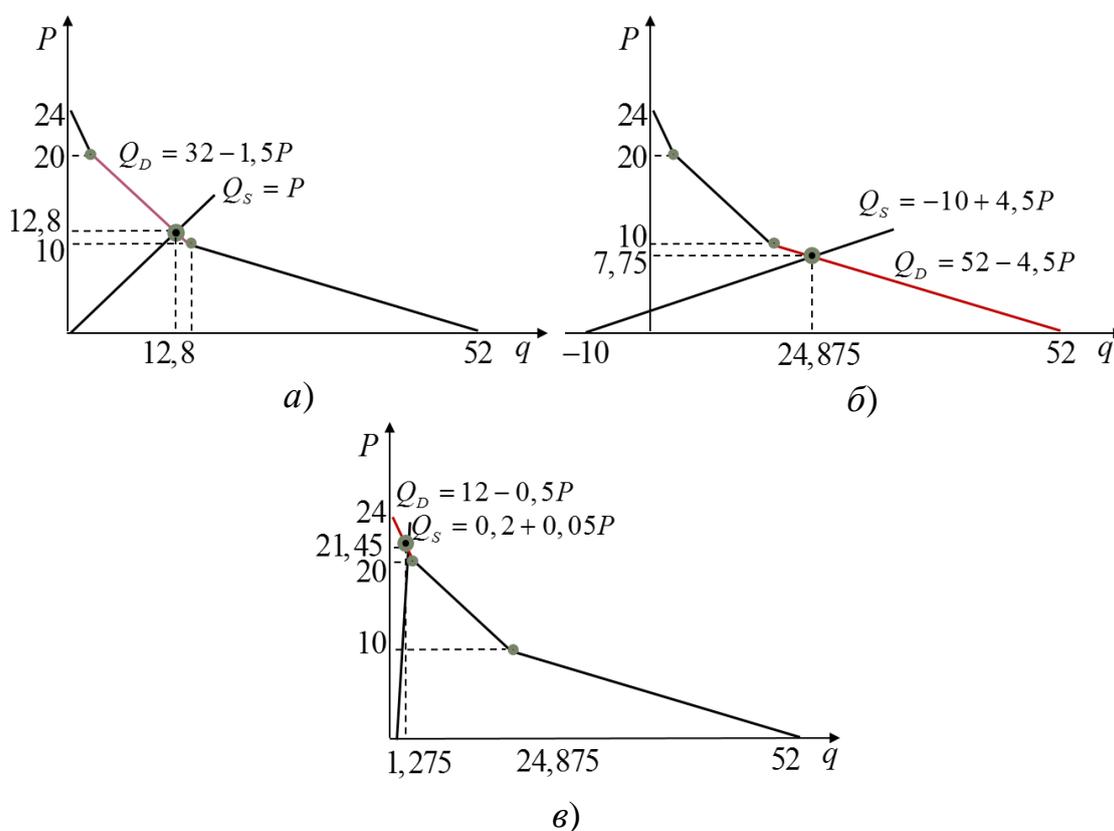


Рис.1.2–Равновесие на рынке товара:

а) в стране А; б) в стране В; в) в стране С

2. Рассчитаем равновесные цены и объемы продаж в каждой стране.

Страна *A*: кривая рыночного предложения пересекает кривую рыночного спроса на среднем отрезке в интервале цены от 10 до 20 ден. ед.:

$$Q_{DA} = Q_{SA} \rightarrow 32 - 1,5P = P \rightarrow P_A = 12,8 \text{ ден. ед. } Q_A = 12,8 \text{ тонн.}$$

Страна *B*: кривая рыночного предложения пересекает кривую рыночного спроса на нижнем отрезке в интервале цены от 0 до 10 ден. ед.:

$$Q_{DB} = Q_{SB} \rightarrow 52 - 3,5P = -10 + 4,5P \rightarrow P_B = 7,75 \text{ ден. ед. } Q_B = 24,875 \text{ тонн.}$$

Страна *C*: кривая рыночного предложения пересекает кривую рыночного спроса на верхнем отрезке в интервале цены от 20 до 24 ден. ед.

$$Q_{DC} = Q_{SC} \rightarrow 12 - 0,5P = 0,2 + 0,05P \rightarrow P_C = 21,45 \text{ ден. ед. } Q_C = 1,275 \text{ тонн.}$$

### Выводы:

Покупатели страны *B*, ориентируясь на низкую цену, осуществляют большие объемы покупок товара, в то время как в стране *C* высокая цена не привлекает потребителей. В стране *A* равновесный объем почти в два раза меньше, чем в стране *B* и в 10 раз больше, чем в стране *C*.

**Задача 3.** Функция спроса Дарьи на товар *x* имеет вид:  $Q_{dД} = 18 - 2P$ , функция спроса Олега –  $Q_{dО} = 10 - 0,5P$ . Рассчитайте эластичность спроса для каждого покупателя при  $P_1 = 4$  ден. ед. и  $P_2 = 8$  ден. ед.

### Решение:

1. Рассчитаем эластичность спроса при указанных ценах для каждого покупателя по формуле:

$$E_{dД}^{P=4} = Q'_d \cdot \frac{P}{Q_d} = (18 - 2P)' \cdot \frac{4}{18 - 2 \cdot 4} = -2 \cdot \frac{4}{10} = -0,8,$$

$$E_{dД}^{P=8} = Q'_d \cdot \frac{P}{Q_d} = -2 \cdot \frac{8}{18 - 2 \cdot 8} = -8,$$

$$E_{dО}^{P=4} = Q'_d \cdot \frac{P}{Q_d} = (10 - 0,5P)' \cdot \frac{4}{10 - 0,5 \cdot 4} = -0,5 \cdot \frac{4}{8} = -0,25,$$

$$E_{dO}^{P=8} = Q'_d \cdot \frac{P}{Q_d} = -0,5 \cdot \frac{8}{10 - 0,5 \cdot 8} = -0,5 \cdot \frac{8}{6} = -\frac{2}{3}.$$

2. Определим точечную эластичность спроса по цене для каждого покупателя, предполагая сначала, что рост цены с 4 до 8 ден. ед. считается ими незначительным, по формуле:

$$E_{dT}^P = \frac{\Delta\% Q_d}{\Delta\% P} = \left( \frac{Q_n - Q_{n-1}}{Q_{n-1}} \cdot 100\% \right) / \left( \frac{P_n - P_{n-1}}{P_{n-1}} \cdot 100\% \right),$$

$$E_{dД} = \left( \frac{2 - 10}{10} \cdot 100\% \right) / \left( \frac{8 - 4}{4} \cdot 100\% \right) = \frac{-80\%}{100\%} = -0,8,$$

$$E_{dO} = \left( \frac{6 - 8}{8} \cdot 100\% \right) / \left( \frac{8 - 4}{4} \cdot 100\% \right) = \frac{-25\%}{100\%} = -0,25.$$

3. Представим линии спроса каждого покупателя на рисунке 1.3.

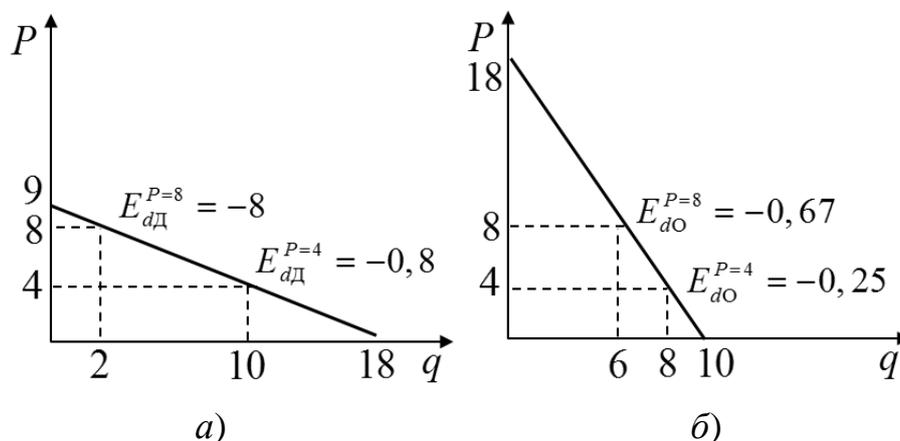


Рис. 1.3 – Эластичность спроса по цене:

а) для Дарьи; б) для Олега

4. Рассчитаем дуговую эластичность спроса по цене для каждого покупателя, предполагая теперь, что рост цены оказался значительным, по формуле:

$$E_d = \frac{Q_n - Q_{n-1}}{(Q_{n-1} + Q_n)/2} / \frac{P_n - P_{n-1}}{(P_n + P_{n-1})/2},$$

$$E_{дД} = \frac{2-10}{(10+2)/2} \bigg/ \frac{8-4}{(8+4)/2} = \frac{-8}{6} \bigg/ \frac{4}{6} = \frac{-8 \cdot 6}{6 \cdot 4} = -2,$$

$$E_{дО} = \frac{6-8}{(8+6)/2} \bigg/ \frac{8-4}{(8+4)/2} = \frac{-2}{7} \bigg/ \frac{4}{6} = \frac{-2 \cdot 6}{7 \cdot 4} = -\frac{3}{7} \approx -0,43.$$

**Выводы:**

Кривая спроса у Дарьи является более пологой, поэтому рост цены в два раза обусловил значительный переход коэффициента эластичности по модулю от 0,8 до 8. У Олега кривая спроса является более крутой, и коэффициент эластичности при указанных ценах не достиг единицы по абсолютному значению. Знак минус перед коэффициентом эластичности указывает на обратную зависимость между объемом спроса и ценой.

**Задача 4.** Функция общей полезности от потребления груш у Маши имеет вид:  $TU_M = 48i - 4i^2$ , где  $i$  – количество груш.

Динамика общей полезности  $TU_O$  груш для Оксаны представлена в таблице.

$TU_O$ , ютилей	0	8	18	26	32	35	34
$Q$ , штук	0	1	2	3	4	5	6

Определите предельную полезность 2-й, 3-й, 4-й, 5-й и 6-й груш для каждого потребителя. При каком количестве потребленных груш у Маши достигается максимальная общая полезность? Чем отличаются кривые предельной полезности Маши и Оксаны?

**Решение:**

1. Запишем функцию предельной полезности Маши как производную от общей полезности и произведем оценку каждой съеденной груши, начиная с первой, в ютилях:

$$MU_M = TU'_M \rightarrow MU_M = (48i - 4i^2)' = 48 - 8i,$$

$$MU_M^1 = 48 - 8 \cdot 1 = 40,$$

$$MU_M^2 = 48 - 8 \cdot 2 = 32,$$

$$MU_M^3 = 48 - 8 \cdot 3 = 24,$$

$$MU_M^4 = 48 - 8 \cdot 4 = 16,$$

$$MU_M^5 = 48 - 8 \cdot 5 = 8,$$

$$MU_M^6 = 48 - 8 \cdot 6 = 0.$$

Наблюдаем действие закона убывающей ценности блага для Маши, начиная с потребления первой груши.

2. Рассчитаем величину предельной полезности каждой потребленной Оксаной груши в ютилях и представим ее в табличном виде:

$$MU = \frac{TU_n - TU_{n-1}}{q_n - q_{n-1}},$$

$$MU_O^1 = \frac{8 - 0}{1 - 0} = 8,$$

$$MU_O^2 = \frac{18 - 8}{2 - 1} = 10,$$

$$MU_O^3 = \frac{26 - 18}{3 - 2} = 8,$$

$$MU_O^4 = \frac{32 - 26}{4 - 3} = 6,$$

$$MU_O^5 = \frac{35 - 32}{5 - 4} = 3,$$

$$MU_O^6 = \frac{35 - 35}{6 - 5} = 0.$$

$MU_O$ , ютилей	0	8	10	8	6	3	0
$Q$ , штук	0	1	2	3	4	5	6

3. Представим кривые предельной полезности двух потребителей на рисунке 1.4.

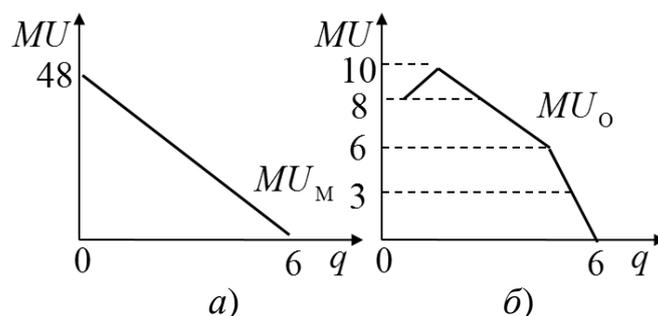


Рис.1.4 – Кривые предельной полезности:  
а) для Маши; б) для Оксаны

**Выводы:**

У Оксаны полезность каждой потребленной груши ниже, чем у Маши. Кривая предельной полезности Оксаны наглядно показывает ее убывание со 2-й единицы блага.

Общим для потребителей является потребление шести груш, причем последняя груша приносит нулевую предельную полезность. Если предельная полезность блага равна нулю, то происходит насыщение благом и общая полезность достигает максимального значения: у Маши – 144 ютилей, у Оксаны – 35 ютилей.

**Задача 5.** Функция общей полезности Игоря при потреблении двух разных благ имеет вид:  $TU = xy$ . Цена продукта  $x$  равна 8 ден. ед., цена продукта  $y$  – 10 ден. ед., доход потребителя, расходуемый на два товара, – 80 ден. ед. Определите комбинацию двух благ в равновесном наборе, общую полезность и предельную норму замещения продукта  $y$  продуктом  $x$ .

**Решение:**

1. Значение предельной полезности каждого блага определим посредством нахождения первой производной от функции общей полезности по конкретному продукту:

$$MU_x = TU'(x) = (xy)' = y,$$

$$MU_y = TU'(y) = (xy)' = x.$$

2. Запишем выражение для предельной нормы замещения и приравняем его к соотношению цен двух благ, чтобы выразить один продукт через другой:

$$MRS_{xy} = \frac{MU_x}{MU_y} = \frac{y}{x},$$

$$MRS_{xy} = \frac{P_x}{P_y} \rightarrow \frac{y}{x} = \frac{8}{10} \rightarrow 10y = 8x \rightarrow y = 0,8x.$$

3. Для нахождения комбинации двух благ в равновесном наборе запишем уравнение бюджетной линии, используя данные, указанные в условии задачи, и выражение, полученное для  $y$ :

$$I = P_x x + P_y y.$$

$$80 = 8 \cdot x + 10 \cdot y \rightarrow 80 = 8 \cdot x + 10 \cdot (0,8x) \rightarrow 80 = 16x \rightarrow x = 5 \text{ ед. } y = 4 \text{ ед.}$$

4. Определим общую полезность оптимального набора, подставляя полученные значения  $x$  и  $y$  в функцию общей полезности:

$$TU = xy = 5 \times 4 = 20 \text{ ютилей.}$$

5. Представим ситуацию равновесия потребителя на рисунке 1.5.

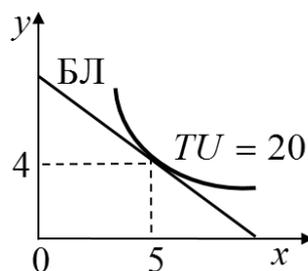


Рис. 1.5 – Определение оптимального набора благ

6. Рассчитаем величину предельной нормы замещения в точке касания кривой безразличия и бюджетной линии:

$$MRS_{xy} = \frac{MU_x}{MU_y} = \frac{y}{x} = \frac{4}{5} = 0,8.$$

**Выводы:**

В точке касания бюджетной линии и кривой безразличия наступает равновесие потребителя, и предельная норма замещения равна соотношению цен  $\left(\frac{P_x}{P_y} = \frac{8}{10}\right)$ . Общая полезность составит 20 ютилей.

**Задача 6.** Функция рыночного спроса на товар имеет вид:  $Q_D = 12 - P$ , функция рыночного предложения –  $Q_S = 2P$ , где  $Q$  выражена в тоннах. Правительство установило налог в размере 1 ден. ед. на каждую единицу покупаемого товара. Определите излишки потребителей и производителей до и после установления налога. Чему равны налоговые поступления в бюджет государства, величина налога, уплачиваемая субъектами рынка и чистые потери общества от введения налога? Как изменилось общественное благосостояние?

**Решение:**

1. Определим параметры равновесия до установления налога на покупаемый товар:

$$Q_{d1} = Q_s \rightarrow 12 - P_1 = 2P_1 \rightarrow P_1 = 4 \text{ ден. ед. } Q_1 = 8 \text{ тонн.}$$

2. Рассчитаем величину излишков потребителей (площадь треугольника на рисунке 1.б, а) до введения налога:

$$S_{\Pi}^{\text{изл}} = \frac{1}{2}(P_{\text{max}} - P_1) \cdot q_1 \rightarrow S_{\Pi}^{\text{изл}} = \frac{1}{2}(12 - 4) \cdot 8 = 32 \text{ ден. ед.}$$

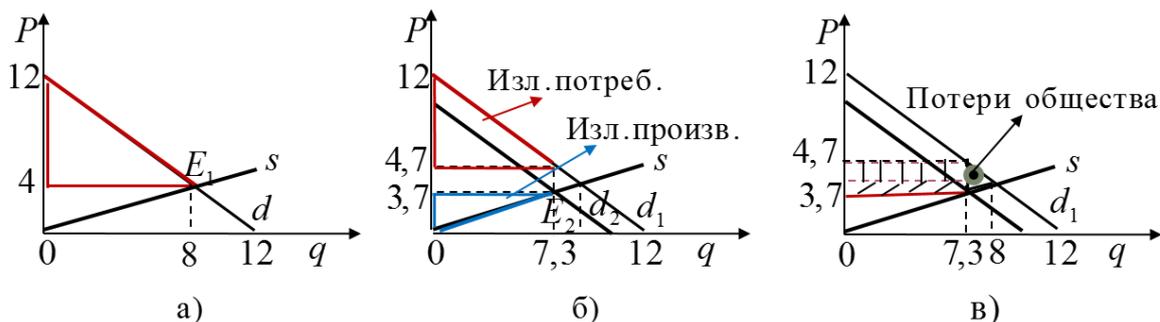


Рис. 1.6 – Излишки потребителей и производителей:

а) до введения налога на покупаемый товар; б) после установления налога;  
 в) налоговые поступления в бюджет

3. Рассчитаем величину излишков производителей (площадь треугольника под равновесной ценой на рисунке 1.6, а) до введения налога:

$$S_{\text{пр}}^{\text{изл}} = \frac{1}{2} (P_p - P_{\text{min}}) \cdot q_1 \rightarrow S_{\text{пр1}}^{\text{изл}} = \frac{1}{2} (4 - 0) \cdot 8 = 16 \text{ ден. ед.}$$

4. Запишем функцию спроса после введения налога на каждую покупаемую единицу товара и найдем новую равновесную цену и равновесное количество, приравняв функции спроса и предложения:

$$Q_d = a - b(P + t) \rightarrow Q_{d2} = 12 - (P + 1) = 11 - P,$$

$$Q_{d2} = Q_s \rightarrow 11 - P_2 = 2P_2 \rightarrow P_2 = 3\frac{2}{3} \text{ ден. ед.,}$$

$$Q_2 = 11 - 3\frac{2}{3} = 7\frac{1}{3} \approx 7,3 \text{ тонн.}$$

5. Рассчитаем величину излишков потребителей (площадь треугольника на рисунке 1.6, б) после установления налога, а также их изменение:

$$S_{\text{п2}}^{\text{изл}} = \frac{1}{2} \left( 11 - 3\frac{2}{3} \right) \cdot 7\frac{1}{3} \approx 26,88 \text{ ден. ед.,}$$

$$\Delta S_{\text{п1}}^{\text{изл}} = S_{\text{п2}}^{\text{изл}} - S_{\text{п1}}^{\text{изл}} = 32 - 26,88 = 5,12 \text{ ден. ед.}$$

6. Рассчитаем величину излишков производителей (площадь треугольника на рисунке 1.6, б) после установления налога, а также их изменение:

$$S_{\text{пр2}}^{\text{изл}} = \frac{1}{2}(3,7 - 0) \cdot 7,3 \approx 13,5 \text{ ден. ед.},$$

$$\Delta S_{\text{пр}}^{\text{изл}} = S_{\text{пр2}}^{\text{изл}} - S_{\text{пр1}}^{\text{изл}} = 16 - 13,5 = 2,5 \text{ ден. ед.}$$

7. Определим налоговые поступления в бюджет государства от производителей ( $\text{НП}_{\text{пр}}$ ) и покупателей ( $\text{НП}_{\text{п}}$ ):

$$\text{НП}_{\text{пр}} = t \cdot q_2 = 1 \cdot 7 \frac{1}{3} = 7 \frac{1}{3} \text{ ден. ед.}$$

Для нахождения цены товара для покупателей при  $q_2 = 7 \frac{1}{3}$  используем исходную функцию спроса из условия задачи:

$$P = 12 - q_2 = 12 - 7 \frac{1}{3} = 4 \frac{2}{3}.$$

$$\text{НП}_{\text{п}} = \left( 4 \frac{2}{3} - 4 \right) \cdot 7 \frac{1}{3} = \frac{44}{9} \text{ ден. ед.}$$

8. Рассчитаем общую сумму налоговых поступлений в бюджет:

$$\text{НП}_{\text{общ}} = \text{НП}_{\text{пр}} + \text{НП}_{\text{п}} = \frac{22}{9} + \frac{44}{9} = 7 \frac{1}{3} \text{ ден. ед.}$$

9. Определим общественное благосостояние суммированием выгоды (излишков), полученной от рыночной сделки покупателями и продавцами до и после введения налога:

$$S_{\text{общ.бл1}} = S_{\text{п1}}^{\text{изл}} + S_{\text{пр1}}^{\text{изл}} = \frac{1}{2}(P_{\text{max}} - 0) \cdot q_1 = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 8 = 48 \text{ ден. ед.},$$

$$S_{\text{общ.бл2}} = \frac{1}{2}(P_{\text{max}} - 0) \cdot q_1 = \frac{1}{2} \cdot 11 \cdot 7 \frac{1}{3} \approx 40,15 \text{ ден. ед.}$$

Найдем изменение общественного благосостояния после введения налога:

$$\Delta S_{\text{общ.бл2}} = S_{\text{общ.бл1}} - S_{\text{общ.бл2}} = 48 - 40,15 = 7,85 \text{ ден. ед.}$$

10. Рассчитаем потери общества, представленные маленьким треугольником, которые, согласно графической модели, никому не достались:

$$S_{\text{потери}} = \frac{1}{2}(8 - 7,3) \cdot 1 = 0,35 \text{ ден. ед.}$$

### **Выводы:**

Введение налога на каждую единицу покупаемого товара смещает линию спроса влево, уменьшает равновесную цену и равновесное количество. Однако для покупателей цена становится выше (см. исходную функцию спроса). Налог в размере 1 ден. ед. делится между покупателями и производителями в соотношении  $\frac{2}{3} : \frac{1}{3}$ , причем большую часть должны уплатить покупатели, поскольку кривая рыночного спроса расположена круче, чем кривая рыночного предложения. Общественное благосостояние после введения налога уменьшилось на 7,85 ден. ед. и возникли потери общества.

## **1.3 Задачи для самостоятельного решения**

**Задача 1.** Функции спроса трех покупателей на огурцы имеют следующий вид:  $Q_{d1} = 8 - P$ ,  $Q_{d2} = 6 - 0,5P$ ,  $Q_{d3} = 10 - P$ . Постройте линии индивидуального и рыночного спроса. Запишите функцию рыночного спроса и определите объем при цене, равной 9 ден. ед. за 1 кг. Кто из покупателей и сколько килограммов огурцов будет покупать при этой цене?

**Задача 2.** Функция рыночного спроса на товар имеет вид:

$$Q_D = \begin{cases} 16 - 1,75P & \in 0 < P \leq 8; \\ 6 - 0,5P & \in 8 < P \leq 12. \end{cases}$$

Функция рыночного предложения представлена уравнением  $Q_s = -4 + 1,25P$ , где  $Q$  выражено в килограммах. Постройте кривую спроса и предложения и определите параметры рыночного равновесия.

**Задача 3.** Функции спроса двух покупателей имеют следующий вид:  $Q_{d1} = 20 - P$ ,  $Q_{d2} = 7 - 0,5P$ . Постройте линии индивидуального спроса. Рассчитайте эластичность спроса при росте цены с 6 до 10 ден. ед. тремя способами:

- 1) при указанных ценах;
- 2) точечным способом;
- 3) при значительном изменении цены.

**Задача 4.** Функция общей полезности от потребления пирожков у Дмитрия имеет вид:  $TU = 24i - 4i^2$ , где  $i$  – количество пирожков. При каком количестве потребленных пирожков достигается максимальная общая полезность? Определите предельную полезность каждого потребленного пирожка и общую полезность.

**Задача 5.** Функция общей полезности потребителя при потреблении двух разных благ имеет вид:  $TU = 2xy$ . Цена продукта  $x$  равна 5 ден. ед., цена продукта  $y$  – 4 ден. ед., доход потребителя, расходуемый на два товара, – 40 ден. ед. Определите количество  $x$  и  $y$  в равновесном наборе и общую полезность этого набора.

**Задача 6.** Функция спроса на товар имеет вид:  $Q_d = 20 - 2P$ , функция предложения –  $Q_s = P$ , где  $Q$  выражено в килограммах. Правительство установило налог в размере 2 ден. ед. на каждую единицу покупаемого товара. Определите излишки потребителей и производителей до и после установления налога.

## 2 ПРОИЗВОДСТВО И ИЗДЕРЖКИ

### 2.1 Краткое содержание изучаемого материала

Побудительным фактором организации производства экономических благ для предпринимателей являются потребности людей. Объемы производства благ зависят от цен ресурсов и применяемой технологии.

В краткосрочном периоде выпуск определяется только использованием переменного фактора при неизменном количестве других факторов.

Типичная производственная функция, характеризующая выпуск продукции при использовании переменного фактора  $F$ , имеет вид:

$$Q = aF + bF^2 - cF^3.$$

В качестве переменного фактора может выступать любой из ресурсов, но чаще всего используют труд.

Показателями технической результативности производства являются средняя и предельная производительности переменного фактора, а также эластичность выпуска по фактору.

В долгосрочном периоде для изучения зависимости выпуска продукции от использования факторов используют производственную функцию Кобба – Дугласа:

$$Q = AL^\alpha K^\beta,$$

где  $A$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$  – положительные числа, характеризующие технологию производства.

Для нахождения оптимального количества факторов используют графические модели (изокванты, линии расходов на труд и капитал) и показатели (предельные нормы технологического замещения одного фактора другим и соотношения цен ресурсов). Увеличение факторов производства может сопровождаться возрастающим, убывающим и постоянным эффектами от масштаба, влияющими затем на динамику средних общих издержек.

Организация производственной деятельности связана с издержками: общими, переменными и постоянными.

В краткосрочном периоде постоянные издержки при изменении выпуска сохраняют свою величину, а переменные издержки могут расти с разной скоростью. В долгосрочном – с увеличением выпуска все виды издержек растут.

При изменении выпуска на единицу рассчитывают предельные издержки, которые выводятся либо из общих, либо из переменных издержек.

Для принятия решения о прекращении производства необходимо рассчитывать средние переменные издержки, а для получения информации об убытках – средние общие издержки.

Превышение рыночной цены над средними общими издержками формирует экономическую прибыль на единицу товара, в то время как разность между выручкой и общими экономическими издержками – совокупную прибыль. Величина прибыли используется для расчета рентабельности продаж и себестоимости продукции.

### **Основные понятия**

Производственная функция, средний продукт, предельный продукт, изокванта, предельная норма технологического замещения, эффекты от масштаба, общие, постоянные и переменные издержки, виды себестоимости, средние и предельные издержки, прибыль, рентабельность.

### **Основные формулы**

Средний продукт труда:  $AP_{L_i} = \frac{Q_i}{L_i}$ .

Предельный продукт:  $MP_L = Q'$ ,  $MP_L = \frac{Q_n - Q_{n-1}}{L_n - L_{n-1}}$ .

Эластичность выпуска по труду:  $E^L = \frac{\% \Delta Q}{\% \Delta L}$ .

Производственная функция для абсолютно взаимозаменяемых факторов:

$$Q = aL + bK.$$

Предельная норма технологического замещения капитала трудом:

$$MRTS_{LK} = \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{\Delta K}{\Delta L}.$$

Расходы на приобретение двух факторов:  $TC = P_L \cdot L + P_K \cdot K$ .

Прямые расходы:  $ПР = МЗ + Э_Т + ОТ + C_{вз}$ .

Цеховая себестоимость:  $ЦС = ПР + ОПР$ .

Производственная себестоимость:  $ПрС = ЦС + ОХ$ .

Полная себестоимость:  $ПС = ПрС + КР$ .

Экономическая прибыль:  $\pi_{эк} = TR - ПС$ .

Рентабельность продаж:  $R_{TR} = \frac{\pi_{эк}}{TR} \cdot 100\%$ .

Общие издержки:  $TC = FC + VC$ .

Средние общие издержки:  $ATC = \frac{TC}{q}$ .

Средние постоянные издержки:  $AFC = \frac{FC}{q}$ .

Средние переменные издержки:  $AVC = \frac{VC}{q}$ .

Предельные издержки:  $MC = TC'$ .

## 2.2 Типовые задачи с решениями

**Задача 1.** Техническая результативность производства  $Q$  с использованием труда  $L$  в коротком периоде представлена в таблице.

$Q$ , кг	0	20	38	60	68	70	66
$L$ , человеко-часы	0	1	2	3	4	5	6

Определите предельный продукт  $MP_L$ , средний продукт  $AP_L$  и эластичность выпуска по труду  $E^L$ .

**Решение:**

1. Рассчитаем значения средней производительности переменного фактора как отношение объема выпуска к количеству используемого труда по формуле:

$$AP_{L_i} = \frac{Q_i}{L_i}.$$

$$AP_1 = \frac{20}{1} = 20. \quad AP_3 = 20.$$

$$AP_2 = \frac{38}{2} = 19. \quad AP_4 = 17.$$

$$AP_5 = 14.$$

$$AP_6 = 11.$$

2. Определим приращение выпуска при увеличении количества используемого труда на единицу по формуле:

$$MP_L = \frac{Q_n - Q_{n-1}}{L_n - L_{n-1}}.$$

$$MP_{0 \rightarrow 1} = \frac{20 - 0}{1 - 0} = 20. \quad MP_{2 \rightarrow 3} = 22.$$

$$MP_{3 \rightarrow 4} = 8.$$

$$MP_{1 \rightarrow 2} = \frac{38 - 20}{2 - 1} = 18. \quad MP_{4 \rightarrow 5} = 2.$$

$$MP_{5 \rightarrow 6} = -4.$$

3. Для расчета показателя, указывающего, на сколько процентов изменится выпуск при изменении переменного фактора на один процент, используем формулу эластичности выпуска по труду:

$$E^L = \frac{\% \Delta Q}{\% \Delta L} = \left( \frac{Q_n - Q_{n-1}}{Q_{n-1}} \cdot 100\% \right) \Bigg/ \left( \frac{L_n - L_{n-1}}{L_{n-1}} \cdot 100\% \right).$$

$$E_{0 \rightarrow 1}^L = \left( \frac{20-0}{0} \cdot 100\% \right) / \left( \frac{1-0}{0} \cdot 100\% \right) = \infty.$$

$$E_{1 \rightarrow 2}^L = \left( \frac{38-20}{20} \cdot 100\% \right) / \left( \frac{2-1}{1} \cdot 100\% \right) = \frac{90\%}{100\%} = 0,9.$$

Аналогичным способом получаем результаты:

$$E_{2 \rightarrow 3}^L \approx 0,58, E_{3 \rightarrow 4}^L \approx 0,13, E_{4 \rightarrow 5}^L \approx 0,03, E_{5 \rightarrow 6}^L \approx -0,06.$$

### **Выводы:**

С увеличением количества применяемого труда средний продукт сначала снизился, затем вырос, достигая максимального значения при  $L=3$ , после этого происходит падение. Предельный продукт и эластичность выпуска по труду по мере увеличения труда имеют такую же тенденцию.

**Задача 2.** Расходы производителя на приобретение двух ресурсов (труда и капитала) равны 500 ден. ед., цена за 1 машино-час – 100 ден. ед., цена за 1 человеко-час – 40 ден. ед. Продукт производится по технологии, отображаемой производственной функцией  $Q = L^{0,75} K^{0,25}$ .

Определите:

1) оптимальное сочетание труда и капитала, позволяющее производителю обеспечить максимальный выпуск, выраженный в килограммах, при минимальных расходах;

2) общий продукт (выпуск);

3) предельную норму замещения капитала трудом.

Изобразите состояние равновесия производителя в графическом виде.

### **Решение:**

1. Определим выражения для  $MP_L$  и  $MP_K$  как частные производные производственной функции по фактору:

$$MP_L = \left( L^{0,75} K^{0,25} \right)' = 0,75 K^{0,25} L^{-0,25} = \frac{0,75 K^{0,25}}{L^{0,25}},$$

$$MP_K = (L^{0,75} K^{0,25})' = 0,25L^{0,75} K^{-0,75} = \frac{0,25L^{0,75}}{K^{0,75}}.$$

2. Представим выражение для предельной нормы технологического замещения капитала трудом и приравняем  $MRTS_{LK}$  к соотношению цен двух ресурсов, чтобы выразить один производственный фактор через другой:

$$MRTS_{LK} = \frac{MP_L}{MP_K} = \left( \frac{0,75K^{0,25}}{L^{0,25}} \right) / \left( \frac{0,25L^{0,75}}{K^{0,75}} \right) = \frac{0,75K^{0,25} \cdot K^{0,75}}{L^{0,25} \cdot 0,25L^{0,75}} = \frac{3K}{L},$$

$$MRTS_{LK} = \frac{P_L}{P_K} \rightarrow \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{P_L}{P_K} \rightarrow \frac{3K}{L} = \frac{40}{100} \rightarrow 300K = 40L \rightarrow L = 7,5K.$$

3. Запишем выражение для общих расходов на приобретение ресурсов, ориентируясь на их цены, и осуществим подстановку полученного ранее соотношения труда и капитала:

$$TC = P_L \cdot L + P_K \cdot K.$$

$$500 = 40 \cdot L + 100 \cdot K \rightarrow 500 = 40 \cdot 7,5K + 100 \cdot K \rightarrow 500 = 400K \rightarrow K = 1,25.$$

$$L = 9,375.$$

$K = 1,25$  машино-часов.  $L = 9,375$  человеко-часов.

4. Рассчитаем выпуск и построим линию общих издержек и кривую равного выпуска (изокванту) (рис. 2.1).

В формулу выпуска подставляем полученные ранее данные для  $K$  и  $L$ :

$$Q = L^{0,75} \cdot K^{0,25}. \quad Q = 9,375^{0,75} \cdot 1,25^{0,25} = 5,36 \cdot 1,06 \approx 5,68 \text{ кг.}$$

Для построения линии  $TC$  представим уравнение общих издержек в ином виде, выражая  $K$ :

$$TC = P_L \cdot L + P_K \cdot K \rightarrow K = \frac{TC}{P_K} - \frac{P_L}{P_K} L.$$

$$K = \frac{500}{100} - \frac{40}{100} L \rightarrow K = 5 - 0,4L.$$

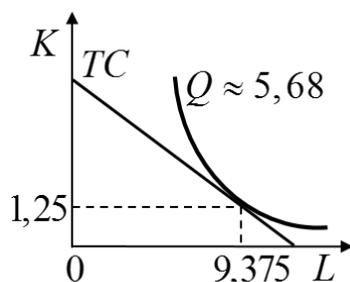


Рис.2.1 – Оптимальный набор ресурсов  
для выпуска продукции

Для построения изокванты представим производственную функцию в ином виде, выражая  $K$ :

$$Q = L^{0,75} K^{0,25} \cdot K^{0,25} = \frac{Q}{L^{0,75}} \rightarrow K = \left( \frac{Q}{L^{0,75}} \right)^4 \rightarrow K = \frac{Q^4}{L^3}.$$

Вместо  $Q$  подставим полученное значение, чтобы упростить функцию:

$$K = \frac{5,68^4}{L^3} = \frac{1040,86}{L^3}.$$

Подставляя значение труда, например 9 человеко-часов (меньше оптимального) и 10 человеко-часов (больше оптимального), получаем дополнительные точки для построения кривой равного продукта.

5. Рассчитаем предельные продукты труда и капитала для нахождения предельной нормы технологического замещения:

$$MP_L = \frac{0,75K^{0,25}}{L^{0,25}} = \frac{0,75 \cdot 1,25^{0,25}}{9,375^{0,25}} \approx \frac{0,79}{1,75} \approx 0,45 \text{ кг},$$

$$MP_K = \frac{0,25L^{0,75}}{K^{0,75}} = \frac{0,25 \cdot 9,375^{0,75}}{1,25^{0,75}} \approx \frac{1,34}{1,18} \approx 1,13 \text{ кг},$$

$$MRTS_{LK} = \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{0,45}{1,13} \approx 0,4.$$

Осуществляем проверку правильности расчета, используя формулу, представленную через соотношение  $K$  и  $L$  (см. пункт 2 решения):

$$MRTS_{LK} = \frac{3K}{L} = \frac{3 \cdot 1,25}{9,375} \approx 0,4.$$

**Выводы:**

В точке касания линии издержек и изокванты наклоны этих линий являются одинаковыми и равны 0,4.

При расчете предельной нормы технологического замещения следует обращать внимание на то, какой ресурс заменяется другим ресурсом. На это указывают символы в нижнем индексе нормы технологического замещения. Если она имеет вид  $MRTS_{LK}$ , то происходит замещение капитала трудом.

Норма технологического замещения, равная 0,4, означает, что введение в производство дополнительного 1 человеко-часа позволит сократить применение капитала на 0,4машино-часа.

**Задача 3.** В производстве продукта используются абсолютно взаимозаменяемые факторы: труд и капитал. Технология производства описывается функцией  $Q = 5L + 4K$ . Цена за единицу капитала равна 25ден. ед., цена за единицу труда – 5 ден. ед., денежные расходы на покупку ресурсов – 100 ден. ед. Постройте линию расходов на приобретение ресурсов. Определите оптимальное сочетание двух факторов для получения максимального выпуска, если происходит замещение труда капиталом. Представьте в графическом виде состояние равновесия производителя.

**Решение:**

1. Запишем уравнение линии общих издержек и определим ее наклон:

$$TC = P_L \cdot L + P_K \cdot K \rightarrow 100 = 5 \cdot L + 25 \cdot K,$$

$$K = \frac{TC}{P_K} - \frac{P_L}{P_K} L = \frac{100}{25} - \frac{5}{25} L = 4 - 0,2L.$$

Наклон линии общих издержек определяется соотношением цен  $\left(-\frac{P_L}{P_K}\right)$  и равен  $-0,2$ .

Для построения линии  $TC_0$  разделим общие расходы на цену каждого ресурса, предполагая, что второй ресурс не покупается:

$$TC = P_L \cdot L + P_K \cdot K \rightarrow 100 = 5 \cdot L + 25 \cdot K,$$

$$L = \frac{TC}{P_L} = \frac{100}{5} = 20 \text{ ед.} \quad K = \frac{TC}{P_K} = \frac{100}{25} = 4 \text{ ед.}$$

Полученные значения ресурсов откладываем на осях координат (рис. 2.2).

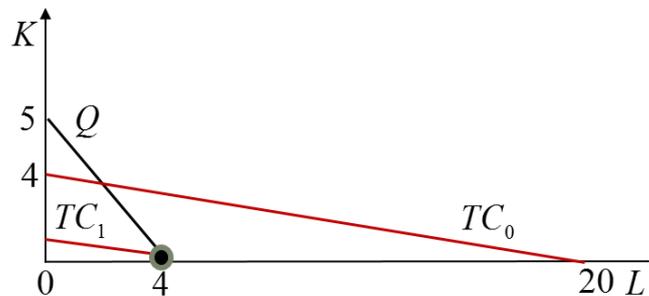


Рис. 2.2 – Линия общих издержек, изокванта и равновесие

2. Для построения линейной изокванты определим значения  $MP_L$  и  $MP_K$  посредством нахождения производной по каждому фактору и предельную норму технологического замещения труда капиталом:

$$MP_L = \frac{\partial(5L + 4K)}{\partial L} = 5 \text{ ед.},$$

$$MP_K = \frac{\partial(5L + 4K)}{\partial K} = 4 \text{ ед.},$$

$$MRTS_{KL} = \frac{MP_K}{MP_L} = \frac{4}{5} \approx 0,8.$$

Представим предельную норму технологического замещения труда капиталом в виде  $MRTS_{KL} = \frac{\Delta L}{\Delta K} = \frac{4}{5}$ , чтобы отложить по оси абсцисс 4 ед. труда и по оси ординат 5 ед. капитала и построить линию равного продукта  $Q$  (рис. 2.2).

4. Для нахождения оптимального сочетания факторов производства необходимо касание линии общих издержек с изоквантой и ее расположение над линией  $TC$ .

Чтобы достичь этого состояния, сместим линию  $TC_0$  параллельно вниз до точки касания с кривой равного продукта.

Новая линия  $TC_1$  определит точку касания с кривой равного продукта  $Q$  и покажет оптимальное сочетание труда и капитала (5 ед. труда и 0 ед. капитала) при минимальных расходах на приобретение ресурсов и максимальном выпуске (рис. 2.2):

$$TC_1 = P_L \cdot L + P_K \cdot 0 \rightarrow TC_1 = 5 \cdot 5 = 25 \text{ ден. ед.},$$

$$Q = 5L + 4 \cdot 0 = 5 \cdot 5 = 25 \text{ ед.}$$

### **Выводы:**

Если два фактора производства являются абсолютно взаимозаменяемыми (например, покраска стен с помощью робота или маляром, использующим кисть), то будет использоваться только один ресурс (не берем во внимание краску). Предельная норма технологического замещения постоянна в любой точке изокванты и равна 0,8.

**Задача 4.** Технология производства в длительном периоде в двух отраслях описывается функциями: 1)  $Q = L^{0,5} K^{0,25}$ ; 2)  $Q = L^{0,5} K^{0,75}$ , где  $Q$  выражен в килограммах. Если первоначально использовалось 10 ед. труда и 50 ед. капитала, а затем произошел рост объема труда и капитала в 2

раза, то что произошло с выпуском продукции? Какой эффект масштаба наблюдается в каждой отрасли?

**Решение:**

1. Рассчитаем выпуск продукции для первой производственной функции и ее прирост в процентах после роста объема труда и капитала в 2 раза:

$$Q_{1,0} = L^{0,5} K^{0,25} \rightarrow Q = 10^{0,5} \cdot 50^{0,25} \approx 3,16 \cdot 2,66 \approx 8,41 \text{ кг,}$$

$$Q_{1,1} = 20^{0,5} \cdot 100^{0,25} \approx 4,47 \cdot 3,16 \approx 14,13 \text{ кг,}$$

$$\Delta Q_1 \% = \frac{Q_{1,1} - Q_{1,0}}{Q_{1,0}} \cdot 100\% = \frac{14,13 - 8,41}{8,41} \cdot 100\% = 68,0\%.$$

С увеличением объема труда и капитала в 2 раза, то есть на 100%, выпуск вырос только на 68%.

2. Определим выпуск продукции для второй производственной функции и ее прирост в процентах после роста объема труда и капитала в 2 раза:

$$Q_{2,0} = L^{0,5} K^{0,75} \rightarrow Q = 10^{0,5} \cdot 50^{0,75} \approx 3,16 \cdot 18,8 \approx 59,41 \text{ кг,}$$

$$Q_{2,1} = 20^{0,5} \cdot 100^{0,75} \approx 4,47 \cdot 31,62 \approx 141,34 \text{ кг,}$$

$$\Delta Q_2 \% = \frac{Q_{2,1} - Q_{2,0}}{Q_{2,0}} \cdot 100\% = \frac{141,34 - 59,41}{59,41} \cdot 100\% = 137,91\%.$$

При росте объема труда и капитала на 100% выпуск вырос более чем на 100%.

**Выводы:**

Если сумма степенных коэффициентов при факторах (0,5+0,25) меньше единицы, то имеет место убывающий эффект от масштаба. Для технологии с растущим эффектом от масштаба сложение показателей степеней (0,5+0,75) должно дать значение больше единицы.

**Задача 5.** В таблице представлены исходные данные, характеризующие затраты предпринимателя на выпуск продукции. Рассчитайте прямые

расходы (ПР), цеховую (ЦС), производственную (ПрС) и полную (ПС) себестоимости выпущенной продукции. Чему равны экономическая прибыль и рентабельность продаж, если выручка от реализации продукции составила 60 тыс. ден. ед.?

Статьи расходов	Значение
Материальные затраты (МЗ), тыс. ден. ед.	15
Электроэнергия на технологические цели ( $\mathcal{E}_T$ ), тыс. ден. ед.	2
Зарплата производственных рабочих (ОП), тыс. ден. ед.	10
Ставка страховых взносов ( $C_{вз}$ ) в социальные фонды (ПФ, ФСС, ФОМС), %	30
Расходы на содержание и эксплуатацию технологического оборудования (СиОт), тыс. ден. ед.	20
Норматив отчислений для формирования общепроизводственных расходов (ОПР) от расходов на оплату труда ( $H_{ОПР}$ ), %	5
Норматив отчислений для формирования общехозяйственных расходов (ОХ) от цеховой себестоимости ( $H_{ОХ}$ ), %	2
Норматив отчислений для формирования коммерческих расходов (КР) от производственной себестоимости ( $H_{КР}$ ), %	0,5

**Решение:**

1. Для понимания включения тех или иных расходов в каждый вид себестоимости представим схему (рис. 2.3).

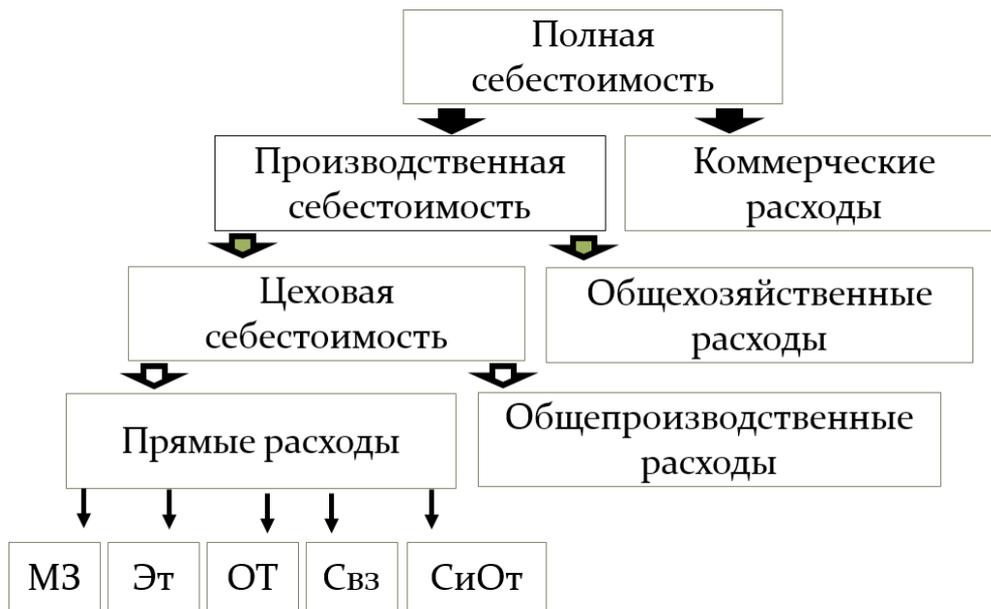


Рис. 2.3 – Формирование цеховой, производственной и полной себестоимости продукции

2. Рассчитаем прямые расходы на производство продукции:

$$\text{ПР} = \text{МЗ} + \text{Эт} + \text{ОТ} + \text{Свз} + \text{СиОт} = 15 + 2 + 10 + 10 \cdot 0,3 + 20 = 50 \text{ тыс. ден. ед.}$$

3. Найдем общепроизводственные расходы:

$$\text{ОПР} = \text{ПР} \cdot \text{Н}_{\text{ОПР}} = (10 + 10 \cdot 0,3) \cdot 0,05 = 0,65 \text{ тыс. ден. ед.}$$

4. Определим цеховую себестоимость, включая прямые и общепроизводственные расходы:

$$\text{ЦС} = \text{ПР} + \text{ОПР} = 50 + 0,65 = 50,65 \text{ тыс. ден. ед.}$$

5. Найдем общехозяйственные расходы:

$$\text{ОХ} = \text{ЦС} \cdot \text{Н}_{\text{ОХ}} = 50,65 \cdot 0,02 = 1,013 \text{ тыс. ден. ед.}$$

6. Рассчитаем производственную себестоимость, суммируя цеховую себестоимость и общехозяйственные расходы:

$$\text{ПрС} = \text{ЦС} + \text{ОХ} = 50,65 + 1,013 = 51,663 \text{ тыс. ден. ед.}$$

7. Найдем коммерческие расходы:

$$\text{КР} = \text{ПрС} \cdot \text{Н}_{\text{КР}} = 51,663 \cdot 0,005 = 0,258315 \text{ тыс. ден. ед.}$$

8. Для расчета полной себестоимости сложим производственную себестоимость с коммерческими расходами:

$$ПС = ПрС + КР = 51,663 + 0,258315 \approx 51,92 \text{ тыс. ден. ед.}$$

9. Определим экономическую прибыль от реализации продукции:

$$\pi_{\text{эк}} = TR - ПС = 60 - 51,92 = 8,08 \text{ тыс. ден. ед.}$$

10. Рассчитаем рентабельность продаж:

$$R_{TR} = \frac{\pi_{\text{эк}}}{TR} \cdot 100\% = \frac{8,08}{60} \cdot 100\% \approx 13,47\%.$$

**Выводы:**

Величина полной себестоимости зависит не только от прямых затрат, но и от ставки отчислений для формирования общепроизводственных, общехозяйственных и коммерческих расходов и базы, от которой они исчисляются. Выручка определяется ценами на продукцию, сложившимися на рынке.

**Задача 6.** Общие издержки фирмы в краткосрочном периоде описываются функцией  $TC = 180 + 2q + 0,025q^2$ . Запишите функции  $AVC, ATC, AFC, MC$  и определите их значения при выпуске 10, 20 и 100 ед. продукции. Представьте два графика:

- 1) кривые  $TC, VC$  и  $FC$ ;
- 2) кривые средних переменных, средних общих и предельных издержек.

**Решение:**

1. Разложим общие издержки на составляющие и представим в виде схемы (рис. 2.4).

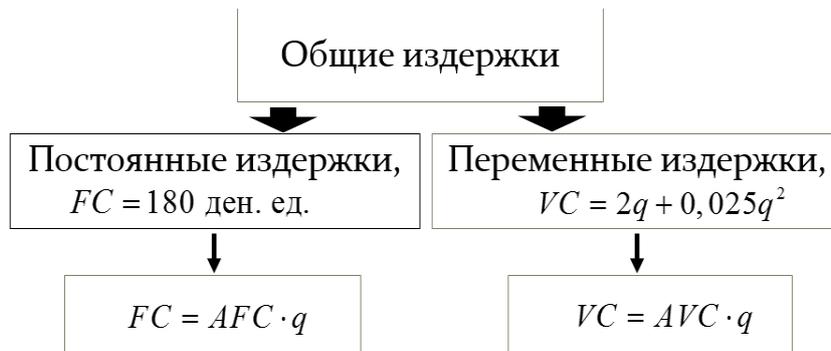


Рис. 2.4 – Структура общих издержек

2. Рассчитаем переменные и общие издержки при выпуске 10 и 20 ед.:

$$VC_{10} = 2q + 0,025q^2 = 2 \cdot 10 + 0,025 \cdot 10^2 = 22,5 \text{ ден. ед.},$$

$$VC_{20} = 2 \cdot 20 + 0,025 \cdot 20^2 = 50 \text{ ден. ед.},$$

$$TC_{10} = FC + VC = 180 + 22,5 = 202,5 \text{ ден. ед.},$$

$$TC_{20} = FC + VC = 180 + 50 = 230 \text{ ден. ед.}$$

3. Представим кривые  $FC, VC$  и  $TC$  при этих значениях на рисунке 2.5.

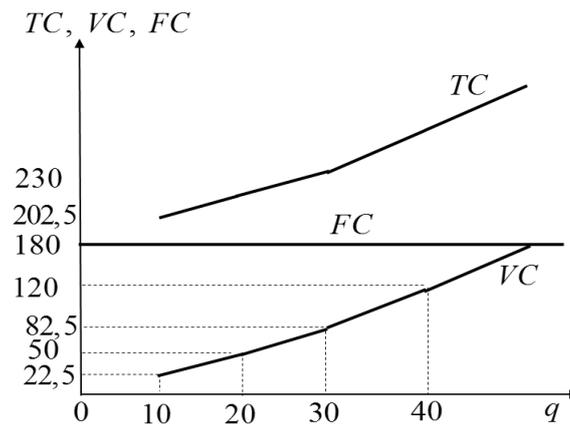


Рис. 2.5 – Кривые  $FC, VC$  и  $TC$

4. Запишем функции  $ATC, AVC, AFC, MC$  и найдем их значения при выпуске 10, 20 и 100 ед.:

$$ATC = \frac{TC}{q},$$

$$ATC_{q=10} = \frac{180 + 2q + 0,025q^2}{q} =$$

$$= \frac{180}{q} + 2 + 0,025q = \frac{180}{10} + 2 + 0,025 \cdot 10 = 20,25 \text{ ден. ед.},$$

$$ATC_{q=20} = \frac{180}{20} + 2 + 0,025 \cdot 20 = 11,5 \text{ ден. ед.},$$

$$ATC_{q=100} = \frac{180}{100} + 2 + 0,025 \cdot 100 = 1,8 + 2 + 2,5 = 6,3 \text{ ден. ед.},$$

$$AVC = \frac{VC}{q},$$

$$AVC_{q=10} = \frac{2q + 0,025q^2}{q} = 2 + 0,025q = 2 + 0,025 \cdot 10 = 2,25 \text{ ден. ед.},$$

$$AVC_{q=20} = 2 + 0,025 \cdot 20 = 2,5 \text{ ден. ед.},$$

$$AVC_{q=100} = 2 + 0,025 \cdot 100 = 4,5 \text{ ден. ед.},$$

$$MC = \frac{\partial TC}{\partial Q} = \frac{\partial(FC + VC)}{\partial Q} = \frac{\partial FC}{\partial Q} + \frac{\partial VC}{\partial Q} + \frac{\partial VC}{\partial Q},$$

$$MC_{q=10} = VC' = (2q + 0,025q^2)' = 2 + 0,05q = 2 + 0,05 \cdot 10 = 2,5 \text{ ден. ед.},$$

$$MC_{q=20} = 2 + 0,05 \cdot 20 = 3 \text{ ден. ед.},$$

$$MC_{q=100} = 2 + 0,05 \cdot 100 = 7 \text{ ден. ед.},$$

$$AFC = \frac{FC}{q},$$

$$AFC_{q=10} = \frac{FC}{q} = \frac{180}{10} = 18 \text{ ден. ед.},$$

$$AFC_{q=20} = \frac{180}{20} = 9 \text{ ден. ед.},$$

$$AFC_{q=100} = \frac{180}{100} = 1,8 \text{ ден. ед.}$$

5. Представим в общем виде расположение кривых средних и предельных издержек на рисунке 2.6.

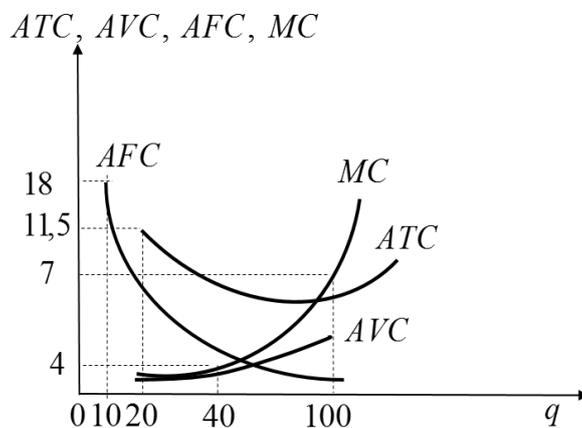


Рис. 2.6 – Кривые  $AFC$ ,  $AVC$  и  $MC$

### Выводы:

В коротком периоде объем капитала фиксирован и величина  $FC$  всегда постоянная. Величина  $AFC$  с увеличением выпуска в коротком периоде снижается. Кривая  $MC$  должна пересекать кривые средних переменных и средних общих издержек в точке их минимума.

## 2.3 Задачи для самостоятельного решения

**Задача 1.** В таблице представлена зависимость выпуска продукции от использования труда в коротком периоде. Рассчитайте значения предельного и среднего продуктов по мере возрастания применения переменного фактора.

$Q$ , м	0	26	50	71	88	100	106
$L$ , человеко-часы	0	2	4	6	8	10	12

**Задача 2.** Технология выпуска продукции описывается функцией  $Q = L^{0.5} K^{0.5}$ . Цена за единицу капитала равна 20 ден. ед., цена за единицу труда – 4 ден. ед., общие расходы на покупку ресурсов – 80 ден. ед. Определите оптимальную комбинацию труда и капитала для обеспечения максимального выпуска при минимальных расходах.

**Задача 3.** Применение 3 ед. труда и 10 ед. капитала позволяют обеспечить выпуск продукции в объеме 50 ед. Производственная функция имеет вид:  $Q = L^{0.5} K^{0.5}$ . Чему равна предельная норма замещения труда капиталом?

**Задача 4.** Изокванта отображается функцией  $Q = L + 4K$ . Цена за единицу капитала равна 40 ден. ед., цена за единицу труда – 10 ден. ед., денежные расходы на покупку ресурсов 50 ден. ед. Чему равен выпуск при оптимальном сочетании двух ресурсов?

**Задача 5.** В таблице представлены исходные данные для формирования полной себестоимости выпускаемой продукции. Определите цеховую, производственную и полную себестоимости выпущенной продукции.

Статьи расходов	Значение
Материальные затраты (МЗ), тыс. ден. ед.	40
Электроэнергия на технологические цели ( $\mathcal{E}_T$ ), тыс. ден. ед.	5
Зарплата производственных рабочих (ОП), тыс. ден. ед.	30
Ставка страховых взносов ( $C_{вз}$ ) в социальные фонды (ПФ, ФСС, ФОМС), %	30
Норматив отчислений для формирования общепроизводственных затрат от расходов на оплату труда, %	10
Норматив отчислений для формирования общехозяйственных расходов (ОХ) от цеховой себестоимости, %	5
Норматив отчислений для формирования коммерческих расходов (КР) от производственной себестоимости, %	1

**Задача 6.** В краткосрочном периоде общие издержки фирмы описываются функцией  $TC = 80 + 4q + 0,02q^2$ . Рассчитайте значения  $AVC$ ,  $ATC$ ,  $AFC$  и  $MC$  при выпуске 50 и 100 ед. продукции.

## **3 ПОВЕДЕНИЕ ФИРМ В УСЛОВИЯХ СОВЕРШЕННОЙ И НЕСОВЕРШЕННОЙ КОНКУРЕНЦИИ**

### **3.1 Краткое содержание изучаемого материала**

На формирование рыночной цены существенное влияние оказывает тип рыночной структуры: совершенная конкуренция, монополия, олигополия, монополистическая конкуренция.

В условиях совершенной конкуренции равновесное состояние хозяйствующего субъекта определяется равенством цены товара предельным издержкам. В долгосрочном периоде цена равна минимальным средним общим издержкам.

Несовершенная конкуренция формирует особенный механизм установления цен, обусловленный монопольным положением фирм, стратегическим взаимодействием конкурентов и дифференциацией продуктов, чтобы удовлетворить различные потребности населения. Условием определения оптимального выпуска является равенство предельного дохода и предельных издержек.

Превышение цены над предельными издержками порождает монопольную власть, уменьшает объем выпуска по сравнению с рынком совершенной конкуренции.

Уровень рыночной власти оценивают с помощью индексов Херфиндаля –Хиршмана, Лернера и коэффициентов концентрации.

Равновесная цена зависит от стремления фирм к максимизации совокупной прибыли, выручки или нормы прибыли.

Монопольное положение позволяет фирмам проводить ценовую дискриминацию, которая повышает прибыли фирм, уменьшает излишки потребителей и способствует возникновению потерь общества из-за недоведения выпуска до оптимального с позиции общества.

Монополистическая конкуренция в долгосрочном периоде обеспечивает равенство равновесной цены и средних общих издержек, но не позволяет осуществить выпуск с минимальными затратами.

На рынке олигополии и существует много моделей, описывающих стратегические решения фирм в условиях симметричного или асимметричного распределения информации.

Стремление фирм к максимизации совокупной прибыли любыми способами вызывает необходимость создания антимонопольного законодательства, уменьшающего потери общества и способствующего повышению эффективности производства и распределению факторов производства между различными отраслями.

### **Основные понятия**

Совершенная конкуренция, предельный и средний доход, оптимальный выпуск, монополия, монополярная цена, олигополия, ценовая дискриминация, коэффициент концентрации, индекс Херфиндаля – Хиршмана, индекс Лернера, монополистическая конкуренция.

### **Основные формулы**

Предельные издержки:  $MC = TC'$ .

Равенство для определения оптимального объема выпуска фирмы – совершенного конкурента:  $MC = P$ .

Средние общие издержки:  $ATC = \frac{TC}{q}$ .

Экономическая прибыль:  $\pi = TR - TC$ .

Рентабельность продукции:  $R_{\text{прод}} = \frac{\pi_{\text{ед}}}{ATC} \cdot 100\%$ .

Предельный доход:  $MR = TR'$ .

Равенство для определения оптимального объема выпуска фирмы в условиях несовершенной конкуренции:  $MR = MC$ .

Доля выпуска фирмы в отраслевом объеме:  $d_i = \frac{q_i}{Q_{отр}} \cdot 100\%$ .

Индекс Херфиндаля–Хиршмана:  $HH = g_1^2 + g_2^2 + \dots + g_n^2 = \sum_{i=1}^n g_i^2$ .

Индекс Лернера:  $I_L = \frac{P_{мон} - MC}{P_{мон}}$ ,  $I_L = -\frac{1}{E_d}$ .

Эластичность спроса по цене:  $E_d = Q_d' \cdot \frac{P}{Q}$ .

Равенство для определения оптимального объема выпуска фирмы – монополистического конкурента в долгосрочном периоде:  $P_d' = ATC'$ .

### 3.2 Типовые задачи с решениями

**Задача 1.** На отраслевом рынке в стране с закрытой экономикой установилась цена товара, равная 20 ден. ед. Функция общих затрат фирмы, действующей на рынке совершенной конкуренции, имеет вид:

$$TC = 10 + 4q + q^2.$$

Определите оптимальный выпуск, экономическую прибыль и рентабельность продукции. Что произойдет с объемом выпуска и прибылью, если экономика страны откроется внешнему миру и на отраслевом рынке цена станет равной 12 ден. ед.?

**Решение:**

1. Запишем выражение для предельных издержек:

$$MC = TC' \rightarrow MC = (10 + 4q + q^2)' = 4 + 2q.$$

2. Для нахождения оптимального выпуска приравняем функцию предельных издержек к рыночной цене отраслевого рынка:

$$MC = P \rightarrow 4 + 2q = 20 \rightarrow q_{опт} = 8 \text{ ед.}$$

3. Запишем выражение для средних общих издержек и найдем значение  $ATC$  при оптимальном выпуске:

$$ATC = \frac{TC}{q} = \frac{10 + 4q + q^2}{q} = \frac{10}{q} + 4 + q = \frac{10}{8} + 4 + 8 = 13,25 \text{ ден. ед.}$$

4. Представим равновесное состояние производителя на рисунке 3.1:

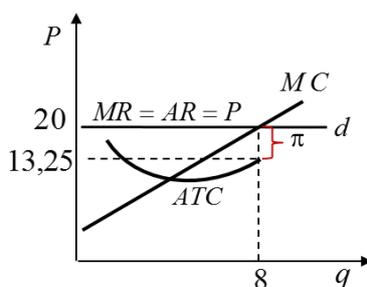


Рис. 3.1 – Оптимальный объем производства

5. Используя ранее полученное значение оптимального выпуска, рассчитаем экономическую прибыль фирмы как разность выручки и общих издержек:

$$\begin{aligned} \pi &= TR - TC = (P \cdot q_{\text{опт}}) - (10 + 4 \cdot q_{\text{опт}} + q_{\text{опт}}^2), \\ \pi &= (20 \cdot 8) - (10 + 4 \cdot 8 + 8^2) = 160 - 106 = 54 \text{ ден. ед.} \end{aligned}$$

6. Определим рентабельность продукции в процентах:

$$R_{\text{прод}} = \frac{\pi_{\text{ед}}}{ATC} \cdot 100\% = \frac{54 : 8}{13,25} \cdot 100\% \approx 50,9\%.$$

7. Определим выпуск продукции и прибыль после выхода страны на мировой рынок и появления на рынке аналогичной продукции:

$$\begin{aligned} MC &= P \rightarrow 4 + 2q = 12 \rightarrow q_{\text{опт}} = 4 \text{ ед.} \\ \pi &= TR - TC = (12 \cdot 4) - (10 + 4 \cdot 4 + 4^2) = 48 - 42 = 6 \text{ ден. ед.} \end{aligned}$$

### Выводы:

До выхода страны на рынок фирма получала высокую прибыль, после открытия экономики внешнему миру выпуск сократился в 2 раза ( $8/4$ ), а прибыль уменьшилась в 9 раз ( $54/6$ ).

**Задача 2.** Отраслевой спрос на продукцию представлен функцией  $Q_D = 240 - 2P$ . Функция общих издержек фирмы-монополиста имеет вид:  $TC = 3000 + 2Q + 0,5Q^2$ , где  $Q$  выражено в тоннах. Определите оптимальный выпуск и экономическую прибыль монополиста, стремящегося к максимизации совокупной прибыли. Сколько бы продукции реализовывалось на рынке совершенной конкуренции и по какой цене? Каким бы стал оптимальный выпуск при постановке такой цели, как максимизация выручки?

**Решение:**

1. Для нахождения функции предельного дохода запишем прямую функцию спроса в виде обратной функции и затем определим функцию выручки:

$$Q_D = 240 - 2P \rightarrow P_D = 120 - 0,5Q,$$

$$TR = P_D \cdot Q = (120 - 0,5Q) \cdot Q = 120Q - 0,5Q^2,$$

$$MR = TR' = (120Q - 0,5Q^2)' = 120 - Q.$$

2. Запишем функцию предельных издержек:

$$MC = TC' \rightarrow MC = (3000 + 2Q + 0,5Q^2)' = 2 + Q.$$

3. Рассчитаем оптимальный выпуск монополиста, приравняв функцию предельного дохода к функции предельных издержек:

$$MR = MC \Rightarrow 120 - Q = 2 + Q \rightarrow 118 = 2Q \rightarrow Q = 59 \text{ тонн.}$$

Представим равновесное состояние монополиста на рисунке 3.2.

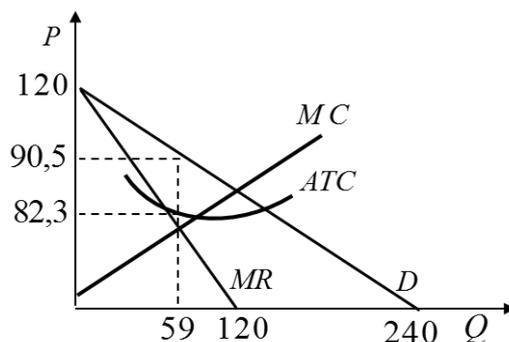


Рис. 3.2 – Оптимальный выпуск монополиста

4. Рассчитаем экономическую прибыль фирмы как разность выручки и общих издержек:

$$\begin{aligned}\pi &= TR - TC = (120 \cdot 59 - 0,5 \cdot 59^2) - (3000 + 2 \cdot 59 + 0,5 \cdot 59^2) = \\ &= 5339,5 - 4858,5 = 481 \text{ ден. ед.}\end{aligned}$$

5. Рассчитаем отраслевой выпуск и цену для ситуации с рынком совершенной конкуренции:

$$\begin{aligned}P_D = MC &\rightarrow 120 - 0,5 \cdot Q = 2 + Q \rightarrow 118 = 1,5Q \rightarrow Q_{\text{ск}} \approx 78,6 \text{ тонн,} \\ P_{\text{ск}} &= 120 - 0,5 \cdot 78,6 = 80,7 \text{ ден. ед.}\end{aligned}$$

6. Для определения оптимального выпуска и прибыли фирмы-монополиста при стремлении к максимизации выручки необходимо функцию предельного дохода приравнять к нулю:

$$\begin{aligned}MR = 0 &\rightarrow 120 - Q = 0 \rightarrow Q_{\text{maxTR}} = 120 \text{ ед.,} \\ P_{\text{maxTR}} &= 120 - 0,5 \cdot 120 = 60 \text{ ден. ед.,} \\ \pi_{\text{maxTR}} &= TR - TC = 60 \cdot 120 - (3000 + 2 \cdot 120 + 0,5 \cdot 120^2) = \\ &= 7200 - 10440 = -3240 \text{ ден. ед.}\end{aligned}$$

### **Выводы:**

Монополист для получения высокой прибыли выпускает меньше продукции, чем все фирмы, функционирующие на рынке совершенной конкуренции. Высокие постоянные затраты на выпуск продукции в краткосрочном периоде не позволяют ставить целью максимизацию выручки, поскольку общие издержки превышают выручку.

**Задача 3.** Фирма разделила покупателей на две группы и каждой группе предложила свою цену за товар. Спрос первой группы на продукцию фирмы описывается функцией  $P_{D1} = 100 - 0,5q$ , спрос второй группы –  $P_{D2} = 800 - \frac{1}{3}5q$ . Функция общих издержек фирмы имеет вид:

$TC = 5000 + 20q$ . Определите оптимальный выпуск для каждой группы покупателей и экономическую прибыль фирмы.

**Решение:**

1. Запишем функцию предельного дохода для каждой группы покупателей:

$$TR_1 = P_{D_1} \cdot q_1 = (100 - 0,5q_1) \cdot q_1 = 100q_1 - 0,5q_1^2,$$

$$MR_1 = TR_1' = (100q_1 - 0,5q_1^2)' = 100 - q_1,$$

$$TR_2 = P_{D_2} \cdot q_2 = \left(80 - \frac{1}{3}q_2\right) \cdot q_2 = 80q_2 - \frac{1}{3}q_2^2,$$

$$MR_2 = TR_2' = \left(80q_2 - \frac{1}{3}q_2^2\right)' = 80 - \frac{2}{3}q_2.$$

2. Запишем функцию предельных издержек:

$$MC = TC' \rightarrow MC = (5000 + 20Q)' = 20 \text{ ден.ед.}$$

3. Рассчитаем оптимальный выпуск и цену для каждой группы покупателей:

$$MR_1 = MC_1' \rightarrow 100 - q_1 = 20 \rightarrow q_1 = 80 \text{ ед.},$$

$$P_1 = 100 - 0,5 \cdot 80 = 60 \text{ ден.ед.},$$

$$MR_2 = MC \rightarrow 80 - \frac{2}{3}q_2 = 20 \rightarrow 60 = \frac{2}{3}q_2 \rightarrow q_2 = 90 \text{ ед.},$$

$$P_2 = 80 - \frac{1}{3} \cdot 90 = 50 \text{ ден. ед.}$$

4. Представим равновесное состояние для каждой группы потребителей на рисунке 3.3.

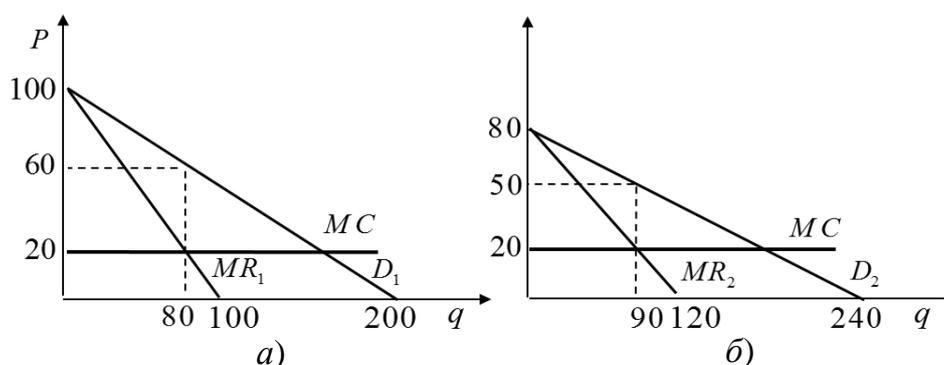


Рис. 3.3 –Ценовая дискриминация и равновесие:

а) первая группа; б) вторая группа

5. Рассчитаем прибыль после проведения ценовой дискриминации:

$$TR_{\text{общ}} = TR_1 + TR_2 \rightarrow TR_{\text{общ}} = 60 \cdot 80 + 50 \cdot 90 = 9300 \text{ ден. ед.},$$

$$TC = 5000 + 20 \cdot (q_1 + q_2) = 5000 + 20 \cdot (80 + 90) = 8400 \text{ ден. ед.},$$

$$\pi = TR - TC = 9300 - 8400 = 900 \text{ ден. ед.}$$

**Выводы:**

Первая группа покупателей имеет более крутую кривую спроса, поэтому цена единицы продукции выше, а количество выпускаемой продукции меньше.

**Задача 4.** В таблице представлен выпуск четырех фирм, производящих товар  $x$ . Рассчитайте коэффициент концентрации  $k_k$  по трем фирмам и индекс Херфиндаля – Хиршмана  $HH$ . Как изменится индекс Херфиндаля – Хиршмана, если в отрасль войдет еще одна фирма с объемом выпуска 20000 ед.?

Показатель	Фирма 1	Фирма 2	Фирма 3	Фирма 4	Отрасль
Выпуск, тыс. ед.	10000	20000	30000	40000	100000

**Решение:**

1. Рассчитаем долю каждой фирмы в отраслевом выпуске до вхождения в отрасль нового производителя и коэффициент концентрации по трем самым крупным фирмам в процентах:

$$d_i = \frac{q_i}{Q_{\text{отр}}} \cdot 100\%,$$

$$d_1 = \frac{10000}{100000} \cdot 100\% = 10\%,$$

$$d_2 = \frac{20000}{100000} \cdot 100\% = 20\%,$$

$$d_3 = 30\%,$$

$$d_4 = 40\%,$$

$$k_k = d_4 + d_3 + d_2 = 40\% + 30\% + 20\% = 90\%.$$

2. Рассчитаем долю каждой фирмы в отраслевом выпуске, когда в отрасли находятся пять фирм, и коэффициент концентрации:

$$Q_{\text{отр}} = 10000 + 20000 + 30000 + 40000 + 20000 = 120000 \text{ тыс. ед.}$$

$$d_1 = \frac{10000}{120000} \cdot 100\% \approx 8,3\%,$$

$$d_2 = \frac{20000}{120000} \cdot 100\% \approx 16,7\%,$$

$$d_3 = \frac{30000}{120000} \cdot 100\% = 25\%,$$

$$d_4 = 30,3\%,$$

$$d_5 \approx 16,7\%,$$

$$k_k = 30,3\% + 25\% + 16,7\% = 72\%.$$

3. Определим индекс Херфиндаля – Хиршмана  $HH$ , рассчитываемый на основе данных о доле фирмы в отрасли, до и после вхождения еще одной фирмы:

$$HH = g_1^2 + g_2^2 + \dots + g_n^2 = \sum_{i=1}^n g_i^2,$$

$$HH_1 = 10^2 + 20^2 + 30^2 + 40^2 = 100 + 400 + 900 + 1600 = 3000,$$

$$\begin{aligned} HH_2 &= 8,3^2 + 16,7^2 + 25^2 + 30,3^2 + 16,7^2 = \\ &= 68,89 + 278,89 + 625 + 918,09 + 278,89 = 2169,76. \end{aligned}$$

#### **Выводы:**

При увеличении фирм с четырех до пяти коэффициент концентрации и индекс Херфиндаля–Хиршмана уменьшаются. Индекс  $HH$  выше 1800 указывает на высокий уровень рыночной власти в отрасли.

**Задача 5.** Функция спроса на товар монополиста имеет вид:  $Q_D = 78 - 0,5P$ . Предельные издержки фирмы описываются функцией  $MC = 6 + Q$ .

Рассчитайте индекс Лернера и эластичность спроса по цене при оптимальном выпуске, максимизирующем совокупную прибыль. Чему равна эластичность спроса по цене при стремлении к максимизации выручки?

**Решение:**

1. Запишем функцию предельного дохода, определим оптимальный выпуск, цену и значение предельных издержек:

$$Q_D = 78 - 0,5P \rightarrow P_D = 156 - 2Q. \quad MR = 156 - 4Q,$$

$$MR = MC \rightarrow 156 - 4Q = 6 + Q \rightarrow Q = \frac{150}{5} = 30 \text{ ед.},$$

$$P_D = 156 - 2 \cdot 30 = 96 \text{ ден. ед.},$$

$$MC = 6 + Q = 6 + 30 = 36 \text{ ден. ед.}$$

2. Индекс Лернера можно рассчитать с помощью двух формул:

$$1) I_L = \frac{P_{\text{мон}} - MC}{P_{\text{мон}}}; \quad 2) I_L = -\frac{1}{E_d}.$$

Воспользуемся первой, так как ранее были получены все содержащиеся в ней величины:

$$I_L = \frac{P_{\text{мон}} - MC}{P_{\text{мон}}} \rightarrow I_L = \frac{96 - 36}{96} = 0,625.$$

3. Определим эластичность спроса по цене, применяя вторую формулу расчета индекса Лернера:

$$I_L = -\frac{1}{E_d} \rightarrow E_d = -\frac{1}{I_L} = -\frac{1}{0,625} \approx -1,6.$$

4. Определим эластичность спроса по цене при стремлении к максимизации выручки, используя формулу нахождения эластичности при конкретной цене:

$$MR = 0 \rightarrow 156 - 4Q = 0 \rightarrow Q = 39 \text{ ед.},$$

$$P = 156 - 2Q = 156 - 2 \cdot 39 = 78 \text{ ден. ед.},$$

$$E_d = Q_d' \cdot \frac{P}{Q} = (78 - 0,5Q)' \cdot \frac{78}{39} = -0,5 \cdot 2 = -1.$$

5. Представим на рисунке 3.4 значения эластичности спроса по цене при постановке разных целей.

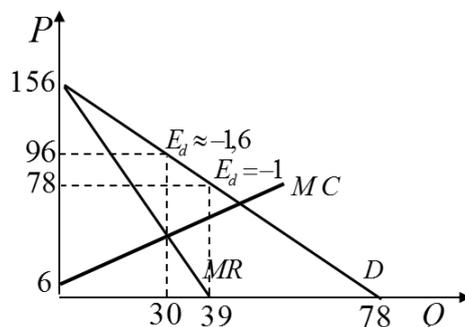


Рис. 3.4 – Эластичность спроса при стремлении к максимизации прибыли и выручки

### Выводы:

При стремлении фирмы к максимизации выручки выпуск продукции (39 ед.) будет выше, чем при максимизации совокупной прибыли (30 ед.), а цена ниже на 19 ден. ед. (78 – 96). Величина эластичности спроса по цене при стремлении фирмы к максимизации выручки равна 1 по модулю, при цене 96 ден. ед. абсолютное значение эластичности в 1,6 раза больше, так как разность между ценой, максимизирующей прибыль, и предельными издержками больше.

**Задача 6.** Фирма функционирует на рынке монополистической конкуренции в долгосрочном периоде. Функция спроса на товар имеет вид:  $Q_D = 100 - 2P$ . Средние общие издержки описываются функцией  $ATC = 40 + \frac{50}{Q}$ . Определите оптимальный выпуск, цену и совокупную прибыль. В чем проявляется неэффективность монополистической конкуренции?

**Решение:**

1. Запишем обратную функцию спроса и найдем наклон линии спроса:

$$Q_d = 100 - 2P \rightarrow P_d = 50 - 0,5q.$$

Наклон линии спроса равен  $-0,5$ .

2. Определим коэффициент наклона кривой средних общих издержек посредством нахождения первой производной:

$$ATC' = \left( 40 + \frac{50}{q} \right)' = (40 + 50 \cdot q^{-1})' = -\frac{50}{q^2}.$$

3. Для нахождения оптимального выпуска в долгосрочном периоде приравняем наклоны линии спроса и кривой средних общих издержек:

$$P'_d = ATC' \rightarrow -0,5 = -\frac{50}{q^2} \rightarrow -0,5 \cdot q^2 = -50 \rightarrow q^2 = \frac{50}{0,5} \rightarrow q = 10 \text{ ед.}$$

4. Рассчитаем цену, средние общие издержки и совокупную прибыль при оптимальном выпуске:

$$P = 50 - 0,5 \cdot 10 = 45 \text{ ден. ед.,}$$

$$ATC = 40 + \frac{50}{q} = 40 + \frac{50}{10} = 45 \text{ ден. ед.,}$$

$$\pi = (P - ATC) \cdot q = (45 - 45) \cdot 10 = 0 \text{ ден. ед.}$$

5. Представим состояние равновесия фирмы-монополистического конкурента на рисунке 3.5.

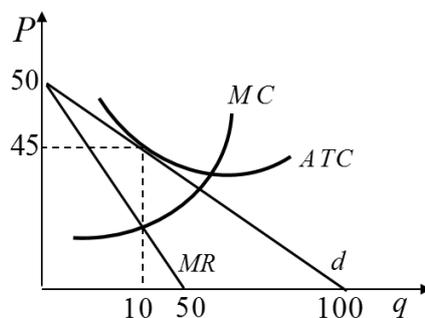


Рис. 3.5 – Равновесие фирмы – монополистического конкурента в долгосрочном периоде

### **Выводы:**

В долгосрочном периоде кривая спроса касается линии средних общих издержек. При оптимальном выпуске экономическая прибыль равна нулю. Неэффективность монополистической конкуренции проявляется в том, что выпуск фирмы меньше, чем в условиях совершенной конкуренции. Минимальные средние общие издержки находятся при более высоком выпуске, который может быть только в условиях совершенной конкуренции.

### **3.3 Задачи для самостоятельного решения**

**Задача 1.** На рынке совершенной конкуренции установилась цена на товар, равная 50 ден. ед. Функция общих затрат фермера, реализующего товар на рынке совершенной конкуренции, имеет вид:  $TC = 1200 + q + 0,5q^2$ . Какое решение примет фермер после расчета величины экономической прибыли?

**Задача 2.** Спрос на продукцию монополиста представлен функцией  $P_D = 50 - 2Q$ . Функция общих издержек фирмы имеет вид:  $TC = 120 + 3q + 0,5q^2$ . Чему равны оптимальный выпуск и экономическая прибыль монополиста для достижения цели – максимизации совокупной прибыли?

**Задача 3.** Кинотеатр для исследования факторов роста прибыли провел опрос потребителей, разделив их на две группы.

Сформировались следующие функции спроса:  $P_{d1} = 20 - 0,25q$ ;  $P_{d2} = 30 - q$ . Предельные издержки кинотеатра равны 10 ден. ед. Чему равны оптимальный выпуск и цена у каждой группы покупателей?

**Задача 4.** В таблице представлен выпуск пяти фирм, производящих товар ув отрасли. Чему равен индекс Херфиндаля – Хиршмана?

Показатель	Фирма 1	Фирма 2	Фирма 3	Фирма 4	Фирма5
Выпуск, тыс. ед.	2000	2500	5000	10000	8000

**Задача 5.** Функция спроса на товар одной из фирм на рынке олигополии имеет вид:  $Q_D = 80 - 0,25P$ . Предельные издержки фирм описываются функцией  $MC = 20 + q$ . Чему равны индекс Лернера и эластичность спроса по цене при оптимальном выпуске, максимизирующем совокупную прибыль?

**Задача 6.** Фирма функционирует на рынке монополистической конкуренции в долгосрочном периоде. Функция спроса на шампунь «Мятный» имеет вид:  $P = 120 - 4q$ . Средние общие издержки представлены функцией

$$ATC = 40 + \frac{64}{q}. \text{ Чему равны цена и } ATC \text{ при оптимальном выпуске}$$

в долгосрочном периоде?

## 4 РЫНОК ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВА И ОБЩЕЕ РАВНОВЕСИЕ

### 4.1 Краткое содержание изучаемого материала

Субъектами рыночной экономики являются продавцы ресурсов (труда, капитала, технологий, информации и т. д.) и покупатели-фирмы, имеющие цель произвести продукты и услуги для потребителей.

Для анализа рынка факторов производства важно знать действие закона убывающей предельной производительности ресурса, трансформирующегося в убывание предельной доходности ресурса.

В условиях совершенной конкуренции предельная доходность труда, капитала и земли имеет вид:  $P \cdot MP_F$ , на рынках несовершенной конкуренции –  $MR \cdot MP_F$ .

Функции предельной доходности становятся функциями спроса на ресурсы. Функции предложения ресурсов могут быть представлены как  $P_F = f(Q_F)$  или  $MC_F = f(Q_F)$  в зависимости от типа рыночной структуры: совершенной конкуренции, монополии и др.

Равновесие на рынках ресурсов наступает при пересечении кривых спроса и предложения.

Доходы участников рынков ресурсов возникают в результате получения платы за использование принадлежащих им факторов производства и перераспределительной деятельности государства. Равновесная цена служит основой для образования экономической ренты и удерживающего дохода.

Поскольку ресурс может арендоваться или приобретаться в собственность, то существуют цены аренды и капитальные цены.

Предпочтение нынешних благ будущим отражается в процессе дисконтирования – приведения будущих доходов к настоящему моменту

времени с помощью коэффициента дисконтирования. Цена актива представляет сумму дисконтированных чистых доходов по текущей ставке процента.

Будущие события в большинстве случаев трудно предсказать, поэтому нужно опираться на более или менее достоверную информацию, которую дают эксперты в своей области.

Все рынки благ и ресурсов тесно взаимосвязаны. Изменение спроса или предложения на одном рынке влияет на равновесные цены и объемы продаж на всех рынках.

Достижение общего равновесия и построение моделей на рынке совершенной конкуренции осуществлялось различными учеными.

Парето-эффективное состояние в экономике возможно только в условиях совершенной конкуренции при равенстве предельных норм замещения субъектов, потребляющих разные блага, предельным нормам технологического замещения факторов производства и соотношению их цен.

### **Основные понятия**

Спрос на ресурс, предельная доходность ресурса, предложение ресурса, равновесие на рынке труда, экономическая рента, удерживающий доход, сложный процент, дисконтирование, определение цены актива, цена аренды земли, земельная рента, предельные нормы замещения, Парето-эффективное состояние в обмене.

### **Основные формулы**

Стоимость предельного продукта труда:  $PMP_L = P \cdot MP_L$ .

Предельная доходность (выручка) ресурса:  $MRP_L = MR \cdot MP_L$ ,

$$MRP_L = \frac{TR_n - TR_{n-1}}{L_n - L_{n-1}}, \quad MRP_L = \frac{\partial TR}{\partial L}.$$

Общие расходы на наем рабочей силы:  $TC_L = W(L) \cdot L$ .

Предельные издержки на ресурс труда:  $MC_L = \frac{\partial TC_L}{\partial L}$ .

Равенство для нахождения оптимального количества ресурса труда в условиях совершенной конкуренции:  $PMP_L = W$ .

Равенство для нахождения оптимального количества ресурса труда при наличии совершенной конкуренции на рынке товара и монополии на рынке труда:  $PMP_L = MC_L$ .

Равенство для нахождения оптимального количества ресурса труда в условиях несовершенной конкуренции:  $MRP_L = MC_L$ .

Коэффициент дисконтирования  $k_d = 1/(1+r)^t$ .

Приведенная стоимость будущих доходов:

$$\sum_{i=1}^n P_{vi} = \left( P_v = \frac{D_1}{(1+r)^1} + \frac{D_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{D_t}{(1+r)^t} \right).$$

Условие достижения эффективности в обмене

$$MRS_{xy}^1 = MRS_{xy}^2 = P_x / P_y.$$

## 4.2 Типовые задачи с решениями

**Задача 1.** Функция средней производительности труда имеет вид:  $AP_L = 130 + 2L - 0,5L^2$ . Определите стоимость предельного продукта труда при использовании 10 работников и цене товара, установившейся на рынке совершенной конкуренции, в размере 90 ден. ед. Как будет записана предельная доходность ресурса в условиях несовершенной конкуренции, если спрос на товар представлен функцией  $P = 120 - q$ ?

**Решение:**

1. Запишем выражения для общего и предельного продуктов труда:

$$TP_L = AP_L \cdot L = (130 + 2L - 0,5L^2) \cdot L = 130L + 2L^2 - 0,5L^3,$$

$$MP_L = TP_L' = (130L + 2L^2 - 0,5L^3)' = 130 + 4L - 1,5L^2.$$

2. Рассчитаем предельный продукт труда при использовании 10 работников и стоимость предельного продукта труда при неизменной цене товара:

$$MP_L = 130 + 4 \cdot 10 - 1,5 \cdot 10^2 = 20 \text{ ед.},$$

$$P \cdot MP_L = 90 \cdot (130 + 4L - 1,5L^2),$$

$$PMP_L = P \cdot MP_L = 90 \cdot 20 = 1800 \text{ ден. ед.}$$

3. Запишем выражение для предельной доходности ресурса в условиях несовершенной конкуренции:

$$TR = P \cdot q = (120 - q) \cdot q = 120q - q^2,$$

$$MR = TR' = (120q - q^2)' = 120 - 2q,$$

$$MRP_L = MR \cdot MP_L = (120 - 2q) \cdot 20 = 2400 - 40q.$$

### **Выводы:**

Функции предельной доходности ресурса (спроса) в условиях совершенной и несовершенной конкуренции различаются.

**Задача 2.** На рынке товар продают две фирмы, которые имеют одинаковую производственную функцию, показывающую зависимость выпуска только от найма работников:

$$Q = 2L,$$

где  $Q$  – количество продукции в месяц, тыс. ед.;  $L$  – численность работников. Фирмы реализуют товар на рынке несовершенной конкуренции, где спрос на продукт представлен функцией  $P = 50 - Q$ .

Первая фирма нанимает работников на рынке совершенной конкуренции по единой ставке – 20 ден. ед., вторая фирма – на монополистиче-

ском рынке. Сколько работников будет нанимать каждая фирма и какое количество продукции произведет, если предложение труда на рынке монополии описывается функцией  $W = 20 + L$ ? Если вторая фирма окажется единственным покупателем труда данной квалификации, то какую ставку заработной платы установит?

**Решение:**

1. Запишем функции предельного дохода и предельной доходности труда:

$$MR = TR' \rightarrow MR = (50Q - Q^2)' = 50 - 2Q,$$

$$MP_L = TP_L' = 2L' = 2 \text{ ед.},$$

$$MRP_{L1} = MR \cdot MP_L = (50 - 2Q) \cdot 2 = 100 - 4Q \text{ или}$$

$$MRP_L = 100 - 4 \cdot 2L = 100 - 8L.$$

2. Рассчитаем численность работников и выпуск первой фирмы, приравняв предельную доходность ресурса к цене труда:

$$MRP_{L1} = W_1 \rightarrow 100 - 4Q = 20 \rightarrow Q_1 = 20 \text{ ед.},$$

$$Q_1 = 2L \rightarrow 20 = 2L_1 \rightarrow L_1 = 10 \text{ человек.}$$

3. Для нахождения равновесного объема привлеченного труда на рынке монополии запишем функцию предельных издержек на ресурс и приравняем предельную доходность ресурса к  $MC_L$ :

$$MC_{L2} = (TC_{L2})',$$

$$TC_{L2} = W \cdot L = (20 + L) \cdot L = 20L + L^2,$$

$$MC_{L2} = TC_{L2}' = (20L + L^2)' = 20 + 2L.$$

Выразим из производственной функции  $L$  и запишем в ином виде функцию предельной доходности труда:

$$Q = 2L \rightarrow L = \frac{Q}{2} = 0,5Q,$$

$$MC_{L2} = 20 + 2 \cdot 0,5Q_2 = 20 + Q_2,$$

$$MRP_{L_2} = MC_{L_2} \rightarrow 100 - 4Q_2 = 20 + Q_2 \rightarrow Q_2 = 16 \text{ ед.},$$

$$16 = 2L_2 \rightarrow L_2 = 8 \text{ человек.}$$

Осуществим подстановку количества нанятых работников в функцию цены труда или в функцию средних издержек на труд и найдем ставку заработной платы для второй фирмы:

$$W_2 = 20 + L_2 = 20 + 8 = 28 \text{ ден. ед.},$$

$$AC_{L_2} = \frac{TC_{L_2}}{L_2} = \frac{20L_2 + L_2^2}{L_2} = 20 + L_2,$$

$$AC_{L_2} = 20 + 8 = 28 \text{ ден. ед.}$$

3. Представим на рисунке 4.1 ситуацию равновесия на рынке труда для двух фирм.

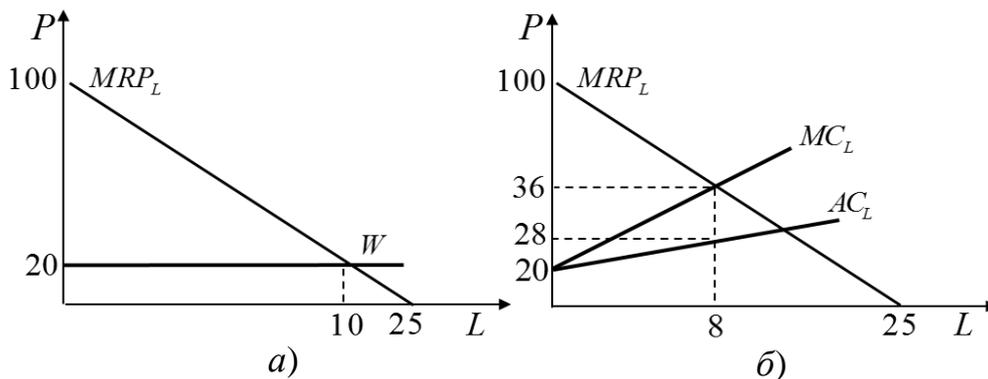


Рис.4.1 – Равновесие на рынке труда:

а) наем работников по единой ставке заработной платы;

б) наем рабочей силы монополистом

### Выводы:

Фирма на рынке совершенной конкуренции нанимает меньше работников и по более низкой цене, чем монополист. Для нахождения заработной платы работника, выплачиваемой монополистом, необходимы функция и кривая средних издержек на труд.

**Задача 3.** Функция предложения труда имеет вид:  $L_S = -10 + 0,5W$ , функция спроса на труд –  $L_D = 200 - W$ . Определите равновесие на рынке труда, расходы фирм в отрасли на выплату заработной платы (ФД), экономическую ренту  $R_{\text{эк}}$  и удерживающий доход (УД).

**Решение:**

1. Приравняем функции спроса на труд и предложения труда и найдем равновесную заработную плату и численность работников:

$$L_D = L_S \rightarrow 200 - W = -10 + 0,5W \rightarrow W_p = 140 \text{ ден.ед.},$$

$$L_p = 200 - 140 = 60 \text{ человек.}$$

2. Рассчитаем расходы на оплату труда работников:

$$\text{ФД} = W_p \cdot L_p = 140 \cdot 60 = 8400 \text{ ден. ед.}$$

Экономическую ренту определим как площадь треугольника  $\Delta W_p E W_{\min}$ :

$$\Delta W_p E W_{\min} = \frac{1}{2} \cdot (W_p - W_{\min}) \cdot L_p = \frac{1}{2} \cdot (60 - 20) \cdot 60 = 1200 \text{ ден.ед.}$$

Удерживающий (трансфертный) доход будет равен:

$$\text{УД} = \text{ФД} - R_{\text{эк}} = 8400 - 1200 = 7200 \text{ ден. ед.}$$

3. Представим на рисунке 4.2 экономическую ренту и удерживающий (трансфертный) доход.

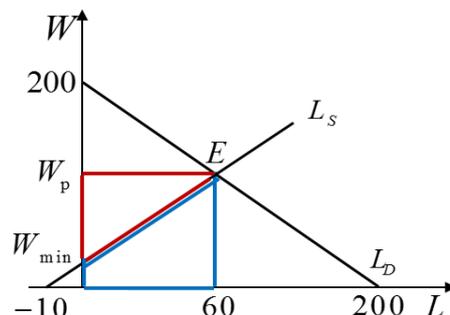


Рис.4.2 – Экономическая рента и удерживающий доход

### Выводы:

Факторный доход включает в свой состав экономическую ренту и удерживающий доход, размеры которых зависят от функций спроса и предложения, равновесной цены и эластичности предложения.

**Задача 4.** Экспертная оценка предполагаемых доходов, которые можно получить в течение трех лет в процессе эксплуатации ранее уже использовавшегося станка, представлена в таблице.

Год	2022	2023	2024
Предполагаемые доходы, ден. ед.	88	80	75

По какой цене следует купить предпринимателю этот станок, если годовая ставка процента по альтернативным вложениям денег равна 5%? Что произойдет с ценой покупки актива (имущества длительного пользования), если ставка процента повысится до 8%?

### Решение:

1. Определим коэффициенты дисконтирования для каждого года, используя сложный процент:

$$k_d = \frac{1}{(1+i)^t};$$

$$k_{d1} = \frac{1}{(1+0,05)^1} \approx 0,952; k_{d2} = \frac{1}{(1+0,05)^2} \approx 0,907; k_{d3} = \frac{1}{(1+0,05)^3} \approx 0,864.$$

2. Рассчитаем текущую (приведенную) стоимость на конец каждого года, умножая предполагаемый доход на соответствующий коэффициент дисконтирования:

$$P_{vi} = D_i \cdot k_{di},$$

$$P_{v1} = 88 \cdot 0,952 \approx 83,78 \text{ ден. ед.},$$

$$P_{v2} = 80 \cdot 0,907 = 72,56 \text{ ден. ед.},$$

$$P_{v3} = 75 \cdot 0,864 = 64,80 \text{ ден. ед.}$$

3. Для определения цены приобретения станка сложим приведенную стоимость будущих доходов за три года:

$$\sum_{i=1}^3 P_{vi} = P_{v1} + P_{v2} + P_{v3} = 83,78 + 72,56 + 64,80 = 221,14 \text{ ден. ед.}$$

3. Рассчитаем текущую стоимость будущих доходов при повышении ставки процента до 8%:

$$\sum_{i=1}^3 P_v^{r=8\%} = \frac{88}{(1+0,8)} + \frac{80}{(1+0,8)^2} + \frac{75}{(1+0,8)^3} \rightarrow$$

$$\sum_{i=1}^3 P_v^{r=8\%} = P_{v1} + P_{v2} + P_{v3} = 81,49 + 68,56 + 59,55 = 209,6 \text{ ден. ед.}$$

### **Выводы:**

Коэффициент дисконтирования с увеличением количества лет уменьшается. Суммарная текущая стоимость будущих доходов при увеличении ставки процента снижается, что оказывает влияние на цену приобретения актива. Если ставка процента имеет тенденцию к росту, следует отложить покупку станка до лучших времен.

**Задача 5.** Предложение сельскохозяйственных земель в регионе ограничено и составляет 200 га. Спрос на землю для сельскохозяйственных нужд с целью ее аренды описывается функцией  $Q_D = 240 - 0,25R$ , где  $R$  – ставка земельной ренты, выраженная в денежных единицах. Определите равновесную цену аренды земли. Как изменится земельная рента при росте спроса на 15%?

### **Решение:**

1. Определим равновесную цену аренды земли (ренту) и найдем размер земельной ренты до роста спроса на землю:

$$Q_{D1} = Q_S \rightarrow 240 - 0,25R = 200 \rightarrow R_{p1} = 160 \text{ ден. ед.,}$$

$$R_1 = R_{p1} \cdot Q = 160 \cdot 200 = 32000 \text{ ден. ед.}$$

2. Запишем новую функцию спроса, найдем равновесную цену аренды земли, размер земельной ренты и представим состояние равновесия на рынке земли после роста спроса на рисунке 4.3.

$$Q_{D_2} = 1,15 \cdot 240 - 0,25R = 276 - 0,25R,$$

$$Q_{D_2} = Q_S \rightarrow 276 - 0,25R = 200 \rightarrow R_{p_2} = 304 \text{ ден. ед.},$$

$$R_2 = R_{p_2} \cdot Q = 304 \cdot 200 = 60800 \text{ ден. ед.}$$

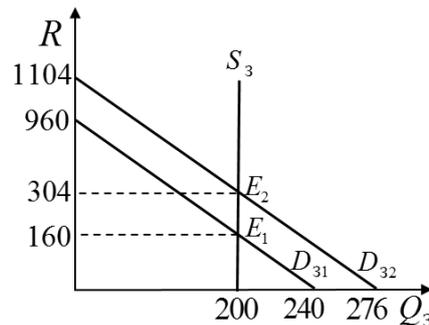


Рис. 4.3 – Равновесие на рынке земли

3. Рассчитаем изменение земельной ренты после роста спроса на землю:

$$\Delta R = R_2 - R_1 = 60800 - 32000 = 28800 \text{ ден. ед.}$$

### Выводы:

Ограниченность земель для выращивания сельскохозяйственных культур обеспечивает вертикальное положение кривой предложения земли. Рост спроса приводит к параллельному смещению кривой спроса вправо при сохранении коэффициента наклона, что приводит к повышению равновесной цены аренды земли и увеличению общего объема земельной (экономической) ренты на 28800 ден. ед. по сравнению с исходным состоянием.

**Задача 6.** Экономика страны состоит из двух субъектов, потребляющих благах  $x$  и  $y$ , имеющих разные функции полезности:  $U_1 = x_1 \cdot y_1^{0,5}$ ;  $U_2 = x_2^{0,5} \cdot y_2$ . На рынках двух товаров существует совершенная

конкуренция и установились цены  $P_x = 8,9$  ден. ед.,  $P_y = 5$  ден. ед. Каждый потребитель имеет 9 ед. блага  $x$  и 16 ед. блага  $y$ .

Определите предельные нормы замещения блага  $y$  благом  $x$  для каждого потребителя. Сравните их уровни полезности. Достигнута ли Парето-эффективность в обмене? Если происходит только бартерный обмен без участия цен, то возможно ли общеэкономическое равновесие?

**Решение:**

1. Запишем выражения для предельной полезности двух благ по каждому потребителю и найдем их значения:

$$MU_{x1} = U_1'(x) = (x_1 \cdot y_1^{0,5})' = y_1^{0,5} \rightarrow MU_{x1} = 16^{0,5} = 4,$$

$$MU_{y1} = U_1'(y) = (x_1 \cdot y_1^{0,5})' = \frac{x_1}{y_1^{0,5}} \rightarrow MU_{y1} = \frac{x_1}{y_1^{0,5}} = \frac{9}{16^{0,5}} = \frac{9}{4},$$

$$MU_{x2} = U_2'(x) = (x_2^{0,5} \cdot y_2)' = \frac{y_2}{x_2^{0,5}} \rightarrow MU_{x2} = \frac{y_2}{x_2^{0,5}} = \frac{16}{9^{0,5}} = \frac{16}{3},$$

$$MU_{y2} = U_2'(y) = (x_2^{0,5} \cdot y_2)' = x_2^{0,5} \rightarrow MU_{y2} = x_2^{0,5} = 9^{0,5} = 3.$$

2. Рассчитаем предельную норму замещения блага  $y$  благом  $x$  для каждого потребителя:

$$MRS_{xy1} = \frac{MU_{x1}}{MU_{y1}} = 4 : \frac{9}{4} = \frac{16}{9} \approx 1,78,$$

$$MRS_{xy2} = \frac{MU_{x2}}{MU_{y2}} = \frac{16}{3} : 3 = \frac{16}{9} \approx 1,78.$$

3. Рассчитаем полезность каждого потребителя от наличия двух благ в наборе:

$$U_1 = x_1 \cdot y_1^{0,5} = 9 \cdot 16^{0,5} = 36 \text{ ютилей},$$

$$U_2 = x_2^{0,5} \cdot y_2 = 9^{0,5} \cdot 16 = 48 \text{ ютилей}.$$

4. Для достижения Парето-эффективности в обмене необходимо соблюдать равенство предельных норм замещения двух потребителей и соотношения цен. Сравним эти показатели:

$$MRS_{xy1} = MRS_{xy2} = \frac{P_x}{P_y} \rightarrow 1,78 = 1,78 = \frac{8,9}{5} \rightarrow 1,78 = 1,78.$$

5. Сравним предельные нормы замещения двух потребителей в бартерном обмене, не принимая во внимание цены на товары:

$$\frac{MU_{x1}}{MU_{y1}} = \frac{MU_{x2}}{MU_{y2}} \rightarrow \frac{16}{9} = \frac{16}{9}.$$

### **Выводы:**

Несмотря на различия в уровне полезности каждого потребителя от набора двух благ, предельные нормы замещения одинаковы и равны соотношению цен. Следовательно, достигнуто Парето-эффективное состояние в обмене, которое осуществляется только на рынках совершенной конкуренции. Общеэкономическое равновесие наблюдается и в бартерном обмене.

## **4.3 Задачи для самостоятельного решения**

**Задача 1.** Функция предельной производительности труда при производстве товарах имеет вид:  $MP_L = 35 + 2L - L^2$ . Запишите функцию предельной доходности ресурса в условиях несовершенной конкуренции при использовании 5 работников, если функция спроса на товар имеет вид:  $P = 200 - 0,5q_x$ .

**Задача 2.** На рынке совершенной конкуренции фирма продает товар по цене 20 ден. ед. за единицу, а на рынке труда выступает как монополист. Технология производства товара описывается функцией  $Q = 4L$ , где  $Q$  – количество продукции в месяц, ед.;  $L$  – количество человеко-часов. Какую заработную плату за 1 час установит монополист, если функция предложения труда имеет вид:  $W = 10 + L$ ?

**Задача 3.** Функция предложения труда имеет вид:  $L_S = 0,25W$ , функция спроса на труд –  $L_D = 100 - 2W$ . Чему равны параметры равновесия на рынке труда, экономическая рента и удерживающий доход?

**Задача 4.** Предполагаемые чистые доходы, которые можно получить в течение трех лет в процессе эксплуатации транспортного средства, ранее уже использовавшегося в другой фирме, представлены в таблице.

Год	2022	2023	2024
Предполагаемые чистые доходы, ден. ед.	150	140	120

По какой цене следует приобрести транспортное средство, если годовая ставка процента по альтернативным вложениям денег равна 8%?

**Задача 5.** Спрос на землю сельскохозяйственного назначения с целью ее аренды описывается функцией  $Q_D = 500 - 2R$ , где  $R$  – ставка земельной ренты, выраженная в денежных единицах. Предложение сельскохозяйственных земель в регионе ограничено и составляет 240 га. Чему равна общая земельная (экономическая) рента при равновесном количестве земли?

**Задача 6.** В экономике страны находятся два субъекта, участвующие в обмене продуктов  $x$  и  $y$ . Функции полезности субъектов имеют вид:  $U_1 = x_1 \cdot y_1$ ;  $U_2 = x_2^{0,5} \cdot y_2$ . Первый субъект имеет 4 ед. блага  $x$  и 25 ед. блага  $y$ , второй субъект – 25 ед. блага  $x$  и 4 ед. блага  $y$ . На рынках установились следующие цены:  $P_x = 5$  ден. ед.,  $P_y = 4$  ден. ед. Сравните уровни полезности субъектов. Достигнуто ли Парето-эффективное состояние в обмене?

## **5 НАЦИОНАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО И МАКРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА**

### **5.1 Краткое содержание изучаемого материала**

Для достижения главных целей макроэкономической политики государства (экономического роста, стабильных цен, высокого уровня занятости, нулевого сальдо платежного баланса) необходимы достоверная статистическая информация о достигнутых результатах и реализация конкретных мер.

Главным показателем системы национальных счетов (система взаимосвязанных расчетов показателей, применяемая для оценки экономического состояния страны, СНС) является валовой внутренний продукт (ВВП).

В СНС используются три метода расчета ВВП (производственный, по источникам доходов, по конечному использованию), чтобы отразить наблюдаемые и ненаблюдаемые потоки, происходящие во всех фазах общественного воспроизводства: производство, обмен, распределение и потребление.

На стадии производства ВВП определяется суммированием валовой добавленной стоимости (ВДС) секторов (нефинансовые предприятия; финансовые учреждения; государственные учреждения; некоммерческие организации, обслуживающие население; домашние хозяйства) или отраслей и чистых налогов на отдельные блага (разность между налогами и субсидиями).

По источникам доходов ВВП включает: оплату труда с учетом страховых взносов во внебюджетные фонды (наблюдаемую и ненаблюдаемую); налоги на производство и импорт; валовой доход корпораций и смешанные доходы владельцев некорпорированного сектора.

На стадии использования ВВП в открытой экономике рассчитывается как сумма конечного потребления благ, валового накопления и чистого экспорта (разность между экспортом и импортом) или суммированием расходов четырех основных субъектов экономики: домашних хозяйств, фирм, государства и «остального мира».

Все три способа расчета ВВП всегда должны давать один и тот же результат.

Чистый внутренний продукт (ЧВП) – это ВВП за минусом амортизации.

Национальный доход определяется как разность между ЧВП и косвенными налогами (акцизы, налог на добавленную стоимость, таможенные платежи).

Лично располагаемый доход – доход за минусом уплаченных налогов, используемый для осуществления потребительских расходов и образования сбережений.

Оценка показателей в системе национальных счетов производится в текущих ценах (по рыночным ценам) и в основных ценах (из рыночной цены вычитаются все косвенные налоги и добавляются потоварные субсидии).

Для перевода показателей, рассчитанных в текущих ценах (номинальные), в реальные используются индексы цен: дефлятор, индекс цен на промышленную продукцию, индекс потребительских цен.

Агрегированный индекс цен может быть рассчитан с помощью следующих показателей:

1) индекс потребительских цен (ИПЦ), определяемый по формуле Ласпейреса и характеризующий изменение во времени уровня цен на потребительские товары и услуги;

2) дефлятор, определяемый по формуле Пааше и учитывающий всю совокупность конечных товаров и услуг;

3) индекс Фишера – средний из рассчитанных значений ИПЦ и дефлятора.

Расчет индексов цен, исходя из поставленной задачи, может осуществляться по отношению к базовому году (периоду) или по отношению к предшествующему году (в этом случае они называются цепными).

Применение индексов цен позволяет получить реальные показатели, а их сравнение за отдельный период дает возможность увидеть тенденции в изменении реального уровня жизни населения, чтобы на их основе принять необходимые меры для устранения «слабых мест» и обеспечения экономического развития страны.

### **Основные понятия**

Валовой внутренний продукт, чистый внутренний продукт, национальный доход, личный располагаемый доход, индекс потребительских цен, дефлятор, номинальный и реальный ВВП, базовый и цепной индексы.

### **Основные формулы**

Валовая добавленная стоимость: 
$$\text{ВДС}_{\text{общ}} = \sum_{i=1}^n \text{ВДС}_i.$$

Чистые налоги: 
$$\text{ЧН}_{\text{общ}} = \sum_{i=1}^n \text{ЧН}_i.$$

Валовой внутренний продукт (ВВП) по производственному методу:

$$\text{ВВП} = \text{ВДС}_{\text{общ}} + \text{ЧН}_{\text{общ}}.$$

Чистый внутренний продукт:

$$\text{ЧВП} = \text{ВВП} - \text{А}, \quad \text{НД} = \text{ЧВП} - \text{Н}_{\text{косв}}.$$

Валовой внутренний продукт по распределительному методу:

$$\text{ВВП} = \text{ОТ}_{\text{нр}} + \text{ЧН}_{\text{пр.имп}} + \text{ВПиВСД}.$$

Основное макроэкономическое тождество и одновременно ВВП по методу конечного использования:  $Y = C + I + G + Nx$ .

Валовой национальный продукт:  $ВНП = ВВП + ЧФД$ .

$$\text{Индекс Ласпейреса: } I_{\text{Л}} = \frac{\sum q_{i0} \cdot P_{it}}{\sum q_{i0} \cdot P_{i0}} \cdot 100\%.$$

$$\text{Индекс Пааше: } I_{\text{П}} = \frac{\sum q_{it} \cdot P_{it}}{\sum q_{it} \cdot P_{i0}} \cdot 100\%.$$

$$\text{Дефлятор ВВП: Дефлятор ВВП} = \frac{ВВП_{\text{ном}}}{ВВП_{\text{реальн}}} \cdot 100\%.$$

$$\text{Базовый индекс: Индекс ВВП}_{ii/t_0}^{\text{баз}} = \frac{ВВП_{it}}{ВВП_{t_0}} \cdot 100\%.$$

$$\text{Цепной индекс: Индекс ВВП}_{t/t-1}^{\text{цепн}} = \frac{ВВП_t}{ВВП_{t-1}} \cdot 100\%.$$

## 5.2 Типовые задачи с решениями

**Задача 1.** Экономика Рикии состоит из трех отраслей. В таблице представлены валовая добавленная стоимость по отраслям, налоги и субсидии производителям по отдельным товарам.

Показатель	1-я отрасль	2-я отрасль	3-я отрасль
1. Валовая добавленная стоимость(ВДС), ден. ед.	100	120	150
2. Акциз, ден. ед.	4	—	1
3. НДС, ден. ед.	5	12	7
4. Субсидии, ден. ед.	2	8	3

Рассчитайте объем валовой добавленной стоимости, чистые налоги на продукты (ЧН), валовой внутренний продукт(ВВП), чистый внутренний продукт (ЧВП), национальный доход (НД), если амортизация (А) равна 120 ден. ед.

**Решение:**

1. Определим общий объем валовой добавленной стоимости:

$$\text{ВДС}_{\text{общ}} = \text{ВДС}_1 + \text{ВДС}_2 + \text{ВДС}_3 = 100 + 120 + 150 = 370 \text{ ден. ед.}$$

2. Рассчитаем чистые налоги на продукты:

$$\text{ЧН} = \text{Н}_{\text{косв}} - \text{Субс} = (\text{Н}_A + \text{Н}_{\text{НДС}}) - \text{Субс.}$$

$$\text{ЧН}_{\text{общ}} = \text{ЧН}_1 + \text{ЧН}_2 + \text{ЧН}_3 = (4 + 5 - 2) + (12 - 8) + (1 + 7 - 3) = 16 \text{ ден. ед.}$$

3. Определим валовой внутренний продукт страны:

$$\text{ВВП} = \text{ВДС}_{\text{общ}} + \text{ЧН}_{\text{общ}} = 370 + 16 = 386 \text{ ден. ед.}$$

4. Рассчитаем чистый внутренний продукт и национальный доход страны:

$$\text{ЧВП} = \text{ВВП} - A = 386 - 120 = 266 \text{ ден. ед.}$$

$$\text{НД} = \text{ЧВП} - \text{Н}_{\text{косв}} = 266 - (9 + 12 + 8) = 237 \text{ ден. ед.}$$

**Выводы:**

ВВП всегда больше чистого внутреннего продукта, а ЧВП всегда больше национального дохода.

**Задача 2.** В Рикии ведется учет показателей, входящих в систему национальных счетов, для измерения ВВП, который равен 386 ден. ед. Чистые налоги на производство и импорт ( $\text{ЧН}_{\text{пр.имп}}$ ) составили 70 ден. ед., валовая прибыль корпораций и валовые смешанные доходы некорпорированного сектора (ВПиВСД) – 30% от ВВП. Какой способ расчета ВВП следует применить для нахождения расходов на оплату труда наемных работников ( $\text{ОТ}_{\text{нр}}$ ), и чему они равны?

**Решение:**

1. Рассчитаем величину валовой прибыли корпораций и валовых смешанных доходов некорпорированного сектора, используя объем ВВП, рассчитанный производственным методом, из задачи 1:

$$\text{ВПиВСД} = \frac{d_{\text{ВПиВСД}}}{100\%} \cdot \text{ВВП} = \frac{30\%}{100\%} \cdot 386 = 115,8 \text{ ден. ед.}$$

2. Определим расходы на оплату труда наемных работников, основываясь на способе расчета ВВП по источникам доходов:

$$\text{ВВП} = \text{ОТ}_{\text{нр}} + \text{ЧН}_{\text{пр.имп}} + \text{ВПиВСД} \rightarrow \text{ОТ}_{\text{нр}} = \text{ВВП} - (\text{ЧН}_{\text{пр.имп}} + \text{ВПиВСД}),$$

$$\text{ОТ}_{\text{нр}} = 386 - (70 + 115,8) = 200,2 \text{ ден. ед.}$$

**Выводы:**

Для нахождения расходов на оплату труда как источника совокупного дохода (ВВП) следует использовать распределительный метод – метод формирования доходов по источникам трех основных субъектов: домашних хозяйств, государства и фирм.

**Задача 3.** Экономика страны Друзо характеризуется следующими показателями:

- потребительские расходы домашних хозяйств ( $C$ ) – 190 ден. ед.;
- инвестиционные расходы фирм – 92 ден. ед.;
- чистый экспорт – 8 ден. ед.

Чему равны государственные закупки? Какие доли в ВВП составляют расходы домашних хозяйств и государственные закупки?

**Решение:**

1. Для нахождения величины государственных закупок следует применить способ расчета ВВП по конечному использованию:

$$Y = C + I + G + Nx. \quad G = Y - (C + I + Nx),$$

$$G = 386 - (190 + 92 + 8) = 96 \text{ ден. ед.}$$

2. Рассчитаем долю расходов домашних хозяйств на потребление в общем объеме ВВП:

$$d_C = \frac{C}{Y} \cdot 100\% = \frac{190}{386} \cdot 100\% = 49,2\%.$$

3. Определим долю государственных закупок в общем объеме ВВП:

$$d_G = \frac{G}{Y} \cdot 100\% = \frac{96}{386} \cdot 100\% \approx 24,9\%.$$

### **Выводы:**

Расходы домашних хозяйств на потребление в общем объеме ВВП занимают примерно 50% всех расходов. На втором месте находятся инвестиции фирм и третье место (менее 25%) занимают государственные закупки.

**Задача 4.** Условное государство Бургия – страна с открытой экономикой. Производители осуществляют выпуск продукции на территории страны и за рубежом. В таблице представлены данные о выпуске конечной продукции (КП) резидентами (национальными и иностранными), осуществляющими производство на территории страны, и доходы национальных производителей, полученные от использования факторов за рубежом (ФД). Определите ВВП и ВНП в каждой стране.

Выпуск продукции Бургии, ден. ед.		Выпуск продукции Тракии, ден. ед.	
внутри страны	в Тракии	внутри страны	в Бургии
1200	100	2450	80

### **Решение:**

Объем ВВП, произведенного на территории страны, указан в таблице. ВВП Бургии равен 1200 ден. ед., ВВП Тракии – 2450 ден. ед.

Для нахождения валового национального продукта или валового национального дохода воспользуемся формулой:

$$\text{ВНП} = \text{ВВП} + \text{ЧФД}.$$

Чистые факторные доходы образуются как разность между факторными доходами, полученными национальными производителями из-за рубежа, и факторными доходами от деятельности нерезидентов на территории чужой страны:

$$\text{Бургия: } \text{ВНП} = 1200 + 100 - 80 = 1220 \text{ ден. ед.},$$

$$\text{Тракия: } \text{ВНП} = 2450 + 80 - 100 = 2430 \text{ ден. ед.}$$

**Выводы:** объем ВВП зависит от производства конечной продукции-резидентами на территории рассматриваемой страны и доходов от деятельности нерезидентов, использующих факторы производства за рубежом.

**Задача 5.**Предположим, в стране производятся только три товара: рыба, молоко, вентиляторы. Определите индексы цен Ласпейреса, Пааше и Фишера, используя данные таблицы. Выделите отличия индексов цен Ласпейреса и Пааше.

Вид товара	2020 г.		2021 г.	
	$q_0$	$P_0$	$q_1$	$P_1$
Рыба ( $T_P$ ), кг	40	100	42	110
Молоко ( $T_M$ ), л	35	50	38	55
Вентиляторы ( $T_B$ ), шт.	200	200	220	230

**Решение:**

1. Рассчитаем индекс цен Ласпейреса по корзине потребительских благ, включающей неизменный набор товаров базисного года и цены базисного и текущего периодов:

$$I_{Л} = \frac{\sum q_{i0} \cdot P_{i1}}{\sum q_{i0} \cdot P_{i0}} \cdot 100\% = \frac{40 \cdot 110 + 35 \cdot 55 + 200 \cdot 230}{40 \cdot 100 + 35 \cdot 50 + 200 \cdot 200} = \frac{52325}{45750} \cdot 100\% = 114,37\%.$$

Индекс цен Ласпейреса используется для расчета индекса потребительских цен (ИПЦ) и индекса цен производителя (ИЦП).

2. Определим индекс цен Пааше по набору благ (входящих в состав ВВП), включающему неизменный набор товаров текущего года и цены базисного и текущего периодов:

$$I_{П} = \frac{\sum q_{i1} \cdot P_{i1}}{\sum q_{i1} \cdot P_{i0}} \cdot 100\% = \frac{42 \cdot 110 + 38 \cdot 55 + 220 \cdot 230}{42 \cdot 100 + 38 \cdot 50 + 220 \cdot 200} = \frac{57310}{50100} \cdot 100\% = 114,39\%.$$

Индекс цен Пааше применяется для расчета дефлятора ВВП. В числителе формулы отражен номинальный ВВП, в знаменателе – реальный ВВП.

3. Рассчитаем индекс цен, предложенный И. Фишером, для устранения количественных различий в двух индексах:

$$I_{\Phi} = \sqrt{I_{\text{Л}} \cdot I_{\text{П}}} = \sqrt{1,1437 \cdot 1,1439} \approx 114,38\%.$$

4. Выделим качественные различия между индексами цен Ласпейреса и Паашеи представим их в таблице.

Вид индекса	Характеристика
Индекс цен Ласпейреса	Включает в свой набор только потребительские товары и услуги
	Не учитывает возможность замены одних товаров другими. При росте цены ИПЦ может переоценивать темпы инфляции, а при падении – недооценивать. Товары, производимые ранее, могут в текущем периоде не производиться
Индекс цен Пааше	Включает в свой набор потребительские и производственные товары и услуги
	Игнорирует объемы реализации товаров в базовом периоде и не учитывает те товары, которые производились в базовом периоде. При росте цены на отдельные товары дефлятор будет недооценивать темпы инфляции, а при падении – переоценивать

### **Выводы:**

Расчет двух индексов производился по одному и тому же набору товаров для показа особенностей использования формул. В реальной практике набор товаров, включаемых в ВВП, значительно больше и разнообразнее, чем потребительская корзина товаров и услуг.

Индекс может измеряться в процентах или в долях. Соответственно, используются два термина – индекс цен и уровень цен. Индекс цен рассчитывается относительно 100, а уровень цен – относительно единицы. Уровень цен при использовании индекса Фишера будет равен  $1,1438 \left( \frac{114,38}{100} \right)$ .

**Задача 6.** В таблице представлены объемы ВВП в текущих ценах за три последних года и индексы цен. Рассчитайте реальный ВВП и темпы роста относительно базового и предыдущего года.

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.
ВВП <sub>ном</sub> , ден. ед.	4200	4340	4720
Дефлятор	114,38	115,25	116,75

**Решение:**

1. Определим реальный ВВП в каждом году анализируемого периода:

$$\text{Дефлятор ВВП} = \frac{\text{ВВП}_{\text{ном}}}{\text{ВВП}_{\text{реальн}}} \cdot 100\% \rightarrow \text{ВВП}_{\text{реальн}} = \frac{\text{ВВП}_{\text{ном}}}{\text{Дефлятор ВВП}} \cdot 100\%.$$

$$\text{ВВП}_{\text{реальн } 2019} = \frac{4200}{114,38\%} \cdot 100\% = 3671,97 \text{ ден. ед.},$$

$$\text{ВВП}_{\text{реальн } 2020} = \frac{4340}{115,25\%} \cdot 100\% = 3765,72 \text{ ден. ед.},$$

$$\text{ВВП}_{\text{реальн } 2021} = \frac{4420}{118,75\%} \cdot 100\% = 3722,11 \text{ ден. ед.}$$

2. Рассчитаем индексы реального ВВП по отношению к базовому году по формуле:

$$\text{Индекс ВВП}_{i/t_0}^{\text{баз}} = \frac{\text{ВВП}_{ti}}{\text{ВВП}_{t_0}} \cdot 100\%,$$

$$\text{Индекс ВВП}_{\text{реальн } 2020/2019} = \frac{\text{ВВП}_{\text{реальн } 2020}}{\text{ВВП}_{\text{реальн } 2019}} \cdot 100\% = \frac{3765,72}{3671,97} \cdot 100\% = 102,55\%,$$

$$\text{Индекс ВВП}_{\text{реальн}2021/2019} = \frac{\text{ВВП}_{\text{реальн}2021}}{\text{ВВП}_{\text{реальн}2019}} \cdot 100\% = \frac{3722,11}{3671,97} \cdot 100\% = 101,37\%.$$

3. Рассчитаем индексы реального ВВП по отношению к предыдущему году (цепные) по формуле:

$$\text{Индекс ВВП}_{\text{цепн}t/t-1} = \frac{\text{ВВП}_t}{\text{ВВП}_{t-1}} \cdot 100\%,$$

$$\text{Индекс ВВП}_{\text{реальн}2020/2019} = 102,55\%,$$

$$\text{Индекс ВВП}_{\text{реальн}2021/2020} = \frac{\text{ВВП}_{\text{реальн}2021}}{\text{ВВП}_{\text{реальн}2020}} \cdot 100\% = \frac{3722,11}{3765,72} \cdot 100\% = 98,84\%.$$

### **Выводы:**

Если номинальный ВВП растет более медленнее, чем индекс цен, то реальный ВВП может снижаться по отношению к предыдущему году. Индекс реального ВВП, рассчитанный по отношению к предыдущему году, в этом случае будет меньше 100%.

## **5.3 Задачи для самостоятельного решения**

**Задача 1.** Рассчитайте национальный доход, исходя из представленной ниже информации для закрытой экономики:

- валовая добавленная стоимость равна 960 ден. ед.;
- амортизация – 210 ден. ед.;
- акцизы на продукты – 21 ден. ед.;
- налог на добавленную стоимость – 156 ден. ед.;
- субсидии на продукты от государства – 82 ден. ед.

**Задача 2.** В Турфии ВВП, рассчитанный производственным способом, составил 1750 ден. ед. Определите чистые налоги на производство и импорт, если оплата труда наемных работников с учетом страховых взносов в социальные фонды равна 900 ден. ед., валовая прибыль корпораций и

валовые смешанные доходы некорпорированного сектора (ВПиВСД) составляют 25% от ВВП.

**Задача 3.** В таблице представлены данные, характеризующие расходы домашних хозяйств на потребление, инвестиционные расходы фирм и государственные закупки товаров и услуг. Рассчитайте ВВП и долю расходов каждого субъекта в ВВП.

Потребительские расходы, ден. ед.	Инвестиционные расходы, ден. ед.	Государственные закупки, ден. ед.
3200	860	710

**Задача 4.** В таблице представлены данные, характеризующие выпуск конечной продукции в границах каждой страны, и доходы от использования национальных факторов за рубежом. Определите ВНП в каждой стране.

Страна Торо		Страна Боронто	
ВВП внутри страны, ден. ед.	ФД в Боронто, ден. ед.	ВВП внутри страны, ден. ед.	ФД в Торо, ден. ед.
1850	220	2000	230

**Задача 5.** В стране производятся только два товара – рыба и лодки. Определите индексы цен Ласпейреса и Пааше, используя данные таблицы.

Вид товара	2020 г.		2021 г.	
	$q_0$	$P_0$	$q_1$	$P_1$
Рыба, кг	100	25	110	30
Лодки, ед.	25	1000	26	1200

**Задача 6.** На основе данных таблицы, в которой представлены объемы ВВП в текущих ценах за три последних года, определите индексы роста ВВП относительно базового и предыдущего года.

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.
ВВП <sub>ном</sub> , ден. ед.	3700	3900	4336

## 6 МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ НА ОТДЕЛЬНЫХ РЫНКАХ. МАКРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ НЕСТАБИЛЬНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ

### 6.1 Краткое содержание изучаемого материала

Достижение макроэкономической стабильности на многих рынках – одна из целей макроэкономической политики государства. Для показа стабильности (равновесия на товарном рынке) на уровне макроэкономики используются две модели:

- 1) «Совокупный спрос – совокупное предложение» или « $AD - AS$ »;
- 2) «Доходы – расходы».

Вторая модель, построенная Д. Хиксом на основе подхода Д. М. Кейнса, получила название «Кейнсианский крест» и активно используется для показа эффективности фискальной и монетарной политик.

Уравнение совокупного спроса на товарном рынке включает спрос четырех субъектов: домашних хозяйств, фирм, государства и иностранцев. Однако для понимания сути макроэкономического равновесия в краткосрочном периоде, когда цены еще не успели отреагировать на какие-либо изменения экономической ситуации, достаточно учета спроса первых двух субъектов.

В модели «Кейнсианский крест» достижение равновесия обеспечивается одним из двух равенств:  $Y = C + I$  или  $I = S$ .

Потребительские расходы домашних хозяйств  $C$  в упрощенном виде состоят из автономного потребления  $C_a$  и потребления, зависящего от дохода,  $MPC \cdot Y$ .

Инвестиционные расходы фирм могут зависеть от разных переменных (прибыли, ставки процента по кредитам, доходов от ценных бумаг и др.), но в этом разделе рассматриваются только автономные инвестиции  $I$ , не зависящие от ставки процента и направленные на повышение качества продукта, обеспечение техники безопасности на производстве и др.

Простой мультипликатор (частное от деления единицы на предельную склонность к сбережению) используется как инструмент для нахождения нового равновесного состояния в модели «Доходы – расходы», если происходит изменение автономного потребления или автономных инвестиций.

Равновесие на товарном рынке невозможно обеспечить без сбалансированности на финансовых рынках: денежном, ценных бумаг, валюты.

Предложение денег на денежном рынке во многом зависит от государства и политики Центрального банка страны, который воздействует на количество денежной массы, формирующейся в банковской системе. Эту позицию единогласно разделяют представители неоклассического и кейнсианского направлений, однако их мнения расходятся при определении спроса на деньги. Классики учитывают только транзакционный спрос на деньги, в то время как Кейнс включил в состав общего спроса на деньги и спекулятивный спрос, зависящий от ставки процента.

Согласно монетаристскому подходу, государство должно поддерживать такой темп роста денежной массы, который соответствует темпу роста реального ВВП.

На рынке ценных бумаг обращаются акции, облигации и другие инструменты инвестиционных вложений для получения дополнительного дохода. При этом величина ставки процента выступает не только как важнейший фактор стимулирования вложений или потери дохода для инвесторов, но и как фактор приведения рынка в состояние равновесия.

В экономике страны могут возникать шоки спроса и предложения на товарных и финансовых рынках; их последствия – инфляция и безработица. Инфляция характеризуется ростом общего уровня цен, снижающего реальные доходы всех субъектов экономики. Безработица в ее худшей, циклической, форме приводит к экономическим и социальным потерям.

Эффективное управление товарными, финансовыми и трудовыми потоками обеспечивает положительные приросты реальных показателей.

### Основные понятия

Основное макроэкономическое тождество, функция потребления, функция сбережения, автономные инвестиции, модель «Кейнсианский крест», простой мультипликатор, функция спроса на деньги, рыночный курс облигации, инфляция, реальная заработная плата, уровень безработицы, экономические потери от циклической безработицы, темпы роста ВВП на душу.

### Основные формулы

Совокупный спрос домашних хозяйств и фирм:  $AD = C + I_a$ .

Функция потребления:  $C = C_{авт} + MPC \cdot Y$ .

Функция сбережения:  $S = -C_{авт} + MPS \cdot Y$ .

Простой мультипликатор:  $M = \frac{1}{1 - MPC}$ .

Функция спроса на деньги для текущих сделок по Кейнсу:

$$M_D^{сд} = k_{сд} \cdot Y.$$

Функция спроса на деньги вследствие мотива предосторожности:

$$M_D^{предост} = k_{предост} \cdot Y.$$

Функция спроса на деньги вследствие спекулятивного мотива:

$$M_D^{спек} = a - ki.$$

Общая функция спроса на деньги по Кейнсу:

$$M_D^{общ} = M_D^{сд} + M_D^{предост} + M_D^{спек}.$$

Условие нахождения параметров равновесия на рынке денег:

$$M_D = M_S.$$

Курс облигаций:  $K_{обл} = \frac{D_{обл}}{r} \times 100\%$ .

Инфляция за определенный период:

$$\pi_{\text{период}} = \left[ \left( 1 + \frac{\pi_1, \%}{100\%} \right) \cdot \left( 1 + \frac{\pi_2, \%}{100\%} \right) \cdot \dots \cdot \left( 1 + \frac{\pi_n, \%}{100\%} \right) - 1 \right] \cdot 100\%.$$

Реальная заработная плата:  $W_{\text{реальн}} = \frac{W_{\text{ном}}}{\text{ИПЦ}}$ .

Закон Оукена:  $\frac{Y_{\text{факт}} - Y_{\text{потенц}}}{Y_{\text{потенц}}} = -\gamma (u_{\text{факт}} - u_{\text{ест}})$ .

Валовой внутренний продукт на душу населения:

$$\text{ВВП}_{2020}^{\text{на душу нас}} = \frac{\text{ВВП}_{\text{реальн}}}{\text{Ч}_{\text{нас}}}.$$

Относительное изменение ВВП на душу населения:

$$\Delta \text{ВВП}_{\text{реальн, \%}}^{\text{на душу нас.}} = \frac{\text{ВВП}_{\text{реальн } t}^{\text{на душу нас.}} - \text{ВВП}_{\text{реальн } t-1}^{\text{на душу нас.}}}{\text{ВВП}_{\text{реальн } t-1}^{\text{на душу нас.}}} \cdot 100\%.$$

## 6.2 Типовые задачи с решениями

**Задача 1.** Функция потребления домашних хозяйств имеет вид:  $C = 144 + 0,8Y$ . Фирмы осуществили автономные инвестиции в объеме 76 ден. ед. Рассчитайте равновесный доход в экономической модели «Кейнсианский крест» и величину простого мультипликатора, если существуют только два субъекта: домашние хозяйства и фирмы. Определите объемы потребления и сбережения домашних хозяйств при равновесном доходе. Чему равен объем потребления, зависящий от дохода?

**Решение:**

1. Запишем функцию автономных расходов:

$$AD = C + I_a = (C_a + MPC \cdot Y) + I_a = 144 + 0,8Y + 76 = 220 + 0,8Y.$$

2. Определим равновесный доход, используя макроэкономическое тождество, и представим ситуацию на рисункеб.1:

$$AD = Y \rightarrow 220 + 0,8Y = Y \rightarrow 220 = Y - 0,8Y \rightarrow 220 = 0,2Y \rightarrow Y = 1100 \text{ ден. ед.}$$

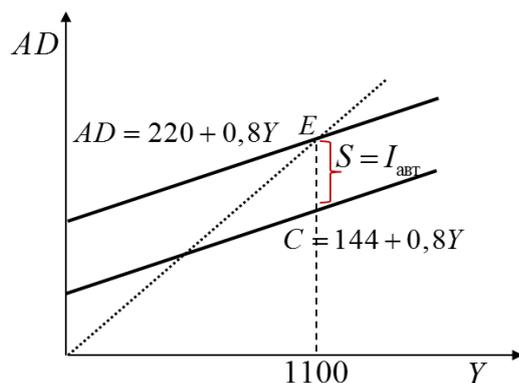


Рис.6.1 –Равновесие в модели «Кейнсианский крест»

3. Рассчитаем величину простого мультипликатора:

$$M = \frac{1}{1 - MPC} = \frac{1}{1 - 0,8} = 5.$$

4. Определим объем потребления при равновесном доходе:

$$C = 144 + 0,8 \cdot 1100 = 1024 \text{ ден. ед.}$$

5. Рассчитаем объем сбережения по трем формулам:

$$1) Y = C + S \rightarrow S = Y - C = 1100 - 1024 = 76 \text{ ден. ед.},$$

$$2) I_{\text{авт}} = S \rightarrow S = 76 \text{ ден. ед.},$$

$$3) S = -C_{\text{авт}} + (1 - MPC) \cdot Y = -144 + (1 - 0,8) \cdot 1100 = 76 \text{ ден. ед.}$$

6. Найдем объем потребления, зависящий от величины дохода:

$$C = C_a + C_{\text{стим}} \rightarrow C_{\text{стим}} = C - C_a = 1024 - 144 = 880 \text{ ден. ед.}$$

### Выводы:

Равновесный объем дохода при участии домашних хозяйств и фирм включает объем потребления и автономные инвестиции с одной стороны и объем потребления и объем сбережения – с другой. Потребительские расходы домашних хозяйств зависят от автономного и стимулированного потребления, которое изменяется с величиной дохода. Значение мультипликатора будет тем больше, чем больше предельная склонность к потреблению.

**Задача 2.** Предложение денег в стране равно 10 ден. ед. Спрос на деньги для осуществления текущих сделок имеет вид:  $M_D^{сд} = 0,7Y$ , спрос на деньги вследствие мотива предосторожности –  $M_D^{предост} = 0,05Y$ , функция спекулятивного спроса на деньги  $M_D^{спек} = 12 - 100i$ . Если совокупный доход в экономике страны составит 20 ден. ед., то чему будут равны процентная ставка и равновесное количество денег?

Запишите уравнение кривой «Предпочтение ликвидности – деньги». Рассчитайте параметры равновесия в модели «IS–LM», если известно уравнение линии «Инвестиции – сбережения»:  $i_{IS} = 0,2 - 0,0025Y$ .

**Решение:**

1. Запишем общую функцию спроса на деньги в общем виде и при  $Y = 20$  ден. ед.:

$$M_{D1}^{общ} = M_D^{сд} + M_D^{предост} + M_D^{спек} = 0,7Y + 0,05Y + 12 - 100i = 12 + 0,75Y - 100i,$$

$$M_D^{общ} = 12 + 0,75 \cdot 20 - 100i = 27 - 100i.$$

2. Рассчитаем равновесную процентную ставку и равновесное количество денег:

$$M_D^{общ} = M_S \rightarrow 27 - 100i = 10 \rightarrow i = 0,17. i = 0,17 \cdot 100\% = 17\%,$$

$$M_D^{общ} = 27 - 100 \cdot 0,17 = 10 \text{ ден. ед.}$$

3. Представим на рисунке 6.2 равновесие на денежном рынке.

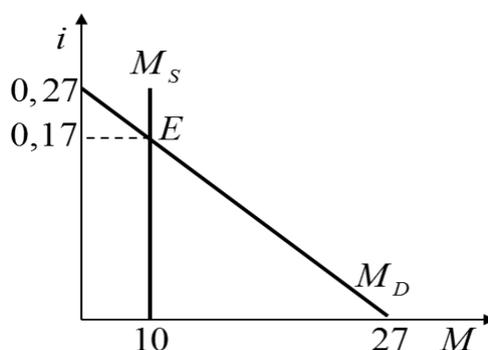


Рис. 6.2 – Равновесие на рынке денег по Кейнсу

4. Уравнение кривой «Предпочтение ликвидности – деньги» получим, приравняв функции спроса и предложения денег через  $Y$  и  $i$ :

$$M_D^{\text{общ}} = M_S \rightarrow 0,75Y + 12 - 100i = 10 \rightarrow 0,75Y + 12 - 10 = \\ = 100i \rightarrow i_{LM} = 0,0075Y + 0,02,$$

$$M_D^{\text{общ}} = M_S \rightarrow 0,75Y + 12 - 100i = 10 \rightarrow 0,75Y = \\ -12 + 10 + 100i \rightarrow Y_{LM} = 2\frac{2}{3} + 133\frac{1}{3}i.$$

5. Для нахождения параметров равновесия в модели  $IS-LM$  приравняем уравнения кривых  $LM$  и  $IS$ :

$$i_{LM} = i_{IS} \rightarrow 0,0075Y + 0,02 = 0,2 - 0,0025Y \rightarrow 0,01Y = 0,18 \rightarrow Y = 18 \text{ ден. ед.},$$

$$i_{LM} = 0,0075 \cdot 18 + 0,02 = 0,135 + 0,02 = 0,155 \rightarrow i = 15,5\%.$$

Проверим правильность полученного результата через подстановку совокупного дохода в уравнение линии  $IS$ :

$$i_{IS} = 0,2 - 0,0025 \cdot 18 = 0,2 - 0,045 = 0,155 \rightarrow i = 15,5\%.$$

6. Представим в графическом виде ситуацию равновесия в модели  $IS-LM$  на рисунке 6.3.

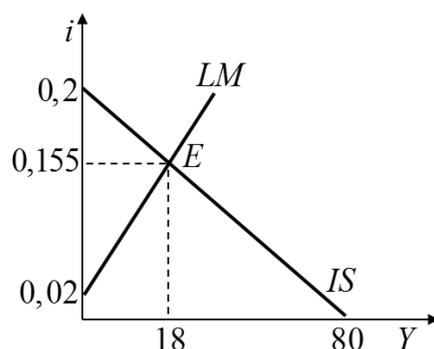


Рис. 6.3 – Равновесие в модели  $IS-LM$

Линия «Предпочтение ликвидности – деньги», предложенная Д. Хиксом, показывает в каждой своей точке равновесие на денежном рынке при изменении дохода и неизменном предложении денег и строится в системе координат «процентная ставка и совокупный доход».

Началом линии  $LM$  является минимальная ставка процента, ниже которой участники денежного рынка будут отсутствовать на рынке.

**Выводы:**

Уравнение линии  $LM$  записывают через  $Y_{LM}$  либо  $i_{LM}$ . Изменение предложения денег вызывает сдвиг линии  $LM$  и соответственно изменение ставки процента. Наклон линии  $LM$  (в нашем случае коэффициент равен 0,0075) определяет эффективность денежно-кредитной политики.

**Задача 3.** Спрос на рынке денег описывается функцией  $M_D = 60 - 200r$  ( $r$  – реальная ставка процента), а предложение –  $M_S = 200$ . Доход на одну государственную облигацию установлен заранее и составляет 10 ден. ед. Определите рыночный курс государственной облигации. Что произойдет с курсом, если реальная ставка процента снизится до 12%?

**Решение:**

1. Рассчитаем равновесную процентную ставку на денежном рынке:

$$M_D = M_S \rightarrow 260 - 400r = 200 \rightarrow r = 0,15, r = 15\%.$$

2. Определим рыночный курс государственной облигации:

$$K_{\text{обл}} = \frac{D_{\text{обл}}}{r} \cdot 100\% = \frac{12}{0,15} = 80 \text{ ден. ед.}$$

3. Рассчитаем новый рыночный курс государственной облигации:

$$K_{\text{обл}} = \frac{12}{0,12} = 100 \text{ ден. ед.}$$

**Выводы:**

Снижение реальной ставки процента привело к росту рыночного курса государственной облигации. Покупка облигаций по более высокой цене при том же доходе на одну облигацию не выгодна для тех, кто уже приобрел аналогичную ценную бумагу, но может быть привлекательной для вложений, если ставка процента продолжит снижение.

**Задача 4.В** таблице представлены ежемесячные темпы прироста цен на потребительские товары и услуги в IV квартале текущего года и рост цен за 9 месяцев.

$\pi_o, \%$	$\pi_n, \%$	$\pi_d, \%$	$\pi_{9 \text{ мес}}, \%$
0,5	0,7	1,1	4,37

Определите уровень инфляции в IV квартале и за текущий год. Чему равна реальная заработная плата сборщика мебели А. Петрова за год, если ежемесячная номинальная зарплата не изменялась и составила 38000 руб.? На сколько процентов снизилась реальная заработная плата?

**Решение:**

1. Определим уровень инфляции за три месяца IV квартала по формуле:

$$\pi_{IV \text{ кв}} = \left[ \left( 1 + \frac{\pi_o, \%}{100\%} \right) \cdot \left( 1 + \frac{\pi_n, \%}{100\%} \right) \cdot \left( 1 + \frac{\pi_d, \%}{100\%} \right) - 1 \right] \cdot 100\%.$$

$$\pi_{IV \text{ кв}} = \left[ \left( 1 + \frac{0,5\%}{100\%} \right) \cdot \left( 1 + \frac{0,7\%}{100\%} \right) \cdot \left( 1 + \frac{1,1\%}{100\%} \right) - 1 \right] \cdot 100\% \approx 2,32\%.$$

2. Запишем индекс потребительских цен их уровень с начала года до 1 октября текущего года:

$$\text{ИПЦ} = 100\% + \pi_{9 \text{ мес}} = 100\% + 4,37\% = 104,37\%,$$

$$\text{Уровень цен} = \frac{\text{ИПЦ}}{100\%} = \frac{104,37\%}{100\%} = 1,0437.$$

3. Рассчитаем годовой уровень инфляции по формуле:

$$\pi_{\text{год}} = \left[ \left( 1 + \frac{\pi_{9 \text{ мес}}, \%}{100\%} \right) \cdot \left( 1 + \frac{\pi_{IV \text{ кв}}, \%}{100\%} \right) - 1 \right] \cdot 100\% ,$$

$$\pi_{\text{год}} = \left[ \left( 1 + \frac{4,37\%}{100\%} \right) \cdot \left( 1 + \frac{2,32\%}{100\%} \right) - 1 \right] \cdot 100\% \approx 6,79\%.$$

4. Определим годовую номинальную и реальную заработную плату Петрова:

$$W_{\text{год}}^{\text{ном}} = W_{\text{мес}}^{\text{ном}} \cdot 12 = 38000 \cdot 12 = 456000 \text{ руб.},$$

$$W_{\text{реальн}} = \frac{W_{\text{ном}}}{\text{ИПЦ}} = \frac{456000}{1,0679} \approx 427006 \text{ руб.}$$

5. Рассчитаем изменение реальной заработной платы:

$$\Delta W_{\text{реальн, \%}} = \frac{W_{\text{реальн}} - W_{\text{ном}}}{W_{\text{ном}}} \cdot 100\% = \frac{427006 - 456000}{456000} \cdot 100\% \approx -6,36\%.$$

### Выводы:

В результате 6,79%-го роста цен за год произошло падение реальной заработной платы сборщика мебели Петрова на 6,36%. Чтобы сохранить уровень потребления на прежнем уровне, ему необходимо осуществить финансовые вложения в объекты, способные принести доход или оформить дополнительную занятость.

**Задача 5.** Экономика страны характеризуется данными, представленными в таблице.

ВВП <sub>факт</sub> , трлн ден. ед.	Ч <sub>раб. силы</sub> , млн чел.	Ч <sub>безр</sub> , млн чел.	У <sub>ест. безр</sub> , %
2400	80	8	7

Рассчитайте уровень занятости; уровни фактической и циклической безработицы; потери ВВП, вызванные циклической безработицей, если коэффициент Оукена равен 2,5.

### Решение:

1. Определим численность занятого населения, уровни занятости и фактической безработицы:

$$Ч_{\text{зан}} = Ч_{\text{раб. силы}} - Ч_{\text{ест. безр}} = 80 - 8 = 72 \text{ млн чел.},$$

$$Y_{\text{зан}} = \frac{Ч_{\text{зан}}}{Ч_{\text{раб.силы}}} \cdot 100\% = \frac{72}{80} \cdot 100\% = 90\%,$$

$$Y_{\text{безр}}^{\text{факт}} = \frac{Ч_{\text{безр}}}{Ч_{\text{раб.силы}}} \cdot 100\% = \frac{8}{80} \cdot 100\% = 10\%.$$

2. Рассчитаем уровень циклической безработицы:

$$Y_{\text{безр}}^{\text{цикл}} = Y_{\text{безр}}^{\text{факт}} - Y_{\text{безр}}^{\text{еств.}} = 10\% - 7\% = 3\%.$$

3. Для расчета экономических потерь, вызванных циклической безработицей, воспользуемся равенством, отраженным в законе Оукена:

$$\frac{Y_{\text{факт}} - Y_{\text{потенц}}}{Y_{\text{потенц}}} = -\gamma(Y_{\text{безр}}^{\text{факт}} - Y_{\text{безр}}^{\text{еств.}}) \rightarrow \frac{2400 - Y_{\text{потенц}}}{Y_{\text{потенц}}} = -2,5(10\% - 7\%) \rightarrow$$

$$2400 - Y_{\text{потенц}} = -2,5 \cdot 0,03 \cdot Y_{\text{потенц}} \rightarrow 2400 = Y_{\text{потенц}} - 0,075Y_{\text{потенц}} \rightarrow$$

$$Y_{\text{потенц}} = \frac{2400}{0,925} = 2594,59 \text{ трлн ден. ед.}$$

$$\text{Потери ВВП} = Y_{\text{факт}} - Y_{\text{потенц}} = 2400 - 2594,59 = -194,59 \text{ трлн ден. ед.}$$

$$\text{Потери ВВП} = \frac{Y_{\text{факт}} - Y_{\text{потенц}}}{Y_{\text{потенц}}} \cdot 100\% = \frac{2400 - 2594,59}{2594,59} \cdot 100\% \approx 7,5\%.$$

Осуществим проверку правильности расчета отставания ВВП в процентах, используя правую часть равенства в законе Оукена:

$$\text{Потери ВВП} = -2,5(10\% - 7\%) = 7,5\%.$$

### Выводы:

Экономические потери в экономике страны возникают тогда, когда уровень фактической безработицы выше, чем естественный. Это явление присуще рецессии как начальному этапу кризиса и фазе кризиса в целом. Для преодоления отставания ВВП необходимы меры по стимулированию совокупного спроса и предложения и росту занятости.

**Задача 6.** В таблице представлены численность населения в России, ВВП, рассчитанный в текущих ценах, и уровень инфляции.

2020 г.			2021 г.		
Ч <sub>нас</sub> , тыс. чел.	ВВП, млрд руб.	π <sub>год</sub> , %	Ч <sub>нас</sub> , тыс. чел.	ВВП, млрд руб.	π <sub>год</sub> , %
146459,8	107390,3	4,91	145864,2	131015,0	8,39

Рассчитайте темп прироста ВВП на душу населения в 2021 г. по отношению к 2020 г.

**Решение:**

1. Определим реальный ВВП в 2020–2021 гг.:

$$\text{ВВП}_{\text{реальн}}^{2020} = \frac{\text{ВВП}_{\text{ном}}^{2020}}{\pi^{2020}} = \frac{107390,3}{1,0491} \approx 102364,2 \text{ млрд руб.},$$

$$\text{ВВП}_{\text{реальн}}^{2021} = \frac{\text{ВВП}_{\text{ном}}^{2021}}{\pi^{2021}} = \frac{131015,0}{1,0839} \approx 120873,6 \text{ млрд руб.}$$

2. Рассчитаем ВВП на душу населения в каждом году анализируемого периода:

$$\text{ВВП}_{\text{на душу нас.}}^{2020} = \frac{\text{ВВП}_{\text{реальн}}}{\text{Ч}_{\text{нас}}} = \frac{102364,2}{146459,8} \approx 698923 \text{ руб.},$$

$$\text{ВВП}_{\text{на душу нас.}}^{2021} = \frac{\text{ВВП}_{\text{реальн}}}{\text{Ч}_{\text{нас}}} = \frac{120873,6}{145864,2} \approx 828642 \text{ руб.}$$

3. Найдем относительное изменение реального ВВП на душу населения в 2021 г. по сравнению с 2020 г.:

$$\begin{aligned} \Delta \text{ВВП}_{\text{реальн}}_{\text{на душу нас.}} &= \frac{\text{ВВП}_{\text{реальн}}^{2021} - \text{ВВП}_{\text{реальн}}^{2020}}{\text{ВВП}_{\text{реальн}}^{2020}} \cdot 100\% = \\ &= \frac{828642 - 698923}{698923} \cdot 100\% \approx 18,56\%. \end{aligned}$$

**Выводы:**

Значительный абсолютный прирост номинального ВВП при увеличении уровня инфляции почти в 2 раза и снижении численности населения страны на 0,4% привел к росту реального ВВП на душу населения на 18,56%.

### 6.3 Задачи для самостоятельного решения

**Задача 1.** В текущем году фирмы осуществили автономные инвестиции в объеме 120 ден. ед. Автономное потребление домашних хозяйств при отсутствии дохода составило 250 ден. ед. Предельная склонность к сбережению равна 0,2. Запишите функции потребления и сбережения. Определите объем равновесного дохода в модели «Кейнсианский крест» двумя способами: 1)  $Y = C + I$ ; 2)  $I = S$ .

**Задача 2.** Спрос на деньги для осуществления текущих сделок имеет вид:  $M_D^{\text{сд}} = 0,72Y$ , спрос на деньги вследствие мотива предосторожности –  $M_D^{\text{предост}} = 0,08Y$ , функция спекулятивного спроса на деньги –  $M_D^{\text{спек}} = 20 - 200i$ . Предложение денег в стране равно 10 ден. ед. Определите равновесную ставку процента на рынке денег, если совокупный доход составил 5000 ден. ед. Чему будет равна рыночная ставка процента при росте совокупного дохода на 500 ден. ед.?

**Задача 3.** Рыночный курс государственной облигации в январе текущего года составил 220 ден. ед., в июне – 230 ден. ед. Рассчитайте рыночные ставки процента, являющиеся основой для определения рыночной цены облигации, в январе и июне на денежном рынке, если доход на одну облигацию не изменяется и составляет 11 ден. ед.

**Задача 4.** В первом полугодии 2021 г. уровень инфляции в стране Вирляндия составил 2,85%, во втором полугодии – 3,15%. Определите годовой уровень инфляции и реальную пенсию, если ежемесячная номинальная пенсия гражданина Е. Браун была равна 1200 долл.

**Задача 5.** Экономика страны характеризуется следующими данными: потенциальный ВВП равен 4000 ден. ед., естественный уровень безработицы – 6,25%, фактический уровень безработицы – 8,75%, коэффициент чувствительности ВВП к динамике циклической безработицы (коэффициент Оукена) – 2. Определите объем фактического ВВП.

**Задача 6.** В таблице представлены численность населения в Сибирском федеральном округе<sup>1</sup>, валовой региональный продукт ВРП<sup>2</sup> (валовая добавленная стоимость в основных ценах) и уровень инфляции в России.

2019 г.			2020 г.		
Ч <sub>нас</sub> , тыс. чел.	ВРП, млн руб.	π <sub>год</sub> , %	Ч <sub>нас</sub> , тыс. чел.	ВРП, млн руб.	π <sub>год</sub> , %
17145,8	9090340,5	4,91	17061,5	9026904,3	8,39

Рассчитайте темп прироста ВРП на душу населения в 2020 г. по отношению к 2019 г.

<sup>1</sup> Численность постоянного населения в России в среднем за год (таблица) [Электронный ресурс] // Витрина статистических данных. – URL:

<https://showdata.gks.ru/report/278930/>

<sup>2</sup> Валовой региональный продукт по субъектам Российской Федерации в 2016–2020 гг. [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. – URL:

<https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>

## **7 РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ**

### **7.1 Краткое содержание изучаемого материала**

Важнейшим экономическим субъектом экономики является государство. До появления научного труда Дж. М. Кейнса «Общая теория занятости процента и денег» в 1936 г. роль государства сводилась к установлению правовых норм, регулирующих деловую активность хозяйствующих субъектов, организации денежного обращения и перераспределению финансовых потоков с помощью налогов, пошлин и субсидий.

Великая депрессия, начавшаяся в США и охватившая страны мира, потребовала внесения изменений в экономические функции государства и применения различных инструментов, направленных на ограничение производства товаров с отрицательными внешними эффектами и увеличение выпуска экономических благ с положительными экстерналиями, обеспечение производства общественных благ, разработку политики занятости, стимулирование спроса на товары и услуги, поддержание высоких темпов развития национальной экономики.

В системе методов государственного регулирования экономики центральное место занимают бюджетно-налоговые и денежно-кредитные экономические методы.

Налоги, являясь перераспределительным инструментом, формируют основную часть доходов государства и в дальнейшем используются для государственных закупок, решения социальных, экологических и внешнеэкономических проблем, развития регионов, достижения макроэкономической стабильности.

При практическом осуществлении бюджетно-налоговой политики возникают мультипликативные эффекты, оказывающие влияние на изменение реального объема производства и доходы.

Существенное воздействие на обеспечение макроэкономической стабильности оказывает монетарная политика. Недостаток или избыток денег могут негативно сказаться на деловой активности хозяйствующих субъектов. Изменяя норму обязательных резервов, ключевую ставку и объем операций на открытом рынке, центральный банк страны влияет на спрос и предложение денег, ценных бумаг и валюты и на способность банковской системы к созданию денежной массы.

Повышение эффективности экономической деятельности непосредственно связано с деятельностью людей, которые участвуют во всех процессах: производство, обмен, распределение, потребление. В связи с этим реализация социальной политики, и в первую очередь политики доходов, имеет важное значение для повышения уровня и качества жизни населения.

Провалы рынка вызывают необходимость применения различных мер активного государственного регулирования. Но это не исключает появления провалов государства, находящих отражение в ближайших и отдаленных последствиях принятых им решений. Поэтому правительство, используя различные инструменты и составляя прогнозы на будущее, должно заблаговременно принимать меры по устранению негативных последствий.

### **Основные понятия**

Провалы рынка, внешние эффекты, общественные блага, государственное регулирование, бюджетно-налоговая политика, налоги, государственные закупки, мультипликативные эффекты, монетарная политика, норма резервирования, политика доходов, кривая Лоренца, коэффициент Джини.

### **Основные формулы**

Предельные общественные издержки:  $MC_{\text{общ}} = MEC + MC_{\text{ч}}$ .

Условие для нахождения равновесного объема общественного блага:

$$MR_{\text{общ}} = MC_{\text{общ}}.$$

Цена общественного блага:  $P_{\text{общ.блага}} = \sum MB_i$ .

Простой мультипликатор:  $M = \frac{1}{1 - MPC}$ .

Мультипликатор государственных закупок:  $M_G = \frac{\Delta Y}{\Delta G}$ .

Рецессионный (инфляционный) разрыв:

$\Delta \text{Рец. (инфл.) разрыв} = \frac{Y_{\text{ф}} - Y_{\text{потенц}}}{M_G}$  или  $\frac{\Delta Y}{M_{\text{авт.расх}}}$ .

Сальдо государственного бюджета:

$\text{Сальдо}_{\text{ГБ}} = \text{Доходы}_{\text{ГБ}} - \text{Гос. расходы}$ .

Норма обязательных резервов:  $H_R = \frac{R_{\text{обяз}}}{D}$ .

Банковский мультипликатор:  $M_{\text{б}} = \frac{1}{H_R} \times 100\%$ .

Изменение предложения денег:  $\Delta M = M_{\text{б}} \cdot \Delta D$ .

Коэффициент Джини:  $k_{\text{Джини}} = \frac{S_{\text{неравенства}}}{S_{0AB}}$ .

## 7.2 Типовые задачи с решениями

**Задача 1.** Спрос на пластиковые упаковки для пищевых продуктов описывается функцией  $Q_D = 420 - P$ . Частные предельные издержки фирмы по производству упаковок представлены уравнением  $MC_{\text{ч}} = 1,5Q$ , общественные предельные издержки –  $MC_{\text{общ}} = 2Q$ . Запишите функцию внешних предельных издержек. Чему равен оптимальный выпуск фирмы – монополистического конкурента с позиции фирмы и общества? Представьте ситуацию в графическом виде. Какие расходы несет государство на утилизацию пластиковых упаковок, если выпуск продукции сохраняется на оптимальном для фирмы уровне?

**Решение:**

1. Запишем функцию внешних предельных издержек  $MEC$  как разность между общественными и частными предельными издержками:

$$MEC = MC_{\text{общ}} - MC_{\text{ч}} = 2Q - 1,5Q = 0,5Q.$$

2. Запишем обратную функцию спроса и функцию предельного дохода:

$$P = 420 - Q,$$

$$MR = 420 - 2Q.$$

3. Определим оптимальный выпуск фирмы и цену товара при условии реализации продукта на рынке монополистической конкуренции:

$$MR = MC_{\text{ч}} \rightarrow 420 - 2Q = 1,5Q \rightarrow Q_{\text{ч}} = 120 \text{ шт.},$$

$$P_{\text{ч}} = 420 - 120 = 300 \text{ ден. ед.}$$

4. Рассчитаем оптимальный объем производства фирмы и цену товара с позиции общества и представим ситуацию на рисунке 7.1.

$$MR = MC_{\text{общ}} \rightarrow 420 - 2Q = 2Q \rightarrow Q_{\text{общ}} = 105 \text{ шт.},$$

$$P_{\text{общ}} = 420 - 105 = 315 \text{ ден. ед.}$$

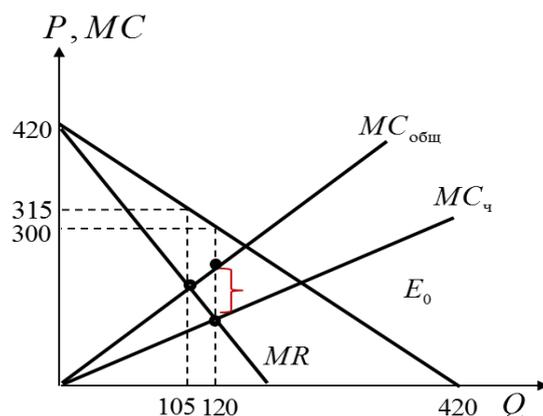


Рис.7.1 – Оптимальный выпуск и цена с позиции фирмы и общества

5. Найдем величину расходов общества на утилизацию упаковок, ориентируясь на оптимальные выпуски с позиции фирмы и общества:

$$MEC_1 = MC_{\text{общ}} - MC_{\text{ч}} = 2 \cdot 120 - 1,5 \cdot 120 = 60 \text{ ден. ед.},$$

$$MEC_2 = MC_{\text{общ}} - MC_{\text{ч}} = 2 \cdot 105 - 1,5 \cdot 105 = 52,5 \text{ ден. ед.}$$

**Выводы:**

Отрицательные последствия воздействия производства пластиковых упаковок на окружающую среду будут меньше, если учесть внешние предельные издержки при определении оптимального объема выпуска.

**Задача 2.** На территории, где находятся 20 коттеджей, принимается решение о проведении опроса по количеству спортивных снарядов (общественное благо) для тренировок в отведенном месте.

По результатам опроса определились две группы, их функции спроса представлены в таблице ( $P_1, P_2$ , – максимальная сумма денег, которую согласна заплатить каждая группа за очередной спортивный снаряд,  $Q$  – количество снарядов, которое способно оплатить потребители).

Спрос 1-й группы	Спрос 2-й группы
$P_1 = 70 - Q$	$P_2 = 110 - 2Q$

Чему равно оптимальное количество спортивных снарядов, если функция предельных издержек на их установку имеет вид  $MC = 2Q$ ?

**Решение:**

1. Запишем функцию общего спроса на общественное благо (предельной общественной полезности  $MB$ ) как сумму функций двух групп на интервалах  $Q$ :

$$P = \sum MB_i = (70 - Q) + (110 - 2Q) = 180 - 3Q,$$

$$P = \begin{cases} 180 - 3Q & \in 0 < Q \leq 55; \\ 70 - Q & \in 55 \leq Q \leq 70. \end{cases}$$

2. Представим на рисунке 7.2 кривые спроса на общественное благо и кривую предельных издержек производства для нахождения оптимального объема спортивных снарядов.

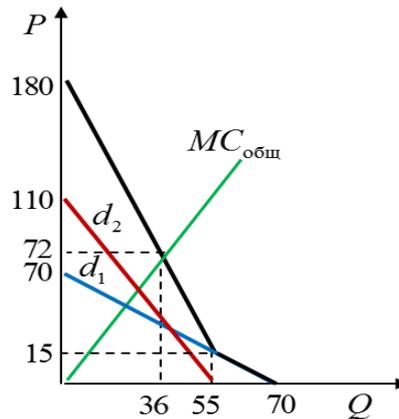


Рис.7.2 – Оптимальный объем общественного блага

3. Определим оптимальное количество спортивных снарядов из условия равенства предельных выгод и предельных издержек производства общественного блага:

$$\sum MB_i = MC_{\text{общ}} \rightarrow 180 - 3Q = 2Q, Q = 36 \text{ ед.},$$

$$MC_{\text{общ}} = 2 \cdot 36 = 72 \text{ ден. ед.}$$

### Выводы:

При цене, равной 72 ден. ед., первая группа не согласна принимать участие в приобретении спортивных снарядов, поскольку ее максимальная цена оказывается ниже предельных издержек при оптимальном выпуске. Приобретение снарядов смогут оплатить только потребители второй группы.

**Задача 3.** В стране с закрытой экономикой функция совокупных расходов в первом году имеет вид:  $Y_{AD1} = 200 + 0,8Y$ , в следующем –  $Y_{AD2} = 400 + 0,8Y$ . Потенциальный ВВП равен 1800 ден. ед.

Какой вид разрыва формируется в каждом году и чему он равен? На сколько должен измениться ВВП, чтобы его фактический объем достиг потенциального?

**Решение:**

1. Рассчитаем равновесный объем ВВП в каждом году, используя тождество:

$$Y_1 = Y_{AD1} \rightarrow Y = 200 + 0,8Y \rightarrow Y = 1000 \text{ ден. ед.},$$

$$Y_2 = Y_{AD2} \rightarrow Y = 400 + 0,8Y \rightarrow Y = 2000 \text{ ден. ед.}$$

2. Представим состояния экономики в стране в графическом виде на рисунке 7.3.

Превышение потенциального объема ВВП над фактическим (рис. 7.3,а) указывает на наличие рецессионного разрыва; в то время как отставание потенциального объема ВВП от фактического (рис. 7.3,б) – на инфляционный разрыв. Линии  $AD'_1$  и  $AD'_2$  характеризуют возможные функции совокупного спроса при потенциальном объеме ВВП.

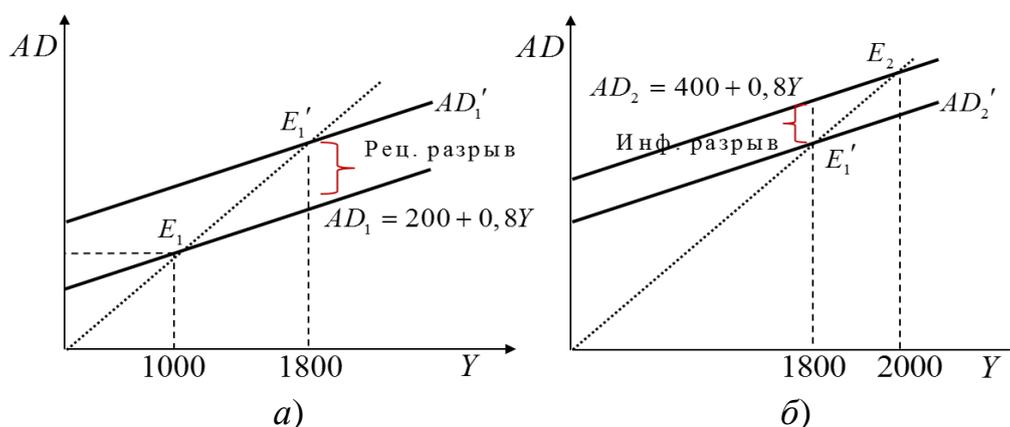


Рис.7.3 – Состояния экономики в стране:

а) рецессионный разрыв, б) инфляционный разрыв

3. Определим величину отставания фактического ВВП от потенциального по рисунку 7.3, а и превышение – по рисунку 7.3,б:

$$\Delta Y_{\text{рис. 7.3, а}} = Y_f - Y_\phi = 1800 - 1000 = 800 \text{ ден. ед.},$$

$$\Delta Y_{\text{рис. 7.3, б}} = Y_\phi - Y_f = 2000 - 1800 = 200 \text{ ден. ед.}$$

4. Для нахождения разрыва (предположим, что это будет величина государственных закупок) воспользуемся формулами расчета простого мультипликатора и мультипликатора государственных закупок:

$$M = \frac{1}{1 - MPC} = \frac{1}{1 - 0,8} = 5,$$

$$M_G = \frac{\Delta Y_1}{\Delta G_1} \rightarrow 5 = \frac{800}{\Delta G_1} \rightarrow 5 \times \Delta G_1 = 800 \rightarrow \Delta G_1 = 160 \text{ ден. ед.},$$

$$M_G = \frac{\Delta Y_2}{\Delta G_2} \rightarrow 5 = \frac{200}{\Delta G_2} \rightarrow 5 \times \Delta G_2 = 200 \rightarrow \Delta G_2 = 40 \text{ ден. ед.}$$

#### **Выводы:**

Для достижения потенциального объема ВВП при наличии рецессионного разрыва необходимо осуществить государственные закупки в объеме 160 ден. ед., что позволит увеличить объем фактического ВВП на 800 ден. ед.

В ситуации с инфляционным разрывом правительству страны следует сократить государственные закупки на 40 ден. ед., чтобы фактический ВВП снизился на 200 ден. ед. и достиг потенциального ВВП в объеме 1800 ден. ед.

**Задача 4.** В таблице представлены исходные данные страны *N*.

Государственные закупки, <i>G</i>	Налоги, <i>T</i>	Инвестиционные расходы, <i>I</i>	Потребительские расходы, <i>C</i>
500 ден. ед.	27,5% от совокупного дохода, <i>Y</i>	250 ден. ед.	1200 ден. ед.

Рассчитайте ВВП по расходам и сальдо государственного бюджета в закрытой экономике, если государственные трансферты  $S_{Tr}$  составили 5% от государственных закупок, платежи по государственному долгу  $S_d = 18$  ден. ед., импорт – 12 ден. ед.

**Решение:**

1. Рассчитаем ВВП по расходам в закрытой экономике, используя основное макроэкономическое тождество:

$$Y = C + I + G = 1200 + 500 + 250 = 1950 \text{ ден. ед.}$$

2. Определим налоги, поступающие в бюджет государства:

$$T = 0,275Y = 0,275 \cdot 1950 = 536,25 \text{ ден. ед.}$$

3. Найдем расходы государственного бюджета:

$$\text{Гос. расходы} = G + S_{Tr} + S_d = 500 + 0,05 \cdot 500 + 18 = 543 \text{ ден. ед.}$$

4. Рассчитаем сальдо государственного бюджета:

$$\text{Сальдо}_{ГБ} = \text{Доходы}_{ГБ} - \text{Гос. расходы} = 536,25 - 543 = -6,75 \text{ ден. ед.}$$

**Выводы:**

При расчете совокупного дохода не следует учитывать импорт. В стране наблюдается дефицит государственного бюджета в размере 6,75 ден. ед.

**Задача 5.** Банковские депозиты в кредитных организациях страны  $N$  выросли на 100 ден. ед. Центральный банк принимает решение повысить норму обязательных резервов с 5 до 8%. Чему равны обязательные резервы, банковские мультипликаторы и изменение денежной массы до и после повышения нормы обязательных резервов? Какую политику проводит Центральный банк страны?

**Решение:**

1. Рассчитаем объем обязательных резервов коммерческих банков, которые будут храниться на счетах в Центральном банке при разных нормах обязательного резерва:

$$H_{R1} = \frac{R_{\text{обяз}}}{D} \rightarrow R_{\text{обяз1}} = D \cdot H_{R1} = 100 \cdot 0,05 = 5 \text{ ден. ед.},$$

$$H_{R2} = \frac{R_{\text{обяз}}}{D} \rightarrow R_{\text{обяз2}} = D \cdot H_{R2} = 100 \cdot 0,08 = 8 \text{ ден. ед.}$$

2. Определим величину банковского мультипликатора при разных нормах обязательного резерва:

$$M_{61} = \frac{1}{H_{R1}} \cdot 100\% = \frac{1}{5\%} \cdot 100\% = 20,$$

$$M_{62} = \frac{1}{H_{R2}} \cdot 100\% = \frac{1}{8\%} \cdot 100\% = 12,5.$$

3. Найдем увеличение общего количества денег до и после повышения нормы обязательного резерва:

$$\Delta M_1 = M_{61} \cdot \Delta D = 20 \times 100 = 2000 \text{ ден. ед.},$$

$$\Delta M_2 = M_{62} \cdot \Delta D = 12,5 \times 100 = 1250 \text{ ден. ед.}$$

#### **Выводы:**

Предложение денег благодаря функционированию банковской системы и росту нормы обязательных резервов снижается. Центральный банк проводит жесткую денежную политику, направленную на сокращение денежной массы и сдерживание инфляции.

**Задача 6.** Домашние хозяйства разделены на 4 равные группы, по 25% каждая. В таблице указан процент доходов, приходящийся на каждую группу домашних хозяйств (ДХ).

Группа ДХ	1-я группа (25%)	2-я группа (25%)	3-я группа (25%)	4-я группа (25%)
Доля доходов, %	5	13	24	58

Представьте фактическое распределение дохода в графическом виде и определите коэффициент Джини. Чему равен квартильный коэффициент?

**Решение:**

1. Уровень неравенства в распределении доходов населения наглядно показывают с помощью кривой Лоренца, позволяющей рассчитать коэффициент Джини. Для построения кривой Лоренца отложим по оси абсцисс процент домашних хозяйств, по оси ординат – накопленные (кумулятивные) доли дохода.

Проведем биссектрису угла, которая будет представлять линию абсолютного равенства, и опустим перпендикуляр из точки А на ось абсцисс, чтобы получить треугольник *OAB* (рис. 7.4). Соединим полученные точки фактического распределения доходов линейными отрезками для отображения кривой Лоренца и площади фигуры, заключенной между линией абсолютного равенства и кривой Лоренца.

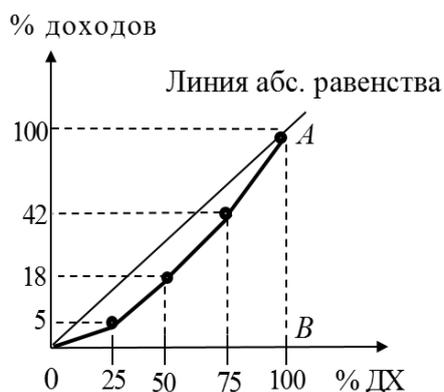


Рис. 7.4 – Кривая Лоренца

2. Рассчитаем площадь фигуры, расположенной под кривой, состоящей из одного треугольника и трех трапеций:

$$S_{\text{фигуры}} = S_{\Delta} + S_{\text{тр1}} + S_{\text{тр2}} + S_{\text{тр3}}.$$

$$S_{\Delta} = \frac{1}{2} a \cdot h. S_{\text{тр}} = \frac{1}{2} (a_{\text{верхн}} + a_{\text{нижн}}) \cdot h.$$

$$S_{\text{фигуры}} = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (5 + 18) + \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (18 + 42) + \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot (42 + 100) = 2875.$$

3. Найдем площадь треугольника  $OAB$  и площадь фигуры, заключенной между линией абсолютного равенства и кривой Лоренца:

$$S_{OAB} = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 100 = 5000,$$

$$S_{\text{неравенства}} = S_{OAB} - S_{\text{фигуры}} = 5000 - 2875 = 2125.$$

4. Определим коэффициент Джини:

$$k_{\text{Джини}} = \frac{S_{\text{неравенства}}}{S_{OAB}} = \frac{2125}{5000} = 0,425.$$

5. Рассчитаем квартильный коэффициент как частное от деления доли доходов самой богатой группы и доли доходов самой бедной группы. Доля доходов указана в таблице.

$$k_{\text{кварт}} = \frac{58\%}{5\%} = 11,6.$$

### **Выводы:**

Вследствие того, что 4-я группа домохозяйств получает 58% всех доходов, а 1-я группа – только 5% всех доходов, коэффициент Джини принимает высокое значение. Полученное число свидетельствует о значительной дифференциации доходов среди домохозяйств страны. Об этом также информирует и квартильный коэффициент, равный 11,6.

## **7.3 Задачи для самостоятельного решения**

**Задача 1.** Спрос на продукт химического комбината описывается функцией  $Q_{Dy} = 180 - P$ . Частные предельные издержки фирмы по производству продукта представлены уравнением  $MC_{\text{ч}} = Q$ , общественные предельные издержки –  $MC_{\text{общ}} = 2Q$ . Запишите функцию внешних предельных

издержек. Чему равен оптимальный выпуск фирмы, функционирующей на рынке олигополии с позиции фирмы и общества? Насколько денежных единиц возрастет цена продукта, если появится фирма, оказывающая услуги по устранению отрицательного внешнего эффекта?

**Задача 2.** По решению общего собрания садоводческого некоммерческого товарищества проведен опрос, определивший две группы лиц, имеющих одинаковые предпочтения по отношению к количеству видеокамер, которые должны быть размещены в границах территории. Функции спроса каждой группы и предельных издержек на установку видеокамеры представлены в таблице.

Спрос 1-й группы	Спрос 2-й группы	Предельные издержки
$P_1 = 20 - Q$	$P_2 = 16 - 2Q$	$MC = 3Q$

Чему равно оптимальное количество видеокамер? Какая цена спроса устроит две группы?

**Задача 3.** Функция совокупных расходов в стране  $N$  с закрытой экономикой имеет вид:  $Y_{AD} = 190 + 0,9Y$ . Потенциальный ВВП равен 2400 ден. ед. Рассчитайте фактический равновесный доход. На сколько должен измениться ВВП, чтобы фактический объем ВВП достиг потенциального? Какой вид разрыва возник в текущем году? На сколько должны измениться автономные расходы, чтобы устранить разрыв?

**Задача 4.** В таблице представлены исходные данные страны  $N$ . Рассчитайте ВВП по расходам и сальдо государственного бюджета в закрытой экономике, если социальные расходы равны 35 ден. ед., платежи по государственному долгу – 11 ден. ед.

Государственные закупки, $G$	Налоги, $T$	Инвестиции фирм, $I$	Функция потребительских расходов
80 ден. ед.	30% от совокупного дохода, $Y$	40 ден. ед.	$C = 150 + 0,75Y$

**Задача 5.** В течение одного дня на счета срочных вкладов коммерческого банка «Бета» от населения поступило 85 ден. ед. Норма обязательных резервов, установленная по срочным вкладам, равна 2,5%. Чему равны обязательные резервы, банковский мультипликатор и сумма денег, которую можно использовать на проведение активных операций, приносящих дополнительный доход кредитной организации?

**Задача 6.** Домашние хозяйства страны разделены на пять равных групп, по 20% каждая. В таблице указан процент доходов, приходящийся на каждую группу домашних хозяйств (ДХ). Чему равен коэффициент Джини?

Номер группы	1	2	3	4	5
Доля доходов, %	5	8	14	30	43

## **8 МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА**

### **8.1 Краткое содержание изучаемого материала**

Развитие международного разделения труда обеспечило тесную взаимосвязь и взаимозависимость всех национальных экономик стран мира посредством международных рынков товаров, услуг, труда, капиталов, информации и валюты.

Открытость экономики отдельной страны миру находит отражение в различных показателях: объемах экспорта, импорта, чистого экспорта, внешнеторгового оборота, темпах прироста и долей этих величин в ВВП страны.

Внешняя торговля – первичная форма международных отношений и основа производства товаров и услуг в условиях специализации и кооперирования. Низкая мировая цена товара увеличивает импорт, а ориентация на высокую мировую цену заставляет страны создавать новые продукты и расширять производство, опираясь на научно-технические достижения. Для защиты национальных производителей от снижения объема выпуска благ используются импортные таможенные пошлины.

Выход процесса производства за границы одной страны способствует перемещению труда и капитала, увеличению объема прямых и портфельных инвестиций, кредитов и внешней долговой задолженности, созданию транснациональных корпораций и интеграционных объединений.

Активное развитие всех форм международного сотрудничества невозможно без взаимного обмена валютами и образования резервных валют (доллар США, евро, японская иена и др.), которые становятся основой международных расчетов. Изменение валютного курса влияет на уровень спроса в стране, уровень цен, процентные ставки и может быть разрушительным или стимулирующим для национальной экономики.

Экономическое сотрудничество одной страны с другими странами отражается в платежном балансе, который включает счет текущих операций и счет с капиталом и финансовыми активами.

Получение нулевого сальдо платежного баланса обеспечивается переходом избытка в фонд золотовалютных резервов или снижением его величины при наличии отрицательного сальдо.

### Основные понятия

Открытая экономика, внешняя торговля, мировая цена, импортные пошлины, функция чистого экспорта, предельная склонность к импорту, мультипликатор, равновесный доход, реальный обменный курс, платежный баланс.

### Основные формулы

Функция экспорта:  $Q_E = Q_S(P) - Q_D(P)$ .

Функция импорта:  $Q_{IM} = Q_D(P) - Q_S(P)$ .

Чистый экспорт:  $Nx = E - IM$ .

Мультипликатор автономного чистого экспорта:  $M = \frac{\Delta Y}{\Delta Nx_{авт}}$ .

Внешнеторговый оборот:  $FTT = E + IM$ .

Доля внешнеторгового оборота:  $d_{FTT} = d_E + d_{IM}$ .

Мультипликатор государственных закупок:  $M_G = \frac{\Delta Y}{\Delta G}$ .

Простой мультипликатор в открытой экономике:

$$M^{откр} = \frac{1}{(1 - MPC) + MPQ}$$

Реальный валютный курс:  $E_R = E_N \cdot \frac{P_f}{P_d}$ .

Объем предложения инвалюты при экспорте товара:

$$S_{\text{долл}} = P_M \cdot Q_E,$$

$$P_d = P_f \cdot E.$$

Состав счета текущих операций платежного баланса:

$$C_{\text{тек.опер}} = C_T + C_Y + C_{Tt} + C_{\text{Дит}},$$

Состав счетов платежного баланса: ПБ =  $C_{\text{тек.опер}} + C_{\text{КиФ}}$ .

## 8.2 Типовые задачи с решениями

**Задача 1.** На мировом рынке находятся две страны: Арегия и Воронто. В таблице представлены функции спроса и предложения в каждой стране на один и тот же товар.

Страна Арегия		Страна Воронто	
$Q_{DA} = 130 - 2P$	$Q_{SA} = -20 + P$	$Q_{DB} = 60 - P$	$Q_{SB} = -10 + P$

Рассчитайте равновесные цены на товар в каждой стране, определите роль каждой страны на мировом рынке и запишите функции экспорта и импорта. Найдите мировую цену и количество импортируемого товара до и после введения импортной пошлины в размере 3 усл. ден. ед. на каждую единицу ввозимого товара.

**Решение:**

1. Определим равновесную цену и равновесный объем в каждой стране до выхода на мировой рынок:

$$\text{Страна Арегия: } Q_{DA} = Q_{SA} \rightarrow 130 - 2P = -20 + P \rightarrow P_{pA} = 50. Q_{pA} = 30.$$

$$\text{Страна Воронто: } Q_{DB} = Q_{SB} \rightarrow 60 - P = -10 + P \rightarrow P_{pB} = 35. Q_{pB} = 25.$$

Экспортером товара будет та страна, где цена ниже.

2. Запишем функцию экспорта для страны Воронто, функцию импорта – для страны Арегии и найдем мировую цену:

$$Q_E = Q_{SB} - Q_{DB} = -10 + P - (60 - P) = -70 + 2P,$$

$$Q_{IM} = Q_{DA} - Q_{SA} = 130 - 2P - (-20 + P) = 150 - 3P,$$

$$Q_E = Q_{IM} \rightarrow -70 + 2P = 150 - 3P \rightarrow P_M = 44.$$

3. Рассчитаем объемы спроса и предложения в стране Арегии, а также количество импортируемого товара после выхода на мировой рынок:

$$Q_{DA} = 130 - 2 \cdot 44 = 42,$$

$$Q_{SA} = -20 + 44 = 24,$$

$$Q_{IM} = 150 - 3 \cdot 44 = 18.$$

4. Представим состояние спроса и предложения товара в стране-импортере в графическом виде до и после участия страны в мировой торговле (рис. 8.1).

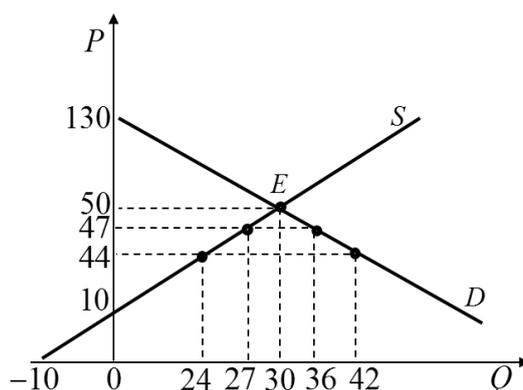


Рис. 8.1 – Спрос и предложение товара до и после участия страны-импортера в мировой торговле

5. Найдем объемы спроса и предложения в стране Арегии после введения импортной таможенной пошлины:

$$P_M^{т.п.} = P_M + \text{т.п.} = 44 + 3 = 47,$$

$$Q_{DA}^{т.п.} = 130 - 2 \cdot 47 = 36,$$

$$Q_{SA}^{т.п.} = -20 + 47 = 27.$$

**Выводы:**

Если мировая цена на товар оказывается ниже внутренней равновесной цены, то такой товар становится привлекательным для импорта и объем спроса на него увеличивается. Однако при этом происходит сокращение количества производимого товара и уход с национального рынка товаропроизводителей. Введение импортной пошлины на единицу товара улучшает положение предпринимателей, но уменьшает выгоду покупателей.

**Задача 2.** В закрытой экономике страны функция совокупных расходов (совокупного спроса  $AD$ ) имеет вид:  $AP^{\text{закр}} = AP_{\text{авт}} + 0,8Y$ . В таблице представлены автономные расходы домашних хозяйств, автономные инвестиции фирм, государственные закупки, импорт и экспорт, выраженные в денежных единицах.

Автономное потребление ДХ	Инвестиционные расходы, $I$	Государственные закупки, $G$	Экспорт, $E$	Импорт, $IM$
150	44	56	12	8

Рассчитайте: чистый экспорт; равновесный доход в открытой и закрытой экономике; мультипликатор внешней торговли, внешнеторговый оборот; долю экспорта, импорта и внешнеторгового оборота.

**Решение:**

1. Найдем объем чистого экспорта как разность между экспортом  $E$  и импортом  $IM$ :

$$Nx = E - IM = 12 - 8 = 4.$$

2. Рассчитаем автономные расходы в открытой и закрытой экономиках страны и запишем функции совокупных расходов:

$$AP_{авт}^{закр} = C_{авт} + I_{авт} + G = 150 + 44 + 56 = 250,$$

$$AP^{закр} = 250 + 0,8Y,$$

$$AP_{авт}^{откр} = C_{авт} + I_{авт} + G + Nx = 150 + 44 + 56 + 4 = 254,$$

$$AP^{откр} = 254 + 0,8Y.$$

3. Определим равновесные доходы в закрытой и открытой экономиках, используя макроэкономическое тождество:

$$Y = C + I + G + Nx,$$

$$Y^{закр} = AP^{закр}; Y^{закр} = 250 + 0,8Y^{закр} \rightarrow Y^{закр} = 1250,$$

$$Y^{откр} = AP^{откр}; Y^{откр} = 254 + 0,8Y^{откр} \rightarrow Y^{откр} = 1270.$$

4. Представим ситуацию в закрытой и открытой экономиках в графическом виде (рис. 8.2).

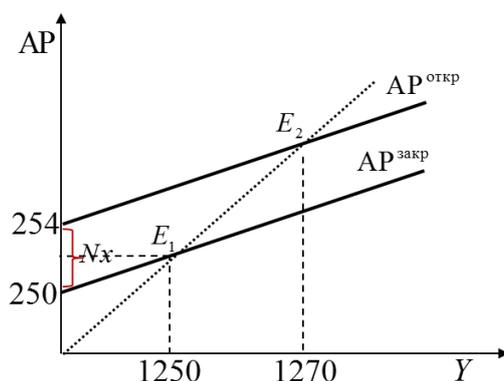


Рис.8.2 – Определение равновесного дохода в открытой экономике

5. Рассчитаем мультипликатор автономных расходов и используем его значение для нахождения чистого экспорта, изменив показатель в знаменателе:

$$M_{AP} = \frac{\Delta Y}{\Delta AP_{авт}} = \frac{1270 - 1250}{254 - 250} = 5,$$

$$5 = \frac{\Delta Y}{\Delta Nx_{авт}} \rightarrow \Delta Nx_{авт} = \frac{20}{5} = 4.$$

5. Найдем внешнеторговый оборот (*foreigntradeturnover*)  $FTT$  и считаем доли внешнеторгового оборота, экспорта и импорта:

$$FTT = E + IM = 12 + 8 = 20,$$

$$d_{FTT} = \frac{FTT}{Y^{откр}} = \frac{20}{1270} \times 100\% \approx 1,57\%,$$

$$d_E = \frac{E}{Y^{откр}} = \frac{12}{1270} \times 100\% \approx 0,94\%,$$

$$d_{IM} = \frac{IM}{Y^{откр}} = \frac{8}{1270} \times 100\% \approx 0,63\%,$$

$$d_{FTT} = d_E + d_{IM} = 0,94\% + 0,63\% = 1,57\%.$$

### Выводы:

Положительный автономный чистый экспорт увеличивает равновесный доход и смещает кривую автономных расходов параллельно вверх. Доля внешнеторгового оборота очень низкая и характеризует открытую экономику страны как малую.

**Задача 3.** Страна  $N$  – участник мирового рынка. В таблице представлены исходные данные.

Функция потребления ДХ	Автономные инвестиции, $I$	Государственные закупки, $G$	Функция чистого экспорта
$C = 120 + 0,7Y$	41ден. ед.	25ден. ед.	$Nx = 10 + 0,05Y$

Запишите функцию совокупного спроса в закрытой и открытой экономиках и рассчитайте равновесные доходы. Определите мультипликаторы в закрытой и открытой экономиках.

### Решение:

1. Запишем функцию совокупного спроса в закрытой экономике и найдем равновесный доход в денежных единицах:

$$AD^{\text{закр}} = C + I + G = 120 + 0,7Y + 41 + 25 = 186 + 0,7Y,$$

$$Y = AD^{\text{закр}} \rightarrow Y = 186 + 0,7Y \rightarrow Y^{\text{закр}} = 620 \text{ ден. ед.}$$

2. Запишем функцию совокупного спроса в открытой экономике и найдем равновесный доход в денежных единицах:

$$AD^{\text{откр}} = C + I + G + Nx = 120 + 0,7Y + 41 + 25 + 10 + 0,05Y = 196 + 0,75Y,$$

$$Y = AD^{\text{откр}} \rightarrow Y = 196 + 0,75Y \rightarrow Y^{\text{откр}} = 784 \text{ ден. ед.}$$

3. Представим в графическом виде кривые совокупного спроса и равновесие в модели «Кейнсианский крест» (рис. 8.3).

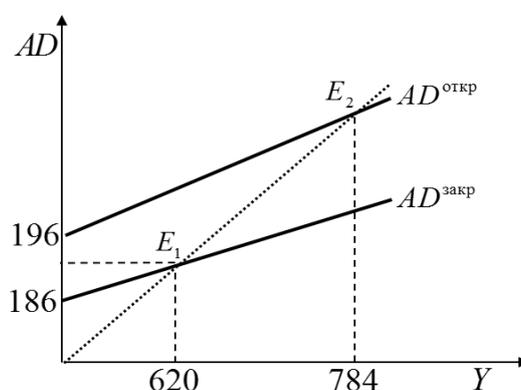


Рис. 8.3 – Влияние функции чистого экспорта на равновесный доход в открытой экономике

4. Рассчитаем мультипликаторы в закрытой и открытой экономиках с учетом предельной склонности к импорту:

$$M^{\text{закр}} = \frac{1}{1 - MPC} = \frac{1}{1 - 0,7} \approx 3,33,$$

$$M^{\text{откр}} = \frac{1}{MPS + MPQ} = \frac{1}{(1 - 0,7) + 0,05} \approx 2,86.$$

### Выводы:

Наличие в функции чистого экспорта предельной склонности к импорту уменьшает мультипликатор, изменяет наклон линии совокупного спроса в открытой экономике, делая ее более крутой, и снижает прирост

совокупного дохода при увеличении автономных расходов и прочих равных условиях.

**Задача 4.** На 01.01.2021 1 долл. в России обменивался на 73,8757 руб., 01.01.2022 – на 74,2926 руб. Цены в России за 2021 г. выросли на 8,4%, в США – на 5,5%. Чему равен реальный обменный курс рубля к доллару? Что произошло с реальным валютным курсом рубля?

**Решение:**

1. Запишем уровни цен относительно единицы в каждой стране.

$$\text{Россия: } P_d = 1 + \pi = 1 + \frac{8,4\%}{100\%} = 1,084.$$

$$\text{США: } P_f = 1 + \pi = 1 + \frac{5,5\%}{100\%} = 1,055.$$

2. Рассчитаем реальный обменный курс рубля, основываясь на уровнях цен в базисном и текущем годах.

$$\text{Базисный год (01.01.2021): } E_{R2021} = E_N \cdot \frac{P_{f2021}}{P_{d2021}} = 73,8757 \frac{P_{f2021}}{P_{d2021}}.$$

Текущий год:

$$E_{R2022} = E_N \cdot \frac{P_{f2022}}{P_{d2022}} = 73,8757 \cdot \frac{1,054 P_{f2021}}{1,084 P_{d2021}} \approx 71,881 \cdot \frac{P_{f2021}}{P_{d2021}}.$$

3. Для нахождения изменения в валютном курсе найдем соотношение реальных валютных курсов:

$$\Delta E_R = \left( 73,8757 \frac{P_{f2020}}{P_{d2020}} \right) : \left( 71,8810 \frac{P_{f2020}}{P_{d2020}} \right) = 73,8757 : 71,8810 \approx 1,028.$$

Определим падение реального обменного курса рубля:

$$\Delta E_R, \% = \frac{E_{R2022} - E_{R2021}}{E_{R2021}} \cdot 100\%.$$

$$\Delta E_R, \% = \frac{71,8810 - 73,8757}{73,8757} \cdot 100\% \approx 2,8\%.$$

### Выводы:

Количество рублей, отдаваемых за 1 долл. в январе 2022 г. выросло, что свидетельствует о снижении курса (обесценении) национальной валюты России и укреплении доллара. В процентном выражении падение реального обменного курса рубля составило 2,8%.

**Задача 5.** Используя данные таблицы по стране  $N$ , рассчитайте сальдо счета текущих операций, счета операций с капиталом и финансовыми инструментами, изменение резервных активов для обеспечения нулевого сальдо платежного баланса.

Статьи	Экспорт, ден. ед.	Импорт, ден. ед.
1. Товары (Т)	100	80
2. Услуги (У)	40	50
3. Текущие трансферты (Тт)	4	5
4. Доходы граждан от инвестиций и оплаты труда (Дит)	10	15
5. Операции с капиталом (К)	30	20
6. Внешний долг (Вд)	2	1

### Решение:

1. Рассчитаем сальдо по торговле товарами и услугами:

$$C_T = E_T - IM_T = 100 - 80 = 20 \text{ ден. ед.},$$

$$C_U = E_U - IM_U = 40 - 50 = -10 \text{ ден. ед.}$$

2. Сальдо по текущим трансфертам определим как разность между полученными и переданными за рубеж объёмами денежных ресурсов:

$$C_{Тт} = T_{т \text{ получ}} - T_{т \text{ передан}} = 5 - 4 = 1 \text{ ден. ед.}$$

3. Определим сальдо по счету получения доходов как разность между полученными доходами гражданами данной страны от иностранных инвестиций и оплаты труда и уплаченными доходами:

$$C_{\text{Дит}} = \text{Дит}_{\text{получ}} - \text{Дит}_{\text{уплачен}} = 15 - 10 = 5 \text{ ден. ед.}$$

4. Рассчитаем сальдо по счету текущих операций как сумму первых-четырех показателей таблицы:

$$C_{\text{тек.опер}} = C_{\text{T}} + C_{\text{У}} + C_{\text{Tт}} + C_{\text{Дит}} = 20 + (-10) + 1 + 5 = 16 \text{ ден. ед.}$$

5. Найдем сальдо счета операций с капиталом и финансовыми инструментами, суммируя объемы по пятой и шестой строкам таблицы:

$$C_{\text{КиФ}} = K + \Phi c = (20 - 30) + (1 - 2) = -11 \text{ ден. ед.}$$

6. Нулевое сальдо платежного баланса достигается при равенстве счета текущих операций счету операций с капиталом и финансовыми инструментами:

$$\text{ПБ} = C_{\text{тек.опер}} + C_{\text{КиФ}} = 16 + (-11) = 5 \text{ ден. ед.}$$

**Вывод:** положительное сальдо счета текущих операций приносит валютные средства стране. Чтобы достичь нулевого сальдо платежного баланса необходимо часть денег, выраженных в инвалюте в размере 5 ден. ед., направить в золотовалютные резервы страны, что приведет к их росту.

### 8.3 Задачи для самостоятельного решения

**Задача 1.** На мировом рынке находятся две страны: Драгомея и Сантино. В таблице представлены функции спроса и предложения в каждой стране на один и тот же товар.

Страна Драгомея		Страна Сантино	
$Q_{DD} = 80 - 2P$	$Q_{SD} = -10 + P$	$Q_{DC} = 40 - P$	$Q_{SC} = -4 + P$

Рассчитайте равновесные цены на товар в каждой стране, определите роль страны на мировом рынке и запишите функции экспорта и импорта. Найдите мировую цену и количество импортируемого товара до и после введения импортной пошлины в размере 1 усл. ден. ед. на каждую единицу ввозимого товара.

**Задача 2.** В закрытой экономике страны функция совокупных расходов имеет вид:  $AP^{закр} = AP_{авт} + 0,65Y$ . В таблице представлены автономные расходы домашних хозяйств, инвестиции фирм, государственные закупки, импорт и экспорт, выраженные в денежных единицах.

Автономное потребление ДХ	Инвестиции фирм, $I$	Государственные закупки, $G$	Экспорт $E$ ,	Импорт $IM$ ,
220	74	50	6	10

Рассчитайте чистый экспорт, равновесный доход в открытой экономике, мультипликатор внешней торговли, внешнеторговый оборот его долю в равновесном ВВП.

**Задача 3.** Страна Радо – участник мирового рынка. В таблице представлены исходные данные.

Функция потребления ДХ	Автономные инвестиции, $I$	Государственные закупки, $G$	Функция чистого экспорта
$C = 90 + 0,6Y$	20	10	$Nx = 4 + 0,075Y$

Запишите функцию совокупного спроса в открытой экономике и рассчитайте равновесный доход. Определите мультипликатор в открытой экономике и чистый экспорт.

**Задача 4.** На 01.01.2021 1 евро в России обменивался на 90,7932 руб., 01.01.2022 – на 84,0695 руб. Цены в России за 2021 г. выросли на 8,4%, в Германии – на 3,1%. Чему равен реальный обменный курс рубля к евро? Что произошло с реальным валютным курсом рубля?

**Задача 5.** Используя данные таблицы для страны Муравия, рассчитайте сальдо счета текущих операций, счета операций с капиталом и финансовыми инструментами, изменение резервных активов для обеспечения нулевого сальдо платежного баланса.

Статьи	Экспорт, ден. ед.	Импорт, ден. ед.
1. Товары (Т)	80	100
2. Услуги (У)	40	30
3. Текущие трансферты (Тт)	10	8
4. Доходы граждан от инвестиций и оплаты труда (Дит)	12	10
5. Операции с капиталом (К)	36	40
6. Внешний долг (Вд)	3	4

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алферова, Л. А. Экономика : учеб. пособие /Л. А. Алферова.– Томск :ФДО,ТУСУР,2023.–204с.
2. Гребенников, П. И. Экономика :учебник для вузов /П. И. Гребенников, Л. С. Тарасевич.–5-еизд., перераб. идоп.–М. :Юрайт,2020.–310с.
3. Дерен, В. И.Экономическая теория и экономическая политика. Практикум[Электронный ресурс] :учеб. пособие для вузов/В.И.Дерен. – 2-еизд.,испр.идоп. – М. :Юрайт,2020. – 286с.//Образовательная платформа «Юрайт» : сайт. – URL:<https://urait.ru/bcode/455956> (датаобращения:30.09.2022).
4. Корнейчук, Б. В. Микроэкономика. Тесты и задачи / Б. В.Корнейчук, Л. Г. Симкина. –СПб. :Питер,2002.–224с.
- 5.Корнейчук, Б. В. Макроэкономика. Тесты и задачи / Б. В.Корнейчук, Л. Г. Симкина. –СПб. :ИД «Нева»; М. :ОЛМА-ПРЕССОбразование,2002.–224 с.
- 6.Мировая экономика и международные экономические отношения. Практикум [Электронный ресурс] :учеб. пособие для бакалавриата и специалитета /М.А.Губина, А.Г.Коваль, З.С.Подоба, С.Ф.Сутырин. – М. : Юрайт, 2019. – 306 с.//Образовательная платформа «Юрайт» : сайт. – URL:<https://urait.ru/bcode/433157>(датаобращения:30.09.2022).
- 7.Макроэкономика. Сборник задач и упражнений : практ. пособие/А. В.Амосова, И.А.Ким, С.Ф.Серегина[идр.] ; под ред.С.Ф.Серegiной.– М. :Юрайт, 2013.–154с.
- 8.Практикум по экономической теории[Электронный ресурс] /под общ. ред. зав. каф. экономической теории проф. С.Н.Ивашковского, проф.Г. Н.Котова, доц.Н.А.Шмелёвой; Моск. гос. ин-т междунар. отношений (ун-т) МИД России, каф. экономической теории.–М.:МГИМО–Университет,2012.–304с. URL:<https://studfile.net/preview/2452790/> (датаобращения:30.09.2022).