

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

ЭКОНОМИКА ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ: задачи с решениями

Ф. С. Амирханова,
И. М. Теняков



Экономический
факультет
МГУ
имени
М.В. Ломоносова

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М. В. Ломоносова
Экономический факультет



Ф. С. Амирханова, И. М. Теняков

ЭКОНОМИКА ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ: задачи с решениями

Учебно-методическое пособие

Москва
2023

УДК 330.1
ББК 65.01

Амирханова Ф. С., Теняков И. М.

Экономика для менеджеров: задачи с решениями: учебно-методическое пособие. — М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2023. — 160 с.

ISBN 978-5-907690-28-8

В учебном пособии дается набор задач микро- и макроуровня современной экономики для самостоятельного решения, а также представлен разбор основных задач с акцентом на специфике подготовки менеджеров на экономическом факультете МГУ имени М. В. Ломоносова.

УДК 330.1
ББК 65.01

ISBN 978-5-907690-28-8

© Экономический факультет
МГУ имени М. В. Ломоносова, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Часть I. Микроуровень экономики	7
Тема 1. Потребительский выбор и индивидуальный спрос	7
Тема 2. Рыночный спрос и предложение. Рыночное равновесие	12
Тема 3. Эластичность спроса и предложения	19
Тема 4. Государственное регулирование рынка: последствия для рыночного равновесия	25
Тема 5. Производство и его факторы. Оптимум производителя	36
Тема 6. Издержки производства и прибыль.....	42
Тема 7. Рыночные структуры. Рынок совершенной конкуренции.....	47
Тема 8. Монополия	54
Тема 9. Олигополия	60
Тема 10. Монополистическая конкуренция	67
Тема 11. Рынки факторов производства. Рынок труда	71
Тема 12. Рынок капитала и инвестиционный спрос	77
Часть II. Макроуровень экономики	82
Тема 13. Основные результаты экономической деятельности на макроуровне. Национальный продукт и доход	82
Тема 14. Совокупный спрос и совокупное предложение.....	87
Тема 15. Макроэкономическая нестабильность: экономический цикл, безработица и инфляция.....	92
Тема 16. Равновесие на рынке благ в коротком периоде	97
Тема 17. Бюджетно-налоговая политика	101
Тема 18. Деньги и банковская система. Предложение денег	107
Тема 19. Спрос на деньги. Равновесие денежного рынка. Денежно-кредитная политика	111

Тема 20. Совместное равновесие реального и денежного секторов экономики	115
Тема 21. Экономический рост.....	121
Тема 22. Открытая экономика. Платежный баланс и валютный курс	128
Учебный план по курсу «Экономика для менеджеров»	137
Список рекомендуемой литературы.....	159

ПРЕДИСЛОВИЕ

Микро- и макроэкономическое

Собрались как-то вместе предельная полезность, предельная производительность, предельные издержки, предельный доход, предельная склонность к потреблению и стали обсуждать свою горькую вторичную жизнь. Дескать, нас третируют как жалкие приращения к функциям общих величин, никто нас всерьез не рассматривает, а ведь без нас эти общие величины не стали бы тем, кем они стали! Нами они и прирастают!

— Позвольте, — вступила в разговор средняя величина. — Я бы не сказала, что прирастают, с какого-то момента, наоборот, убывают!

— Ах вы, неблагодарные! — возникли и возопили общие величины. — Производная беретя от функции! Вы наши дети! Производная равняется бесконечно малому приращению функции к бесконечно малому приращению аргумента!

— Это еще вопрос, кто чьи дети! Без нас вы просто вечные константы! Мы даем вам жизнь и перемены!

— Если мы константы, то вы всего лишь ничтожные нули! — фыркнула функция дохода.

— Ах, так! Пусть экономический рост скажет, кто из нас важнее! А экономический рост послушал-послушал эту свару, кое-как приподнялся с лавки, зевнул и сказал:

— Все вы просто спесивые статистические величины, а для меня важна Ее Величество структура экономики.

Сказал — и снова залег.

Дорогой читатель!

Приведенная выше шуточная притча призвана иллюстрировать и тесную взаимосвязь, и переплетенность микро- и макроэкономики, и ту простую истину, что понимание реальной экономики требует творческого подхода и не сводится к механическому заучиванию экономических терминов и моделей. Вместе с тем важно осознавать, что экономическая теория является той необходимой базой, без знания которой невозможно полноценное понимание реальных экономических процессов.

Данное пособие по-своему уникально. Оно разработано с учетом специфики преподавания курса «Экономика для менеджеров» и нацелено на помощь в освоении указанного курса студентами отделения «Менеджмент» экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова. В пособии представлены как задачи с разобранными решениями, так и задачи для са-

мостоятельной работы, снабженные ответами. При этом тематика заданий соответствует всем основным темам курсов «Микроэкономика-1» и «Макроэкономика-1», а также отдельным темам, изучаемым в курсе «Макроэкономика-2», что позволяет использовать данное пособие для подготовки по указанным курсам и способствует их успешному освоению. Введение в условия задач литературных и исторических персонажей сделано с целью оживить «сухую» экономическую теорию, наполнить ее модели живым содержанием. Экономические задачи — связующее звено между теорией и живой практикой хозяйствования.

Структура пособия основана на структуре курса «Экономика для менеджеров», которая также приведена в конце пособия для лучшего понимания взаимосвязи отдельных тем.

Пособие будет полезно студентам, изучающим микро- и макроэкономике, в том числе в других вузах России.

ЧАСТЬ I

МИКРОУРОВЕНЬ ЭКОНОМИКИ

Тема 1. Потребительский выбор и индивидуальный спрос

Типичные задачи по данной теме включают: определение оптимального потребительского набора при максимизации полезности для нормальных благ (функция полезности Кобба — Дугласа), для благ-субститутов (линейная функция полезности) и для благ-комплементов (леонтьевская функция полезности).

Разберем три типичные задачи.

Задача 1.1. Княжна Мери выделяет в год 640 руб. на покупку духов (X) и шоколадных конфет (Y). Полезность, которую она получает от потребления этих благ, выражена функцией вида: $U = X^{1/2}Y^{1/2}$. Цена флакона духов — 10 руб., цена коробки конфет — 2,5 руб.

Определите:

- 1) оптимальный набор княжны Мери;
- 2) изменение структуры набора при снижении цены духов до 5 руб.;
- 3) изменение структуры первоначального набора при росте цены конфет до 5 руб.;
- 4) изменение структуры первоначального набора при неизменных ценах и росте дохода Мери, выделяемого на духи и конфеты, до 1000 руб.;
- 5) функцию спроса княжны Мери на духи при исходных значениях дохода и цены конфет.

Решение

1) Оптимальный набор потребителя определяется в точке, где тангенс угла наклона кривой безразличия равен тангенсу угла наклона бюджетного ограничения, или в точке касания бюджетной линии и кривой безразличия:

$$\frac{MU_x}{MU_y} = \frac{P_x}{P_y}, \text{ где } MU_x = U'(X), MU_y = U'(Y).$$

Уравнение бюджетного ограничения имеет вид: $P_x X + P_y Y = M$. Это означает, что в рамках 640 руб. по данным ценам княжна Мери может приобрести самые разные сочетания духов и конфет: $640 = 10X + 2,5Y$.

$$MU_x = \frac{1}{2} \cdot X^{-\frac{1}{2}} Y^{\frac{1}{2}}, MU_y = \frac{1}{2} \cdot Y^{-\frac{1}{2}} X^{\frac{1}{2}},$$

$$\frac{MU_x}{MU_y} = \frac{Y}{X} = \frac{P_x}{P_y} = \frac{10}{2,5} = 4.$$

Отсюда $Y = 4X$, $640 = 10X + 2,5 \cdot 4X = 20X$.

$X = 32$, $Y = 128$ — таково оптимальное количество флаконов духов и коробок конфет для княжны Мери.

2) Если $P_{x2} = 5$ руб., уравнение бюджетного ограничения примет вид: $640 = 5X + 2,5Y$.

$$\frac{MU_x}{MU_y} = \frac{Y}{X} = \frac{P_x}{P_y} = \frac{5}{2,5} = 2.$$

Отсюда $Y = 2X$, $640 = 5X + 2,5 \cdot 2X = 10X$.

$X = 64$, $Y = 128$.

3) Если $P_{y2} = 5$ руб., уравнение бюджетного ограничения примет вид: $640 = 10X + 5Y$.

$$\frac{MU_x}{MU_y} = \frac{Y}{X} = \frac{P_x}{P_y} = \frac{10}{5} = 2.$$

Отсюда $Y = 2X$, $640 = 10X + 5 \cdot 2X = 20X$.

$X = 32$, $Y = 64$.

4) Если $M_2 = 1000$ руб., а цены не изменились, уравнение бюджетного ограничения примет вид: $1000 = 10X + 2,5Y$.

$$Y = 4X, 1000 = 10X + 2,5 \cdot 4X = 20X.$$

Отсюда $X = 50$, $Y = 200$.

5) Для случая стандартных предпочтений, описываемых функцией Кобба — Дугласа, функция спроса на товар X может быть выражена формулой: $X = \frac{\alpha M}{(\alpha + \beta) \cdot P_x}$, функция спроса на товар Y выражается формулой:

$$Y = \frac{\beta M}{(\alpha + \beta) \cdot P_y}.$$

Таким образом, функция спроса княжны Мери на духи имеет следующий вид:

$$X = \frac{\frac{1}{2} \cdot 640}{\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right) \cdot P_x} = \frac{320}{P_x}.$$

Задача 1.2. Мальчиш-Плохиш выделяет в неделю 2600 руб. на покупку бочек варенья (X) и ящиков печенья (Y). Варенье и печенье он потребляет строго вместе, в пропорции один к трем. Цена бочки варенья — 400 руб., цена ящика печенья — 300 руб.

Определите:

- 1) функцию полезности Мальчиша-Плохиша;
- 2) оптимальный потребительский набор Плохиша, т.е. сколько бочек варенья и ящиков печенья он приобретет за месяц.

Решение

1) Поскольку Плохиш потребляет варенье и печенье строго вместе, в определенной пропорции, мы имеем дело с товарами-комплемен-тами. В общем виде функция полезности для благ-комплементов имеет вид:

$$U = \min \{ \alpha X; \beta Y \}, \text{ где } \alpha = \frac{X+Y}{X}, \beta = \frac{X+Y}{Y}.$$

С учетом пропорций потребления Плохиша его функция полезности принимает вид:

$$U = \min \left\{ \frac{1+3}{1} X; \frac{1+3}{3} Y \right\} = \min \left\{ 4X; \frac{4}{3} Y \right\}.$$

$4X = \frac{4}{3}Y$, или $3X = Y$ — пропорция взаимодополняемости варенья и печенья.

2) Чтобы найти оптимальное количество бочек варенья и ящиков печенья для Плохиша, необходимо составить уравнение бюджетного ограничения:

$$400X + 300Y = 2600.$$

Выразим Y через X :

$$400X + 300 \cdot 3X = 2600,$$

$X = 2$ бочки варенья, $Y = 6$ ящиков печенья.

Задача 1.3. Робин Бобин Барабек любит покупать жареных гусей и уток, при этом предпочтения его таковы, что он всегда готов обменять трех уток (X) на одного гуся (Y), и наоборот. Цена одной утки (P_X) равна 4 монетам, цена одного гуся (P_Y) равна 6 монетам. Доход Барабека, выделяемый на гусей и уток, составляет 600 монет в день.

Определите:

- 1) функцию полезности Барабека;
- 2) оптимальный потребительский набор Барабека.

Решение

1) Гуси и утки являются совершенными субститутами для Барабека. Функция полезности для таких благ является линейной и имеет следующий вид:

$$U = \alpha X + \beta Y.$$

Предельную норму замещения для совершенных субститутутов можно выразить следующим образом:

$$MRS_{XY} = -\frac{\Delta Y}{\Delta X} = \frac{MU_x}{MU_y} = \frac{\alpha}{\beta}.$$

Поскольку Барабек всегда готов обменять 1 гуся (ΔY) на 3 уток (ΔX), его предельная норма замещения гусей утками равна $\frac{1}{3}$, следовательно, $\alpha = 1$, $\beta = 3$, и функция полезности выглядит следующим образом:

$$U = X + 3Y.$$

2) Доход Барабека равен 600 монетам. Максимальное количество уток, которое он может купить на эти деньги, составляет $\frac{600}{4} = 150$. Максимальное количество гусей — $\frac{600}{6} = 100$. Если он купит 150 уток, его полезность U будет равна 150. Если же он не будет покупать уток, а купит 100 гусей, его полезность U составит 300. Во втором случае полезность выше, значит, Барабек купит 100 гусей и не будет покупать уток: $X = 0$, $Y = 100$.

У этой задачи есть и другой способ решения. Для этого необходимо сравнить тангенс угла наклона бюджетного ограничения ($\frac{P_x}{P_y}$) и тангенс угла наклона кривой безразличия (MRS_{XY}). $\frac{P_x}{P_y} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$, $MRS = \frac{1}{3}$.

Поскольку $\frac{P_x}{P_y} > MRS_{XY}$, оптимум находится на оси Y . При своем доходе Барабек купит $Y = \frac{600}{6} = 100$ гусей.

Задачи для самостоятельной работы

Задача 1.4. Карабас-Барабас раз в неделю обедает в харчевне «Три пскаря» и неизменно заказывает там блюдо из жареного поросенка (X) и вино (Y). Функция полезности Карабаса-Барабаса имеет вид: $U = X^{0,75}Y^{0,25}$. Блюдо из поросенка стоит 60 монет, бокал вина — 40 монет. На обед Карабас-Барабас выделяет 1600 монет.

Определите:

- 1) количество блюд из поросенка (X) и количество бокалов вина (Y) в оптимальном потребительском наборе Карабаса-Барабаса;
- 2) оптимальное количество товаров X и Y , если цена товара X снизилась на 20 монет;
- 3) оптимальное количество товаров X и Y , если при первоначальных ценах количество денег, выделяемых Карабасом-Барабасом на обед, уменьшилось на 160 монет.

Задача 1.5. Мальвина выделяет на фруктовое пюре из киви (X) и банана (Y) 300 лир. На один банан она использует треть киви, ни больше, ни меньше. Цена киви — 4 лиры, цена банана — 2 лиры.

Определите:

- 1) уравнение функции полезности Мальвины;
- 2) оптимальный потребительский набор Мальвины.

Задача 1.6. Буратино выбирает между двумя видами пирожных: эклерами (X) и «картошкой» (Y). При этом он всегда готов обменять 2 «картошки» на 3 эклера. Доход Буратино, выделяемый на пирожные, составляет 120 сольдо. Цена эклера — 2 сольдо, цена «картошки» — также 2 сольдо.

Определите:

- 1) уравнение функции полезности Буратино;
- 2) оптимальный потребительский набор Буратино.

Задача 1.7. Пьеро ходит на фортепианные концерты (X) и посещает платные занятия айкидо (Y). Его функция полезности имеет вид: $U = X^{0,25}Y^{0,75}$. Пьеро тратит в неделю 1500 сольдо на эти два вида деятельности. Оптимальный набор Пьеро составляет 2 единицы блага X и 3 единицы блага Y .

Определите цены потребляемых благ.

Задача 1.8. Арлекин тратит 180 сольдо на приобретение мороженого «Радость Карабаса» (Y) и мороженого «Мечта Мальвины» (X). Его функция общей полезности имеет вид: $U(X, Y) = 3X + Y$. Известно, что оптимальный набор Арлекина составляет 30 единиц блага X и 0 единиц блага Y .

Определите цены потребляемых благ.

Ответы к задачам

1.1. 1) $X = 32, Y = 128$; 2) $X = 64, Y = 128$; 3) $X = 32, Y = 64$; 4) $X = 50, Y = 200$; 5) $X = \frac{320}{P_x}$.

1.2. 1) $U = \min\left\{4X; \frac{4}{3}Y\right\}$; 2) $X = 2, Y = 6$.

1.3. 1) $U = X + 3Y$; 2) $X = 0, Y = 100$.

1.4. 1) $X = 20, Y = 10$; 2) $X = 30, Y = 10$; 3) $X = 18, Y = 9$.

1.5. 1) $U = \min\left\{4X; \frac{4}{3}Y\right\}$; 2) $X = 30, Y = 90$.

1.6. 1) $U = 2X + 3Y$; 2) $X = 0, Y = 60$.

1.7. $P_x = 187,5$ сольдо, $P_y = 375$ сольдо.

1.8. $P_x = 6$ сольдо, $P_y > 2$ сольдо.

Тема 2. Рыночный спрос и предложение. Рыночное равновесие

Типичные задачи по данной теме включают выведение функций рыночного спроса и рыночного предложения, расчет равновесной цены и равновесного количества продаваемого на рынке товара, нахождение излишков потребителя и производителя, а также определение того, какая именно группа покупателей приобретет товар и какая группа производителей продаст товар.

Разберем четыре типичные задачи.

Задача 2.1. Функция спроса на синих птиц счастья имеет вид: $Q_d = 19501 - P$, а функция предложения — $Q_s = 0,002P - 38$, где Q — количество синих птиц в штуках; P — цена синей птицы в золотых монетах.

Определите:

1) равновесную цену и равновесное количество синих птиц на рынке;

2) излишек потребителя;

3) излишек производителя.

Решение

1) Определим параметры рыночного равновесия. Для этого приравняем функцию рыночного спроса к функции предложения: $Q_d = Q_s$.

$$19501 - P = 0,002P - 38.$$

Отсюда $P_e = 19 \cdot 500$ золотых монет, $Q_e = 1$ синяя птица.

2) Рассчитаем излишек потребителя. Графически он равен площади треугольника:

$$CS = \frac{1}{2}(P_{рез} - P_e) \cdot Q_e = \frac{1}{2}(19501 - 19500) \cdot 1 = 1 \text{ золотая монета.}$$

$P_{рез}$ — резервная цена спроса, при которой величина спроса равна нулю.

3) Излишек производителя также графически равен площади треугольника:

$$PS = \frac{1}{2}(P_e - P_s) \cdot Q_e = \frac{1}{2}(19500 - 19000) \cdot 1 = 500 \text{ золотых монет.}$$

P_s — резервная цена предложения, при которой величина предложения равна нулю.

Задача 2.2. Функция предложения бриллиантовых подвесок имеет вид: $Q_s = -22 + 2P$, где Q — количество подвесок в штуках; P — цена подвесок в луидорах. Два потребителя делают заказ на этот товар: Д'Артаньян и кардинал Ришелье. Функция спроса Д'Артаньяна: $Q_{d1} = 200 - 4P$. Функция спроса Ришелье: $Q_{d2} = 120 - 3P$.

Определите:

- 1) уравнение рыночного спроса;
- 2) равновесную цену и равновесное количество товара на рынке;
- 3) кому из потребителей будет продан товар.

Решение

1) В первую очередь необходимо определить резервные цены спроса каждого покупателя. Для этого приравняем к нулю функцию спроса Д'Артаньяна и функцию спроса Ришелье.

$$200 - 4P = 0, P_{рез} = 50;$$

$$120 - 3P = 0, P_{рез} = 40.$$

Таким образом, в диапазоне цен от 50 до 40 луидоров спрос на бриллиантовые подвески будет предъявлять только Д'Артаньян. А в диапа-

зоне цен от 40 до 0 луидоров спрос будут предъявлять оба потребителя: и Д'Артаньян, и Ришелье. То есть рыночный спрос состоит из двух участков:

1. При $40 \leq P < 50$ $Q_d = 200 - 4P$. Цена строго меньше 50 луидоров, так как спрос Д'Артаньяна Q_{d1} обращается в ноль при цене 120 луидоров.

2. При $0 \leq P < 40$ $Q_d = Q_{d1} + Q_{d2} = 320 - 7P$. Цена строго меньше 40 луидоров, так как спрос Ришелье Q_{d2} обращается в ноль при цене 40 луидоров.

2) Определим параметры рыночного равновесия. Для этого приравняем каждый участок рыночного спроса к функции предложения:

$200 - 4P = -22 + 2P$, $P = 37$ — не удовлетворяет условию ценового ограничения первого участка рыночного спроса, согласно которому цена не может быть ниже 40 луидоров.

$320 - 7P = -22 + 2P$, $P = 38$ — удовлетворяет условию ценового ограничения второго участка рыночного спроса. Значит, $P = 38$ — равновесная цена. Если подставим ее значение в левую либо правую часть равенства, получим равновесное количество бриллиантовых подвесок: $Q = 54$.

3) Поскольку равновесные параметры были определены на втором участке рыночного спроса, объединяющего спрос и Д'Артаньяна, и Ришелье, бриллиантовые подвески приобретут оба покупателя.

Задача 2.3. Функция спроса на куриные яйца имеет вид: $Q_d = 180 - 5P$, где Q — количество яиц в кг; P — цена килограмма яиц в рублях. Два производителя — помещик Михаил Иванович Собакевич и помещик Степан Александрович Плюшкин — поставляют товар на рынок. Функция предложения Собакевича: $Q_{s1} = -60 + 3P$. Функция предложения Плюшкина: $Q_{s2} = -96 + 3P$.

Определите:

- 1) уравнение рыночного предложения;
- 2) равновесную цену и равновесное количество товара на рынке;
- 3) кто из производителей продаст товар.

Решение

1) Определяем резервные цены каждого производителя. Для этого приравняем к нулю функцию предложения Собакевича и функцию предложения Плюшкина.

$$-60 + 3P = 0, P_{рез} = 20;$$

$$-96 + 3P = 0, P_{рез} = 32.$$

В диапазоне цен от 20 до 32 руб. куриные яйца на рынок готов поставлять только Собакевич. При цене выше 32 руб. куриные яйца на рынок будут поставлять и Собакевич, и Плюшкин. Таким образом, рыночное предложение состоит из двух участков:

1. При $20 < P \leq 32$ $Q_s = -60 + 3P$. Цена строго больше 20 руб., так как предложение Собакевича Q_{s1} обращается в ноль при цене 20.

2. При $P > 32$ $Q_s = Q_{s1} + Q_{s2} = -156 + 6P$. Цена строго больше 32 руб., так как предложение Плюшкина Q_{s2} обращается в ноль при цене 32 руб.

2) Определим параметры рыночного равновесия. Приравняем каждый участок рыночного предложения к функции спроса:

$-60 + 3P = 180 - 5P$, $P = 30$ — данная цена принадлежит ограничению первого участка рыночного предложения ($20 < P \leq 32$). Следовательно, $P = 30$ — равновесная цена. Подставляем ее значение в левую либо правую часть равенства и находим равновесное количество куриных яиц: $Q = 30$.

$-156 + 6P = 180 - 5P$, $P \approx 30,54$ — данная цена не соответствует ограничению второго участка рыночного предложения ($P > 32$) и не может быть равновесной.

3) Поскольку равновесные параметры были определены на первом участке рыночного предложения, состоящего из предложения одного Собакевича, куриные яйца продаст только он.

Задача 2.4. На развесной черный чай предъявляют спрос две группы покупателей — сеть питерских чайных «Чайная» и московский Ресторан Тестова с функциями спроса $P_{d1} = 120 - 10Q$, $P_{d2} = 60 - 5Q$, где Q — объем чая в пудах; P — цена фунта чая в рублях (1 пуд = 40 фунтов). Предлагают к продаже чай две группы продавцов — Торговый дом «Парфен Рогожин» и Чайная мануфактура Мокия Кнурова — с функциями предложения: $P_{s1} = 4 + Q$, $P_{s2} = 2Q + 16$.

Определите:

- 1) уравнения рыночного спроса и предложения;
- 2) равновесную цену и равновесное количество товара на рынке;
- 3) кто из потребителей купит товар и кто из производителей продаст товар.

Решение

1) Определим резервные цены спроса каждой группы покупателей. Для этого преобразуем обратные функции в прямые:

$$P_{d1} = 120 - 10Q, Q_{d1} = 12 - 0,1P;$$

$$P_{d2} = 60 - 5Q, Q_{d2} = 12 - 0,2P.$$

Теперь приравняем к нулю прямые функции спроса:

$$12 - 0,1P = 0, P_{рез} = 120;$$

$$12 - 0,2P = 0, P_{рез} = 60.$$

В диапазоне цен от 120 до 60 руб. спрос на чай предъявляет только «Чайная». А в диапазоне цен от 60 до 0 руб. спрос будут предъявлять оба потребителя: и «Чайная», и Ресторан Тестова. Значит, рыночный спрос состоит из двух участков:

1. При $60 \leq P < 120$ $Q_d = 12 - 0,1P$. Цена строго меньше 120 руб., так как спрос Q_{d1} обращается в ноль при цене 120.

2. При $0 \leq P < 60$ $Q_d = Q_{d1} + Q_{d2} = 24 - 0,3P$. Цена строго меньше 60 руб., так как спрос Q_{d2} обращается в ноль при цене 60 руб.

Теперь определим резервные цены предложения каждого продавца. Преобразуем обратные функции предложения в прямые функции:

$$P_{s1} = 4 + Q, Q_{s1} = P - 4;$$

$$P_{s2} = 2Q + 16, Q_{s2} = 0,5P - 8.$$

Теперь приравняем к нулю прямые функции предложения:

$$P - 4 = 0, P_{рез} = 4;$$

$$0,5P - 8 = 0, P_{рез} = 16.$$

В диапазоне цен от 4 до 16 руб. развесной чай готов продавать только Торговый дом «Парфен Рогожин». При цене свыше 16 руб. чай на рынок готовы поставлять оба продавца. Таким образом, рыночное предложение состоит из двух участков:

1. При $4 < P \leq 16$ $Q_s = P - 4$. Цена строго больше 4 руб., так как предложение Торгового дома «Парфен Рогожин» Q_{s1} обращается в ноль при цене 4 руб.

2. При $P > 16$ $Q_s = Q_{s1} + Q_{s2} = 1,5P - 12$. Цена строго больше 16 руб., так как предложение чая Чайной мануфактуры Мокия Кнурова Q_{s2} обращается в ноль при цене 16 руб.

2) Определим параметры рыночного равновесия. Приравняем каждый участок рыночного предложения к функции спроса:

$12 - 0,1P = P - 4, P = 14,54$ — данная цена не соответствует ограничениям данного участка рыночного спроса ($60 \leq P < 120$), поэтому не может быть равновесной.

$12 - 0,1P = 1,5P - 12, P = 15$ — данная цена не соответствует ни ограничениям данного участка рыночного спроса ($60 \leq P < 120$), ни ограни-

чениям данного участка рыночного предложения ($P > 16$), поэтому тоже не может быть равновесной.

$24 - 0,3P = P - 4$, $P = 21,53$ — данная цена не соответствует ограничениям участка рыночного предложения ($4 < P \leq 16$), поэтому не может быть равновесной.

$24 - 0,3P = 1,5P - 12$, $P = 20$ — данная цена принадлежит как ограничению второго участка рыночного спроса ($0 \leq P < 60$), так и ограничению второго участка рыночного предложения ($P > 16$). Следовательно, $P = 20$ — равновесная цена. Подставляем ее значение в левую либо правую часть равенства и находим равновесное количество чая: $Q = 18$ пудов.

3) Поскольку равновесные параметры были определены на втором участке рыночного спроса, объединяющего спрос и «Чайной», и Ресторана Тестова, и на втором участке рыночного предложения, объединяющего предложение и Парфена Рогожина, и Мокия Кнурова, чай будет куплен обоими потребителями и продан обоими продавцами.

Задачи для самостоятельной работы

Задача 2.5. Функция спроса на ягоды ирги имеет вид: $Q_d = 1600 - 2P$, а функция предложения — $Q_s = P - 206$, где Q — дневной объем ягод в килограммах; P — цена 1 кг ирги в рублях.

Определите:

- 1) равновесную цену и равновесное количество ирги на рынке;
- 2) излишек потребителя;
- 3) излишек производителя.

Задача 2.6. На ливерную колбасу предъявляют спрос две группы потребителей — акционерное общество «Витя Перестукин» и сеть ресторанов «Гаргантюа и Пантагрюэль» — с функциями спроса соответственно $P_{d1} = 60 - 4Q$ и $P_{d2} = 30 - 4Q$, где Q — количество колбасы в кг, P — цена в сотнях рублей. Предлагают к продаже колбасу два производителя — колбасный завод «Страна невыученных уроков» и артель «Остров колбас». Функции предложения производителей имеют соответственно вид $P_{s1} = 5 + Q$ и $P_{s2} = Q + 1$.

Определите:

- 1) уравнения рыночного спроса и предложения;
- 2) равновесную цену и равновесное количество товара на рынке;
- 3) кто из потребителей купит товар и кто из производителей продаст товар.

Задача 2.7. Спрос на футболки с логотипом экономического факультета предъявляют студенты отделения «Экономика» и студенты отделения «Менеджмент». Функция спроса менеджеров — $Q_{d1} = 16 - 0,2P$, функция спроса экономистов — $Q_{d2} = 15 - 0,5P$, где Q — количество футболок в шт.; P — цена в тыс. руб. Футболки продают два производителя — Uniqlo и Lacoste — с функциями предложения: $Q_{s1} = P - 20$, $Q_{s2} = 3P - 120$.

Определите:

- 1) уравнения рыночного спроса и предложения;
- 2) равновесную цену и равновесное количество товара на рынке;
- 3) кто из потребителей купит товар и кто из производителей продаст товар.

Задача 2.8. Винни-Пух и Карлсон предъявляют спрос на мед. Функция спроса Винни-Пуха: $P_{d1} = 76 - 4Q$, функция спроса Карлсона: $P_{d2} = 20 - 5Q$, где Q — объем меда в пудах; P — цена в серебряных рублях. Предлагают мед к продаже два продавца — «Пасека Константина Лёвина» и помещица Настасья Петровна Коробочка — с функциями предложения:

$$Q_{s1} = P - 20, \quad Q_{s2} = \frac{P}{20}.$$

Определите:

- 1) уравнения рыночного спроса и предложения;
- 2) равновесную цену и равновесное количество товара на рынке;
- 3) кто из потребителей купит товар и кто из производителей продаст товар.

Ответы к задачам

2.1. 1) $P_e = 19500$ золотых монет, $Q_e = 1$ синяя птица; 2) $CS = 1$ золотая монета; 3) $PS = 500$ золотых монет.

2.2. 1) При $40 \leq P < 50$ $Q_d = 200 - 4P$, при $0 \leq P < 40$ $Q_d = 320 - 7P$; 2) $P = 38$ луидоров, $Q = 54$ подвески; 3) оба покупателя.

2.3. 1) При $20 < P \leq 32$ $Q_s = -60 + 3P$, при $P > 32$ $Q_s = -156 + 6P$; 2) $P = 30$ руб., $Q = 30$ кг яиц; 3) только Собакевич.

2.4. 1) Спрос: при $60 \leq P < 120$ $Q_d = 12 - 0,1P$, при $0x \leq P < 60$ $Q_d = 24 - 0,3P$; предложение: при $4 < P \leq 16$ $Q_s = P - 4$, при $P > 16$ $Q_s = 1,5P - 12$; 2) $P = 20$, $Q = 18$; 3) оба покупателя и оба продавца.

2.5. 1) $P_e = 602$ руб., $Q_e = 396$ кг ирги; 2) $CS = 39204$ руб.; 3) $PS = 78408$ руб.

2.6. 1) Спрос: при $30 \leq P < 60$ $Q_d = 15 - 0,25P$, при $0 \leq P < 30$ $Q_d = 22,5 - 0,5P$; предложение: при $1 < P \leq 5$ $Q_s = P - 1$, при $P > 5$ $Q_s = 2P - 6$; 2) $P = 11,4$; $Q = 16,8$; 3) оба покупателя и оба продавца.

2.7. 1) Спрос: при $30 \leq P < 80$ $Q_d = 16 - 0,2P$, при $0 \leq P < 30$ $Q_d = 31 - 0,7P$; предложение: при $20 < P \leq 40$ $Q_s = P - 20$, при $P > 40$ $Q_s = 4P - 140$; 2) $P = 30$, $Q = 10$; 3) футболки купят только менеджеры, продаст футболки только Uniqlo.

2.8. 1) Спрос: при $20 \leq P < 76$ $Q_d = 19 - 0,25P$, при $0 \leq P < 20$ $Q_d = 23 - 0,45P$; предложение: при $0 < P \leq 20$ $Q_s = P - 20$, при $P > 20$ $Q_s = 1,05P - 20$; 2) $P = 30$, $Q = 11,5$; 3) мед купит только Винни-Пух, товар продадут оба производителя.

Тема 3. Эластичность спроса и предложения

Типичные задачи по данной теме включают расчет коэффициентов точечной, дуговой, перекрестной эластичности спроса и предложения по цене, коэффициентов эластичности спроса по доходу, а также определение взаимосвязи между эластичностью спроса по цене и выручкой продавца. Разберем семь типичных задач.

Задача 3.1. Функция предложения мороженого «Космический пломбир» имеет вид $Q_s = 4P - 80$, а функция спроса на него — $Q_d = 190 - 5P$.

Определите коэффициенты эластичности спроса и предложения в точке равновесия.

Решение

Формула точечной эластичности для линейной функции спроса:

$$E_d^p = -b \frac{P}{Q_1}.$$

Формула точечной эластичности для линейной функции предложе-

ния: $E_s^p = d \frac{P}{Q_1}.$

Приравняем функцию спроса к функции предложения и найдем равновесные параметры: $P = 30$, $Q = 40$. Отсюда $E_d^p = -5 \cdot \frac{30}{40} = -3,75$;

$$E_s^p = 4 \cdot \frac{30}{40} = 3.$$

Задача 3.2. При цене конфет «Туманность Андромеды» 500 руб. за коробку было продано 5000 коробок, а когда цена снизилась до 480 руб. за коробку было продано 5100 коробок.

Определите точечную эластичность спроса на «Туманность Андромеды» по цене.

Решение

Коэффициент точечной эластичности спроса по цене определяется по формуле:

$$E_d^p = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_1} \div \frac{P_2 - P_1}{P_1} = \frac{\Delta Q}{Q_1} \div \frac{\Delta P}{P_1} = \frac{\Delta Q \cdot P_1}{\Delta P \cdot Q_1}.$$

Подставим значения цен и количества конфет в формулу и получим:

$$E_d^p = \frac{5100 - 5000}{5000} \cdot \frac{500}{480 - 500} = -0,5.$$

Задача 3.3. По цене 150 руб. было продано 400 штук эскимо «Марсианские хроники», а когда цену понизили до 144 руб. — 480 штук эскимо.

Определите коэффициент дуговой эластичности спроса на эскимо по цене.

Решение

Коэффициент дуговой эластичности спроса по цене определяется по формуле:

$$E_d^p = \frac{Q_2 - Q_1}{(Q_1 + Q_2)/2} \div \frac{P_2 - P_1}{(P_1 + P_2)/2} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P_1 + P_2}{Q_1 + Q_2}.$$

Подставим значения цен и количества эскимо в формулу и получим

$$E_d^p = \frac{480 - 400}{144 + 150} \cdot \frac{150 + 144}{400 + 480} \approx -4,45.$$

Задача 3.4. При цене шоколадных батончиков «Млечный путь» 60 руб. за штуку и цене шоколадных батончиков «Сатурн» 55 руб. за штуку потребители покупали 1000 штук «Млечного пути» и 1200 штук «Сатурнов». А когда цена «Сатурна» выросла до 57 руб. за штуку, потребители стали покупать 1050 штук «Млечного пути» и 1150 штук «Сатурнов».

Определите:

- 1) перекрестную эластичность спроса на «Млечный путь» по цене «Сатурна»;
- 2) как связаны в потреблении «Млечный путь» и «Сатурн».

Решение

1) Коэффициент перекрестной точечной эластичности спроса по цене определяется по формуле:

$$E_{py}^{dx} = \frac{\% \Delta Q_x}{\% \Delta P_y} = \frac{\Delta Q_x}{Q_{x1}} \cdot \frac{\Delta P_y}{P_{y1}} = \frac{\Delta Q_x \cdot P_{y1}}{\Delta P_y \cdot Q_{x1}}.$$

Подставив значения цены «Сатурна» и количества «Млечного пути» в формулу, получим

$$E_{py}^{dx} = \frac{\Delta Q_x \cdot P_{y1}}{\Delta P_y \cdot Q_{x1}} = \frac{1050 - 1000}{57 - 55} \cdot \frac{55}{1000} = 1,375.$$

2) Поскольку коэффициент перекрестной эластичности спроса на «Млечный путь» по цене «Сатурна» больше нуля, эти товары являются взаимозаменяемыми благами (субститутами).

Задача 3.5. При доходе робота Дэниела Оливо 40000 руб. в месяц он купил 50 штук пальчиковых батареек, а когда доход Дэниела Оливо вырос до 44000 руб. в месяц, он стал покупать 70 штук батареек.

Определите:

- 1) дуговую эластичность спроса на батарейки по доходу;
- 2) каким благом для робота являются батарейки.

Решение

1) Коэффициент дуговой эластичности спроса по доходу определяется по формуле:

$$E_d^i = \frac{Q_2 - Q_1}{(Q_1 + Q_2)/2} \cdot \frac{I_2 - I_1}{(I_1 + I_2)/2} = \frac{\Delta Q}{\Delta I} \cdot \frac{I_1 + I_2}{Q_1 + Q_2}.$$

Подставим значения дохода и количества в формулу и получим:

$$E_d^i = \frac{70 - 50}{44000 - 40000} \cdot \frac{40000 + 44000}{70 + 50} = 3,5.$$

2) Поскольку коэффициент эластичности спроса на батарейки по доходу больше единицы, этот товар для робота Дэниела Оливо является предметом роскоши.

Задача 3.6. При цене полета на Юпитер 4 млн руб. в Центр космического туризма приходит 50 клиентов в месяц. Когда цена полета поднялась до 4,5 млн руб., количество клиентов уменьшилось до 35.

Определите:

- 1) линейную функцию рыночного спроса на полеты на Юпитер;
- 2) эластичность спроса по цене в исходной ситуации и выручку продавца;
- 3) при какой цене выручка продавца будет максимальной? Сколько полетов на Юпитер будет продано в этом случае? Чему будет равна выручка продавца?

Решение

1) Линейная функция рыночного спроса имеет вид: $Qd = a - bP$. У нас есть два значения Q и два значения P . Решим систему:

$$\begin{aligned} 50 &= a - 4b \\ 35 &= a - 4,5b. \end{aligned}$$

Отсюда $b = 30$, $a = 170$, следовательно, функция спроса на полеты на Юпитер имеет следующий вид: $Qd = 170 - 30P$.

2) Определим эластичность спроса по первоначальной цене по формуле:

$$E_d^p = -b \frac{P}{Q} = -30 \cdot \frac{4}{50} = -2,4.$$

Определим выручку продавца по формуле: $TR = P \cdot Q = 4 \cdot 50 = 200$ млн руб.

3) Для линейной функции спроса выручка продавца максимальна при значении эластичности спроса по цене, равной минус единице. Когда

$E_d^p = -1$, значение цены P равно половине резервной цены, или $\frac{a}{2b}$, а значение количества Q равно $a/2$.

Значит, цена, при которой выручка максимальна, равна $P = \frac{a}{2b} = \frac{170}{2 \cdot 30} \approx 2,83$ млн руб.

Количество полетов при этой цене составит $Q = \frac{a}{2} = \frac{170}{2} = 85$.

Выручка составит $TR = P \cdot Q = 2,83 \cdot 85 = 240,55$ млн руб.

Задача 3.7. Известно, что при цене 3000 фартиггов за обзорную экскурсию по Луне годовая выручка фирмы «Лунное общество увлекательных экскурсий мистера Спрутса» составила 150 млн фартиггов. Ценовая эластичность спроса на лунные экскурсии при цене 3000 фартиггов равна $-3,6$.

Определите:

- 1) количество проданных экскурсий;
- 2) линейную функцию спроса на обзорные экскурсии;
- 3) мистер Скупперфильд советует мистеру Спрутсу поднять цену экскурсий до 3500 фартингов. Стоит ли Спрутсу последовать этому совету для увеличения совокупной выручки?
- 4) При какой цене выручка Спрутса будет максимальной? Сколько экскурсий будет продано в этом случае? Чему будет равна выручка?

Решение

- 1) Количество проданных экскурсий определим по формуле:

$$Q = \frac{TR}{P} = \frac{150000000}{3000} = 50000.$$

- 2) Для выведения линейной функции спроса воспользуемся формулой точечной эластичности спроса по цене: $E_d^P = -b \frac{P}{Q} = -b \cdot \frac{3000}{50000} = -3,6$. Отсюда $b = 60$.

Поскольку линейная функция спроса имеет вид: $Qd = a - bP$, подставим в нее все имеющиеся значения: $50\,000 = a - 60 \cdot 3000$. Отсюда $a = 230000$.

Таким образом, функция спроса имеет вид: $Q = 230000 - 60P$.

- 3) Спрутсу не стоит следовать совету Скупперфильда, так как цена 3000 фартингов соответствует участку эластичного спроса. В этом случае для максимизации выручки цену нужно понижать, а не повышать.

- 4) Цена, при которой выручка максимальна, равна $P = \frac{a}{2b} = \frac{230000}{2 \cdot 60} \approx 1916,66$ фартинга.

Количество экскурсий при этой цене составит $Q = \frac{a}{2} = \frac{230000}{2} = 115000$.

Выручка составит: $TR = P \cdot Q = 1916,66 \cdot 115000 = 220415900$ фартингов.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 3.8. При доходе Пончика 30000 фартингов в месяц он покупал 5 кг конфет «Лунная радость», а когда доход Пончика вырос до 33000 фартингов в месяц, он стал покупать 5,6 кг конфет «Лунная радость».

Определите:

- 1) дуговую эластичность спроса Пончика на конфеты по доходу;
- 2) каким благом для Пончика являются конфеты?

Задача 3.9. При цене макарон «Пояс астероидов» 70 руб. за пачку было продано 700 пачек макарон, а когда цена выросла до 80 руб. за пачку, было продано 620 пачек. Определите дуговую эластичность спроса на макароны.

Задача 3.10. При цене 110 руб. за упаковку зефира «Планета Венера» было продано 660 упаковок, а когда цена выросла до 115 руб., величина продаж уменьшилась до 600 упаковок.

Определите точечную эластичность спроса на «Планету Венеру» по цене.

Задача 3.11. Цена порции фирменного блюда из луна-рыбы в ресторане «Море спокойствия» на Луне равна 60 монетам Юпитерианского союза. Количество проданных блюд в день при такой цене составило 80 порций. При этом стоимость посещения сада морских чудес при ресторане равна 30 монетам, а количество посещений сада в день — 45. Когда цена блюда из луна-рыбы снизилась до 58 монет Юпитерианского союза, посетители ресторана стали заказывать 90 порций фирменного блюда. При этом количество посещений сада морских чудес увеличилось до 48.

Определите:

- 1) перекрестную эластичность спроса на посещение сада морских чудес по цене блюда из луна-рыбы;
- 2) как связаны в потреблении блюдо из луна-рыбы и посещение сада морских чудес?

Задача 3.12. Кривая рыночного спроса марсиан на груши, выращиваемые в специальных оранжереях, $Q_d = 240 - 4P$, кривая рыночного предложения $Q_s = 4P - 80$, где Q — количество груш в кг; P — цена груш в сотнях монет Юпитерианского союза. Государство республики Марс установило фиксированную цену, при которой коэффициент эластичности спроса по цене по модулю равен коэффициенту эластичности предложения по цене.

Определите:

- 1) Какую цену установило государство?
- 2) При какой цене выручка продавцов была бы максимальной?

Задача 3.13. На Меркурии очень ценятся специальные кратерные лодки для путешествий по кратерам, которые производит и продает фирма «Истинный меркурианец». При цене лодки 25 тыс. монет Юпитерианского союза число продаж лодок в месяц у фирмы «Истинный меркурианец» равно 850. Когда цена лодки снизилась до 23 тыс. монет, продажи лодок выросли на 220.

Определите:

- 1) линейную функцию рыночного спроса на кратерные лодки;
- 2) эластичность спроса по цене в исходной ситуации и выручку фирмы «Истинный меркурианец»;
- 3) при какой цене выручка продавца будет максимальной? Сколько кратерных лодок будет продано в этом случае? Чему будет равна выручка продавца?

Ответы к задачам

- 3.1. $E_d^p = -3,75$; $E_s^p = 3$.
- 3.2. $E_d^p = -0,5$.
- 3.3. $E_d^p \approx -4,45$.
- 3.4. 1) $E_{py}^{dx} = 1,375$; 2) товары-субституты.
- 3.5. 1) $E_d^i = 3,5$; 2) предмет роскоши.
- 3.6. 1) $Qd = 170 - 30P$; 2) $E_d^p = -2,4$, $TR = 200$ млн руб.; 3) $P \approx 2,83$ млн руб.; $Q = 85$; $TR = 240,55$ млн руб.
- 3.7. 1) $Q = 50000$; 2) $Q = 230000 - 60P$; 3) Спрутсу не стоит следовать совету Скупперфильда; 4) $P \approx 1916,66$ фартинга; $Q = 115000$; $TR = 220415900$ фартингов.
- 3.8. 1) $E_d^i = 1,188$; 2) предмет роскоши.
- 3.9. $E_d^p = -0,909$.
- 3.10. $E_d^p = -2$.
- 3.11. 1) $E_{py}^{dx} = -2$; 2) товары-комплементы.
- 3.12. 1) $P = 40$; 2) $P = 30$.
- 3.13. 1) $Qd = 3600 - 110P$, где Q — количество лодок; P — цена в тыс. монет Юпитерианского союза; 2) $E_d^p = -3,235$, $TR = 21250$ тыс. руб.; 3) $P = 16,363$ тыс. монет, $Q = 1800$; $TR = 29453,4$ тыс. монет.

Тема 4. Государственное регулирование рынка: последствия для рыночного равновесия

Типичные задачи по данной теме включают расчет параметров рыночного равновесия до и после введения государством потоварного налога, потоварной субсидии, квоты на продажу товара, потолка и пола цены, а также определение изменений излишков потребителя и производителя и величины мертвого груза.

Разберем пять типичных задач.

Задача 4.1. Функция спроса на благовония имеет следующий вид: $Q_d = 200 - 2P$. Функция предложения благовоний: $Q_s = -60 + 3P$, где Q — количество благовоний в кг; P — цена в сиклях серебра. Правительство Шумера установило потоварный налог на производителей в размере 10 сиклей серебра за единицу товара.

Определите:

- 1) равновесную цену и количество товара на рынке до введения налога;
- 2) равновесную цену и количество товара на рынке после введения налога;
- 3) изменение излишков потребителя и производителя в результате введения налога;
- 4) объем налоговых поступлений в бюджет и величину мертвого груза;
- 5) распределение налогового бремени между покупателями и продавцами.

Решение

1) Для определения равновесных параметров приравняем функцию спроса к функции предложения: $200 - 2P = -60 + 3P$. Отсюда $P_e = 52$ сикля, $Q_e = 96$ кг благовоний.

2) После введения потоварного налога на производителей изменилась функция предложения: $Q_{s_t} = -60 + 3(P - 10) = -90 + 3P$.

Для определения новых равновесных параметров приравняем функцию спроса к новой функции предложения:

$200 - 2P = -90 + 3P$. Отсюда $P_{et} = 58$ сиклей, $Q_{et} = 84$ кг благовоний.

3) В результате введения потоварного налога часть излишков теряют как потребители, так и производители.

Изменение излишка потребителя в результате введения потоварного налога в случае линейных функций спроса и предложения графически равно площади трапеции и определяется по формуле:

$$\Delta CS = \frac{1}{2}(Q_e + Q_{et}) \cdot (P_{et} - P_e) = \frac{1}{2}(96 + 84) \cdot (58 - 52) = 540 \text{ сиклей} — \text{уменьшение излишка, или потери потребителя.}$$

Изменение излишка производителя в результате введения потоварного налога в случае линейных функций спроса и предложения графически равно площади трапеции и определяется по формуле:

$$\Delta PS = \frac{1}{2}(Q_e + Q_{et}) \cdot (P_e - (P_{et} - t)) = \frac{1}{2}(96 + 84) \cdot (52 - (58 - 10)) = 360 \text{ сиклей} — \text{уменьшение излишка, или потери производителя.}$$

4) Объем налоговых поступлений в госбюджет определяется по формуле:

$$T = t \cdot Q_{et} = 10 \cdot 84 = 840 \text{ сиклей.}$$

Величина мертвого груза, или безвозвратных потерь общества, графически равна площади треугольника и определяется по формуле:

$$DWL = \frac{1}{2} \cdot Q \cdot t = \frac{1}{2} (96 - 84) \cdot 10 = 60 \text{ сиклей.}$$

5) Определим распределение налогового бремени между покупателями (c — *consumers*) и продавцами (p — *producers*).

$$Tc = (P_{et} - P_e) \cdot Q_{et} = (58 - 52) \cdot 84 = 504 \text{ сикля;}$$

$$Tp = (P_e - (P_{et} - t)) \cdot Q_{et} = (52 - (58 - 10)) \cdot 84 = 336 \text{ сиклей.}$$

Задача 4.2. Функция спроса на баранину имеет вид: $Qd = 210 - 3P$. Функция предложения товара: $Qs = -60 + 2P$, где Q — количество баранины в центнерах; P — цена за 100 кг баранины в сиклях серебра. Правительство Шумера установило потоварную субсидию для производителей в размере 10 сиклей серебра за единицу товара.

Определите:

- 1) равновесную цену и количество товара на рынке до введения субсидии;
- 2) равновесную цену и количество товара на рынке после введения субсидии;
- 3) изменение излишков потребителя и производителя в результате введения субсидии;
- 4) объем расходов бюджета на выплату субсидии и величину мертвого груза;
- 5) распределение 10 сиклей субсидии между покупателями и продавцами.

Решение

1) Для определения равновесных параметров приравняем функцию спроса к функции предложения: $210 - 3P = -60 + 2P$. Отсюда $P_e = 54$ сикля, $Q_e = 48$ центнеров баранины.

2) После введения потоварной субсидии для производителей изменилась функция предложения: $Qs_{ig} = -60 + 2(P+10) = -40 + 2P$.

Для определения новых равновесных параметров приравняем функцию спроса к новой функции предложения:

$210 - x3P = -40 + 2P$. Отсюда $P_{eg} = 50$ сиклей, $Q_{eg} = 60$ центнеров ба-
ранины.

3) В результате введения субсидии выигрывают как потребители, так и производители.

Изменение излишка потребителя в результате введения потоварной субсидии в случае линейных функций спроса и предложения графически равно площади трапеции и определяется по формуле:

$$\Delta CS = \frac{1}{2}(Q_e + Q_{eg}) \cdot (P_e - P_{eg}) = \frac{1}{2}(48 + 60) \cdot (54 - 50) = 216 \text{ сиклей} — \text{увеличение}$$

излишка потребителя.

Изменение излишка производителя в результате введения потоварной субсидии в случае линейных функций спроса и предложения графически равно площади трапеции и определяется по формуле:

$$\Delta PS = \frac{1}{2}(Q_e + Q_{et}) \cdot (g - (P_e - P_{eg})) = \frac{1}{2}(48 + 60) \cdot (10 - (54 - 50)) = 324 \text{ сиклей} — \text{увеличение}$$

излишка производителя.

4) Объем расходов бюджета на выплату субсидии определяется по формуле:

$$G = g \cdot Q_{eg} = 10 \times 60 = 600 \text{ сиклей.}$$

Величина мертвого груза, или безвозвратных потерь общества, графически равна площади треугольника и определяется по формуле:

$$DWL = \frac{1}{2} \cdot Q \cdot g = \frac{1}{2}(60 - 48) \cdot 10 = 60 \text{ сиклей.}$$

5) Определим распределение субсидии между покупателями (c — *consumers*) и продавцами (p — *producers*) по формуле:

$$\frac{G_p}{G_c} = \frac{b}{d} = \frac{3}{2}.$$

Из формулы следует, что три доли из 10 сиклей субсидии получит продавец, две доли получит покупатель. $3 + 2 = 5$ долей, 1 доля = $\frac{10 \text{ сиклей}}{5} = 2$ сикля. Значит, продавец получит 6 сиклей из 10 ($3 \cdot 2 = 6$), а покупатель — 4 сикля из 10 ($2 \cdot 2 = 4$).

Задача 4.3. Ежемесячный спрос на пиво «Шумерские ночи» описывается функцией: $Qd = 3000 - 5P$, где Q — количество пива в бочках объе-

мом 200 л; P — цена одной бочки в четвертях серебряного сикля. Функция ежемесячного предложения пива: $Q_s = -800 + 5P$. Правительство Шумера установило квоту на продажу пива в объеме 500 бочек в месяц.

Определите:

- 1) равновесную цену и количество товара на рынке до введения квоты;
- 2) равновесную цену и количество товара на рынке после введения квоты;
- 3) изменение излишков потребителя и производителя в результате введения квоты;
- 4) величину мертвого груза, образовавшегося после введения квоты.

Решение

1) Для определения равновесных параметров приравняем функцию спроса к функции предложения: $3000 - 5P = -800 + 5P$. Отсюда $P_e = 380$ четвертей серебряного сикля, $Q_e = 1100$ бочек пива.

2) После введения квоты на продажу равновесное количество пива будет равно объему квоты: $Q_e' = 500$. Равновесная цена будет определена на уровне спроса:

$500 = 3000 - 5P$, отсюда $P_e' = 500$ четвертей серебряного сикля.

3) В результате введения квоты на продажу потребители всегда теряют часть излишка, а производители могут как увеличить свой излишек, так и потерять его часть.

Изменение излишка потребителя в результате введения квоты на производство в случае линейных функций спроса и предложения графически равно площади трапеции и определяется по формуле:

$$\Delta CS = \frac{1}{2}(Q_e + Q_e') \cdot (P_e' - P_e) = \frac{1}{2}(1100 + 500) \cdot (500 - 380) = 96000 -$$

уменьшение излишка, или потери потребителя.

Изменение излишка производителя в результате введения квоты в случае линейных функций спроса и предложения определяется по формуле:

$$\Delta PS = (P_e' - P_e) \cdot Q_e' - \frac{1}{2}(Q_e - Q_e') \cdot (P_e - P_s) = (500 - 380) \cdot 500 - \\ - \frac{1}{2}(1100 - 500) \cdot (380 - 260) = 24000 - \text{увеличение излишка производителя.}$$

Значение P_s в данной формуле равно цене предложения при заданном объеме квоты. $Q_s = 500 = -800 + 5P$, $P_s = 260$.

4) Величина мертвого груза, или безвозвратных потерь общества, графически равна площади треугольника и определяется по формуле:

$DWL = \frac{1}{2}(Q_e - Q'_e) \cdot (P'_e - P_s) = \frac{1}{2}(1100 - 500) \cdot (500 - 260) = 72000$ четвертей серебряного сикля.

Значение P_s в данной формуле равно цене предложения при заданном объеме квоты. $Q_s = 500 = -800 + 5P$, $P_s = 260$.

Задача 4.4. Функции спроса и предложения на рынке хлеба в шумерском городе Ур заданы уравнениями: $Q_d = 400 - 40P$, $Q_s = -80 + 80P$, где Q — количество хлеба в сотнях килограммов; P — цена за килограмм хлеба в серебряных сиклях. Городской совет счел установившуюся рыночную цену слишком высокой и запретил продавать хлеб дороже 2 сиклей за килограмм.

Определите:

- 1) равновесную цену и количество товара на рынке до введения ограничения;
- 2) равновесную цену и количество товара на рынке после введения ограничения;
- 3) изменение излишка потребителя и продавца в результате введения ограничения;
- 4) величину дефицита или излишка продукции после введения ограничения;
- 5) величину мертвого груза, образовавшегося после введения ограничения.

Решение

1) Для определения равновесных параметров до введения ограничения приравняем функцию спроса к функции предложения: $400 - 40P = -80 + 80P$. Отсюда $P_e = 4$ серебряных сикля, $Q_e = 240$ центнеров хлеба.

2) После введения потолка цены $P_{\max} = 2$ равновесное количество хлеба уменьшится: $Q_e' = Q_s = -80 + 80 \cdot 2 = 80$ центнеров хлеба.

3) В результате введения потолка цены производители всегда теряют часть излишка, а потребители могут как увеличить свой излишек, так и потерять его часть.

Изменение излишка потребителя в результате введения потолка цены в случае линейных функций спроса и предложения определяется по формуле:

$$\begin{aligned} \Delta CS &= (P_e - P_{\max}) \cdot Q'_e - \frac{1}{2}(Q_e - Q'_e) \cdot (P_d - P_e) = \\ &= (4 - 2) \cdot 80 - \frac{1}{2}(240 - 80) \cdot (8 - 4) = -160. \end{aligned}$$

Поскольку полученное изменение излишка является отрицательной величиной, потребители несут потери в результате введения данного потолка цены.

Значение P_d в данной формуле равно цене спроса при новом равновесном объеме: $Qe' = Qd = 400 - 40 \cdot P_d = 80$. Отсюда $P_d = 8$.

Изменение излишка производителя после введения потолка цены в случае линейных функций спроса и предложения графически равно площади трапеции и определяется по формуле:

$$\Delta PS = \frac{1}{2}(Q_e + Q'_e) \cdot (P_e - P_{max}) = \frac{1}{2}(240 + 80) \cdot (4 - 2) = 320.$$

4) После установления потолка цены на рынке образуется дефицит хлеба. Потребители при $P = 2$ готовы приобрести $Qd' = 400 - 40 \cdot 2 = 320$ сотен килограммов хлеба, а продавцы продадут $Qe' = 80$. Следовательно, дефицит хлеба составит: $Q_{def} = Qd' - Qe' = 320 - 80 = 240$ сотен килограммов хлеба.

5) Величина мертвого груза, образующегося в результате введения потолка цены, графически равна площади треугольника и определяется по формуле:

$$DWL = \frac{1}{2}(Q_e - Q'_e) \cdot (P_d - P_{max}) = \frac{1}{2}(240 - 80) \cdot (8 - 2) = 480.$$

Значение P_d в данной формуле равно цене спроса при новом равновесном объеме: $Qe' = Qd = 400 - 40 \cdot P_d = 80$. Отсюда $P_d = 8$.

Задача 4.5. Функция рыночного спроса на финики в шумерском городе Ниппур имеет вид: $Qd = 400 - 3P$. Предложение фиников: $Qs = -50 + 2P$, где Q — количество фиников в сотнях килограммов; P — цена за центнер фиников в серебряных сиклях. Городской совет Ниппура счел установившуюся рыночную цену слишком низкой и запретил продавать финики дешевле 120 сиклей за центнер.

Определите:

- 1) равновесную цену и количество товара на рынке до введения ограничения;
- 2) равновесную цену и количество товара на рынке после введения ограничения;
- 3) изменение излишка потребителя и продавца в результате введения ограничения;
- 4) величину дефицита или излишка продукции после введения ограничения;

5) величину мертвого груза, образовавшегося после введения ограничения.

Решение

1) Для определения равновесных параметров до введения ограничения приравняем функцию спроса к функции предложения: $400 - 3P = -50 + 2P$. Отсюда $P_e = 90$ сиклей, $Q_e = 130$ центнеров фиников.

2) После введения пола цены $P_{\min} = 120$ равновесное количество хлеба уменьшится: $Q'_e = Qd = 400 - 3 \cdot 120 = 40$ центнеров фиников.

3) В результате введения пола цены потребители всегда теряют часть излишка, а производители могут как увеличить свой излишек, так и потерять его часть.

Изменение излишка потребителя в результате введения пола цены в случае линейных функций спроса и предложения графически равно площади трапеции и определяется по формуле:

$$\Delta CS = \frac{1}{2}(Q_e + Q'_e) \cdot (P_{\min} - P_e) = \frac{1}{2}(130 + 40) \cdot (120 - 90) = 2550 \text{ — уменьшение}$$

излишка, или потери потребителя.

Изменение излишка производителя в результате введения пола цены в случае линейных функций спроса и предложения определяется по формуле:

$$\begin{aligned} \Delta PS &= (P_{\min} - P_e) \cdot Q'_e - \frac{1}{2}(Q_e - Q'_e) \cdot (P_e - P_s) = (120 - 90) \cdot 40 - \\ &\quad - \frac{1}{2}(130 - 40) \cdot (90 - 45) = -825. \end{aligned}$$

Значение P_s в данной формуле равно цене предложения при новом равновесном объеме. $Qe' = Qs = -50 + 2 \cdot P_s = 40$. Отсюда $P_s = 45$.

Полученное изменение излишка производителя является отрицательной величиной. Это означает, что производители несут потери в результате введения пола цены.

4) После установления пола цены на рынке образуется излишек фиников. Производители при $P = 120$ сиклей готовы продать $Qs' = -50 + 2 \cdot 120 = 190$ центнеров фиников, а потребители купят $Qe' = 40$. Следовательно, излишек фиников составит: $Q_{\text{ex}} = Qs' - Qe' = 190 - 40 = 150$ центнеров фиников.

5) Величина мертвого груза, образующегося в результате введения пола цены, графически равна площади треугольника и определяется по формуле:

$$DWL = \frac{1}{2}(Q_e - Q_e') \cdot (P_{min} - P_s) = \frac{1}{2}(130 - 40) \cdot (120 - 45) = 3375.$$

Значение P_s в данной формуле равно цене предложения при новом равновесном объеме: $Q_e' = Q_s = -50 + 2 \cdot P_s = 40$. Отсюда $P_s = 45$.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 4.6. Функция спроса на ламповое масло имеет вид: $Q_d = 100 - 2P$. Функция предложения лампового масла: $Q_s = 3P$, где Q — количество масла в декалитрах; P — цена в утенах серебра. Фараон Тутмос III установил потоварный налог на производителей в размере 5 утенов серебра за единицу товара.

Определите:

- 1) равновесную цену и количество товара на рынке до введения налога;
- 2) равновесную цену и количество товара на рынке после введения налога;
- 3) изменение излишков потребителя и производителя в результате введения налога;
- 4) объем налоговых поступлений в бюджет и величину мертвого груза;
- 5) распределение налогового бремени между покупателями и продавцами.

Задача 4.7. Функция спроса на папирус имеет вид: $Q_d = 100 - 2P$. Функция предложения товара: $Q_s = 3P - 25$, где Q — количество папируса в центнерах; P — цена за центнер папируса в сиклях золота. Великий управитель Древнего Египта установил потоварную субсидию для производителей папируса в размере 5 сиклей золота за единицу товара.

Определите:

- 1) равновесную цену и количество товара на рынке до введения субсидии;
- 2) равновесную цену и количество товара на рынке после введения субсидии;
- 3) изменение излишков потребителя и производителя в результате введения субсидии;
- 4) объем расходов бюджета на выплату субсидии и величину мертвого груза;
- 5) распределение 5 сиклей субсидии между покупателями и продавцами.

Задача 4.8. Ежемесячный спрос на рыбий жир в египетском городе Мемфисе описывается функцией: $Qd = 90 - 3P$, где Q — количество рыбьего жира в бочках объемом 200 л; P — цена одной бочки в сиклях серебра. Функция ежемесячного предложения рыбьего жира: $Qs = -30 + 3P$. Управитель Мемфиса установил квоту на производство рыбьего жира в объеме 15 бочек в месяц.

Определите:

- 1) равновесную цену и количество товара на рынке до введения квоты;
- 2) равновесную цену и количество товара на рынке после введения квоты;
- 3) изменение излишков потребителя и производителя в результате введения квоты;
- 4) величину мертвого груза, образовавшегося после введения квоты.

Задача 4.9. Функции спроса и предложения на рынке меда в вавилонском городе Сиппаре заданы уравнениями: $Qd = 300 - 3P$, $Qs = -30 + 2P$, где Q — количество меда в десятках килограммов; P — цена за килограмм меда в медных монетах. Городской совет Сиппара счел установившуюся рыночную цену слишком высокой и запретил продавать мед дороже 60 монет за килограмм.

Определите:

- 1) равновесную цену и количество товара на рынке до введения ограничения;
- 2) равновесную цену и количество товара на рынке после введения ограничения;
- 3) изменение излишка потребителя и продавца в результате введения ограничения;
- 4) величину дефицита или излишка продукции после введения ограничения;
- 5) величину мертвого груза, образовавшегося после введения ограничения.

Задача 4.10. Функция рыночного спроса на льняную ткань в вавилонском городе Уруке имеет вид: $Qd = 60 - P$. Предложение ткани: $Qs = -30 + 5P$, где Q — количество ткани в десятках метров; P — цена за метр льняной ткани в сиклях. Городской совет Урука счел установившуюся рыночную цену слишком низкой и запретил продавать льняную ткань дешевле 20 сиклей за метр.

Определите:

- 1) равновесную цену и количество товара на рынке до введения ограничения;
- 2) равновесную цену и количество товара на рынке после введения ограничения;
- 3) изменение излишка потребителя и продавца в результате введения ограничения;
- 4) величину дефицита или излишка продукции после введения ограничения;
- 5) величину мертвого груза, образовавшегося после введения ограничения.

Ответы к задачам

4.1. 1) $P_e = 52$, $Q_e = 96$; 2) $P_{et} = 58$, $Q_{et} = 84$; 3) $\Delta CS = 540$; $\Delta PS = 360$;
4) $T = 840$; $DWL = 60$; 5) $Tc = 504$; $Tp = 336$.

4.2. 1) $P_e = 54$; $Q_e = 48$; 2) $P_{eg} = 50$, $Q_{eg} = 60$; 3) $\Delta CS = 216$; $\Delta PS = 324$;
4) $G = 600$; $DWL = 60$; 5) покупатель получит 4 сикля, продавец — 6 сиклей.

4.3. 1) $P_e = 380$, $Q_e = 1100$; 2) $Qe' = 500$, $P'_e = 500$; 3) $\Delta CS = 96000$,
 $\Delta PS = 24000$; 4) $DWL = 72000$.

4.4. 1) $P_e = 4$, $Q_e = 240$; 2) $P_{max} = 2$, $Qe' = 80$; 3) $\Delta CS = -160$, $\Delta PS = 320$;
4) $Q_{def} = 240$; 5) $DWL = 480$.

4.5. 1) $P_e = 90$, $Q_e = 130$; 2) $P_{min} = 120$, $Q'_e = 40$; 3) $\Delta CS = 2550$,
 $\Delta PS = -825$; 4) $Q_{ex} = 150$; 5) $DWL = 3375$.

4.6. 1) $P_e = 20$, $Q_e = 60$; 2) $P_{et} = 23$, $Q_{et} = 54$; 3) ΔCS (потери потребителей) = 171, ΔPS (потери производителей) = 114; 4) $T = 270$, $DWL = 15$;
5) $Tc = 162$, $Tp = 108$.

4.7. 1) $P_e = 25$, $Q_e = 50$; 2) $P_{eg} = 22$, $Q_{eg} = 56$; 3) ΔCS (выигрыш потребителей) = 159, ΔPS (выигрыш производителей) = 106; 4) $G = 280$, $DWL = 15$;
5) покупатель получит 3 сикля субсидии, продавец — 2 сикля.

4.8. 1) $P_e = 20$, $Q_e = 30$; 2) $P'_e = 25$, $Q'_e = 15$; 3) ΔCS (потери потребителей) = 125, ΔPS (выигрыш производителей) = $\frac{250}{3}$; 4) $DWL = \frac{125}{3}$.

4.9. 1) $P_e = 66$, $Q_e = 102$; 2) $P_{max} = 60$, $Q'_e = 90$; 3) ΔCS (выигрыш потребителей) = 516, ΔPS (потери производителей) = 576; 4) $Q_{def} = 30$; 5) $DWL = 60$.

4.10. 1) $P_e = 15$, $Q_e = 45$; 2) $P_{min} = 20$, $Q'_e = 40$; 3) ΔCS (потери потребителей) = 212,5, ΔPS (выигрыш производителей) = 197,5; 4) $Q_{ex} = 30$;
5) $DWL = 15$.

Тема 5. Производство и его факторы. Оптimum производителя

Типичные задачи по данной теме включают расчет среднего и предельного продукта переменного фактора производства в коротком периоде, расчет оптимального набора факторов производства при максимизации выпуска производителем при разных типах производственных функций, а также определение эффекта масштаба производства.

Разберем четыре типичные задачи.

Задача 5.1. Столярная фирма «Лев, колдунья и Дигори Керк» изготавливает платяные шкафы с особыми функциями на заказ. Количество столярных станков (K) на фирме неизменно. Зависимость общего объема выпуска (TP_L) от количества плотников (L) такова:

L	5	10	15	20	25	30	35	40	45
TP_L	20	45	75	110	140	169,5	196	200	180

Определите:

- 1) значения средней и предельной производительности труда при каждом количестве нанятых работников;
- 2) начиная с какой численности плотников, наблюдается убывающая отдача переменного фактора производства?

Решение

1) Средняя производительность труда, или средний продукт труда, определяется по формуле:

$$AP_L = \frac{TP_L}{L}.$$

Предельная производительность труда, или предельный продукт труда, определяется по формуле:

$$MP_L = \frac{\Delta TP_L}{\Delta L}.$$

L	5	10	15	20	25	30	35	40	45
TP_L	20	45	75	110	140	169,5	196	200	180
AP_L	4	4,5	5	5,5	5,6	5,65	5,6	5	4
MP_L	4	5	6	7	6	5,9	5,3	0,8	-4

2) Согласно данным таблицы убывающая отдача труда начинается с 25-го плотника, когда предельный продукт труда начинает снижаться.

Задача 5.2. Технология производства на фирме «Чеширский кот» описывается функцией: $Q = 2K^{0,2}L^{0,8}$, где Q — количество произведенных фарфоровых мышей; K — количество используемого капитала; L — количество работников. Недельная заработная плата работника составляет 200 фунтов стерлингов, недельная стоимость единицы капитала равна 100 фунтов стерлингов. Совокупные издержки ($ТС$) фирмы за неделю составили 40000 фунтов стерлингов.

Определите:

- 1) Какое количество труда и капитала было использовано «Чеширским котом», максимизирующим выпуск?
- 2) Как изменится ответ на первый вопрос, если недельная стоимость единицы капитала увеличится на 60%, а недельная стоимость единицы труда снизится на 20%?
- 3) Как изменится ответ на первый вопрос, если совокупные издержки фирмы за неделю снизятся в 2 раза?
- 4) Какова отдача от масштаба у производственной функции «Чеширского кота»?

Решение

1) Оптимальная комбинация факторов производства определяется в точке, где тангенс угла наклона изокванты равен тангенсу угла наклона изокосты, или в точке касания изокванты с изокостой:

$$\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r}, \text{ где } MP_L = TP'(L), MP_K = TP'(K).$$

Уравнение изокосты имеет вид: $w \cdot L + r \cdot K = TC$. Это означает, что в рамках 40000 фунтов стерлингов по данным ценам «Чеширский кот» может приобрести самые разные сочетания труда и капитала: $40000 = 200L + 100K$.

$$MP_L = 1,6 \cdot L^{-0,2} K^{0,2}, MP_K = 0,4 \cdot L^{0,8} K^{-0,8};$$

$$\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{4K}{L} = \frac{w}{r} = \frac{200}{100} = 2.$$

Отсюда $L = 2K$, $40000 = 200 \cdot 2K + 100K = 500K$, $K = 80$, $L = 160$ — таково оптимальное количество капитала и труда для «Чеширского кота».

2) Если $w_2 = 200 - 0,2 \cdot 200 = 160$, а $r_2 = 100 + 0,6 \cdot 100 = 160$, уравнение изокосты примет вид: $40\,000 = 160L + 160K$.

$$\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{4K}{L} = \frac{w}{r} = \frac{160}{160} = 1.$$

Отсюда $L = 4K$, $40\,000 = 160 \cdot 4K + 160K = 800K$, $K = 50$, $L = 200$.

3) Если $TC_2 = 20\,000$ фунтов стерлингов, а цены ресурсов не изменились, уравнение изокосты примет вид: $20\,000 = 200L + 100K$.

$$L = 2K, 20\,000 = 200 \cdot 2K + 100K = 500K.$$

Отсюда $K = 40$, $L = 80$.

4) Сумма степеней K и L в производственной функции равна единице: $0,2 + 0,8 = 1$. Это означает, что «Чеширский кот» имеет дело с постоянной отдачей от масштаба.

Задача 5.3. Фирма «Мартовский заяц и Болванщик» занимается изготовлением тортов без выпечки для безумных чаепитий. На производство тортов в неделю расходуется 120 золотых соверенов. Технология производства такова, что на одного кондитера (L) в неделю выделяется четыре комплекта полуфабрикатов (K), необходимых для изготовления тортов.

Определите:

- 1) вид производственной функции;
- 2) сколько кондитеров будет нанято и сколько комплектов полуфабрикатов будет куплено в неделю, если цена комплекта полуфабрикатов $r = 3$ золотых соверена, а оплата труда кондитера $w = 12$ золотых соверенов.

Решение

1) Торты производятся при соблюдении строгой пропорции между двумя факторами производства, следовательно, кондитеры и комплекты полуфабрикатов являются взаимодополняемыми факторами производства — комплементариями. В общем виде производственная функция для ресурсов-комплементов имеет вид:

$$Q = \min \left\{ \frac{\alpha + \beta}{\alpha} L; \frac{\alpha + \beta}{\beta} K \right\}.$$

С учетом пропорций, необходимых для изготовления тортов, производственная функция принимает вид:

$$Q = \min \left\{ \frac{1+4}{1} L; \frac{1+4}{4} K \right\} = \min \left\{ 5L; \frac{5}{4} K \right\}.$$

$5L = \frac{5}{4}K$, или $L = 0,25K$ — пропорция взаимодополняемости кондитеров и комплектов полуфабрикатов.

2) Чтобы найти оптимальное количество кондитеров и комплектов полуфабрикатов, необходимо составить уравнение изокосты:

$$12L + 3K = 120.$$

Выразим L через K :

$$12 \cdot 0,25K + 3K = 120.$$

$K = 20$ комплектов полуфабрикатов, $L = 5$ кондитеров.

Задача 5.4. Фирма «Труляля и Траляля» оказывает услуги по рытью круглых ям. Технология копания ям такова, что одно и то же количество ям может быть произведено с использованием специальной машины-копалки либо человеческого труда. Взаимозаменяемость факторов производства такова, что 2 машины-копалки (K) полностью заменяют в производстве 3 человек (L). На приобретение факторов производства Труляля и Траляля расходуют 180 золотых соверенов в неделю. Цена факторов производства такова: r (цена капитала) = 20 золотых соверенов, w (цена труда) = 15 золотых соверенов.

Определите:

- 1) вид производственной функции;
- 2) оптимальный набор факторов производства.

Решение

1) Машины-копалки и рабочие являются совершенными субститутами. Производственная функция для совершенно взаимозаменяемых факторов производства является линейной и имеет следующий вид:

$$Q = \alpha L + \beta K.$$

Предельную норму технологического замещения для совершенных субститутотв можно выразить следующим образом:

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

Поскольку 2 машины-копалки (ΔK) можно полностью заменить 3 рабочими (ΔL), предельная норма технологического замещения машин людьми равна $\frac{2}{3}$, следовательно, $\alpha = 2$, $\beta = 3$, и производственная функция выглядит следующим образом:

$$Q = 2L + 3K.$$

2) Производственный бюджет равен 180 золотым sovereignам. Максимальное количество рабочих, которых могут нанять на эти деньги Труляля и Траляля, составляет $\frac{180}{15} = 12$. Максимальное количество машин-копалок составит $\frac{180}{20} = 9$. Если будет нанято 12 рабочих, объем производства Q будет равен 24 ямам. Если же рабочие не будут наняты, а вместо того куплено 9 машин-копалок, Q составит 27 ям. Во втором случае объем производства (ям) будет больше, поэтому Труляля и Траляля приобретут 9 машин-копалок и не будут нанимать 12 работников:

$$L = 0, K = 9.$$

У этой задачи есть другой способ решения. Для этого необходимо сравнить тангенс угла наклона изокосты ($\frac{w}{r}$) и тангенс угла наклона изокванты ($MRTS_{LK}$). $\frac{w}{r} = \frac{15}{20} = \frac{3}{4}$, $MRTS = \frac{2}{3}$.

Поскольку $\frac{w}{r} > MRTS_{LK}$, оптимум находится на оси K . При своем бюджете фирма приобретет $K = \frac{180}{20} = 9$ машин-копалок.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 5.5. Фирма «Белый кролик» изготавливает прохладительный напиток «Бармаглот». Количество работников (L) на фирме неизменно. Зависимость общего объема выпуска (TP_K) от количества специальных автоматов (K), производящих напиток, такова:

K	3	4	5	6	7	8	9	10	11
TP_K	12	18	26	36	43,4	50,4	55,8	60	55

Определите:

- 1) значения средней и предельной производительности капитала при каждом количестве используемого капитала;
- 2) начиная с какого количества автоматов, наблюдается убывающая отдача переменного фактора производства?

Задача 5.6. Производственная функция имеет вид: $Q = 0,9K^{0,7}L^{0,5}$. Определите ее отдачу от масштаба.

Задача 5.7. Технология производства на фирме «Хливкие шорьки» описывается функцией: $Q = 2K^{0,8}L^{0,2}$, где Q — количество произведенных мюмзиков; K — количество используемого капитала; L — количество работников. Недельная заработная плата работника составляет 100 шиллингов, недельная стоимость единицы капитала равна 200 шиллингам. Совокупные издержки фирмы за неделю составили 20000 шиллингов.

Определите:

- 1) Какое количество труда и капитала было использовано фирмой «Хливкие шорьки», максимизирующей выпуск?
- 2) Как изменится ответ на первый вопрос, если недельная стоимость единицы капитала снизится на 20%, а недельная стоимость единицы труда вырастет на 60%?
- 3) Как изменится ответ на первый вопрос, если совокупные издержки фирмы за неделю вырастут в 2 раза?

Задача 5.8. Компания «Шалтай-Болтай» производит в Зазеркалье шоколадные яйца. На производство яиц расходуется 250 золотых соверенов в месяц. Технология производства такова, что на двух шоколатье (L) приходится пять приборов для шоколадоварения (K).

Определите:

- 1) вид производственной функции;
- 2) сколько шоколатье будет нанято и сколько приборов для шоколадоварения будет куплено, если цена прибора $r = 15$ золотых соверенов, а оплата труда шоколатье $w = 25$ золотых соверенов?

Задача 5.9. Фирма «Бараний бок» занимается производством горящих пудингов для королевского двора. Взаимозаменяемость факторов производства такова, что для производства пудингов можно нанять либо трех Белых рыцарей (Б) либо четырех Черных рыцарей (Ч). Расходы фирмы

на приобретение факторов производства составляют 720 золотых соверенов в месяц. Наем одного Белого рыцаря обходится в 120 золотых соверенов, наем одного Черного рыцаря обходится в 90 золотых соверенов.

Определите:

- 1) вид производственной функции;
- 2) оптимальный набор факторов производства.

Ответы к задачам

5.1. 1)

L	5	10	15	20	25	30	35	40	45
TP_L	20	45	75	110	140	169,5	196	200	180
AP_L	4	4,5	5	5,5	5,6	5,65	5,6	5	4
MP_L	4	5	6	7	6	5,9	5,3	0,8	-4

2) С 25-го плотника.

5.2. 1) $K = 80, L = 160$; 2) $K = 50, L = 200$; 3) $K = 40, L = 80$; 4) постоянная отдача от масштаба.

5.3. 1) $Q = \min\left\{5L; \frac{5}{4}K\right\}$; 2) $K = 20, L = 5$.

5.4. 1) $Q = 2L + 3K$; 2) $L = 0, K = 9$.

5.5. 1)

K	3	4	5	6	7	8	9	10	11
TP_K	12	18	26	36	43,4	50,4	55,8	60	55
AP_K	4	4,5	5,2	6	6,2	6,3	6,2	6	5
MP_K	4	6	8	10	7,4	7	5,4	4,2	-5

2) С 7-го автомата.

5.6. Возрастающая отдача.

5.7. 1) $K = 80, L = 40$; 2) $K = 100, L = 25$; 3) $K = 160, L = 80$.

5.8. 1) $Q = \min\{3,5L; 1,4K\}$; 2) $K = 10, L = 4$.

5.9. 1) $Q = 3Ч + 4Б$; 2) Ч = 8 или Б = 6.

Тема 6. Издержки производства и прибыль

Типичные задачи по данной теме включают расчет постоянных, переменных, средних и предельных издержек производства.

Разберем четыре типичные задачи.

Задача 6.1. Функция общих издержек фирмы «Эльфы Эрегиона», производящей кольца власти, имеет вид: $TC = q^3 - 4q^2 + 36q + 2194$.

Определите:

- 1) значение постоянных издержек фирмы;
- 2) функции переменных издержек, средних общих издержек, средних переменных издержек и средних постоянных издержек;
- 3) функцию предельных издержек;
- 4) величину прибыли фирмы, если цена единицы продукции равна 500 золотым монетам, а количество проданных колец равно 20.

Решение

1) Постоянные издержки фирмы не зависят от объема производства, следовательно, $FC = 2194$.

2) Величина переменных издержек зависит только от количества выпускаемых колец. Значит, функция переменных издержек фирмы имеет вид: $VC = q^3 - 4q^2 + 36q$.

2) Средние переменные издержки определяются по формуле: $AVC = \frac{VC}{q}$.

Следовательно, $AVC = q^2 - 4q + 36$.

Средние постоянные издержки показывают, какая доля постоянных затрат приходится на одно кольцо: $AFC = \frac{FC}{q}$. Следовательно, $AFC = \frac{2194}{q}$.

Средние общие издержки являются суммой средних постоянных и средних переменных издержек и равны: $ATC = q^3 - 4q^2 + 36 + \frac{2194}{q}$.

3) Предельные издержки связаны с выпуском дополнительной единицы продукции, или дополнительного кольца: $MC = \frac{dTC}{dq}$. Найдем первую производную от функции общих издержек: $MC = 3q^2 - 8q + 36$.

4) Прибыль равна разнице между выручкой фирмы и ее общими издержками и определяется по формуле: $Pr = TR - TC$.

Если количество выпущенной продукции равно 20 кольцам, а цена одного кольца равна 500 золотым монетам, то выручка фирмы составит: $TR = P \cdot q = 500 \cdot 20 = 10000$ золотых монет.

Определим общие издержки фирмы, подставив значение $q = 20$ в функцию TC :

$$TC = 20^3 - 4 \cdot 20^2 + 36 \cdot 20 + 2194 = 9334.$$

Определим прибыль: $Pr = 10\,000 - 9334 = 666$ золотых монет.

Задача 6.2. Мастерская Бильбо Бэггинса изготавливает новогодние елочные шары, используя труд 5 хоббитов, средний продукт труда которых равен 50 елочным шарам в день. Заработная плата каждого хоббита составляет 1200 медных монет в день. Постоянные издержки равны 1500 медных монет в день.

Определите величину средних переменных издержек мастерской на изготовление елочных шаров.

Р е ш е н и е

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

Определим переменные издержки: $VC = w \cdot L = 1200 \cdot 5 = 6000$ медных монет.

Найдем $AVC = \frac{VC}{q} = \frac{6000}{50} = 120$ медных монет.

Задача 6.3. Постоянные издержки фирмы «Орки Мории» равны 20 тыс. серебряных монет. Средние переменные издержки при выпуске антигномовых орудий в количестве 4 единицы составили 40 тыс. серебряных монет. Средние общие издержки при выпуске 5 единиц орудий составили 42 тыс. серебряных монет.

Определите предельные издержки производства 5-й единицы продукции.

Р е ш е н и е

Предельные издержки определяются по формуле: $MC = \frac{\Delta TC}{\Delta q}$.

Определим общие издержки орков при выпуске 4-й единицы продукции: $TC(4) = FC + VC = 20 + 4 \cdot 40 = 180$ тыс. серебряных монет.

Определим общие издержки при выпуске 5-й единицы продукции: $TC(5) = ATC \cdot q = 42 \cdot 5 = 210$ тыс. серебряных монет.

Отсюда $MC = \frac{210 - 180}{5 - 4} = 30$ тыс. серебряных монет.

Задача 6.4. В таблице представлены некоторые данные об издержках фирмы «Путь Фродо» в краткосрочном периоде. **Определите** недостающие значения показателей.

Q	TC	FC	VC	ATC	AFC	AVC	MC
1							20
2				18	1,5		
3						21,25	

Решение

При $Q = 2$ значение $AFC = 1,5$. Значит, при любом значении выпуска $FC = 2 \cdot 1,5 = 3$.

Найдем значения всех издержек при $Q = 1$.

Если $FC = 3$, то $AFC = 3$.

Если $MC = 20$, то $TC = 23$, так как при $Q = 0$ $VC = 0$, а $TC = FC = 3$.

Соответственно, $MC = 20 = \frac{TC(1) - TC(0)}{q(1) - q(0)} = \frac{TC(1) - 3}{1}$. Отсюда $TC(1) = 23$.

$$ATC = \frac{23}{1} = 23.$$

$$VC = TC - FC = 23 - 3 = 20.$$

$$AVC = \frac{20}{1} = 20.$$

Найдем значения всех издержек при $Q = 2$.

$$TC = ATC \cdot q = 18 \cdot 2 = 36.$$

$$VC = TC - FC = 36 - 3 = 33.$$

$$AVC = \frac{33}{2} = 16,5.$$

$$MC = \frac{\Delta VC}{\Delta q} = \frac{33 - 20}{2 - 1} = 13.$$

Найдем значения всех издержек при $Q = 3$.

Если $AVC = 21,25$, то $VC = AVC \cdot q = 21,25 \cdot 3 = 63,75$.

$$TC = VC + FC = 63,75 + 3 = 66,75.$$

$$AFC = \frac{FC}{q} = \frac{3}{3} = 1.$$

$$ATC = AFC + AVC = 1 + 21,25 = 22,25.$$

$$MC = \frac{\Delta VC}{\Delta q} = \frac{63,75 - 33}{3 - 2} = 30,75.$$

Задачи для самостоятельного решения

Задача 6.5. Функция общих издержек фирмы «Саурон и приспешники», выпускающей ловушки для хоббитов, имеет вид: $TC = 6q^3 - 2q^2 + 50q + 10000$.

Определите:

- 1) значение постоянных издержек фирмы;
- 2) функции переменных издержек, средних общих издержек, средних переменных издержек и средних постоянных издержек;
- 3) функцию предельных издержек;
- 4) величину прибыли «Саурана и приспешников», если цена единицы продукции равна 1000 золотым монетам, а количество произведенных ловушек равно 4.

Задача 6.6. «Гномья кондитерская» выпекает сдобные булочки, используя труд 4 гномов, средний продукт труда которых равен 32 сдобным булочкам в день. Заработная плата каждого гнома составляет 800 медных монет в день. Постоянные издержки равны 2000 медных монет в день.

Определите величину средних переменных издержек кондитерской на изготовление сдобных булочек.

Задача 6.7. Постоянные издержки фирмы «Трапеза эльфа» равны 30 тыс. серебряных монет. Средние общие издержки при выпуске 9 бочек эльфийского меда составили 60 тыс. серебряных монет. Средние переменные издержки при выпуске 10 бочек меда составили 52 тыс. серебряных монет.

Определите предельные издержки производства 10-й бочки меда.

Задача 6.8. В таблице представлены некоторые данные об издержках фирмы «Братство кольца» в краткосрочном периоде.

Определите недостающие значения показателей.

Q	TC	FC	VC	ATC	AFC	AVC	MC
1					2		10
2				14			
3			48				

Задача 6.9. Гоблинская стоматологическая клиника «Сияющий зуб» делает стандартные зубные пломбы, используя труд 6 стоматологов-гоблинов, средний продукт труда которых равен 20 пломбам в день. Зара-

ботная плата каждого стоматолога-гоблина составляет 8000 гоблинских монет в день. Зарплата сторожа клиники составляет 1000 монет в день.

Определите величину средних переменных издержек «Сияющего зуба» на изготовление стандартных пломб.

Ответы к задачам

6.1. 1) $FC = 2194$; 2) $VC = q^3 - 4q^2 + 36q$, $AVC = q^2 - 4q + 36$, $AFC = \frac{2194}{q}$,
 $ATC = q^3 - 4q^2 + 36 + \frac{2194}{q}$; 3) $MC = 3q^2 - 8q + 36$; 4) $Pr = 666$ золотых

монет.

6.2. $AVC = 120$ медных монет.

6.3. $MC = 30$ тыс. серебряных монет.

6.4.

Q	TC	FC	VC	ATC	AFC	AVC	MC
1	23	3	20	23	3	20	20
2	36	3	33	18	1,5	16,5	13
3	66,75	3	63,75	22,25	1	21,25	30,75

6.5. 4) $Pr = -6552$ золотых монет.

6.6. $AVC = 100$ медных монет.

6.7. $MC = 30$ тыс. серебряных монет.

6.8.

Q	TC	FC	VC	ATC	AFC	AVC	MC
1	12	2	10	12	2	10	10
2	28	2	26	14	1	13	16
3	50	2	48	50/3	2/3	16	22

6.9. $AVC = 400$ гоблинских монет.

Тема 7. Рыночные структуры. Рынок совершенной конкуренции

Типичные задачи по данной теме включают определение рыночной цены и объема выпуска конкурентной фирмы в краткосрочном и долгосрочном периодах, расчет количества фирм в отрасли в краткосрочном и долгосрочном периодах.

Разберем четыре типичные задачи.

Задача 7.1. Функция издержек совершенно конкурентной фирмы «Мужик и медведь», производящей пшеницу, имеет вид: $TC = 0,5q^3 - 30q^2 + 800q$. Функция рыночного спроса имеет вид: $Q_d = 12\,560 - 10P$. Функция рыночного предложения имеет вид: $Q_s = -474 + 9P$, где Q — объем пшеницы в центнерах; P — цена центнера пшеницы в полуимпериалах.

Определите:

- 1) равновесную цену и равновесное количество товара на рынке;
- 2) объем производства, который выберет конкурентная фирма;
- 3) прибыль, которую получит фирма;
- 4) количество фирм в отрасли, если предположить, что все фирмы реализуют одинаковое количество товара;
- 5) цену и объем выпуска фирмы, при которых экономическая прибыль фирмы будет равна нулю.

Решение

- 1) Определим рыночное равновесие $Q_d = Q_s$:

$$12\,560 - 10P = -474 + 9P.$$

Отсюда $P_e = 686$ — рыночная цена, $Q_e = 5700$ — общий объем продаж всех фирм отрасли.

- 2) Фирмы в условиях совершенной конкуренции являются ценополучателями, максимизация прибыли осуществляется при условии, что $P = MC$ (это необходимое условие максимизации прибыли).

Определим функцию предельных издержек фирмы «Мужик и медведь»: $MC = TC'(q) = 1,5q^2 - 60q + 800$.

Приравняем рыночную цену к функции предельных издержек фирмы: $686 = 1,5q^2 - 60q + 800$.

$$1,5q^2 - 60q + 114 = 0.$$

Решив квадратное уравнение, получим два корня: $q = 2$, $q = 38$.

Мы выбираем большее значение q согласно достаточному условию максимизации прибыли: максимизация прибыли конкурентной фирмы осуществляется на восходящем участке кривой MC .

Итак, $q = 38$ центнеров — выпуск фирмы «Мужик и медведь».

- 3) Прибыль равна разнице между выручкой фирмы и ее общими издержками и определяется по формуле: $Pr = TR - TC$.

Если количество выпущенной продукции равно 38, а цена одного центнера пшеницы равна 686, то выручка фирмы составит: $TR = P \cdot q = 686 \cdot 38 = 26068$ полуимпериалов.

Определим общие издержки фирмы, подставив значение $q = 38$ в функцию TC :

$$TC = 0,5 \cdot 38^3 - 30 \cdot 38^2 + 800 \cdot 38 = 27436 - 43320 + 30400 = 14516.$$

Определим прибыль фирмы: $Pr = 26068 - 14516 = 11552$.

4) Для того чтобы найти количество фирм в отрасли, необходимо разделить общий рыночный объем продаж на объем выпуска одной фирмы:

$$n = \frac{Q}{q} = \frac{5700}{38} = 150.$$

5) Прибыль совершенно конкурентной фирмы равна нулю, если рыночная цена устанавливается на уровне, равном минимуму средних издержек фирмы: $P = AC_{\min}$.

Определим функцию средних издержек: $AC = \frac{TC}{q} = 0,5q^2 - 30q + 800$.

Для определения минимума функции AC возьмем ее первую производную и приравняем к нулю: $AC'(q) = q - 30 = 0$, $q = 30$. Таким образом, объем выпуска фирмы, соответствующий минимуму средних издержек, равен 30 центнерам.

Подставим значение $q = 30$ в функцию средних издержек: $AC_{\min} = 0,5 \cdot 30^2 - 30 \cdot 30 + 800 = 350$ полуимпериалов.

Таким образом, $P = AC_{\min} = 350$ — значение цены, при котором экономическая прибыль фирмы «Мужик и медведь» равна нулю.

Задача 7.2. Функция издержек конкурентной фирмы «Работник Балда», производящей горох, в краткосрочном и долгосрочном периодах имеет вид: $TC = 1/3q^3 - 8q^2 + 100q$, где q — количество гороха в центнерах.

Определите:

- 1) Какое решение об объеме выпуска примет «Балда» в краткосрочном периоде, если цена равна 100 гривенникам?
- 2) Какую прибыль получит при этом?
- 3) При какой цене уйдет с рынка в краткосрочном периоде?
- 4) В долгосрочном периоде рыночный спрос $Qd = 3400 - 10P$. Сколько фирм будет функционировать на рынке в долгосрочном периоде? Какую прибыль получит фирма в долгосрочном периоде?

Решение

1) Необходимое условие максимизации прибыли конкурентной фирмы: $P = MC$. Определим функцию предельных издержек фирмы

«Работник Балда»: $MC = TC'(q) = q^2 - 16q + 100$. Приравняем функцию MC к цене:

$$q^2 - 16q + 100 = 100.$$

Отсюда $q = 16$ центнеров.

2) $Pr = TR - TC = 16 \cdot 100 - (1/3 \cdot 16^3 - 8 \cdot 16^2 + 100 \cdot 16) \approx 682,66$ гривенника.

3) В краткосрочном периоде совершенно конкурентная фирма уходит с рынка, если цена опускается ниже минимума средних переменных издержек: $P < AVC_{\min}$.

Определим функцию средних переменных издержек:

$$AVC = \frac{VC}{q} = \frac{\frac{1}{3}q^3 - 8q^2 + 100q}{q} = \frac{1}{3}q^2 - 8q + 100.$$

Для определения минимума функции AVC возьмем ее первую производную и приравняем к нулю: $AVC'(q) = \frac{2}{3}q - 8 = 0$, $q = 12$. Таким образом, объем выпуска фирмы, соответствующий минимуму средних переменных издержек, равен 12 центнерам.

Отсюда $AVC_{\min} = \frac{1}{3} \cdot 12^2 - 8 \cdot 12 + 100 = 52$ гривенника.

Если рыночная цена опустится ниже уровня 52 гривенника за центнер гороха, фирма «Работник Балда» покинет рынок.

4) В долгосрочном периоде рыночная цена всегда равна минимуму средних издержек совершенно конкурентной фирмы: $P = AC_{\min}$.

Согласно функции TC у фирмы нет постоянных издержек FC , поэтому $AVC = AC$.

Соответственно, $P = AVC_{\min} = AC_{\min} = 52$, $q = 12$ центнеров.

Определим рыночный объем продаж, подставив значение цены в функцию спроса: $Q_d = 3400 - 10P = 3400 - 10 \cdot 52 = 2880$ центнеров гороха.

Найдем количество фирм на рынке в долгосрочном периоде:

$$n = \frac{Q}{q} = \frac{2880}{12} = 240.$$

Поскольку $P = AC_{\min}$, прибыль совершенно конкурентной фирмы в долгосрочном периоде всегда равна нулю.

Задача 7.3. Издержки конкурентной фирмы «Бычок — смоляной бочок», производящей смолу, заданы уравнением: $TC = 49 + q^2$, где q — объем смолы в декалитрах; TC — общие издержки в червонцах.

Определите, при каком объеме выпуска и цене в краткосрочном периоде «Бычок» не будет получать положительную экономическую прибыль.

Решение

Фирма получает положительную экономическую прибыль до тех пор, пока цена покрывает минимум средних издержек, т.е. при $P > AC_{\min}$.

Определим функцию средних издержек: $AC = \frac{TC}{q} = \frac{49 + q^2}{q} = \frac{49}{q} + q$.

Для определения минимума функции AC возьмем ее первую производную и приравняем к нулю:

$$AC'(q) = 1 - \frac{49}{q^2} = 0, \quad q = 7 \text{ декалитров.}$$

Таким образом, при $q = 7$ фирма получает нулевую прибыль, при $q < 7$ она будет терпеть убытки. Значит, при $q \leq 7$ фирма не будет получать положительную экономическую прибыль.

Подставим $q = 7$ в функцию средних издержек и найдем ее минимальное значение:

$$AC_{\min} = \frac{49}{7} + 7 = 14 \text{ червонцев.}$$

Таким образом, при $P = 14$ червонцам фирма получает нулевую прибыль, при $P < 14$ «Бычок — смоляной бочок» будет терпеть убытки. Значит, при $P \leq 14$ фирма не будет получать положительную экономическую прибыль.

Задача 7.4. Фирма «Колобок», производящая белый хлеб, на рынке совершенной конкуренции имеет следующие предельные издержки: $MC = 3q^2$, где q — ежедневный выпуск продукции фирмы в центнерах. При этом известно, что постоянные издержки фирмы равны 16 империялам в неделю.

Определите цену, при которой экономическая прибыль фирмы равна нулю.

Решение

Если экономическая прибыль фирмы — совершенного конкурента равна нулю, рыночная цена должна быть одновременно равна предельным издержкам фирмы и минимуму ее средних издержек: $P = MC = AC_{\min}$.

Чтобы найти функцию AC , определим функцию $TC = VC + FC = \int MC + FC = q^3 + 16$.

$$AC = \frac{TC}{q} = \frac{q^3 + 16}{q} = q^2 + \frac{16}{q}.$$

Теперь приравняем MC к AC (MC всегда пересекает кривую AC в точке минимума) и определим объем выпуска, при котором экономическая прибыль равна нулю:

$$3q^2 = q^2 + \frac{16}{q}.$$

Отсюда $2q^3 = 16$, $q = 2$.

Подставим $q = 2$ в функцию MC либо AC и определим цену, при которой экономическая прибыль «Колобка» равна нулю:

$$P = MC = AC_{\min} = 3 \cdot 2^2 = 2^2 + \frac{16}{2} = 12 \text{ империалов.}$$

Задачи для самостоятельного решения

Задача 7.5. Функция издержек совершенно конкурентной фирмы «Три медведя», производящей малину, имеет вид: $TC = 0,4q^3 - 40q^2 + 1600q$. Функция рыночного спроса имеет вид: $Q_D = 16\,000 - 10P$, функция рыночного предложения: $Q_S = -600 + 10P$, где Q — количество малины в центнерах; P — цена малины в рублях.

Определите:

- 1) равновесную цену и равновесное количество малины на рынке;
- 2) объем производства, который выберет конкурентная фирма «Три медведя»;
- 3) прибыль, которую получит фирма;
- 4) количество фирм в отрасли;
- 5) цену и объем выпуска фирмы, при которой экономическая прибыль «Трех медведей» будет равна нулю.

Задача 7.6. В отрасли совершенной конкуренции в краткосрочном периоде действуют 300 идентичных фирм. Функция общих издержек фирмы «По шучьему веленью», производящей дрова, в краткосрочном и долгосрочном периодах имеет вид: $TC = 15q^2 + 1,5q + 3,75$, где $3,75$ — аккордный налог. Функция рыночного спроса на продукт отрасли имеет вид: $Q_d = 363 - 2P$, где Q — объем дров в кубометрах; P — цена в серебряных рублях.

Определите:

- 1) отраслевой выпуск и выпуск отдельной фирмы в краткосрочном периоде, если цена равна 31,5 руб.;
- 2) рыночную цену, отраслевой выпуск, выпуск отдельной фирмы и количество фирм в условиях долгосрочного равновесия.

Задача 7.7. Фирма «Курочка Ряба» в условиях совершенной конкуренции выпускает яйца простые. Цена десятка яиц — $P = 153$ руб. Функция общих издержек фирмы имеет вид: $TC = 3q + 2q^3$, где q — ежедневный объем производства в десятках яиц.

Определите, при каком объеме выпуска прибыль «Курочки Рябы» будет максимальна.

Задача 7.8. Издержки совершенно конкурентной фирмы «Посадил дед репку», производящей репу, заданы уравнением: $TC = 36 + q^2$.

Определите, при каком объеме выпуска и цене в краткосрочном периоде фирма «Посадил дед репку» не будет получать положительную экономическую прибыль.

Задача 7.9. Фирма «Аленький цветочек», производящая альенькие цветочки на рассаду на рынке совершенной конкуренции, имеет следующие предельные издержки: $MC = 6q^2$, где q — ежедневный выпуск продукции фирмы в десятках горшков. При этом известно, что постоянные издержки фирмы равны 108 ден. ед. в день.

Определите цену, при которой «Аленький цветочек» в краткосрочном периоде уйдет с рынка.

Задача 7.10. Фирма «Кашей Бессмертный» выпускает колобки в условиях совершенной конкуренции в объеме $q = 3$, где q — дневной выпуск колобков в сотнях штук. Функция общих издержек фирмы имеет вид: $TC = 3q + 2q^3$.

Определите, при какой цене прибыль фирмы будет максимальна.

Ответы к задачам

- 7.1. 1) $Pe = 686$, $Qe = 5700$; 2) $q = 38$; 3) $Pr = 11\,552$; 4) $n = 150$;
- 5) $q = 30$; $P = 350$.
- 7.2. 1) $q = 16$; 2) $Pr \approx 682,66$; 3) $P = 52$; 4) $n = 240$, $Pr = 0$.
- 7.3. $q \leq 7$, $P \leq 14$.
- 7.4. $P = 12$.

7.5. 1) $P_e = 830$, $Q_e = 7700$; 2) $q = 55$; 3) $Pr = 12\ 100$; 4) $n = 140$; 5) $q = 50$; $P = 600$.

7.6. 1) $Q = 300$, $q = 1$; 2) $P = 16,5$, $Q = 330$, $q = 1/2$, $n = 660$.

7.7. $q = 5$.

7.8. $q \leq 6$, $P \leq 12$.

7.9. $P < 54$.

7.10. $P = 57$.

Тема 8. Монополия

Типичные задачи по данной теме включают расчет рыночной цены и объема выпуска фирмы-монополиста в краткосрочном и долгосрочном периодах, определение прибыли и степени рыночной власти монополиста, а также значения потолка цен естественной монополии, установленного государством на уровне общественно-оптимальной цены или на уровне «справедливой» цены.

Разберем четыре типичные задачи.

Задача 8.1. Функция рыночного спроса на путешествия во времени имеет вид: $Q = 400 - P$, где Q — количество путешествий в месяц; P — цена путешествия в млн долл. Общие издержки фирмы-монополиста «Туннель во времени» описываются функцией $TC = 2,5Q^2 - 20Q + 6000$. Целью монополиста является максимизация прибыли.

Определите:

- 1) равновесное количество и равновесную цену;
- 2) значение средних издержек в точке оптимума монополиста;
- 3) прибыль фирмы;
- 4) излишек потребителя;
- 5) степень рыночной власти монополиста.

Решение

1) Монополист максимизирует свою прибыль, руководствуясь правилом $MR = MC$.

Найдем функцию $MC(Q) = TC'(Q) = 5Q - 20$.

Определим функцию предельного дохода MR . Для этого из прямой функции спроса выразим обратную функцию спроса: $P = 400 - Q$.

Между обратной линейной функцией спроса и функцией предельного дохода существует определенная взаимозависимость:

Если $Q = a - bP$, то $P = \frac{a}{b} - \frac{Q}{b}$ и $MR = \frac{a}{b} - \frac{2Q}{b}$.

Значит, $MR = 400 - 2Q$.

Приравняем функцию предельных издержек к функции предельного дохода:

$$5Q - 20 = 400 - 2Q.$$

Отсюда $Q_e = 60$ — при таком количестве путешествий (объеме выпуска) монополист максимизирует свою прибыль.

Подставим полученное значение Q_e в функцию спроса и определим равновесную цену:

$$P_e = 400 - Q = 400 - 60 = 340 \text{ млн долл.}$$

2) Найдем функцию $AC = \frac{TC}{Q} = \frac{2,5Q^2 - 20Q + 6000}{Q} = 2,5Q - 20 + \frac{6000}{Q}$.

Подставим $Q = 60$ в функцию средних издержек:

$$AC = 2,5 \cdot 60 - 20 + \frac{6000}{60} = 130.$$

3) Прибыль фирмы определим по формуле:

$$Pr = TR - TC = (P - AC) \cdot Q = (340 - 130) \cdot 60 = 12600 \text{ млн долл.}$$

4) Излишек потребителя CS графически равен площади треугольника и определяется по формуле: $CS = \frac{1}{2} \cdot Q_e \cdot (P_{рез} - P_e)$.

В данной формуле $P_{рез}$ — резервная цена спроса, которая равна 400. Таким образом, рассчитаем излишек потребителя:

$$CS = \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot (400 - 340) = 1800 \text{ млн долл.}$$

5) Степень рыночной власти определяется с помощью индекса Лернера:

$$L = \frac{P - MC}{P} = \frac{1}{|E|_d^p}.$$

Найдем значение MC в точке оптимума: $MC = 5 \cdot 60 - 20 = 280$.

Рассчитаем значение индекса Лернера:

$$L = \frac{P - MC}{P} = \frac{340 - 280}{340} \approx 0,176.$$

Задача 8.2. Функция рыночного спроса на прибор, читающий мысли, имеет вид: $Q_d = 200 - 2P$, где Q — количество проданных «мыслечиталок»;

P — цена «мыслечиталки» в млн долл. Функция средних издержек фирмы-монополиста «Карманный телепат» имеет вид: $AC = 2Q + 80$.

Определите объем выпуска, при котором монополист максимизирует свою прибыль.

Решение

Правило максимизации прибыли монополиста — $MR = MC$.

Определим функцию предельного дохода MR . Для этого из прямой функции спроса выразим обратную функцию спроса: $P = 100 - 0,5Q$. Отсюда функция $MR = 100 - Q$.

Чтобы выразить функцию MC , определим сначала функцию TC :

$$TC = AC \cdot Q = (2Q + 80) \cdot Q = 2Q^2 + 80Q.$$

Отсюда $MC = TC'(Q) = 4Q + 80$.

Приравняем функцию предельного дохода к функции предельных издержек:

$$100 - Q = 4Q + 80.$$

Отсюда оптимальный выпуск монополиста $Q_e = 4$ «мыслечиталки».

Задача 8.3. Средние переменные издержки фирмы-монополиста «Фонтан молодости», производящей эликсир бессмертия, постоянны и равны 30. Функция спроса на ее товар линейна. «Фонтан молодости» получит максимальную выручку при объеме продаж, равном 50 бутылочкам эликсира. В целях максимизации прибыли фирма продает 30 единиц продукции.

Определите эластичность спроса по цене эликсира бессмертия при оптимальном выпуске.

Решение

Формула точечной эластичности спроса по цене: $E_d^p = -b \frac{P}{Q}$. Для расчета эластичности нам необходимо найти коэффициент b и цену при оптимальном выпуске.

В случае линейной функции спроса вида $Q = a - bP$ объем продаж при максимальной выручке: $Q = \frac{a}{2}$. Из условия известно, что $Q = 50$, значит, $a = 100$.

Поскольку $AVC = \text{const} = 30$, значит, $TC = VC + FC = 30Q + FC$ и $MC = \text{const} = 30$. При максимизации прибыли $Q = 26$, $MR = MC = 30$.

Далее воспользуемся уравнением предельного дохода $MR = \frac{a}{b} - \frac{2Q}{b}$

для точки оптимального выпуска:

$$30 = \frac{100}{b} - \frac{2 \cdot 26}{b}. \text{ Отсюда } b = 1,6.$$

Определим цену при оптимальном выпуске: $30 = 100 - 1,6P$, $P = 43,75$.

Отсюда $E_d^p = -b \frac{P}{Q} = -1,6 \cdot \frac{43,75}{26} \approx -2,69$.

Задача 8.4. Фирма «Московская кольцевая канатная дорога» является естественным монополистом. Функция рыночного спроса на ее услуги имеет вид: $Q = 130 - 0,5P$, где Q — количество поездок в неделю в десятках тысяч; P — цена в руб. Общие издержки описываются функцией $TC = 3Q^2 + 20Q + 2860$. Целью монополиста является максимизация прибыли.

Определите:

- 1) равновесные параметры;
- 2) значение общественно-оптимальной цены;
- 3) издержки государства в случае установления общественно-оптимальной цены;
- 4) значение «справедливой» цены;
- 5) как изменится выпуск фирмы в случае установления «справедливой» цены по сравнению с начальным равновесием.

Решение

1) Обратная функция спроса: $P = 260 - 2Q$, функция предельного дохода: $MR = 260 - 4Q$.

$$MC = TC'(Q) = 6Q + 20. \quad MR = MC:$$

$$260 - 4Q = 6Q + 20.$$

Отсюда $Q_e = 24$, $P_e = 260 - 2 \cdot 24 = 212$.

2) Общественно-оптимальная цена — $P = MC$.

$$260 - 2Q = 6Q + 20.$$

Отсюда $Q = 30$, $P = MC = 260 - 2 \cdot 30 = 6 \cdot 30 + 20 = 200$.

3) Издержки государства после установления общественно-оптимальной цены связаны с необходимостью возместить монополисту его убытки. Они равны разнице между средними издержками и общественно-оптимальной ценой, помноженной на объем продаж: $G = (AC - P) \cdot Q$.

Найдем значение средних издержек при $Q = 30$.

$$AC = \frac{TC}{Q} = \frac{3Q^2 + 20Q + 2860}{Q} = 3Q + 20 + \frac{2860}{Q} = 205,33.$$

Отсюда $G = (205,33 - 200) \cdot 30 \approx 160$ дес. тыс. руб.

4) «Справедливая» цена – $P = AC$.

$$260 - 2Q = 3Q + 20 + \frac{2860}{Q}.$$

Умножим левую и правую части уравнения на Q и преобразуем его:

$$Q^2 - 48Q + 572 = 0.$$

У данного квадратного уравнения два корня: $Q_1 = 22$, $Q_2 = 26$.

Выбираем большее значение Q , так как целью установления «справедливой» цены является как снижение цены, так и увеличение выпуска по сравнению с исходным равновесием.

Определим «справедливую» цену: $P = 260 - 2 \cdot 26 = 208$.

5) $\Delta Q = 26 - 24 = 2$.

В результате установления «справедливой» цены выпуск монополии увеличится на 2 единицы (20000 поездок).

Задачи для самостоятельного решения

Задача 8.5. Функция рыночного спроса на продукцию питейного заведения Джеффа Питерса и Энди Такера, являющегося монополией, имеет вид: $Q_D = 75 - 0,5P$, где Q — количество проданных бутылок в день; P — цена бутылки в долларах. Функция средних издержек монополиста имеет вид: $AC = 3Q + 40$.

Определите цену, при которой Джефф Питерс и Энди Такер максимизируют свою прибыль.

Задача 8.6. Функция рыночного спроса на персики, выращенные на планете Плутон и позволяющие понимать язык животных, имеет вид: $Q = 200 - P$, где Q — количество проданных персиков в штуках в месяц; P — цена персика в млн долларов. Общие издержки фирмы-монополиста «Волшебный персик» описываются функцией $TC = 2,5Q^2 - 10Q + 600$. Целью монополиста является максимизация прибыли.

Определите:

- 1) равновесное количество и равновесную цену;
- 2) значение предельных издержек в точке оптимума монополиста;

- 3) прибыль фирмы;
- 4) излишек потребителя;
- 5) степень рыночной власти монополиста.

Задача 8.7. Фирма «O₃», поставляющая в жилые дома оздоравливающий озон, является естественным монополистом. Функция рыночного спроса на озон имеет вид: $Q_d = 41,6 - 0,4P$. Общие издержки описываются функцией $TC = 0,5(Q)^2 + 20Q + 480$. Целью монополиста является максимизация прибыли.

Определите:

- 1) равновесные параметры;
- 2) степень рыночной власти монополиста;
- 3) значение общественно-оптимальной цены;
- 4) какие издержки понесет государство в случае установления общественно-оптимальной цены;
- 5) значение «справедливой» цены;
- 6) как изменится выпуск фирмы в случае установления «справедливой» цены по сравнению с начальным равновесием.

Задача 8.8. Эластичность спроса на шоколадные пончики, которыми торгует единственный магазин в Антарктиде, в точке оптимума равна -4 . Предельные издержки постоянны и равны 30.

Определите значение оптимальной цены, которую установит монополия.

Задача 8.9. Спрос на продукцию фирмы-монополиста, торгующей на Уране воздухом с Земли, имеет вид: $Q_d = 24 - 2P$, где Q — количество кубометров воздуха; P — цена кубометра в биткоинах. Общие издержки описываются функцией: $TC = Q^2 + 15$.

Определите:

- 1) оптимальный объем выпуска;
- 2) величину прибыли фирмы.

Задача 8.10. Функция средней выручки фирмы-монополиста «По следам Жюль Верна», организующей путешествия к центру Земли, описывается уравнением: $AR = 10 - Q$, где Q — количество стандартных путешествий; P — цена стандартного путешествия в биткоинах. Функция средних

издержек имеет вид: $AC = \frac{16 + Q^2}{Q}$.

Определите прибыль или убыток фирмы, оптимизирующей выпуск в краткосрочном периоде.

Ответы к задачам

8.1. 1) $Q_e = 60$, $P_e = 340$; 2) $AC = 130$; 3) $Pr = 12600$ млн долл.; 4) $CS = 1800$ млн долл.; 5) $L \approx 0,176$.

8.2. $Q_e = 4$.

8.3. $E_d^p \approx -2,69$.

8.4. 1) $Q_e = 24$, $P_e = 212$; 2) $P = 200$; 3) $G = 160$; 4) $P = 208$; 5) $\Delta Q = 2$.

8.5. $P_e = 128$.

8.6. 1) $Q_e = 30$, $P_e = 170$; 2) $MC = 140$; 3) $Pr = 2550$ млн долл.; 4) $CS = 450$ млн долл.; 5) $L \approx 0,176$.

8.7. 1) $Q_e = 14$, $P_e = 69$; 2) $L = 0,5$; 3) $P = 44$; 4) $G = 192$; 5) $P = 54$; 6) $\Delta Q = 6$.

8.8. $P_e = 40$.

8.9. 1) $Q_e = 4$; 2) $Pr = 9$ биткоинов.

8.10. $Pr = -3,5$ биткоина.

Тема 9. Олигополия

Типичные задачи по данной теме включают расчет рыночной цены, объема выпуска и прибыли каждой фирмы-олигополиста в модели дуополии Курно, в модели Бертрана и в модели картеля.

Разберем три типичные задачи.

Задача 9.1. Функция рыночного спроса магов на обратное зелье имеет вид: $P_D = 206,4 - 2Q$, где Q — количество зелья в литрах; P — цена зелья в галлеонах. В отрасли функционируют две фирмы — «Всевозможные волшебные вредилки» и «Аптека Малпеппера», взаимодействующие по Курно. Издержки первой фирмы: $TC_1 = 2(q_1)^2$, издержки второй фирмы: $TC_2 = 3(q_2)^2 + 10,4q_2$.

Определите:

- 1) уравнения кривых реакций каждой фирмы;
- 2) выпуск каждой фирмы;
- 3) рыночный выпуск и рыночную цену;
- 4) прибыль каждой фирмы.

Решение

1) Весь рыночный спрос удовлетворяется двумя фирмами, поэтому $Q = q_1 + q_2$.

Отсюда $P = 206,4 - 2q_1 - 2q_2$.

Выведем уравнения общей и предельной выручки для первой фирмы:

$$TR_1 = P \cdot q_1 = (206,4 - 2q_1 - 2q_2) \cdot q_1 = 206,4q_1 - 2q_1^2 - 2q_2q_1;$$

$$MR_1 = 206,4 - 4q_1 - 2q_2.$$

Выведем уравнения общей и предельной выручки для второй фирмы:

$$TR_2 = P \cdot q_2 = (206,4 - 2q_1 - 2q_2) \cdot q_2 = 206,4q_2 - 2q_2q_1 - 2q_2^2;$$

$$MR_2 = 206,4 - 2q_1 - 4q_2.$$

Каждая фирма максимизирует свою прибыль, соблюдая правило $MR = MC$.

$$MC_1 = TC'_1(q_1) = 4q_1; \quad MC_2 = TC'_2(q_2) = 6q_2 + 10,4.$$

Для первой фирмы: $MR_1 = 206,4 - 4q_1 - 2q_2 = MC_1 = 4q_1$.

Из этого уравнения выведем уравнение кривой реакции первой фирмы: $q_1 = 25,8 - 0,25q_2$.

Аналогично для второй фирмы: $MR_2 = 206,4 - 2q_1 - 4q_2 = MC_2 = 6q_2 + 10,4$.

Из этого уравнения выведем уравнение кривой реакции второй фирмы: $q_2 = 19,6 - 0,2q_1$.

2) Решим систему из двух уравнений:

$$q_1 = 25,8 - 0,25q_2.$$

$$q_2 = 19,6 - 0,2q_1.$$

Отсюда $q_1 = 22, q_2 = 15,2$.

3) Определим рыночный выпуск: $Q = q_1 + q_2 = 22 + 15,2 = 37,2$ л.

Определим рыночную цену: $P = 206,4 - 2 \cdot 37,2 = 132$ галлеона.

4) Рассчитаем прибыль первой фирмы:

$$Pr_1 = TR_1 - TC_1 = 132 \cdot 22 - 2 \cdot 22^2 = 2904 - 968 = 1936.$$

Рассчитаем прибыль второй фирмы:

$$Pr_2 = TR_2 - TC_2 = 132 \cdot 15,2 - 2 \cdot 15,2^2 = 2006,4 - 462,08 = 1544,32.$$

Задача 9.2. Функция рыночного спроса на крем с особыми свойствами имеет вид: $P_D = 244 - 2Q$, где Q — количество крема в килограммах; P — цена крема в серебриках. На рынке функционируют только две фирмы —

«Азазелло» и «Кот Бегемот», взаимодействующие в рамках картельного соглашения. Функции общих издержек фирм имеют соответственно вид: $TC_1 = 0,5(q_1)^2 + 5q_1$, $TC_2 = 2(q_2)^2$.

Определите:

- 1) параметры равновесия в отрасли (цену, объем продаж каждой фирмы и отрасли в целом);
- 2) излишек потребителей.

Решение

1) Общий выпуск картеля: $Q = q_1 + q_2$, где q_1 — квота первой фирмы; q_2 — квота второй фирмы.

Выведем уравнение прибыли картеля:

$$\begin{aligned} Pr &= TR - TC_1 - TC_2 = (244 - 2Q) \cdot Q - TC_1 - TC_2 = \\ &= (244 - 2q_1 - 2q_2) \cdot (q_1 + q_2) - 0,5q_1^2 - 5q_1 - 2q_2^2 = \\ &= 244q_1 - 2q_1^2 - 2q_1q_2 + 244q_2 - 2q_1q_2 - 2q_2^2 - 0,5q_1^2 - 5q_1 - 2q_2^2 = \\ &= 239q_1 - 2,5q_1^2 - 4q_1q_2 - 4q_2^2 + 244q_2. \end{aligned}$$

Условия максимизации прибыли картеля:

$$Pr'_1(q_1) = 239 - 5q_1 - 4q_2 = 0;$$

$$Pr'_2(q_2) = 244 - 4q_1 - 8q_2 = 0.$$

Отсюда $q_1 = 47,8 - 0,8q_2$ — кривая реагирования олигополии «Азазелло», $q_2 = 30,5 - 0,5q_1$ — кривая реагирования олигополии «Кот Бегемот».

Решив систему из этих уравнений, получим размер квоты каждой фирмы:

$q_1 = 39$ кг крема — квота фирмы «Азазелло»,

$q_2 = 11$ кг крема — квота фирмы «Кот Бегемот».

Определим совокупный объем продаж картеля:

$$Q_k = q_1 + q_2 = 39 + 11 = 50 \text{ кг крема.}$$

Рассчитаем цену крема: $P_k = 244 - 2 \cdot 50 = 144$.

Найти параметры равновесия картеля можно и другим способом.

Картель максимизирует совокупную прибыль, руководствуясь правилом $MR = MC = MC_1 = MC_2$.

$$MR = TR'(Q) = (244 - 2Q) \cdot Q' = 244 - 4Q.$$

Чтобы найти функцию предельных издержек картеля MC , необходимо суммировать предельные издержки обеих фирм, выразив их через Q .

$$MC_1 = TC_1'(q_1) = q_1 + 5, \quad MC_2 = TC_2'(q_2) = 4q_2.$$

Отсюда $q_1 = MC_1 - 5$, где $MC_1 > 5$,

$$q_2 = \frac{MC_2}{4}, \text{ где } MC_2 > 0.$$

Суммируем q_1 и q_2 и выразим функцию MC картеля:

$$Q = q_1 + q_2 = MC_1 - 5 + \frac{MC_2}{4} = 1,25MC - 5, \text{ где } MC > 5, \quad Q > 1,25.$$

Отсюда $MC = 0,8Q + 4$.

Приравняем функцию предельного дохода картеля к функции предельных издержек:

$$244 - 4Q = 0,8Q + 4.$$

Отсюда $Q_k = 50$ кг крема, $P_k = 144$ сребреника.

Чтобы найти квоту каждой фирмы, необходимо рассчитать значение MC картеля при $Q_k = 50$.

$MC = 0,8Q + 4 = 0,8 \cdot 50 + 4 = 44$. Теперь приравняем функцию предельных издержек каждой фирмы к 44.

$$MC = MC_1 = 44 = q_1 + 5, \text{ отсюда } q_1 = 39,$$

$$MC = MC_2 = 44 = 4q_2, \text{ отсюда } q_2 = 11.$$

2) Излишек потребителя CS графически равен площади треугольника и определяется по формуле: $CS = \frac{1}{2} \cdot Q_k \cdot (P_{рез} - P_k)$.

В данной формуле $P_{рез}$ — резервная цена спроса, которая равна 244. Таким образом, рассчитаем излишек потребителя:

$$CS = \frac{1}{2} \cdot 50 \cdot (244 - 144) = 2500 \text{ сребреников.}$$

Задача 9.3. Две фирмы — «Магрибинец» и «Аладдин» работают на рынке волшебных ламп, находясь в условиях ценовой войны. Функция спроса на лампы имеет вид $Qd = 600 - 2P$, где Q — количество ламп в штуках; P — цена лампы в золотых динарах. Общие издержки фирм одинаковы и представлены в виде: $TC_i = 100q_i$, где q_i — выпуск фирмы.

Определите:

1) равновесие по Бертрону (цену, выпуск и прибыль каждой фирмы), а также выигрыш потребителей;

2) равновесие по Бертрону (цену, выпуск и прибыль каждой фирмы), а также излишек потребителей, если издержки «Магрибинца» выросли и составили: $TC_1 = 120q_1$.

Решение

1) Модель Бертрана (модель ценовой войны) подразумевает, что олигополисты-конкуренты снижают цены до тех пор, пока цена не станет равной предельным издержкам: $P = MC$.

Поскольку $MC_1 = MC_2 = 100$, то $P = 100$ золотых динаров. Подставим значение цены в функцию рыночного спроса:

$$Q = 600 - 2 \cdot 100 = 400 \text{ ламп} — \text{рыночный объем продаж.}$$

В случае одинаковых предельных издержек фирмы делят рынок пополам:

$$q_1 = q_2 = \frac{400}{2} = 200 \text{ ламп} — \text{выпуск каждой фирмы.}$$

Поскольку для каждой фирмы $MC = AC = P$, прибыль «Магрибинца» и «Аладдина» будет нулевой: $Pr_1 = Pr_2 = 0$.

Излишек потребителей CS графически равен площади треугольника и определяется по формуле: $CS = \frac{1}{2} \cdot Q_e \cdot (P_{рез} - P_e)$.

В данной формуле $P_{рез}$ — резервная цена спроса, которая равна 300. Таким образом, излишек потребителя будет равен:

$$CS = \frac{1}{2} \cdot 400 \cdot (300 - 100) = 40000 \text{ динаров.}$$

2) Предельные издержки «Магрибинца» $MC_1 = 120$, а предельные издержки «Аладдина»: $MC_2 = 100$. Поскольку «Аладдин» обладает преимуществом в издержках, он назначит рыночную цену чуть ниже предельных издержек «Магрибинца» и останется единственным продавцом на рынке.

$$P = 120 - \varepsilon = 119,99.$$

Определим выпуск «Аладдина»:

$$q_2 = Q = 600 - 2 \cdot 119,99 = 360,02 \text{ лампы.}$$

При этом $q_1 = 0$. «Магрибинец» уходит с рынка, так как при цене ниже 120 динаров он терпит убытки.

Прибыль «Аладдина» составит: $Pr_2 = 119,99 \cdot 360 - 100 \cdot 360 = 7196,4$ динара.

Излишек потребителей сократится, поскольку выросла рыночная цена и уменьшился объем продаж:

$$CS = \frac{1}{2} \cdot 360 \cdot (300 - 119,99) = 32401,8 \text{ динара.}$$

Задачи для самостоятельного решения

Задача 9.4. Функция рыночного спроса на метлы для квиддича имеет вид $P_D = 244 - 2Q$, где Q — метлы в сотнях штук; P — цена метлы в галлеонах. В отрасли функционируют две фирмы — «Молнии Рэндольфа Спадмора» и «Черный лес», взаимодействующие по Курно. Функции общих издержек фирм имеют вид: $TC_1 = 0,5(q_1)^2 + 5q_1$, $TC_2 = 2(q_2)^2$.

Определите:

- 1) уравнения кривых реакций каждой фирмы;
- 2) выпуск каждой фирмы;
- 3) рыночный выпуск и рыночную цену;
- 4) прибыль каждой фирмы.

Задача 9.5. В условиях дуополии Курно рыночный спрос на «Хогвартсколу» задается соотношением $Qd = 400 - 2P$, где Q — объем «Хогвартсколы» в литрах; P — цена литра напитка в галлеонах. Каждая фирма имеет постоянные предельные издержки, равные 20.

Определите:

- 1) уравнения кривых реакций каждой фирмы;
- 2) выпуск каждой фирмы;
- 3) рыночный выпуск и рыночную цену.

Задача 9.6. На рынке шапок-невидимок присутствуют две фирмы — «Колдун Черномор» и «Кашей Бессмертный» с общими издержками соответственно: $TC_1 = (q_1)^2 + 20$, $TC_2 = 0,5(q_2)^2$. Рыночный спрос на шапки-невидимки представлен функцией $P_D = 200 - 0,5Q$, где Q — количество шапок-невидимок в штуках; P — цена шапок в золотых червонцах. Фирмы заключили картельное соглашение.

Определите:

- 1) параметры равновесия в отрасли (цену, объем продаж каждой фирмы и отрасли в целом);
- 2) излишек потребителей;
- 3) выгодно ли «Колдуну Черномору» нарушить картельное соглашение и в дальнейшем взаимодействовать с «Кашеем» по Курно? Представьте аналитическое доказательство ответа.

Задача 9.7. Две фирмы — «Лавка Оливандера» и «Гермиона и Рон Уизли» работают на рынке волшебных палочек, находясь в условиях ценовой войны. Функция спроса имеет вид $Qd = 800 - 2P$, где Q — количество

палочек в штуках; P — цена палочки в галлеонах. Общие издержки фирм одинаковы и представлены в виде: $TC_i = 40q_i + 50$, где q_i — выпуск фирмы.

Определите:

1) равновесие по Бертрану (цену, выпуск и прибыль каждой фирмы), а также выигрыш потребителей;

2) равновесие по Бертрану (цену, выпуск и прибыль каждой фирмы), а также излишек потребителей, если издержки «Гермионы и Рона Уизли» выросли и составили: $TC_1 = 50q_1 + 50$.

Задача 9.8. Рынок темных артефактов захватили два олигополиста: «Корпорация леди Макбет» и «Компания короля Клавдия». Функция рыночного спроса имеет вид $Qd = 295 - 0,25P$, где Q — количество артефактов в штуках; P — цена артефакта в сребрениках. Общие издержки каждой олигополии описываются уравнением $TC_i = (q_i)^2 + 10q_i$. «Леди Макбет» и «Король Клавдий» заключили картельное соглашение.

Определите параметры равновесия в отрасли (цену, объем продаж каждой фирмы и отрасли в целом).

Ответы к задачам

9.1. 1) $q_1 = 25,8 - 0,25q_2$, $q_2 = 19,6 - 0,2q_1$; 2) $q_1 = 22$, $q_2 = 15$; 3) $Q = 37,2$, $P = 132$; 4) $Pr_1 = 1936$, $Pr_2 = 1544,32$.

9.2. 1) $P_k = 144$ сребреника, $q_1 = 39$ кг крема, $q_2 = 11$ кг крема, $Q_k = 50$ кг крема; 2) $CS = 2500$ сребреников.

9.3. 1) $P = 100$ золотых динаров, $q_1 = q_2 = 200$ ламп, $Pr_1 = Pr_2 = 0$, $CS = 40000$ динаров; 2) $P = 120 - \epsilon = 119,99$, $q_2 = Q = 360,02$ лампы, $q_1 = 0$, $Pr_1 = 0$, $Pr_2 = 7196,4$ динара, $CS = 32401,8$ динара.

9.4. 1) $q_1 = 47,8 - 0,4q_2$, $q_2 = 30,5 - 0,25q_1$; 2) $q_1 = 39,55$, $q_2 = 20,61$; 3) $Q = 60,16$, $P = 123,66$ галлеона; 4) $Pr_1 = 3910,9$, $Pr_2 = 1699,08$.

9.5. 1) $q_1 = 180 - 0,5q_2$, $q_2 = 180 - 0,5q_1$; 2) $q_1 = q_2 = 120$; 3) $Q = 240$, $P = 80$.

9.6. $P_k = 140$ золотых червонцев, $q_1 = 40$, $q_2 = 80$, $Q_k = 120$ шапок-невидимок; 2) $CS = 3600$ золотых червонцев, 3) выгодно, так как прибыль «Черномора» в картеле равна 2380 червонцам, а в дуополии Курно — 4063,34.

9.7. 1) $P = 40$ галлеонов, $q_1 = q_2 = 360$ волшебных палочек, $Pr_1 = Pr_2 = 0$, $CS = 129600$ галлеонов; 2) $P = 50 - \epsilon = 49,99$, $q_2 = Q = 700,02$ палочки, $q_2 = 0$, $Pr_2 = 0$, $Pr_1 = 7043,19$ галлеона, $CS = 122507$ галлеонов.

9.8. $P_k = 660$ сребреников, $q_1 = q_2 = 65$ артефактов, $Q_k = 130$.

Тема 10. Монополистическая конкуренция

Типичные задачи по данной теме включают расчет рыночной цены и объема выпуска фирмы — монополистического конкурента в краткосрочном и долгосрочном периодах, нахождение размера избыточных производственных мощностей и ценовой надбавки монополистического конкурента в долгосрочном периоде, а также определение прибыли и степени рыночной власти фирмы.

Разберем две типичные задачи.

Задача 10.1. Функция остаточного спроса на товар фирмы — монополистического конкурента «Иван — крестьянский сын», продающей мечи для битв с чудо-юдо, имеет вид: $q = 36 - 0,5P$, где q — количество мечей в штуках; P — цена меча в биткоинах. Общие издержки фирмы описываются функцией $TC = 1/3q^3 - 10q^2 + 120q$. Фирма находится в равновесии в долгосрочном периоде.

Определите:

- 1) объем, цену и прибыль фирмы в условиях максимизации прибыли;
- 2) избыток производственных мощностей и плату за разнообразие.

Решение

1) В долгосрочном периоде прибыль фирмы — монополистического конкурента всегда равна нулю, поэтому в случае оптимального выпуска фирмы должны одновременно выполняться два равенства: а) правило максимизации прибыли $MR = MC$; и б) равенство цены средним издержкам: $P = AC$.

а) Определим обратную функцию спроса: $P = 72 - 2q$. Соответственно, $MR = 72 - 4q$.

Определим функцию предельных издержек: $MC = TC'(q) = q^2 - 20q + 120$. Приравняем функцию MR к функции MC :

$$72 - 4q = q^2 - 20q + 120.$$

У данного квадратного уравнения два корня: $q_1 = 4$, $q_2 = 12$.

Согласно достаточному условию максимизации прибыли выбираем больший объем q , который соответствует восходящему участку кривой MC . Таким образом, $q = 12$ мечей, $P = 72 - 2 \cdot 12 = 48$ биткоинов.

б) Эти же результаты можно получить, используя равенство $P = AC$.

Найдем функцию средних издержек: $AC = \frac{TC}{q} = \frac{1}{3}q^2 - 10q + 120$.

Приравняем обратную функцию спроса к функции средних издержек:

$$72 - 2q = \frac{1}{3}q^2 - 10q + 120;$$

$$\frac{1}{3}q^2 - 8q + 48 = 0.$$

У данного квадратного уравнения один корень: $q = 12$ мечей.

Таким образом, оптимальный выпуск «Ивана — крестьянского сына» в долгосрочном периоде будет достигнут при одновременном соблюдении равенств $MR = MC$ и $P = AC$.

2) Избытком производственных мощностей в долгосрочном периоде является разница между выпуском гипотетической фирмы — совершенного конкурента (q_c), имеющей такие же издержки, как монополистический конкурент, и выпуском фирмы — монополистического конкурента «Иван — крестьянский сын» (q_m):

$$\Delta q = q_c - q_m.$$

Определим выпуск q_c . В долгосрочном периоде цена на продукцию фирмы — совершенного конкурента равна минимуму средних издержек: $P = AC_{\min}$.

Чтобы найти значение AC_{\min} , возьмем первую производную от функции средних издержек и приравняем ее к нулю:

$$AC'(q) = \left(\frac{1}{3}q^2 - 10q + 120\right)' = \frac{2}{3}q - 10 = 0.$$

Отсюда $q = 15$ — выпуск фирмы — совершенного конкурента.

$\Delta q = q_c - q_m = 15 - 12 = 3$ меча — размер избыточных мощностей фирмы — монополистического конкурента.

Платой за разнообразие, или ценовой надбавкой монополистического конкурента в долгосрочном периоде, является разница между ценой фирмы — монополистического конкурента и ценой гипотетической фирмы — совершенного конкурента:

$$\Delta P = P_m - P_c.$$

Чтобы найти значение $P_c = AC_{\min}$, подставим значение q_c в функцию AC :

$$P_c = AC = \frac{1}{3} \cdot 15^2 - 10 \cdot 15 + 120 = 45 \text{ биткоинов} — \text{цена фирмы — совершенного конкурента.}$$

$\Delta P = P_m - P_c = 48 - 45 = 3$ биткоина — ценовая надбавка монополистического конкурента.

Задача 10.2. Функция общих издержек ИП «Иакинф», действующей на рынке монополистической конкуренции и организующей пешие походы по горам Кабардино-Балкарии, в краткосрочном периоде имеет вид: $STC = 5q^2 + 10q + 600$. Остаточный спрос на ее продукцию описывается зависимостью: $q = 210 - 0,2P$, где q — количество пеших походов; P — цена одного похода в условных единицах. Иакинф провел рекламную кампанию, рассчитанную на московских офисных работников. Затраты на рекламу составили: $C_{рек} = q^2 - 4q$. После проведенной рекламной кампании остаточный спрос на услуги фирмы стал описываться зависимостью: $q = 340 - 0,2P$.

Определите:

- 1) объем продаж, цену и прибыль «Иакинфа» до проведения рекламной кампании;
- 2) объем продаж, цену и прибыль «Иакинфа» после проведения рекламной кампании.

Решение

1) Правило максимизации прибыли монополистического конкурента: $MR = MC$.

Определим функцию предельного дохода MR . Для этого из прямой функции спроса выразим обратную функцию спроса: $P = 1050 - 5q$. Отсюда функция $MR = 1050 - 10q$.

Определим функцию предельных издержек. $MC = TC'(q) = 10q + 10$.

Приравняем функцию предельного дохода к функции предельных издержек:

$$1050 - 10q = 10q + 10.$$

Отсюда оптимальный объем продаж «Иакинфа» $q_e = 52$ похода.

Определим цену: $P = 1050 - 5 \cdot 52 = 790$ условных единиц.

Рассчитаем прибыль «Иакинфа»: $Pr = TR - TC = 790 \cdot 52 - 5 \cdot 52^2 - 10 \cdot 52 - 600 = 41080 - 13520 - 520 - 600 = 26440$ условных единиц.

2) В результате проведения рекламной кампании издержки «Иакинфа» выросли: $TC_2 = TC_1 + C_{рек} = 5q^2 + 10q + 600 + q^2 - 4q = 6q^2 + 6q + 600$.

Отсюда $MC_2 = 12q + 6$.

Определим функцию предельного дохода MR_2 . Для этого из новой прямой функции спроса выразим обратную функцию спроса: $P_2 = 1700 - 5q$. Отсюда функция $MR_2 = 1700 - 10q$.

Приравняем функцию предельного дохода к функции предельных издержек:

$$1700 - 10q = 12q + 6.$$

Новый оптимальный объем продаж «Иакинфа» после проведения рекламной кампании: $q = 77$ походов.

Определим новую цену: $P = 1700 - 5 \cdot 77 = 1315$ условных единиц.

Рассчитаем новую прибыль «Иакинфа»: $Pr_2 = TR - TC = 1315 \cdot 77 - 6 \cdot 77^2 - 6 \cdot 77 - 600 = 101255 - 35574 - 462 - 600 = 64619$ условных единиц.

Таким образом, проведенная рекламная кампания оправдала себя, прибыль ИП «Иакинф» выросла.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 10.3. Функция остаточного спроса на талисманы из шагреновой кожи фирмы «Добрый антиквар» имеет вид: $q = 30 - 0,25P$, где q — количество талисманов; P — цена одного талисмана в золотых наполеондорах. Фирма находится в равновесии в долгосрочном периоде. Общие издержки фирмы описываются функцией $TC = 0,2q^3 - 8q^2 + 140q$.

Определите:

- 1) объем, цену и прибыль фирмы в условиях максимизации прибыли;
- 2) избыток производственных мощностей и плату за разнообразие.

Задача 10.4. Спрос на хрустальные башмачки фирмы «Золушка и сестры» задан функцией $q = 6 - 0,5P$, где q — количество пар хрустальных башмачков; P — цена одной пары в золотых франках. Общие издержки фирмы имеют вид: $TC = 12q^3 - 26q^2 + 24q$. Фирма находится в равновесии в долгосрочном периоде.

Определите:

- 1) объем, цену и прибыль фирмы в условиях максимизации прибыли;
- 2) избыток производственных мощностей и плату за разнообразие.

Задача 10.5. Функция общих издержек фирмы «Сибирский цирюльник», действующей на рынке парикмахерских услуг, в краткосрочном периоде имеет вид: $STC = 3,5q^2 + 6q + 400$. Остаточный спрос на ее продукцию описывается зависимостью: $q = 300 - 0,4P$, где q — количество стрижек в неделю; P — цена одной стрижки в рублях. «Сибирский цирюльник» провел рекламную кампанию, затраты на которую составили: $C_{\text{рек}} = 20000$. После проведения рекламной кампании остаточный спрос на услуги фирмы стал описываться зависимостью: $q = 360 - 0,4P$. Можно ли считать проведенную рекламную кампанию успешной? Представьте аналитическое доказательство.

Ответы к задачам

10.1. 1) $q = 12$ мечей, $P = 48$ биткоинов, $Pr = 0$; 2) $\Delta q = 3$, $\Delta P = 3$.

10.2. 1) $q = 52$ похода, $P = 790$ условных единиц, $Pr = 26440$ условных единиц; 2) $q = 77$ походов, $P = 1315$ условных единиц, $Pr = 64619$ условных единиц.

10.3. 1) $q = 10$ талисманов, $P = 80$ наполеондоров, $Pr = 0$; 2) $\Delta q = 10$, $\Delta P = 20$.

10.4. $q = 1$ пара хрустальных башмачков, $P = 10$ золотых франков, $Pr = 0$; 2) $\Delta q = \frac{1}{12}$, $\Delta P = \frac{1}{12}$.

10.5. Нет, нельзя, так как $Pr_1 = 22664$ руб., а $Pr_2 = 12901,5$ руб.

Тема 11. Рынки факторов производства. Рынок труда

Типичные задачи по данной теме включают выведение функции спроса фирмы на труд, определение параметров рыночного равновесия на совершенно конкурентном рынке труда, на монополистическом рынке труда и монопольном рынке труда.

Разберем четыре типичные задачи.

Задача 11.1. Столярная фирма «Лев, колдунья и Дигори Керк» изготавливает платяные шкафы с особыми функциями на заказ. Фирма является совершенным конкурентом на рынке готовой продукции и продает шкафы по цене 1000 фунтов стерлингов за единицу. Зависимость месячного выпуска шкафов (TP_L) от количества плотников (L) такова:

L	5	10	15	20	25	30	35	40	45
TP_L (в шт.)	20	45	75	110	140	169,5	196	200	180

Определите:

- шкалу спроса фирмы на труд;
- какое количество плотников будет нанято фирмой, если ставка заработной платы составит 5900 фунтов в месяц? Какое количество шкафов будет при этом произведено?

Решение

1) Так как столярная фирма является совершенным конкурентом на рынке готового товара, ее спрос на труд, или предельная производи-

тельность труда в денежном выражении MRP_L , определяется следующим образом:

$$MRP_L = MP_L \cdot P,$$

где MP_L — производительность (предельный продукт) дополнительно нанятого работника; P — цена одного шкафа. Предельная производительность труда, или предельный продукт труда, определяется по формуле:

$$MP_L = \frac{\Delta TP_L}{\Delta L}.$$

Занесем полученные данные в таблицу.

L	5	10	15	20	25	30	35	40	45
TP_L (в шт.)	20	45	75	110	140	169,5	196	200	180
MP_L (в шт.)	4	5	6	7	6	5,9	5,3	0,8	-4

2) Рассчитаем значения предельной производительности труда в денежном выражении и представим в табличной форме шкалу спроса фирмы на труд.

L	5	10	15	20	25	30	35	40	45
MRP_L (в фунтах стерлингов)	4000	5000	6000	7000	6000	5900	5300	800	-4000

При равновесии на рынке труда $MRP_L = W$. Таким образом, при месячной ставке заработной платы, равной 5900 фунтам стерлингов, фирма наймет 30 плотников. При таком количестве плотников будет произведено 169,5 шкафа.

Задача 11.2.

Производственная функция фирмы «Кузьма Самсонов» в краткосрочном периоде представлена в виде $Q(L, \bar{K}) = 80L - L^2$, где Q — количество пшеницы в центнерах в месяц; L — количество нанятых работников; K — постоянное количество капитала. «Кузьма Самсонов» является совершенным конкурентом на рынке труда и совершенным конкурентом на рынке пшеницы. Цена центнера пшеницы составляет 20 царских рублей.

Определите:

- 1) вид прямой функции спроса фирмы на труд;
- 2) сколько работников наймет «Кузьма Самсонов», если рыночная ставка заработной платы равна 80 царским рублям в месяц.

Решение

1) Так как «Кузьма Самсонов» является совершенным конкурентом на рынке пшеницы, его спрос на труд определяется по формуле:

$$MRP_L = MP_L \cdot P,$$

где MP_L — производительность (предельный продукт) дополнительно нанятого работника; P — цена одного центнера пшеницы.

Определим предельную производительность труда:

$$MP_L = Q'(L) = 80 - 2L.$$

Тогда $MRP_L = MP_L \cdot P = (80 - 2L) \cdot 20 = 1600 - 40L$.

При равновесии на рынке труда $MRP_L = W$. Значит, обратная функция спроса на труд будет иметь вид: $W_D = 1600 - 40L$. Выразим прямую функцию спроса на труд: $L_D = 40 - 0,025w$.

2) Если ставка заработной платы равна 80 руб. в месяц, то «Кузьма Самсонов» наймет на работу: $L = 40 - 0,025 \cdot 80 = 38$ работников.

Задача 11.3. Фирма промышленника Никиты Демидова реализует чугуны в условиях совершенной конкуренции на рынке по цене 200 царских рублей за тонну. При этом фирма является единственным работодателем в уральском городе Невьянск. Функция предложения труда имеет вид: $W_S = 150 + 4L$, а производственная функция выражена зависимостью: $Q = 12L - 0,025L^2$, где Q — месячный объем чугуна в тоннах; L — количество нанятых работников.

Определите:

- 1) вид функции спроса на труд для фирмы;
- 2) сколько работников и по какой цене наймет фирма-монопсонист?

Решение

1) Так как фирма является совершенным конкурентом на рынке чугуна, ее спрос на труд определяется по формуле:

$$MRP_L = MP_L \cdot P,$$

где MP_L — производительность (предельный продукт) дополнительно нанятого работника; P — цена 1 т чугуна.

Определим предельную производительность труда:

$$MP_L = Q'(L) = 12 - 0,05L.$$

Тогда $MRP_L = MP_L \cdot P = (12 - 0,05L) \cdot 200 = 2400 - 10L$.

При равновесии на рынке труда $MRP_L = W$. Значит, обратная функция спроса на труд будет иметь вид: $W_D = 2400 - 10L$. Выразим прямую функцию спроса на труд: $L_D = 240 - 0,1w$.

2) Фирма-монополист нанимает работников до тех пор, пока предельная доходность труда не станет равной предельным издержкам на покупку труда: $MRP_L = MC_L$.

Функция предложения труда является для фирмы функцией средних издержек на покупку труда: $W_S = AC_L = 150 + 4L$.

Соответственно $TC_L = AC_L \cdot L = 150L + 4L^2$.

Отсюда $MC_L = TC'_L = 150 + 8L$.

Приравняем MRP_L к MC_L :

$$2400 - 10L = 150 + 8L.$$

Отсюда $L = 125$ — количество работников, которое будет нанято фирмой Никиты Демидова.

Рассчитаем цену труда, или уровень заработной платы, которую устанавливает монополист. Он устанавливает ее на уровне предложения труда: $W_M = 150 + 4 \cdot 125 = 650$ руб. в месяц.

Задача 11.4. Обратная функция рыночного спроса на труд вольных каменщиков имеет вид: $W_d = 8500 - 4L$, а обратная функция рыночного предложения рабочей силы описывается зависимостью: $W_s = 1300 + 4L$, где L — количество работников; W — уровень заработной платы в франках в день.

Определите:

- 1) равновесную ставку заработной платы и количество нанятых каменщиков, если рынок труда является конкурентным;
- 2) параметры рыночного равновесия, если все предложение рабочей силы на рынке труда контролирует профсоюз каменщиков;
- 3) потери общественного благосостояния, возникшие в результате монополизации рынка труда.

Решение

1) Определим равновесные параметры на конкурентном рынке труда: $W_d = W_s$, $8500 - 4L = 1300 + 4L$.

Отсюда $L_c = 900$ каменщиков, $W_c = 4900$ франков в день.

2) Профсоюз, контролирующий все предложение рабочей силы, является монополистом. Члены профсоюза максимизируют свою ренту при соблюдении условия $MR = W_s$.

$$MR = TR'(L).$$

$$TR = W_d \cdot L = (8500 - 4L) \cdot L = 8500L - 4L^2.$$

Следовательно, $MR = 8500 - 8L$.

Приравняем функцию предельного дохода к функции предложения труда:

$$8500 - 8L = 1300 + 4L.$$

Отсюда $L_p = 600$ каменщиков.

Ставка заработной платы устанавливается монополистом на уровне спроса на труд:

$$W_p = 8500 - 4 \cdot 600 = 6100 \text{ франков в день.}$$

3) Потери общественного благосостояния, или мертвый груз, графически равны площади треугольника: $DWL = \frac{1}{2}(W_p - W_s) \cdot (L_c - L_p)$, где

W_s — это цена предложения при $L_p = 600$.

$$\text{То есть } W_s = 1300 + 4 \cdot 600 = 3700.$$

$$\text{Отсюда } DWL = \frac{1}{2}(6100 - 3700) \cdot (900 - 600) = 360000 \text{ франков.}$$

Задачи для самостоятельного решения

Задача 11.5. Фирма «Белый кролик» изготавливает прохладительный напиток «Бармаглот». Фирма является совершенным конкурентом на рынке готовой продукции и продает напиток по цене 500 фунтов стерлингов за гектолитр. Зависимость месячного выпуска напитка (TP_L) от количества работников (L), изготавливающих напиток, такова:

L	3	4	5	6	7	8	9	10	11
TP_L (в гектолитрах)	12	18	26	36	43,4	50,4	55,8	60	55

Определите:

- шкалу спроса фирмы на труд;
- какое количество работников будет нанято «Белым кроликом», если ставка заработной платы составляет 2100 фунтов в месяц? Какое количество напитка будет при этом произведено?

Задача 11.6. Производственная функция артели «Бурлаки на Волге» в краткосрочном периоде представлена в виде $Q(L, \bar{K}) = 80L^{0,5}$, где Q — количество перемещенных речных судов в месяц; L — количество нанятых работников; K — постоянное количество капитала. Артель «Бурлаки на Волге» является совершенным конкурентом на рынке труда и совер-

шенным конкурентом на рынке бурлаческих услуг. Цена перемещения бурлаками одного судна составляет 50 царских рублей.

Определите:

- 1) вид функции спроса фирмы на труд;
- 2) цену труда на рынке, если количество нанимаемых работников равно 100 бурлакам.

Задача 11.7. Фирма Фрэнка Каупервуда продает мыло «Грезы финансиста» в условиях совершенной конкуренции на рынке по цене 2 долл. за штуку. При этом фирма является единственным покупателем труда данной квалификации. Функция предложения труда имеет вид: $L_s = 40w - 1800$, а производственная функция выражена зависимостью: $Q = 105L - 0,025L^2$, где Q — дневной объем мыла в штуках; L — количество нанятых работников.

Определите:

- 1) вид функции спроса на труд для фирмы;
- 2) сколько работников и по какой цене наймет фирма Фрэнка Каупервуда?

Задача 11.8. Функция рыночного спроса на труд артистов кордебалета «Сестра Керри» имеет вид: $L_d = 80 - 2w$, а функция рыночного предложения рабочей силы описывается зависимостью: $L_s = 2w - 20$, где L — количество артистов; W — уровень заработной платы в долларах в день.

Определите:

- 1) равновесную ставку заработной платы и количество нанятых артистов, если рынок труда является конкурентным;
- 2) параметры рыночного равновесия, если все предложение рабочей силы на рынке труда контролирует профсоюз артистов кордебалета;
- 3) параметры рыночного равновесия, если спрос на услуги артистов на рынке, который контролируется профсоюзом, предъявляет только одна фирма.

Ответы к задачам

11.1. 1)

L	5	10	15	20	25	30	35	40	45
MRP_L (в фунтах стерлингов)	4000	5000	6000	7000	6000	5900	5300	800	-4000

2) $L = 30$ плотников, $Q = 169,5$ шкафа.

11.2. 1) $Ld = 40 - 0,025w$, 2) $L = 38$ работников.

11.3. 1) $Ld = 240 - 0,1w$, 2) $L = 125$ работников, $W_M = 650$ руб. в месяц.

11.4. 1) $L_c = 900$ каменщиков, $W_c = 4900$ франков в день; 2) $L_p = 600$ каменщиков, $W_p = 6100$ франков в день; 3) $DWL = 360000$ франков.

11.5. 1)

L	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MRP_L (в руб.)	2000	3000	4000	5000	3700	3500	2700	2100	-2500

2) $L = 10$, $Q = 60$ гектолитров.

11.6. 1) $Wd = \frac{2000}{\sqrt{L}}$, 2) $W = 200$ руб.

11.7. 1) $Ld = 2100 - 10w$, 2) $L = 1100$ работников, $W_M = 72,5$ долл. в день.

11.8. 1) $L_c = 30$ артистов, $W_c = 25$ долл. в день; 2) $L_p = 20$ артистов, $W_p = 30$ долл. в день; 3) $L = 20$ артистов, $20 \leq W \leq 30$ долл. в день.

Тема 12. Рынок капитала и инвестиционный спрос

Типичные задачи по данной теме включают: определение оптимального запаса капитала фирмы, величины общих и чистых инвестиций, расчет чистой приведенной стоимости и внутренней нормы доходности инвестиционного проекта. Разберем типичные задачи.

Задача 12.1. Выпуск в экономике совершенной конкуренции описывается производственной функцией: $Y = 5K^{0,5}L^{0,5}$. В экономике занято 4 ед. труда.

Определите:

- 1) функцию спроса на капитал;
- 2) равновесную рентную цену капитала, если предложение капитала в экономике составляет 25 ед., а цена на продукцию фирмы равна 10 у.е.;
- 3) новую равновесную рентную цену капитала, если предложение капитала в экономике увеличится до 39,0625 ед.;
- 4) новую функцию спроса на капитал, если количество занятых вырастет до 16 ед. труда.

Решение

1) Функция спроса на капитал выводится из условия максимизации прибыли конкурентной фирмой:

$$MP_K \cdot P = R;$$

$$\frac{5}{\sqrt{K}} = \frac{R}{P}.$$

Выражая K , получаем функцию спроса на капитал:

$$K^D = \frac{25}{\left(\frac{R}{P}\right)^2}.$$

2) Равновесную рентную цену найдем, приравняв функцию спроса на капитал к функции предложения капитала:

$$\frac{25}{\left(\frac{R}{P}\right)^2} = 25.$$

Решая уравнение, получим, что $R/P = 1$, а так как $P = 10$ у.е., то $R = 10$ у.е.

3) Запишем условие равновесия спроса на капитал и новой величины предложения капитала:

$$\frac{25}{\left(\frac{R}{P}\right)^2} = 39,0625.$$

Решая уравнение, получим, что $R/P = 0,8$, следовательно, $R = 0,8 \cdot 10 = 8$ у.е.

4) При увеличении количества занятых до 16 ед., условие максимизации прибыли примет вид:

$$\frac{10}{\sqrt{K}} = \frac{R}{P}.$$

Выражая K , получим новую функцию спроса на капитал:

$$K^D = \frac{100}{\left(\frac{R}{P}\right)^2}.$$

Задача 12.2. Первоначальные затраты фирмы на инвестиционный проект составили 50 млн руб. Ожидаемая прибыль в конце первого года равна 30 млн руб., а в конце второго года — 25 млн руб. Рыночная ставка процента составляет 5%.

Определите:

- 1) чистую приведенную стоимость инвестиционного проекта. Выгоден ли данный проект;
- 2) внутреннюю норму доходности инвестиционного проекта.

Решение

1) Чистая приведенная стоимость инвестиционного проекта рассчитывается следующим образом:

$$NPV = \frac{Pr_1}{1+i} + \frac{Pr_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{Pr_n}{(1+i)^n} - I,$$

где Pr_i — прибыль i -го года; i — ставка дисконтирования (рыночная ставка процента); I — затраты на инвестиционный проект.

В нашем случае инвестиционный проект приносит прибыль в течение двух лет, следовательно, его чистая приведенная стоимость равна:

$$NPV = \frac{30}{1+0,05} + \frac{25}{(1+0,05)^2} - 50 \approx 1,25 \text{ млн руб.}$$

Так как $NPV > 0$, инвестиционный проект выгоден.

2) Внутренняя норма доходности (IRR) — такая ставка дисконтирования, при которой чистая приведенная стоимость инвестиционного проекта обращается в ноль. Чтобы найти IRR , решим уравнение:

$$\frac{30}{1+IRR} + \frac{25}{(1+IRR)^2} - 50 = 0.$$

Сделаем замену $(1 + IRR) = x$. После преобразований получим квадратное уравнение вида:

$$50x^2 - 30x - 25 = 0.$$

Решая уравнение и отбрасывая отрицательный корень (не подходит по экономическому смыслу), получаем $x \approx 1,068$. Следовательно, $IRR \approx 0,068$, или 6,8%.

Обратите внимание, что IRR получилась больше рыночной ставки процента. Это также свидетельствует о выгодности данного инвестиционного проекта.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 12.3. Выпуск в экономике совершенной конкуренции описывается производственной функцией: $Y = 2K^{0,5}L^{0,5}$. В экономике занято 64 ед. труда.

Определите:

- 1) функцию спроса на капитал;
- 2) равновесную рентную цену капитала, если предложение капитала в экономике составляет 100 ед., а цена на продукцию фирмы равна 12 у.е.;
- 3) новую равновесную рентную цену капитала, если предложение капитала в экономике снизится до 39,0625 ед.;
- 4) новую равновесную рентную цену капитала, если предложение капитала в экономике выросло до 156,25, а цена на продукцию фирмы увеличилась до 15 у.е.;
- 5) новую равновесную рентную цену капитала, если количество труда в экономике выросло до 100 ед., предложение капитала в экономике выросло до 156,25, а цена на продукцию фирмы осталась равна 12 у.е.

Задача 12.4. Первоначальные инвестиции фирмы составляют 20 млн руб. Ожидаемая прибыль по итогам первого года составит 11 млн руб., а по итогам второго года – 12,1 млн руб. Рыночная ставка процента равна 8%.

Определите:

- 1) чистую приведенную стоимость инвестиционного проекта. Выгоден ли данный проект;
- 2) внутреннюю норму доходности инвестиционного проекта.

Задача 12.5. Инвестиции в проект осуществляются в течение двух лет. В начале первого года инвестиции составляют 20 млн руб., а в начале второго года – 10 млн руб. Ожидаемая прибыль от инвестиционного проекта в конце первого года составляет 6 млн руб., в конце второго года – 10 млн руб., в конце третьего года – 15 млн руб. Рыночная ставка процента равна 5%.

Определите:

- 1) чистую приведенную стоимость инвестиционного проекта. Выгоден ли данный проект;
- 2) чистую приведенную стоимость инвестиционного проекта, если рыночная ставка процента снизится до 1%. Выгоден ли проект в этом случае?

Задача 12.6. Вы собираетесь приобрести автомобиль, который стоит 800 тыс. руб. Фирма по продаже автомобилей предлагает вам два варианта покупки автомобиля:

- 1) заплатить 800 тыс. руб. и получить в собственность автомобиль;
- 2) заплатить 1250 тыс. руб. при покупке автомобиля на условиях:

- а) получить в собственность автомобиль;
- б) через восемь лет фирма вернет вам 1250 тыс. руб.

Все восемь лет вы не имеете ограничений по использованию автомобиля (включая перепродажу).

Определите:

- 1) Какой вариант покупки для вас выгоден, если годовая ставка процента составляет 12%?
- 2) Как изменится ответ на первый вопрос, если годовая ставка процента составляет 15%?

Ответы к задачам

12.1. 1) $K^D = \frac{25}{\left(\frac{R}{P}\right)^2}$; 2) 10 у.е.; 3) 8 у.е.; 4) $K^D = \frac{100}{\left(\frac{R}{P}\right)^2}$.

12.2. 1) $\approx 1,25$ млн руб., проект выгоден; 2) $\approx 6,8\%$.

12.3. 1) $K^D = \frac{64}{\left(\frac{R}{P}\right)^2}$; 2) 9,6 у.е.; 3) 15,36 у.е.; 4) 9,6 у.е.; 5) 9,6 у.е.

12.4. 1) $\approx 0,56$ млн руб., проект выгоден; 2) 10%.

12.5. 1) $\approx -1,78$ млн руб., проект невыгоден; 2) $\approx 0,4$ млн руб., проект выгоден.

12.6. 1) второй; 2) станет выгодным первый вариант.

ЧАСТЬ II

МАКРОУРОВЕНЬ ЭКОНОМИКИ

Тема 13. Основные результаты экономической деятельности на макроуровне. Национальный продукт и доход

Типичные задачи по данной теме включают: расчет валового внутреннего продукта (ВВП) и других показателей системы национальных счетов (СНС), взаимосвязей между ними, а также расчет номинальных и реальных показателей и индексов цен. Разберем две типичные задачи.

Задача 13.1. Известны следующие годовые результаты экономической деятельности в стране (в млрд руб.): потребительские расходы домашних хозяйств — 660; заработная плата наемных работников — 680; государственные закупки товаров и услуг — 250; доходы из-за границы — 40; импорт — 100; доходы, переданные за границу, — 66; субсидии бизнесу — 22; рентные доходы — 24; процентные доходы — 20; прочие доходы от собственности — 112; косвенные налоги на бизнес — 100; экспорт — 132; чистые инвестиции — 280.

Определите:

- 1) чистый внутренний продукт;
- 2) прибыли корпораций;
- 3) чистый национальный доход.

Решение

1) Чистый внутренний продукт (ЧВП) равен ВВП за вычетом амортизации. ВВП можно определить по расходам и по доходам.

ВВП по расходам = Потребительские расходы домашних хозяйств (C) + Инвестиционные расходы фирм (I) + Государственные закупки товаров и услуг (G) + Чистый экспорт (NX). Чистый экспорт = Экспорт – Импорт. При этом инвестиционные расходы фирм (I) = Амортизация (A) + Чистые инвестиции (I_n). В условии задачи отсутствуют данные

по амортизации, однако для расчета ЧВП достаточно данных по чистым инвестициям:

$$\text{ЧВП} = \text{ВВП} - A, \text{ или } \text{ЧВП} = C + I_n + G + NX.$$

Подставляем данные из условия и получаем, что $\text{ЧВП} = 660 + 280 + 250 + (132 - 100) = 1222$ млрд руб.

Как известно, ВВП можно определить и по доходам, однако для расчета ВВП по доходам в условии задачи не хватает двух показателей: амортизации и прибыли корпораций. Поэтому при определении ЧВП мы исходили из расчета ВВП по расходам.

2) Для определения прибыли корпораций запишем формулу расчета ВВП по доходам:

$\text{ВВП} = \text{Заработная плата наемных работников } (W) + \text{Чистые косвенные налоги на бизнес } (\text{ЧКН}) + \text{Амортизация } (A) + \text{Рентные доходы } (R) + \text{Процентные доходы } (i) + \text{Прочие доходы от собственности } (ДС) + \text{Прибыли корпораций } (\text{ПК}).$

Чистые косвенные налоги = Косвенные налоги – Субсидии бизнесу.

Поскольку $\text{ЧВП} = \text{ВВП} - A$, то ЧВП также можно определить по доходам (без учета амортизации). Получим, что $\text{ЧВП} = W + \text{ЧКН} + R + i + ДС + \text{ПК}$. Значение ЧВП мы нашли в первом пункте. Подставляем известные значения в полученное уравнение и выражаем из него ПК:

$$\text{ПК} = \text{ЧВП} - (W + \text{ЧКН} + R + i + ДС);$$

$$\text{ПК} = 1222 - (680 + (100 - 22) + 24 + 20 + 112);$$

$$\text{ПК} = 308 \text{ млрд руб.}$$

3) Для расчета чистого национального дохода (ЧНД) определим сперва валовой национальный доход (ВНД) = ВВП + Сальдо первичных доходов из-за границы (Сальдо). Указанное сальдо — разница между первичными доходами, полученными из-за границы, и первичными доходами, выплаченными за границу.

В свою очередь, $\text{ЧНД} = \text{ВНД} - A$. Другими словами, $\text{ЧНД} = \text{ВВП} + \text{Сальдо} - A = \text{ЧВП} + \text{Сальдо}$.

Подставляем известные значения и получаем, что $\text{ЧНД} = 1222 + (40 - 66) = 1196$ млрд руб.

Задача 13.2. Страна А производит только хлеб, одежду, станки и импортирует апельсины. В таблице представлены данные о ценах и количестве произведенных станков, одежды и хлеба и потребленных апельсинов в 2022 и 2023 гг.:

	2022 г.		2023 г.	
	Цена (руб. за ед.)	Количество (ед.)	Цена (руб. за ед.)	Количество (ед.)
Хлеб	25	3 600 000	24	4 000 000
Апельсины	180	1 000 000	220	800 000
Одежда	1150	10 000	1500	9 000
Станки	800 000	100	900 000	90

Используя 2022 г. в качестве базового, определите для 2023 г.:

- 1) индекс потребительских цен (ИПЦ);
- 2) дефлятор ВВП;
- 3) номинальный ВВП;
- 4) реальный ВВП.

Решение

1) Вспомним, что в ИПЦ учитываются цены как на отечественные, так и на импортные *потребительские* товары и услуги. Соответственно нам нужно учесть цены на импортируемые апельсины, но исключить цены на станки, поскольку станки не относятся к потребительским товарам, а представляют собой товары производственного назначения. Расчет ИПЦ производим по формуле Ласпейреса:

$$\text{ИПЦ} = \frac{\sum P_t Q_0}{\sum P_0 Q_0}.$$

Подставляем значения цен и количеств соответствующих товаров из таблицы в формулу ИПЦ:

$$\text{ИПЦ} = \frac{24 \cdot 3600000 + 220 \cdot 1000000 + 1500 \cdot 10000}{25 \cdot 3600000 + 180 \cdot 1000000 + 1150 \cdot 10000} \approx 1,14.$$

Или ИПЦ = 114%. Другими словами, уровень потребительских цен в 2023 г. вырос на 14% по сравнению с 2022 г.

2) При расчете дефлятора ВВП учитываются цены всех товаров, производимых в экономике страны. Соответственно мы учтем цены станков, но исключим цены апельсинов, которые являются импортным товаром. Расчет дефлятора ВВП производим по формуле Пааше:

$$\text{Дефлятор ВВП} = \frac{\sum P_t Q_t}{\sum P_0 Q_t}.$$

Подставляем значения цен и количеств из таблицы в формулу дефлятора ВВП:

$$\text{Дефлятор ВВП} = \frac{24 \cdot 4000000 + 1500 \cdot 9000 + 900000 \cdot 90}{25 \cdot 4000000 + 1150 \cdot 9000 + 800000 \cdot 90} \approx 1,045.$$

Или дефлятор ВВП = 104,5%. Другими словами, уровень цен на товары и услуги, входящие в ВВП страны, в 2023 г. вырос на 4,5% по сравнению с 2022 г.

3) Для определения номинального ВВП 2023 г. нужно взять сумму произведений цен и количеств отечественных товаров, выпущенных в 2023 г. (хлеб, одежда и станки). То есть номинальный ВВП = $\sum P_t Q_t$ = $24 \cdot 4000000 + 1500 \cdot 9000 + 900000 \cdot 90$ = 190,5 млн руб.

4) Реальный ВВП = Номинальный ВВП/Дефлятор ВВП = $190,5 \text{ млн руб.} / 1,045 \approx 182,3 \text{ млн руб.}$

Обратите внимание, что в данной задаче можно определить реальный ВВП и как сумму произведений цен отечественных товаров базового года на количество отечественных товаров отчетного года, т.е. как $\sum P_0 Q_t$. Расчет по этой формуле даст более точное значение: реальный ВВП = $25 \cdot 4000000 + 1150 \cdot 9000 + 800000 \cdot 90$ = 182,35 млн руб.

Однако на практике такой расчет невозможен, так как органы статистики не обладают исчерпывающей информацией о ценах базового года по каждому отечественному товару и количествах отечественных товаров, реализованных в отчетном году. Поэтому сначала рассчитывается индекс-дефлятор ВВП (по ограниченному набору товаров, входящих в ВВП), а затем определяется реальный ВВП как частное от деления номинального ВВП на индекс-дефлятор ВВП. Тем не менее в указанной задаче мы можем получить точное значение номинального ВВП по формуле $\sum P_0 Q_t$ (для отечественных конечных товаров и услуг).

Задачи для самостоятельного решения

Задача 13.3. Известны следующие годовые результаты экономической деятельности в стране (в млрд руб.): потребительские расходы домашних хозяйств — 720; заработная плата наемных работников — 750; государственные закупки товаров и услуг — 230; косвенные налоги на бизнес — 50; прибыль корпораций — 182; экспорт — 120; доходы из-за границы — 28; амортизация — 35; импорт — 160; доходы, переданные за границу, — 18; субсидии бизнесу — 15; рентные доходы — 16; процентные доходы — 24; прочие доходы от собственности — 48.

Определите:

- 1) валовой внутренний продукт;

- 2) чистые инвестиции;
- 3) валовой национальный доход.

Задача 13.4. Известны следующие годовые результаты экономической деятельности в стране (в млрд руб.): потребительские расходы домашних хозяйств — 800; государственные закупки товаров и услуг — 330; амортизация — 110; валовые инвестиции — 230; экспорт — 240; импорт — 180; заработная плата наемных работников — 680; косвенные налоги на бизнес — 90; субсидии бизнесу — 10; рентные доходы — 45; процентные доходы бизнеса — 75; процентные доходы домашних хозяйств — 35; прочие доходы от собственности — 115; дивиденды — 70; налог на прибыль корпораций — 85; доходы, полученные из-за границы, — 20; доходы, переданные за границу, — 55; взносы на социальное страхование — 120; трансфертные платежи — 185; пенсии — 65; доход от продажи акций — 144; платежи по государственному долгу — 5; персональные налоги — 130.

Определите:

- 1) валовой внутренний продукт;
- 2) прибыль корпораций;
- 3) валовой национальный доход;
- 4) чистый национальный доход;
- 5) личный доход;
- 6) личный располагаемый доход;
- 7) личные, частные, государственные, национальные сбережения, сбережения остального мира, совокупные сбережения.

Задача 13.5. Страна Б производит только рис, посуду, роботов и импортирует одежду. В таблице представлены данные о ценах и количестве произведенных роботов, посуды и риса и потребленной одежды в 2022 и 2023 гг.:

	2022 г.		2023 г.	
	Цена (у.е. за ед.)	Количество (ед.)	Цена (у.е. за ед.)	Количество (ед.)
Рис	2	20 000	2,2	19 800
Посуда	10	3500	12	3300
Одежда	80	1000	75	1200
Роботы	1000	30	1100	25

Используя 2022 г. в качестве базового, определите для 2023 г.:

- 1) индекс потребительских цен (ИПЦ);
- 2) дефлятор ВВП;

- 3) номинальный ВВП;
- 4) реальный ВВП.

Ответы к задачам

- 13.1. 1) 1222 млрд руб.; 2) 308 млрд руб.; 3) 1196 млрд руб.
- 13.2. 1) $\approx 114\%$; 2) $\approx 104,5\%$; 3) 190,5 млн руб.; 4) 182,35 млн руб.
- 13.3. 1) 1090 млрд руб.; 2) 145 млрд руб.; 3) 1100 млрд руб.
- 13.4. 1) 1420 млрд руб.; 2) 280 млрд руб.; 3) 1385 млрд руб.; 4) 1275 млрд руб.; 5) 980 млрд руб.; 6) 850 млрд руб.; 7) 50 млрд руб.; 360 млрд руб.; -105 млрд руб.; 255 млрд руб.; -25 млрд руб.; 230 млрд руб.
- 13.5. 1) $\approx 103,9\%$; 2) $\approx 113,4\%$; 3) 110660 у.е.; 4) 97600 у.е.

Тема 14. Совокупный спрос и совокупное предложение

Типичные задачи по данной теме включают: определение равновесия в модели совокупного спроса и совокупного предложения (модель $AD-AS$) как в начальной ситуации, так и после различных шоков совокупного спроса и совокупного предложения, а также определение необходимых мер государственной политики, направленной на восстановление долгосрочного макроэкономического равновесия. Разберем две типичные задачи.

Задача 14.1. Уравнение совокупного спроса имеет вид: $Y_1^{AD} = 400 + 2G + 2,5M/P$, где G — государственные закупки товаров и услуг (в млрд руб.); M — количество денег в экономике (в млрд руб.). Первоначально экономика находилась в равновесии в условиях полной занятости при потенциальном ВВП, равном 3000 млрд руб. Количество денег составляло 2000 млрд руб., а величина государственных закупок товаров и услуг была равна 300 млрд руб. Затем в результате потребительского бума вырос совокупный спрос, и его уравнение приняло вид: $Y_2^{AD} = 600 + 2G + 2,5M/P$.

Определите:

- 1) уровень цен и объем выпуска в начальной ситуации;
- 2) уровень цен и объем выпуска после шока спроса;
- 3) уровень цен и объем выпуска в ситуации нового долгосрочного равновесия.

Решение

- 1) По условию задачи изначально экономика находилась в ситуации полной занятости, следовательно, выпуск был равен потенциальному

ВВП, т.е. 3000 млрд руб. Определим начальный уровень цен, приравняв потенциальный ВВП и совокупный спрос и подставив в уравнение совокупного спроса данные о государственных закупках и количестве денег в экономике:

$$3000 = 400 + 2 \cdot 300 + 2,5 \cdot 2000 / P.$$

Решая уравнение, находим $P = 2,5$.

2) В соответствии с логикой модели $AD-AS$ после шока спроса уровень цен в краткосрочном периоде остается на прежнем уровне, т.е. $P_2 = P_1 = 2,5$. Шок спроса приводит к краткосрочному увеличению реального выпуска, который можно найти, подставив в новое уравнение совокупного спроса имеющиеся данные:

$$Y = 600 + 2 \cdot 300 + 2,5 \cdot 2000 / 2,5.$$

Решая уравнение, находим $Y_2 = 3200$ млрд руб. Экономика находится в состоянии перегрева, так как текущий выпуск превышает потенциальный ВВП.

3) В долгосрочном периоде возросшая конкуренция за дефицитные ресурсы в условиях перегрева экономики приведет к повышению общего уровня цен. Величина совокупного спроса при этом начнет уменьшаться, и на товарном рынке установится новое равновесие, при котором выпуск вернется на уровень потенциального ВВП, а уровень цен вырастет. Таким образом, в состоянии нового долгосрочного равновесия выпуск равен потенциальному ВВП, т.е. 3000 млрд руб., а уровень цен можно определить, приравняв потенциальный ВВП к новому уравнению совокупного спроса:

$$3000 = 600 + 2 \cdot 300 + 2,5 \cdot 2000 / P.$$

Решая уравнение, находим $P = 5000/1800 \approx 2,78$.

Задача 14.2. Уравнение совокупного спроса имеет вид: $Y_1^{AD} = 250 + 2,5G + 2M/P$, где G — государственные закупки товаров и услуг (в млрд руб.); M — количество денег в экономике (в млрд руб.). Первоначально экономика находилась в равновесии в условиях полной занятости при потенциальном ВВП, равном 1000 млрд руб. Количество денег составляло 500 млрд руб., а величина государственных закупок товаров и услуг была равна 100 млрд руб. Затем в результате резкого повышения стоимости электроэнергии уровень цен в экономике вырос на 25%.

Определите:

- 1) уровень цен и объем выпуска в начальной ситуации;
- 2) уровень цен и объем выпуска после шока предложения;

- 3) уровень цен и объем выпуска в ситуации нового долгосрочного равновесия при условии гибкости цен;
- 4) величину, на которую необходимо изменить государственные закупки, чтобы привести экономику в состояние долгосрочного равновесия при полной занятости;
- 5) необходимое изменение предложения денег, если возврат к ситуации полной занятости решено провести при помощи мер монетарной политики.

Решение

1) Как и в задаче 14.1, изначально экономика находилась в ситуации полной занятости, следовательно, выпуск был равен потенциальному ВВП, т.е. 1000 млрд руб. Начальный уровень цен найдем, приравняв потенциальный ВВП к совокупному спросу:

$$1000 = 250 + 2,5 \cdot 100 + 2 \cdot 500 / P.$$

Решая уравнение, получим значение уровня цен в начальной ситуации: $P = 2$.

2) В отличие от задачи 14.1, в данном случае имеет место не шок спроса, а шок предложения, выраженный в резком повышении уровня цен на 25%. В результате изменится и уровень цен, и объем выпуска. Новый уровень цен будет равен: $P_2 = 1,25 \cdot P_1 = 1,25 \cdot 2 = 2,5$. Новый равновесный выпуск определим, подставив новый уровень цен в уравнение совокупного спроса (оно не изменилось в отличие от задачи 14.1):

$$Y = 250 + 2,5 \cdot 100 + 2 \cdot 500 / 2,5.$$

Решая уравнение, находим $Y_2 = 900$ млрд руб. Экономика находится в состоянии спада, так как равновесный выпуск ниже потенциального ВВП.

3) В результате шока предложения в экономике наступил спад. Выпуск снизился ниже потенциального уровня, а безработица выросла. На рынке труда возникает избыточное предложение труда по сравнению со спросом на труд. В результате равновесная заработная плата снижается, а вслед за ней понижаются и издержки фирм в целом. Другими словами, в структуре издержек производителей подорожавшая электроэнергия компенсируется более дешевым трудом. Производители, нанимая работников с более низкой заработной платой, постепенно увеличивают выпуск. В результате в долгосрочном периоде экономика возвращается на уровень потенциального ВВП, равный 1000 млрд руб., а уровень цен при этом снижается до первоначальной величины 2, согласно решению пункта 1.

4) Однако описанные в предыдущем пункте события могут иметь место в условиях, когда цены достаточно гибкие не только в сторону повышения, но и в сторону понижения. Но в реальности переход к новому долгосрочному равновесию, предполагающий снижение уровня цен, может затянуться, а экономика на долгое время впасть в состояние депрессии. В связи с этим государство может простимулировать переход экономики к полной занятости, хотя при этом уровень цен останется более высоким. Другими словами, достижение потенциального ВВП будет происходить при возросшем уровне цен $P = 2,5$. Чтобы найти величину государственных закупок товаров и услуг, которая обеспечила бы переход экономики к полной занятости, подставим в уравнение совокупного спроса значение $Y = 1000$ (потенциальный ВВП) и $P = 2,5$ и найдем неизвестную величину G :

$$1000 = 250 + 2,5 \cdot G + 2 \cdot 500 / 2,5.$$

Решая уравнение, получим $G_2 = 140$ млрд руб., отсюда изменение государственных закупок, необходимое для достижения экономикой состояния полной занятости, составит: $\Delta G = 140 - 100 = 40$ млрд руб.

5) Аналогично, новое количество денег, необходимое для возвращения экономики к состоянию полной занятости при новом уровне цен, находим, подставив в уравнение совокупного спроса значение $Y = 1000$ (потенциальный ВВП) и $P = 2,5$, при прежнем $G = 100$:

$$1000 = 250 + 2,5 \cdot 100 + 2 \cdot \frac{M}{2,5}.$$

Решая уравнение, получим $M_2 = 625$ млрд руб., отсюда изменение предложения денег, необходимое для достижения экономикой состояния полной занятости, составит: $\Delta M = 625 - 500 = 125$ млрд руб.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 14.3. Экономика первоначально находилась в состоянии полной занятости при потенциальном ВВП, равном 1250 млрд руб. Уравнение совокупного спроса имеет вид: $Y_1^{AD} = 800 + 450/P$. Затем в результате повышения пенсий бюджетникам вырос потребительский спрос и уравнение совокупного спроса приняло вид: $Y_2^{AD} = 950 + 450/P$.

Определите:

- 1) уровень цен и объем выпуска в начальной ситуации;
- 2) уровень цен и объем выпуска после шока спроса;

3) уровень цен и объем выпуска в ситуации нового долгосрочного равновесия.

Задача 14.4. Экономика первоначально находилась в состоянии полной занятости при потенциальном ВВП, равном 1200 млрд руб. Уравнение совокупного спроса имеет вид: $Y_1^{AD} = 800 + 500/P$. Затем в результате повышения инвестиционного спроса новое уравнение совокупного спроса приняло вид: $Y_2^{AD} = 1000 + 500/P$. При этом в долгосрочном периоде в экономике увеличился запас капитала и новая величина потенциального ВВП составила 1320 млрд руб.

Определите:

- 1) уровень цен и объем выпуска в начальной ситуации;
- 2) уровень цен и объем выпуска после шока спроса;
- 3) уровень цен и объем выпуска в ситуации нового долгосрочного равновесия.

Задача 14.5. Экономика первоначально находилась в состоянии полной занятости при потенциальном ВВП, равном 500 млрд руб. Уравнение совокупного спроса имело вид: $Y_1^{AD} = 200 + 2G + 2M/P$, где G — государственные закупки товаров и услуг (в млрд руб.); M — количество денег в экономике (в млрд руб.). Количество денег составляло 200 млрд руб., а величина государственных закупок товаров и услуг была равна 50 млрд руб. Затем в результате потребительского бума увеличился совокупный спрос, уравнение которого приняло вид: $Y_2^{AD} = 250 + 2G + 2M/P$. Кроме того, увеличились цены на бензин и общий уровень цен в экономике вырос на 25%.

Определите:

- 1) уровень цен и объем выпуска в начальной ситуации;
- 2) уровень цен и объем выпуска после шоков спроса и предложения;
- 3) уровень цен и объем выпуска в ситуации нового долгосрочного равновесия.

Задача 14.6. Экономика первоначально находилась в состоянии полной занятости при потенциальном ВВП, равном 2500 млрд руб. Уравнение совокупного спроса имело вид: $Y_1^{AD} = 350 + 1,5G + 4M/P$, где G — государственные закупки товаров и услуг (в млрд руб.); M — количество денег в экономике (в млрд руб.). Количество денег составляло 500 млрд руб., а величина государственных закупок товаров и услуг была равна 100 млрд руб. Затем в результате наступления кризисных явлений сократился потре-

бительский спрос и новое уравнение совокупного спроса приняло вид:
 $Y_2^{AD} = 200 + 1,5G + 4M/P$.

Определите:

- 1) уровень цен и объем выпуска в начальной ситуации;
- 2) уровень цен и объем выпуска после шока спроса;
- 3) уровень цен и объем выпуска в ситуации нового долгосрочного равновесия при условии гибкости цен;
- 4) величину, на которую следует изменить государственные закупки, чтобы привести экономику в состояние долгосрочного равновесия при полной занятости;
- 5) необходимое изменение предложения денег, если возврат к ситуации полной занятости решено провести при помощи мер монетарной политики.

Ответы к задачам

14.1. 1) $P = 2,5$; $Y = 3000$ млрд руб.; 2) $P = 2,5$; $Y = 3200$ млрд руб.;
 3) $P \approx 2,78$; $Y = 3000$ млрд руб.

14.2. 1) $P = 2$; $Y = 1000$ млрд руб.; 2) $P = 2,5$; $Y = 900$ млрд руб.; 3) $P = 2$;
 $Y = 1000$ млрд руб.; 4) 40 млрд руб.; 5) 125 млрд руб.

14.3. 1) $P = 1$; $Y = 1250$ млрд руб.; 2) $P = 1$; $Y = 1400$ млрд руб.; 3) $P = 1,5$;
 $Y = 1250$ млрд руб.

14.4. 1) $P = 1,25$; $Y = 1200$ млрд руб.; 2) $P = 1,25$; $Y = 1400$ млрд руб.;
 3) $P = 1,5625$; $Y = 1320$ млрд руб.

14.5. 1) $P = 2$; $Y = 500$ млрд руб.; 2) $P = 2,5$; $Y = 510$ млрд руб.; 3) $P \approx 2,67$;
 $Y = 500$ млрд руб.

14.6. 1) $P = 1$; $Y = 2500$ млрд руб.; 2) $P = 1$; $Y = 2350$ млрд руб.; 3) $P \approx 0,93$;
 $Y = 2500$ млрд руб.; 4) 100 млрд руб.; 5) 37,5 млрд руб.

**Тема 15. Макроэкономическая нестабильность:
 экономический цикл, безработица и инфляция**

Типичные задачи по данной теме включают: определение занятых и безработных, расчет уровня безработицы, расчет потерь безработицы по закону Оукена, определение параметров кривой Филлипса. Кроме того, использование модели $AD-AS$ с гибкими ценами позволяет определить равновесие на товарном рынке и динамику уровня цен в зависимости как от шоков спроса и предложения, так и от инфляционных ожиданий. Разберем три задачи.

Задача 15.1. Население страны составляет 400 млн человек, из них нетрудоспособное — 115 млн человек, ведущее домашнее хозяйство — 30 млн человек, лица, отчаявшиеся найти работу и прекратившие ее поиски, — 5 млн человек, занятые — 230 млн человек, из них занятые неполный рабочий день и активно ищущие новую работу — 15 млн человек. Естественный уровень безработицы составляет 5%, а коэффициент Оукена равен 2,5.

Определите:

- 1) общий уровень безработицы;
- 2) уровень циклической безработицы;
- 3) потери выпуска из-за наличия циклической безработицы (в процентах от потенциального ВВП).

Решение

1) Экономически активное население (ЭАН) равно сумме занятых и безработных. Данный показатель мы можем также получить, вычитая из всего населения нетрудоспособное население, лиц, ведущих домашнее хозяйство, а также лиц, отчаявшихся найти работу и прекративших ее поиски. Таким образом, ЭАН составит:

$$\text{ЭАН} = 400 - 115 - 30 - 5 = 250 \text{ млн человек.}$$

Теперь определим численность безработных. Известно, что занятых 230 млн человек, следовательно, численность безработных равна $250 - 230 = 20$ млн человек. Обратите внимание, что занятые неполный рабочий день и активно ищущие работу не попадают в категорию безработных, поскольку они уже имеют работу.

Общий уровень безработицы определяем как частное от деления общей численности безработных на величину экономически активного населения, выраженное в процентах:

$$u = \frac{20}{250} \cdot 100\% = 8\%.$$

2) Уровень циклической безработицы (u_c) — превышение общего уровня безработицы (u) над уровнем естественной безработицы (u^f):

$$u_c = u - u^f = 8\% - 5\% = 3\%.$$

3) Подставляя полученное значение циклической безработицы в правую часть закона Оукена, определяем потери выпуска из-за наличия циклической безработицы:

$$\frac{Y_t - Y^f}{Y^f} = -2,5 \cdot 3\% = -7,5\%.$$

Другими словами, из-за наличия 3%-ной циклической безработицы фактический ВВП снизился по сравнению с потенциальным ВВП на 7,5%.

Задача 15.2. Центральному банку в текущем году удалось снизить годовую инфляцию до 4% при отсутствии экзогенных ценовых шоков, при этом уровень фактической безработицы составил 5%, а естественный уровень безработицы равен 3%. Коэффициент α в уравнении кривой Филлипа равен 2.

Определите: ожидаемый населением уровень инфляции в текущем году.

Решение

Для решения задачи воспользуемся уравнением кривой Филлипа с учетом ожидаемой инфляции, но без ценовых шоков (как следует из условия задачи):

$$\pi_t = \pi_t^e - \alpha(u_t - u_t^f).$$

Подставляем в уравнение известные величины:

$$0,04 = \pi_t^e - 2 \cdot (0,05 - 0,03).$$

Решая уравнение, получаем значение ожидаемой инфляции в текущем году (π_t^e), равное 0,08 (или 8%).

Задача 15.3. В экономике со статическими ожиданиями уравнение кривой совокупного спроса имеет вид: $Y_t^{AD} = 200 + 2M/P$, а уравнение кривой совокупного предложения: $Y_t^{AS} = Y^f + 400(P_t - P_t^e)$. Потенциальный выпуск равен 1200 млрд руб. Изначально в периоде t_0 экономика находилась в состоянии долгосрочного равновесия. Величина денежной массы составляла 500 млрд руб. Затем в году t_1 Центральный банк неожиданно увеличил денежную массу на 35,5 млрд руб.

Определите:

- 1) совокупный выпуск и уровень цен в периоде t_0 ;
- 2) совокупный выпуск и уровень цен в периоде t_1 (при расчетах уровня цен округляйте полученные значения до 2-го знака после запятой);
- 3) уровень инфляции в году t_1 ;
- 4) величину совокупного выпуска и уровень цен в состоянии нового долгосрочного равновесия.

Решение

1) В условиях долгосрочного равновесия ожидаемые и фактические значения уровней цен совпадают, поэтому уравнение совокупного предложения упрощается до вида: $Y_t^{AS} = Y^f$. Приравняв правые части уравнений совокупного спроса и совокупного предложения, находим равновесный уровень цен в году t_0 :

$$1200 = 200 + 2 \cdot 500 / P.$$

Решая уравнение, получаем $P = 1$.

Равновесный выпуск в условиях долгосрочного равновесия равен потенциальному ВВП, т.е. 1200 млрд руб.

2) Изменение предложения денег Центральным банком оказалось неожиданным для экономических субъектов. Согласно концепции статических ожиданий, ожидаемый населением уровень цен в году t_1 равен фактическому уровню цен в году t_0 , т.е. $P_1^e = 1$. Чтобы определить фактически сложившийся уровень цен в году t_1 , приравняем правые части уравнений совокупного спроса и совокупного предложения при соответствующих значениях известных переменных:

$$200 + \frac{2 \cdot 535,5}{P} = 1200 + 400(P - 1).$$

Раскроем скобки и преобразуем полученное выражение:

$$400P + 600 - \frac{1071}{P} = 0.$$

Умножим левую и правую части на P и решим квадратное уравнение:

$$400P^2 + 600P - 1071 = 0.$$

Положительное значение $P = 1,05$, отрицательный корень не учитываем по экономическому смыслу.

Равновесный уровень выпуска найдем, подставив полученное значение P в любое из уравнений — либо совокупного спроса, либо совокупного предложения. $Y = 1220$ млрд руб.

3) Уровень инфляции в году t_1 рассчитаем по формуле:

$$\pi_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \cdot 100\%.$$

Подставляя известные значения P , находим:

$$\pi_1 = \frac{1,05 - 1}{1} \cdot 100\% = 5\%.$$

4) В состоянии нового долгосрочного равновесия фактические и ожидаемые уровни цен совпадают и уравнение кривой совокупного предложения снова упрощается до вида: $Y_t^{AS} = Y^f$. Приравнивая правые части уравнений совокупного спроса (с новым значением количества денег) и совокупного предложения, получим равновесный уровень цен:

$$1200 = 200 + 2 \cdot 535,5 / P.$$

Решая уравнение, находим, что $P = 1,071$.

Равновесный выпуск в условиях долгосрочного равновесия равен потенциальному ВВП, т.е. 1200 млрд руб.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 15.4. Население страны составляет 200 млн человек, из них нетрудоспособное — 75 млн человек, ведущее домашнее хозяйство — 20 млн человек, лица, отчаявшиеся найти работу и прекратившие ее поиски, — 5 млн человек, занятые — 90 млн человек, из них занятые неполный рабочий день и активно ищущие новую работу — 3 млн человек. Естественный уровень безработицы составляет 7%, коэффициент Оукена равен 2. Потенциальный ВВП равен 4000 млрд руб.

Определите:

- 1) общий уровень безработицы;
- 2) уровень циклической безработицы;
- 3) фактический ВВП.

Задача 15.5. При уровне безработицы, равном 3%, инфляция составила 7,5%. Когда Центральному банку удалось снизить инфляцию до 0,75%, безработица выросла до 7,5%.

Определите: уравнение кривой Филлипса в соответствии с подходом Самуэльсона — Солоу.

Задача 15.6. Центральному банку в текущем году удалось снизить годовую инфляцию до 8% при отсутствии экзогенных ценовых шоков, при этом уровень фактической безработицы составил 6%, а естественный уровень безработицы равен 3%. Коэффициент α в уравнении кривой Филлипса равен 2,5.

Определите: ожидаемый населением уровень инфляции в текущем году.

Задача 15.7. В экономике со статическими ожиданиями уравнение кривой совокупного спроса имеет вид: $Y_t^{AD} = 150 + 2,5M/P$, а уравнение кривой совокупного предложения: $Y_t^{AS} = Y^f + 200(P_t - P_t^e)$. Потенциальный

выпуск равен 1150 млрд руб. Изначально в периоде t_0 экономика находилась в состоянии долгосрочного равновесия. Величина денежной массы составляла 1000 млрд руб. Затем в году t_1 Центральный банк неожиданно увеличил денежную массу на 155 млрд руб.

Определите:

- 1) совокупный выпуск и уровень цен в периоде t_0 ;
- 2) совокупный выпуск и уровень цен в периоде t_1 (при расчетах уровня цен округляйте полученные значения до 2-го знака после запятой);
- 3) уровень инфляции в году t_1 ;
- 4) величину совокупного выпуска и уровень цен в состоянии нового долгосрочного равновесия.

Ответы к задачам

15.1. 1) 8%; 2) 3%; 3) $-7,5\%$.

15.2. 8%.

15.3. 1) $P = 1$; $Y = 1200$ млрд руб.; 2) $P = 1,05$; $Y = 1220$ млрд руб.; 3) 5%;
4) $P = 1,071$; $Y = 1200$ млрд руб.

15.4. 1) 10%; 2) 3%; 3) 3760 млрд руб.

15.5. $\pi_t = -1,5(u - 0,08)$.

15.6. 15,5%.

15.7. 1) $P = 2,5$; $Y = 1150$ млрд руб.; 2) $P = 2,75$; $Y = 1200$ млрд руб.;
3) 10%; 4) $P = 2,8875$; $Y = 1150$ млрд руб.

Тема 16. Равновесие на рынке благ в коротком периоде

Типичные задачи по данной теме включают: определение функций потребления и сбережений, вывод функции совокупного спроса, нахождение равновесия на рынке благ в коротком периоде и его изменения, определение товарных запасов фирм при различных соотношениях совокупного спроса и совокупного предложения. Разберем типичные задачи.

Задача 16.1. Известно, что при увеличении дохода с 240 млрд до 280 млрд руб. потребительские расходы выросли с 228 млрд до 256 млрд руб., а при увеличении дохода с 280 млрд до 400 млрд руб. потребительские расходы выросли с 256 млрд до 340 млрд руб. Величина инвестиционного спроса постоянна и составляет 30 млрд руб.

Определите:

- 1) функцию потребительского спроса;
- 2) функцию сбережений;
- 3) функцию совокупного спроса;
- 4) равновесный доход.

Решение

1) В данном случае применяем простую кейнсианскую модель без государственного сектора. Функция потребительского спроса в такой модели имеет вид:

$$C = C_a + mpcY.$$

Подставляем известные значения C и Y и решаем систему уравнений, например следующую:

$$228 = C_a + mpc \cdot 240;$$

$$256 = C_a + mpc \cdot 280.$$

Находим, что $mpc = 0,7$; $C_a = 60$ млрд руб.

Следовательно, функция потребительского спроса принимает вид:

$$C = 60 + 0,7Y.$$

2) В кейнсианской модели функции потребления и сбережения взаимосвязаны. Функция сбережений имеет вид:

$$S = S_a + mpsY,$$

где $S_a = -C_a$, а $mps = 1 - mpc$. Соответственно, $S_a = -60$ млрд руб., $mps = 1 - 0,7 = 0,3$. По данным задачи функция сбережений примет вид:

$$S = -60 + 0,3Y.$$

3) Совокупный спрос в простой кейнсианской модели — сумма потребительского и инвестиционного спроса:

$$Y^{AD} = C + I.$$

Подставляем значение функции потребительского спроса и величину инвестиций:

$$Y^{AD} = 60 + 0,7Y + 30;$$

$$Y^{AD} = 90 + 0,7Y.$$

4) Равновесный доход найдем, приравняв совокупный спрос и совокупное предложение, которое в кейнсианской модели совпадает с доходом Y :

$$90 + 0,7Y = Y.$$

Решая полученное уравнение, находим, что $Y = 300$ млрд руб.

Задача 16.2. Функция потребительского спроса и объем инвестиций соответствуют условиям задачи 16.1. Известно, что фактический объем выпуска менялся, составляя в первом случае 200 млрд руб., во втором случае — 300 млрд руб., в третьем случае — 500 млрд руб.

Определите:

- 1) незапланированное изменение величины товарных запасов фирм в соответствии с фактическим объемом выпуска;
- 2) изменение равновесного выпуска, если инвестиционный спрос вырастет на 10 млрд руб. Чему при этом равен мультипликатор инвестиций?

Решение

1) Незапланированное изменение величины товарных запасов фирм можно найти двумя способами. Первый способ основан на сопоставлении значений совокупного спроса и совокупного предложения: изменение запасов = $Y^{AS} - Y^{AD}$. Поскольку функция потребительского спроса и объем инвестиций такие же, как в задаче 16.1, то и функция совокупного спроса — та же, что и в задаче 16.1, т.е.

$$Y^{AD} = 90 + 0,7Y.$$

Подставляя в функцию совокупного спроса значения фактического выпуска, получим, что $Y^{AD}(200) = 230$ млрд руб., $Y^{AD}(300) = 300$ млрд руб.; $Y^{AD}(500) = 440$ млрд руб. Таким образом, в первом случае совокупный спрос превышает совокупное предложение и незапланированное изменение товарных запасов будет равно $(200 - 230) = -30$ млрд руб. (запасы сокращаются); во втором случае совокупный спрос равен совокупному предложению и незапланированное изменение товарных запасов отсутствует, так как $(300 - 300) = 0$; в третьем случае совокупное предложение превышает совокупный спрос, а потому у фирм образуется незапланированный прирост товарных запасов на сумму $(500 - 440) = 60$ млрд руб.

Второй способ нахождения величины незапланированных товарных запасов фирм основан на сопоставлении величины сбережений и планируемых инвестиций. В ситуации равновесия сбережения равны планируемым инвестициям и незапланированные изменения товарных запасов отсутствуют. Если сбережения превышают планируемые инвестиции, то имеет место прирост незапланированных товарных запасов; если сбережения меньше, чем планируемые инвестиции, то происходит сокращение незапланированных товарных запасов. По итогам решения задачи 16.1 была получена функция сбережений:

$$S = -60 + 0,3Y.$$

Подставляя в нее значения фактического выпуска, получим, что $S(200) = 0$, $S(300) = 30$ млрд руб., $S(500) = 90$ млрд руб. Соответственно, в первом случае $S - I = 0 - 30 = -30$ млрд руб., во втором случае $S - I = 30 - 30 = 0$, в третьем случае $S - I = 90 - 30 = 60$ млрд руб.

2) Изменение равновесного выпуска также можно найти двумя способами. Первый способ состоит в том, что мы приравниваем новый совокупный спрос (с учетом роста инвестиций с 30 млрд до 40 млрд руб.) к величине совокупного предложения:

$$100 + 0,7Y = Y.$$

Отсюда $Y \approx 333,33$ млрд руб., изменение равновесного выпуска составило $(333,33 - 300) = 33,33$ млрд руб.

Однако можно сразу найти изменение равновесного выпуска, сократив решение. Второй способ основан на использовании принципа мультипликатора:

$$\Delta Y = m \cdot \Delta I.$$

Мультипликатор инвестиций в простой кейнсианской модели равен:

$$m = \frac{1}{1 - mpc} = \frac{1}{1 - 0,7} \approx 3,333.$$

Таким образом, $\Delta Y \approx 3,333 \cdot 10 \approx 33,33$ млрд руб.

Обратите внимание, что при нахождении изменения выпуска вторым способом важно учитывать знаки в изменении инвестиций. В данном случае инвестиции выросли на 10 млрд руб., потому $\Delta I = +10$, если бы инвестиции сократились на 10 млрд руб., то $\Delta I = -10$.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 16.3. При располагаемом доходе 350 ед. величина сбережений домашних хозяйств составляла 40 ед., а когда располагаемый доход вырос до 400 ед., величина сбережений домашних хозяйств составила 50 ед. Объем инвестиционного спроса постоянен и равен 70 ед.

Определите:

- 1) функцию сбережений;
- 2) функцию потребительского спроса;
- 3) функцию совокупного спроса;
- 4) равновесный доход.

Задача 16.4. Функция потребительского спроса и объем инвестиций соответствуют условиям задачи 16.3. Известно, что фактический объем

выпуска менялся, составляя в первом случае 300 млрд руб., во втором случае — 500 млрд руб., в третьем случае — 800 млрд руб.

Определите:

- 1) незапланированное изменение величины товарных запасов фирм в соответствии с фактическим объемом выпуска;
- 2) изменение равновесного выпуска, если инвестиционный спрос снизится на 25 млрд руб. Чему при этом равен мультипликатор инвестиций?

Ответы к задачам

16.1. 1) $C = 60 + 0,7Y$; 2) $S = -60 + 0,3Y$; 3) $Y^{Ad} = 90 + 0,7Y$; 4) 300 млрд руб.

16.2. 1) -30 млрд руб.; 0 млрд руб.; 60 млрд руб.; 2) $\approx 33,33$ млрд руб.; $\approx 3,333$.

16.3. 1) $S = -30 + 0,2Y$; 2) $C = 30 + 0,8Y$; 3) $Y^{Ad} = 100 + 0,8Y$; 4) 500 ед.

16.4. 1) -40 ед.; 0 ед.; 60 ед.; 2) -125 ед.; 5.

Тема 17. Бюджетно-налоговая политика

Типичные задачи по данной теме включают: нахождение равновесного дохода в кейнсианской модели с учетом государственного сектора, определение необходимых мер бюджетно-налоговой политики для приведения экономики к состоянию полной занятости, расчет изменения бремени государственного долга. Разберем типичные задачи.

Задача 17.1. Функция потребления в экономике имеет вид (в млрд руб.): $C = 30 + 0,75(Y - T)$. Величина инвестиционного спроса равна 55 млрд руб., государственные закупки равны 30 млрд руб. Все налоги в этой экономике автономные, и их величина составляет 20 млрд руб.

Определите:

- 1) равновесный уровень дохода, соответствующий ему объем потребления и величину дефицита государственного бюджета;
- 2) равновесный доход, потребление и дефицит бюджета, если правительство увеличит государственные закупки товаров и услуг на 10 млрд руб.;
- 3) равновесный доход, потребление и дефицит бюджета, если правительство увеличит налоги на 10 млрд руб. (государственные закупки остаются на начальном уровне);

4) равновесный доход, потребление и дефицит бюджета, если правительство одновременно увеличит налоги и государственные закупки товаров и услуг на 10 млрд руб.

Решение

1) Для определения равновесного дохода воспользуемся формулой:

$$Y = m \cdot A,$$

где m — мультипликатор автономных расходов; A — величина автономных расходов. Значение мультипликатора найдем по формуле:

$$m = \frac{1}{1 - mpc} = \frac{1}{1 - 0,75} = 4.$$

Автономные расходы вычислим как:

$$A = C_a + I + G + mpc(TR - T_a) = 30 + 55 + 30 + 0,75(0 - 20) = 100 \text{ млрд руб.}$$

Отметим, что поскольку в условии задачи нет трансфертных выплат, $TR = 0$.

Равновесный доход равен: $Y = 4 \cdot 100 = 400$ млрд руб.

Подставляя значение равновесного дохода в функцию потребления, получим, что $C = 30 + 0,75(400 - 20) = 315$ млрд руб.

Дефицит государственного бюджета — разница между расходами и доходами бюджета. В данной задаче расходы — это государственные закупки, доходы — автономные налоги. Соответственно, $BD = 30 - 20 = 10$ млрд руб.

2) Поскольку теперь государственные закупки составили 40 млрд руб., величина автономных расходов увеличилась на прирост государственных закупок, т.е. на 10 млрд руб., и составила 110 млрд руб. Равновесный доход теперь равен: $Y = 4 \cdot 110 = 440$ млрд руб. Подставляя эту величину в функцию потребления, находим, что потребление составит 345 млрд руб. Дефицит государственного бюджета вырос, $BD = 40 - 20 = 20$ млрд руб.

3) Увеличение автономных налогов снижает автономные расходы на величину $mpc \cdot \Delta T_a$. Или, если воспользоваться формулой, $A = C_a + I + G + mpc(TR - T_a) = 30 + 55 + 30 + 0,75(0 - 30) = 92,5$ млрд руб.

Равновесный доход равен: $Y = 4 \cdot 92,5 = 370$ млрд руб.

Потребление равно: $C = 30 + 0,75(370 - 30) = 285$ млрд руб.

Дефицит государственного бюджета исчез, $BD = 30 - 30 = 0$.

4) В этом случае имеем совмещение пунктов 2 и 3. В пункте 2 равновесный доход увеличился на 40 млрд руб., а в пункте 3 он сократился на 30 млрд руб. При объединении указанных условий получим, что равновесный доход вырос на 10 млрд руб. ($40 - 30$) и составил 410 млрд руб.

Аналогично, потребление в пункте 2 выросло на 30 млрд руб. (345 – 315), а в пункте 3 снизилось на 30 млрд руб. (285 – 315). При объединении указанных условий получим, что потребление не изменилось, т.е. осталось на уровне 315 млрд руб. Аналогично, не изменился и дефицит бюджета, поскольку доходная и расходная части бюджета выросли на 10 млрд руб. каждая. То есть величина дефицита равна $40 - 30 = 10$ млрд руб.

При решении пункта 4 можно воспользоваться знанием о мультипликаторе сбалансированного бюджета, известного также как теорема Хаавельмо: мультипликатор сбалансированного бюджета равен единице. В нашей задаче это проявлялось в том, что при увеличении государственных закупок и налогов на одинаковую величину (на 10 млрд руб.) равновесный выпуск увеличивался на ту же самую величину (10 млрд руб.). Формально:

$$\Delta Y = m_G \cdot \Delta G + m_{T_a} \cdot \Delta T_a = \frac{1}{1 - mpc} \cdot \Delta G + \frac{-mpc}{1 - mpc} \cdot \Delta T_a = \frac{1}{0,25} \cdot 10 + \frac{-0,75}{0,25} \cdot 10 + 10 = 10 \text{ млрд руб.}$$

Задача 17.2. Экономика страны описывается следующими данными (в млрд руб.): автономное потребление – 250; предельная склонность к потреблению – 0,75; инвестиции – 280; государственные закупки товаров и услуг – 225; автономные налоги – 140; трансферты – 80. Предельная налоговая ставка составляет 20%. Потенциальный выпуск равен 2000 млрд руб.

Определите:

- 1) автономные расходы;
- 2) мультипликатор автономных расходов;
- 3) равновесный доход;
- 4) разрыв выпуска. Является ли он рецессионным или инфляционным?
- 5) На какую величину нужно изменить государственные закупки, чтобы ликвидировать разрыв выпуска?
- 6) На какую величину нужно изменить автономные налоги, чтобы ликвидировать разрыв выпуска?
- 7) Какую нужно установить предельную налоговую ставку, чтобы ликвидировать разрыв выпуска (объем госзакупок и автономных налогов соответствует начальным условиям)?

Решение

1) Поскольку в условии задачи присутствует государственный сектор, автономные расходы учитываем по формуле:

$A = C_a + I + G + mpc(TR - T_a) = 250 + 280 + 225 + 0,75(80 - 140) = 710$ млрд руб.

2) В условии помимо автономных налогов присутствуют подоходные налоги, поэтому при расчете мультипликатора следует учитывать предельную налоговую ставку:

$$m = \frac{1}{1 - mpc(1 - t)} = \frac{1}{1 - 0,75(1 - 0,2)} = 2,5.$$

3) Равновесный доход определяем как произведение мультипликатора на величину автономных расходов: $Y = m \cdot A = 2,5 \cdot 710 = 1775$ млрд руб.

4) Равновесный доход оказался ниже, чем потенциальный выпуск, т.е. имеет место рецессионный разрыв. Его величину определим следующим образом: $\Delta Y = Y^f - Y^* = 2000 - 1775 = 225$ млрд руб.

5) Воспользуемся соотношением: $\Delta Y = m_G \cdot \Delta G$, отсюда выразим ΔG :

$$\Delta G = \frac{\Delta Y}{m_G} = \frac{225}{2,5} = 90 \text{ млрд руб.}$$

То есть нужно увеличить государственные закупки на 90 млрд руб., чтобы ликвидировать рецессионный разрыв. Обратите внимание, что мультипликатор государственных закупок совпадает с мультипликатором автономных расходов, который был рассчитан в пункте 2.

6) Рассчитаем значение мультипликатора автономных налогов:

$$m_{T_a} = \frac{-mpc}{1 - mpc(1 - t)} = \frac{-0,75}{1 - 0,75(1 - 0,2)} = -1,875.$$

Выразим ΔT_a из соотношения: $\Delta Y = m_{T_a} \cdot \Delta T_a$:

$$\Delta T_a = \frac{\Delta Y}{m_{T_a}} = \frac{225}{-1,875} = -120 \text{ млрд руб.}$$

Другими словами, нужно снизить автономные налоги на 120 млрд руб., чтобы ликвидировать рецессионный разрыв.

7) Вспомним, что $Y = m \cdot A$. Подставим вместо Y значение потенциального ВВП, вместо A — значение, полученное в пункте 1, а мультипликатор распишем подробно:

$$2000 = \frac{1}{1 - 0,75(1 - t)} \cdot 710.$$

Решая уравнение, находим $t = 0,14$, или 14%. Таким образом, чтобы ликвидировать рецессионный разрыв, не меняя автономных расходов, нужно снизить предельную налоговую ставку с 20 до 14%.

Задача 17.3. Бремя долга на начало года составляло 60% ВВП, темп экономического роста равен 2%, а реальная ставка процента равна 4%. Имеет место первичный излишек государственного бюджета в размере 2% ВВП.

Определите, как изменится бремя долга за год.

Решение

Для расчета изменения долгового бремени (Δb) воспользуемся формулой:

$$\Delta b = \delta + (r - g)b_0,$$

где b_0 — бремя долга на начало года; δ — первичный бюджетный дефицит (в % к ВВП); r — ставка процента; g — темп экономического роста.

После подстановки значений (в долях) получим:

$$\Delta b = -0,02 + (0,04 - 0,02) \cdot 0,6 = -0,008.$$

Бремя долга снизилось на 0,8 процентного пункта. Обратите внимание, что в формулу первичный излишек подставляется со знаком минус, поскольку бюджетный излишек может быть интерпретирован как бюджетный дефицит со знаком минус.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 17.4. Функция потребления в экономике имеет вид (в млрд руб.): $C = 60 + 0,8(Y - T + TR)$. Величина инвестиционного спроса равна 75 млрд руб. Государственные закупки равны 35 млрд руб. Все налоги в этой экономике автономные, и их величина составляет 45 млрд руб. Величина трансфертных выплат составляет 5 млрд руб.

Определите:

- 1) равновесный уровень дохода, соответствующий ему объем потребления и величину профицита государственного бюджета;
- 2) равновесный доход, потребление и профицит бюджета, если правительство увеличит государственные закупки товаров и услуг на 8 млрд руб.;
- 3) равновесный доход, потребление и профицит бюджета, если правительство увеличит налоги на 8 млрд руб. (государственные закупки остаются на начальном уровне);
- 4) равновесный доход, потребление и профицит бюджета, если правительство увеличит трансферты на 8 млрд руб. (государственные закупки и налоги остаются на начальном уровне);
- 5) равновесный доход, потребление и профицит бюджета, если правительство одновременно увеличит налоги и государственные закупки товаров и услуг на 8 млрд руб.

Задача 17.5. Экономика страны описывается следующими данными (в млрд руб.): автономное потребление — 282; предельная склонность к потреблению — 0,8; инвестиции — 220; государственные закупки товаров и услуг — 250; автономные налоги — 130; трансферты — 50; предельная налоговая ставка — 15%; потенциальный выпуск — 1900.

Определите:

- 1) автономные расходы;
- 2) мультипликатор автономных расходов;
- 3) равновесный доход;
- 4) разрыв выпуска. Является ли он рецессионным или инфляционным?
- 5) На какую величину нужно изменить государственные закупки, чтобы ликвидировать разрыв выпуска?
- 6) На какую величину нужно изменить автономные налоги, чтобы ликвидировать разрыв выпуска?
- 7) Какую нужно установить предельную налоговую ставку, чтобы ликвидировать разрыв выпуска (объем госзакупок и автономных налогов соответствует начальным условиям)?

Задача 17.6. Соотношение Долг/ВВП составляет 80%, темп экономического роста — 3%, реальная ставка процента равна 5%. Каким должен быть первичный дефицит государственного бюджета (в процентах от ВВП), чтобы соотношение Долг/ВВП не изменилось?

Ответы к задачам

17.1. 1) $Y = 400$ млрд руб.; $C = 315$ млрд руб.; $BD = 10$ млрд руб.; 2) $Y = 440$ млрд руб.; $C = 345$ млрд руб.; $BD = 20$ млрд руб.; 3) $Y = 370$ млрд руб.; $C = 285$ млрд руб.; $BD = 0$; 4) $Y = 410$ млрд руб.; $C = 315$ млрд руб.; $BD = 10$ млрд руб.

17.2. 1) 710 млрд руб.; 2) 2,5; 3) 1775 млрд руб.; 4) 225 млрд руб., рецессионный разрыв; 5) 90 млрд руб.; 6) -120 млрд руб.; 7) 14%.

17.3. Снизится на 0,8 п.п.

17.4. 1) $Y = 690$ млрд руб.; $C = 580$ млрд руб.; $BS = 5$ млрд руб.; 2) $Y = 730$ млрд руб.; $C = 612$ млрд руб.; $BS = -3$ млрд руб.; 3) $Y = 658$ млрд руб.; $C = 548$ млрд руб.; $BS = 13$ млрд руб.; 4) $Y = 722$ млрд руб.; $C = 612$ млрд руб.; $BS = -3$ млрд руб.; 5) $Y = 698$ млрд руб.; $C = 580$ млрд руб.; $BS = 5$ млрд руб.

17.5. 1) 688 млрд руб.; 2) 3,125; 3) 2150 млрд руб.; 4) -250 млрд руб., инфляционный разрыв; 5) -80 млрд руб.; 6) 100 млрд руб.; 7) $\approx 20,3\%$.

17.6. $-1,6\%$, т.е. первичный излишек = $1,6\%$.

Тема 18. Деньги и банковская система. Предложение денег

Типичные задачи по данной теме включают: расчет параметров денежной системы (денежной базы, денежной массы, наличности, депозитов, денежного мультипликатора) и их изменений. Разберем типичные задачи.

Задача 18.1. Докажите, что с ростом коэффициента депонирования значение денежного мультипликатора убывает.

Доказательство:

Денежный мультипликатор рассчитывается по следующей формуле:

$$m = \frac{1 + cr}{cr + r},$$

где cr — коэффициент депонирования; r — норма резервирования в экономике (равная сумме нормативов обязательного и избыточного резервирования, $r = rr + er$).

Определим частную производную денежного мультипликатора по коэффициенту депонирования:

$$\frac{d(m)}{d(cr)} = \frac{1 \cdot (cr + r) - (1 + cr) \cdot 1}{(cr + r)^2} = \frac{cr + r - 1 - cr}{(cr + r)^2} = \frac{r - 1}{(cr + r)^2}.$$

Знаменатель полученного выражения — всегда положительный, а числитель меньше нуля, поскольку норма резервирования в экономике меньше единицы. Отметим, что в предельном случае, при 100%-ном резервировании $r = 1$, но тогда не возникает и никакого мультипликативного эффекта, так как $m = 1$.

Таким образом, частная производная денежного мультипликатора по коэффициенту депонирования отрицательна, что означает убывание значения денежного мультипликатора с ростом переменной коэффициента депонирования. Утверждение доказано.

Задача 18.2. Денежная масса в экономике равна 2000 ед. Наличность составляет 20% от величины депозитов. Норма резервирования в экономике равна 10%.

Определите величину денежной базы.

Решение

Рассчитаем коэффициент депонирования. По условию $Cur = 0,2Dep$, следовательно, $cr = Cur/Dep = 0,2Dep/Dep = 0,2$.

Запишем соотношение между денежной массой и денежной базой:

$$M^S = MB \cdot m = MB \cdot \frac{1 + cr}{cr + r}.$$

Денежный мультипликатор равен: $m = \frac{1 + 0,2}{0,2 + 0,1} = 4$.

Тогда $MB = \frac{M^S}{m} = \frac{2000}{4} = 500$ ед.

Задача 18.3. Норма обязательных резервов равна 15%, а норма избыточных резервов — 5%. Наличные деньги составляют 30% от объема депозитов, общая сумма резервов равна 60 млрд руб.

Определите:

- 1) денежный мультипликатор;
- 2) величину депозитов, наличных денег, денежной базы и предложения денег;
- 3) изменение величины предложения денег, депозитов и наличных денег, если ЦБ купит на открытом рынке государственные облигации на сумму 20 млрд руб.

Решение

1) Рассчитаем коэффициент депонирования. По условию $Cur = 0,3Dep$, следовательно, $cr = Cur/Dep = 0,3Dep/Dep = 0,3$.

Денежный мультипликатор равен: $m = \frac{1 + cr}{cr + rr + er} = \frac{1 + 0,3}{0,3 + 0,15 + 0,05} = 2,6$.

2) Общая норма резервирования в экономике по условию задачи составляет: $r = 0,15 + 0,05 = 0,2$ (20%). По определению она равна:

$$r = \frac{Res}{Dep} = \frac{60}{Dep} = 0,2.$$

Следовательно, величина депозитов в экономике равна: $Dep = \frac{60}{0,2} = 300$ млрд руб.

Из условия $Cur = 0,3Dep$ определяем величину наличных денег, она равна 90 млрд руб.

Теперь мы можем определить величину денежной базы:

$$MB = Cur + Res = 90 + 60 = 150 \text{ млрд руб.}$$

Денежная масса составит:

$$M^S = Cur + Dep = 90 + 300 = 390 \text{ млрд руб.}$$

Обратите внимание, что если мы теперь разделим значение денежной массы на величину денежной базы, то получим также значение денежного мультипликатора, равное 2,6.

3) Покупка государственных облигаций ЦБ увеличивает денежную базу, в нашем примере $\Delta MB = 20$ млрд руб.

Изменение предложения денег определим через мультипликатор:

$$\Delta M^S = \Delta MB \cdot m = 20 \cdot 2,6 = 52 \text{ млрд руб.}$$

Новая величина предложения денег составит $390 + 52 = 442$ млрд руб.

Поскольку $M^S = Cur + Dep = 0,3Dep + Dep = 1,3Dep$, то новая величина депозитов составит: $Dep = \frac{M^S}{1,3} = \frac{442}{1,3} = 340$ млрд руб. Следовательно, прирост депозитов равен: $\Delta Dep = 340 - 300 = 40$ млрд руб.

Прирост наличных денег соответственно будет равен 12 млрд руб. ($52 - 40$).

Задача 18.4. Основные характеристики денежной системы России представлены в следующей таблице (в млрд руб.), данные округлены. ВВП России в 2019 г. составил 109 608 млрд руб. (2022 г. – 153 435 млрд руб.).

Дата	Денежная база (MB)	Предложение денег (агрегат M2)	Наличные деньги в обращении (Cur)
01.01.2020	16 822	51 660	9658

Определите:

- 1) коэффициент депонирования;
- 2) норму резервирования в экономике в целом;
- 3) денежный мультипликатор;
- 4) коэффициент монетизации ВВП.

Решение

1) Определим величину депозитов в российской экономике: $Dep = M2 - Cur = 51\,660 - 9658 = 42\,002$ млрд руб. Коэффициент депонирования будет равен:

$$cr = \frac{Cur}{Dep} = \frac{9658}{42002} \approx 0,23(23\%).$$

2) Найдем общую величину резервов в экономике: $Res = MB - Cur = 16822 - 9658 = 7164$ млрд руб. Норма резервирования составит:

$$r = \frac{Res}{Dep} = \frac{7164}{42002} \approx 0,171(17,1\%).$$

3) Денежный мультипликатор рассчитаем как отношение денежной массы к денежной базе:

$$m = \frac{M2}{MB} = \frac{51660}{16822} \approx 3,07.$$

4) Коэффициент монетизации ВВП рассчитывается по формуле:

$$k_m = \frac{M2}{ВВП} \cdot 100\% = \frac{51660}{109608} \cdot 100\% \approx 47,1\%.$$

Обратите внимание, что мы использовали данные на 01.01.2020 для расчета коэффициента монетизации по ВВП 2019 г. Это логично, поскольку ВВП как показатель потока определяется за год (в данном случае — 2019 г.), а денежное предложение как показатель запаса определяется на конкретную дату (в задаче — начало следующего года).

Задачи для самостоятельного решения

Задача 18.5. Денежная масса в экономике равна 8000 ед. Наличность составляет 20% от денежной массы. Норма обязательного резервирования равна 5%, норма избыточного резервирования — 10%.

Определите величину денежной базы.

Задача 18.6. Норма обязательных резервов равна 10%, а норма избыточных резервов — 15%. Наличные деньги составляют 25% от объема депозитов, общая сумма резервов — 100 млрд руб.

Определите:

- 1) денежный мультипликатор;
- 2) величину депозитов, наличных денег, денежной базы и предложения денег;
- 3) изменение величины предложения денег, депозитов и наличных денег, если ЦБ продаст на открытом рынке государственные облигации на сумму 50 млрд руб.

Задача 18.7. Основные характеристики денежной системы России представлены в следующей таблице (в млрд руб.), данные округлены. ВВП России в 2022 г. составил 153 435 млрд руб.

Дата	Денежная база (МВ)	Предложение денег (агрегат М2)	Наличные деньги в обращении (Сур)
01.01.2023	24 429	82 388	15 436

Определите:

- 1) коэффициент депонирования;
- 2) норму резервирования в экономике в целом;
- 3) денежный мультипликатор;
- 4) коэффициент монетизации ВВП.

Сравните полученные ответы с ответами к задаче 18.4. Какие тенденции характеризовали показатели денежной системы России в 2020–2023 гг.?

Ответы к задачам

18.2. 500 ед.

18.3. 1) 2,6; 2) $Dep = 300$ млрд руб.; $Cur = 90$ млрд руб.; $MB = 150$ млрд руб.; $M^S = 390$ млрд руб.; 3) $\Delta M^S = 52$ млрд руб.; $\Delta Dep = 40$ млрд руб.; $\Delta Cur = 12$ млрд руб.

18.4. 1) 23%; 2) 17,1%; 3) 3,07; 4) 47,1%.

18.5. 2560 ед.

18.6. 1) 2,5; 2) $Dep = 400$ млрд руб.; $Cur = 100$ млрд руб.; $MB = 200$ млрд руб.; $M^S = 500$ млрд руб.; 3) $\Delta M^S = -125$ млрд руб.; $\Delta Dep = -100$ млрд руб.; $\Delta Cur = -25$ млрд руб.

18.7. 1) 23,1%, практически без изменений; 2) 13,4%, снижение; 3) 3,37, увеличение; 4) 53,7%, увеличение.

Тема 19. Спрос на деньги. Равновесие денежного рынка. Денежно-кредитная политика

Типичные задачи по данной теме включают: определение количества денег в обращении, величины спроса на деньги, параметров равновесия на денежном рынке и их изменений. Разберем типичные задачи.

Задача 19.1. Номинальный ВВП равен 1000 ед., уровень цен — 2, каждая денежная единица совершает в среднем 4 оборота в год.

Определите: количество денег в экономике согласно подходу количественной теории денег.

Решение

В условиях равновесия, согласно подходу количественной теории денег, выполняется следующее равенство:

$$MV = PY,$$

где M — количество денег в экономике; V — скорость обращения денег; P — уровень цен; Y — реальный ВВП. Обратите внимание, что произведе-

дение PY показывает объем номинального ВВП. Подставляем известные из условия данные и выражаем M :

$$M = \frac{PY}{V} = \frac{1000}{4} = 250 \text{ ед.}$$

Задача 19.2. Денежная база в экономике равна 200 ед. Коэффициент депонирования равен 30%, норма обязательного резервирования составляет 15%, норма избыточного резервирования — 5%. Спрос на деньги описывается уравнением: $Md = 0,4PY - 8000i$. Уровень цен в экономике равен 2, а реальный ВВП равен 1600 ед. базового года.

Определите:

- 1) денежный мультипликатор;
- 2) предложение денег;
- 3) равновесную ставку процента;
- 4) новое предложение денег, если Центральный банк снизил норму обязательного резервирования до 5%;
- 5) новую равновесную ставку процента при новой величине предложения денег (п. 4), если уровень цен вырос на 10%, а реальный ВВП — на 5%.
- 6) Как необходимо изменить предложение денег Центральному банку, чтобы при новом уровне цен и новом значении реального ВВП ставка процента на денежном рынке не изменилась? Норма обязательных резервов остается равной 15%.
- 7) Какую норму обязательных резервов должен установить Центральный банк, чтобы добиться результатов, соответствующих пункту 6?

Решение

- 1) Рассчитаем денежный мультипликатор по формуле:

$$m = \frac{1 + cr}{cr + rr + er} = \frac{1 + 0,3}{0,3 + 0,15 + 0,05} = 2,6.$$

- 2) Найдем величину предложения денег:

$$M^S = m \cdot MB = 2,6 \cdot 200 = 520 \text{ ед.}$$

- 3) Чтобы найти равновесную ставку процента, приравняем спрос и предложение денег:

$$520 = 0,4 \cdot 2 \cdot 1600 - 8000i.$$

Решая уравнение, получим $i = 0,095$ (или 9,5%).

- 4) При снижении нормы обязательного резервирования денежный мультипликатор изменится:

$$m = \frac{1 + cr}{cr + rr + er} = \frac{1 + 0,3}{0,3 + 0,05 + 0,05} = 3,25.$$

Новая величина предложения денег составит:

$$M^S = m \cdot MB = 3,25 \cdot 200 = 650 \text{ ед.}$$

5) Новый уровень цен будет равен: $P_1 = 2 \cdot 1,1 = 2,2$. Новое значение реального ВВП составит: $Y_1 = 1600 \cdot 1,05 = 1680$ ед.

Приравняем спрос и предложение денег при новых параметрах:

$$650 = 0,4 \cdot 2,2 \cdot 1680 - 8000i.$$

Решая уравнение, получим $i = 0,10355$ (или 10,355%).

6) Определим значение величины спроса на деньги при новом уровне цен и реальном ВВП, но при прежней ставке процента:

$$M^D = 0,4 \cdot 2,2 \cdot 1680 - 8000 \cdot 0,095 = 718,4 \text{ ед.}$$

Изменение величины спроса на деньги составит: $\Delta M^D = 718,4 - 520 = 198,4$ ед.

Таким образом, чтобы ставка процента на денежном рынке не изменилась, прирост величины предложения денег должен в точности совпадать с приростом величины спроса на деньги, т.е. $\Delta M^D = 198,4$ ед.

7) Определим новую норму обязательных резервов, соответствующую величине предложения денег 718,4 ед.:

$$M^S = m \cdot MB = \frac{1 + 0,3}{0,3 + rr + 0,05} \cdot 200 = 718,4.$$

После деления левой и правой частей на 200 получим:

$$\frac{1,3}{0,35 + rr} = 3,592.$$

Решая уравнение, получим, что $rr \approx 0,012$, или 1,2%.

Обратите внимание, что стимулирование увеличения предложения денег путем снижения нормы обязательного резервирования имеет предел: Центральный банк не может понижать rr ниже нуля. Если бы спрос на деньги продолжал увеличиваться (например, из-за растущего уровня цен), то Центральному банку пришлось бы прибегнуть к другим инструментам стимулирующей денежно-кредитной политики (например, к покупке государственных облигаций на открытом рынке), чтобы поддерживать неизменной ставку процента на денежном рынке.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 19.3. Номинальный ВВП равен 2000 ед., уровень цен — 4, количество денег в экономике составляет 500 ед.

Определите: скорость обращения денег.

Задача 19.4. Денежная база в экономике равна 320 ден. ед. Наличность составляет 25% от депозитов, норма обязательного резервирования равна 5%, норма избыточного резервирования — 10%. Спрос на деньги описывается уравнением: $Md = 0,4PY - 5000i$. Уровень цен в экономике равен 3, а реальный ВВП — 1200 ед. базового года.

Определите:

- 1) денежный мультипликатор;
- 2) предложение денег;
- 3) равновесную ставку процента;
- 4) новое предложение денег, если центральный банк повысил норму обязательного резервирования до 15%;
- 5) новую равновесную ставку процента при новой величине предложения денег (п. 4), если уровень цен вырос на 10%, а реальный ВВП снизился на 5%.

Задача 19.5. Спрос на деньги задан уравнением: $Md = 0,5PY - 10\,000i$. Уровень цен равен 2, а объем совокупного выпуска составляет 1500 ден. ед. базового года. Предложение денег в экономике равно 650 ден. ед. Норма обязательных резервов $rr = 5\%$, норма избыточных резервов $er = 5\%$, отношение «наличность/депозиты» составляет 30%.

Определите:

- 1) величину денежного мультипликатора и денежной базы в данной экономике;
- 2) значение равновесной ставки процента;
- 3) изменение величины спроса на деньги, если в следующем году рост общего уровня цен составил 15%, а реальный ВВП вырос на 5%;
- 4) новое значение равновесной ставки процента.
- 5) Как должен изменить предложение денег Центральный банк, если он ставит целью сохранение начального уровня ставки процента?
- 6) Какую операцию на открытом рынке и в каком объеме должен совершить Центральный банк, чтобы добиться результатов, соответствующих пункту 5?

Ответы к задачам

19.1. 250 ед.

19.2. 1) 2,6; 2) 520 ед.; 3) 9,5%; 4) 650 ед.; 5) 10,355%; 6) $\Delta M^s = 198,4$; 7) $\approx 1,2\%$.

19.3. 4.

19.4. 1) 3,125; 2) 1000 ед.; 3) 8,8%; 4) 800 ед.; 5) 14,096%.

19.5. 1) $m = 3,25$; $MB = 200$ ден. ед.; 2) 8,5%; 3) $\Delta Md = 311,25$ ден. ед.; 4) 11,6125%; 5) $\Delta Ms = 311,25$ ден. ед.; 6) купить государственные облигации на $\approx 95,77$ ден. ед.

Тема 20. Совместное равновесие реального и денежного секторов экономики

Типичные задачи по данной теме включают: вывод кривых IS и LM , нахождение равновесия в модели $IS-LM$, параметры нового равновесия при изменении факторов, влияющих на кривые IS или LM , вывод уравнения совокупного спроса. Разберем типичные задачи.

Задача 20.1. Экономика описывается следующими данными (в млрд руб. базового года): автономное потребление — 200; государственные закупки товаров и услуг — 800; автономные налоги — 100; денежная база — 400. Предельная склонность к потреблению равна 0,75, предельная налоговая ставка — 20%. Инвестиционный спрос описывается уравнением: $I^p = 1200 - 5000r$; а спрос на деньги в реальном выражении: $M^d/P = 0,5Y - 6250r$. Уровень цен в экономике равен 2, норма обязательного резервирования составляет 5%, норма избыточного резервирования — 5%, коэффициент «наличность/депозиты» — 0,3.

Определите:

- 1) уравнение кривой IS ;
- 2) величину предложения денег в реальном выражении;
- 3) уравнение кривой LM ;
- 4) равновесные значения дохода, ставки процента, потребления и инвестиций;
- 5) новые равновесные значения дохода, ставки процента, потребления и инвестиций, если автономные инвестиции увеличатся на 100 млрд руб. базового года.

Решение

- 1) В общем виде кривая IS описывается уравнением:

$$Y^{IS} = m \cdot A - d \cdot m \cdot r,$$

где m — мультипликатор автономных расходов в кейнсианской модели; A — величина автономных расходов; d — коэффициент чувствительности инвестиций к ставке процента.

Мультипликатор автономных расходов определим по формуле:

$$m = \frac{1}{1 - mpc(1 - t)} = \frac{1}{1 - 0,75(1 - 0,2)} = 2,5.$$

Величину автономных расходов определим следующим образом:

$$A = C_a + I_0 + G + mpc(TR - T_a) = 200 + 1200 + 800 + 0,75(0 - 100) = 2125 \text{ млрд руб. базового года.}$$

Подставляем полученные значения в уравнение кривой IS :

$$Y^{IS} = 2,5 \cdot 2125 - 5000 \cdot 2,5 \cdot r;$$

$$Y^{IS} = 5312,5 - 12500 \cdot r.$$

2) Рассчитаем денежный мультипликатор по данным задачи:

$$m = \frac{1 + cr}{cr + rr + er} = \frac{1 + 0,3}{0,3 + 0,05 + 0,05} = 3,25.$$

Определим предложение денег в номинальном выражении:

$$M^S = m \cdot MB = 3,25 \cdot 400 = 1300 \text{ млрд руб.}$$

Предложение денег в реальном выражении определим как:

$$\frac{M^S}{P} = \frac{1300}{2} = 650 \text{ млрд руб. базового года.}$$

3) Кривая LM описывается уравнением:

$$Y^{LM} = \frac{1}{k} \cdot \frac{M}{P} + \frac{h}{k} \cdot r.$$

Подставляя известные значения, получаем:

$$Y^{LM} = \frac{1}{0,5} \cdot 650 + \frac{6250}{0,5} \cdot r;$$

$$Y^{LM} = 1300 + 12500 \cdot r.$$

4) Равновесное значение ставки процента найдем, приравняв правые части выражений, описывающих кривые IS и LM :

$$5312,5 - 12500 \cdot r = 1300 + 12500 \cdot r.$$

Решая уравнение, получим, что $r = 0,1605$, или $16,05\%$.

Подставляя найденное значение ставки процента в любое из уравнений кривых IS или LM , найдем значение равновесного выпуска, которое составит $3306,25$ млрд руб. базового года.

Кейнсианская функция потребления описывается следующим выражением:

$$C = C_a + mpc(Y - T_a - tY + TR).$$

Подставляя известные значения, получим:

$C = 200 + 0,75(3306,25 - 100 - 0,2 \cdot 3306,25 + 0) = 2108,75$ млрд руб. базового года.

Подставляя найденное значение ставки процента в функцию инвестиционного спроса, получим значение инвестиций:

$$I = 1200 - 5000 \cdot 0,1605 = 397,5 \text{ млрд руб. базового года.}$$

5) После увеличения автономных инвестиций на 100 млрд руб. базового года функция инвестиционного спроса примет вид:

$$I^D = 1300 - 5000r.$$

В экономике величина автономных расходов выросла на 100 млрд руб. базового года и составила теперь 2225 млрд руб. базового года. Рост автономных расходов приводит к сдвигу кривой IS вправо-вверх. Кривая LM при этом остается неизменной. Новое уравнение кривой IS примет вид:

$$Y^{IS} = 2,5 \cdot 2225 - 5000 \cdot 2,5 \cdot r;$$

$$Y^{IS} = 5562,5 - 12500 \cdot r.$$

Для нахождения нового равновесия приравняем выражение для новой кривой IS к выражению, описывающему кривую LM :

$$5562,5 - 12500 \cdot r = 1300 + 12500 \cdot r.$$

Решая уравнение, получим, что $r = 0,1705$, или 17,05%.

Подставляя найденное значение ставки процента в любое из уравнений кривых IS или LM , найдем значение равновесного выпуска, которое составит 3431,25 млрд руб. базового года.

Соответственно, подставляя найденные значения дохода и ставки процента в уравнения потребительского и инвестиционного спроса, получим, что новая величина потребления составит 2183,75 млрд руб. базового года, а новая величина инвестиций будет равна 447,5 млрд руб. базового года.

Задача 20.2. Экономика характеризуется теми же данными, что и в задаче 20.1. Потенциальный выпуск равен 3500 млрд руб. базового года.

Определите:

1) Как необходимо изменить величину государственных закупок товаров и услуг, чтобы выпуск соответствовал потенциальному уровню?

2) Какова в этом случае величина эффекта вытеснения?

3) На сколько нужно изменить величину предложения денег в реальном выражении, чтобы привести выпуск к потенциальному уровню?

4) Выведите функцию совокупного спроса для данной экономики. Каково значение мультипликаторов бюджетно-налоговой и денежно-кредитной политики в модели *IS-LM*?

Решение

1) Найдем из уравнения кривой *LM* ставку процента, которая соответствует потенциальному выпуску:

$$3500 = 1300 + 12500 \cdot r.$$

Решая уравнение, получим, что $r = 0,176$, или 17,6%.

Новая величина автономных расходов увеличится на ΔG . Запишем измененное уравнение кривой *IS* и подставим в него значения потенциального выпуска и найденной из кривой *LM* ставки процента, соответствующей потенциальному выпуску:

$$3500 = 2,5 \cdot (2125 + \Delta G) - 12500 \cdot 0,176.$$

Решая уравнение, находим $\Delta G = 155$ млрд руб. базового года.

2) Эффект вытеснения характеризует недопроизведенный объем реального выпуска в результате сокращения инвестиций из-за роста ставки процента. Для расчета эффекта вытеснения определим сначала прирост реального выпуска, который имел бы место в результате роста государственных закупок товаров и услуг на сумму 155 млрд руб. базового года, если бы ставка процента осталась на прежнем уровне ($r = 16,05$, см. решение задачи 20.1).

Указанная величина определяется исходя из предпосылок кейнсианской модели:

$$\Delta Y_1 = m \cdot \Delta G = 2,5 \cdot 155 = 387,5 \text{ млрд руб. базового года.}$$

Итоговое изменение реального выпуска составило:

$$\Delta Y_2 = Y^f - Y^* = 3500 - 3306,25 = 193,75 \text{ млрд руб. базового года.}$$

Соответственно, эффект вытеснения будет равен:

$$\Delta Y_3 = \Delta Y_1 - \Delta Y_2 = 387,5 - 193,75 = 193,75 \text{ млрд руб. базового года.}$$

3) Найдем из уравнения кривой *IS* ставку процента, которая соответствует потенциальному выпуску:

$$3500 = 5562,5 - 12500 \cdot r.$$

Решая уравнение, получим $r = 0,165$, или 16,5%.

Для определения необходимого изменения количества денег в реальном выражении воспользуемся уравнением кривой *LM*, подставив в нее

значение потенциального ВВП и найденной из кривой IS ставки процента, соответствующей потенциальному выпуску:

$$3500 = \frac{1}{0,5} \cdot \left(650 + \Delta \left(\frac{M}{P} \right) \right) + 12500 \cdot 0,165.$$

Решая уравнение, получим $\Delta(M/P) = 68,75$ млрд руб. базового года.

4) Запишем уравнения кривых IS и LM согласно начальным условиям с выделением переменных «автономные расходы» и «реальное количество денег»:

$$Y^{IS} = 2,5 \cdot A - 12500 \cdot r;$$

$$Y^{LM} = 2 \cdot \frac{M}{P} + 12500 \cdot r.$$

Выразим ставку процента из уравнения кривой LM :

$$r = \frac{1}{12500} \cdot Y - \frac{2}{12500} \cdot \frac{M}{P}.$$

Подставим полученное выражение в уравнение кривой IS :

$$Y = 2,5 \cdot A - 12500 \left(\frac{1}{12500} \cdot Y - \frac{2}{12500} \cdot \frac{M}{P} \right).$$

После преобразований получим итоговое уравнение кривой совокупного спроса:

$$Y^{AD} = 1,25 \cdot A + 2 \frac{M}{P}.$$

Мультипликатор бюджетно-налоговой политики — коэффициент, который стоит перед величиной автономных расходов в уравнении совокупного спроса, т.е. он равен 1,25. Мультипликатор денежно-кредитной политики — коэффициент, который стоит перед величиной количества денег в реальном выражении в уравнении совокупного спроса, т.е. он равен 2.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 20.3. Экономика описывается следующими данными (в у.е. базового года): автономное потребление — 400; государственные закупки товаров и услуг — 600; автономные налоги — 230; трансферты — 30; денежная база — 400. Предельная склонность к потреблению равна 0,625, предельная налоговая ставка — 20%. Инвестиционный спрос описывается уравнением: $I^D = 1000 - 5000r$; а спрос на деньги в реальном выражении:

$M^D/P = 0,5Y - 7500r$. Уровень цен в экономике равен 2, норма обязательного резервирования составляет 10%, норма избыточного резервирования — 5%, коэффициент «наличность/депозиты» — 0,25.

Определите:

- 1) уравнение кривой IS ;
- 2) величину предложения денег в реальном выражении;
- 3) уравнение кривой LM ;
- 4) равновесные значения дохода, ставки процента, потребления и инвестиций;
- 5) новые равновесные значения дохода, ставки процента, потребления и инвестиций, если автономные инвестиции снизятся на 200 у.е. базового года.

Задача 20.4. Экономика характеризуется теми же данными, что и в задаче 20.3. Потенциальный выпуск равен 2450 у.е. базового года.

Определите:

- 1) Как необходимо изменить величину государственных закупок товаров и услуг, чтобы выпуск соответствовал потенциальному уровню?
- 2) Какова в этом случае величина эффекта вытеснения?
- 3) На сколько нужно изменить величину предложения денег в реальном выражении, чтобы привести выпуск к потенциальному уровню?
- 4) Выведите функцию совокупного спроса для данной экономики. Каково значение мультипликаторов бюджетно-налоговой и денежно-кредитной политики в модели $IS-LM$?

Ответы к задачам

20.1. 1) $Y^{IS} = 5312,5 - 12500 \cdot r$; 2) 650 млрд руб. базового года; 3) $Y^{LM} = 1300 + 12500 \cdot r$; 4) $r = 16,05\%$; $Y = 3306,25$ млрд руб. базового года; $C = 2108,75$ млрд руб. базового года; $I = 397,5$ млрд руб. базового года; 5) $r = 17,05\%$; $Y = 3431,25$ млрд руб. базового года; $C = 2183,75$ млрд руб. базового года; $I = 447,5$ млрд руб. базового года.

20.2. 1) 155 млрд руб. базового года; 2) 193,75 млрд руб. базового года; 3) 68,75 млрд руб. базового года; 4) $Y^{AD} = 1,25 \cdot A + 2 \frac{M}{P}$; $\alpha = 1,25$; $\beta = 2$.

20.3. 1) $Y^{IS} = 3750 - 10000 \cdot r$; 2) 625 у.е. базового года; 3) $Y^{LM} = 1250 + 15000 \cdot r$; 4) $r = 10\%$; $Y = 2750$ у.е. базового года; $C = 1650$ у.е. базового года; $I = 500$ у.е. базового года; 5) $r = 8,4\%$; $Y = 2510$ у.е. базового года; $C = 1530$ у.е. базового года; $I = 380$ у.е. базового года.

20.4. 1) –250 у.е. базового года; 2) –200 у.е. базового года; 3) –375 у.е. базового года; 4) $Y^{AD} = 1,2 \cdot A + 0,8 \frac{M}{P}$; $\alpha = 1,2$; $\beta = 0,8$.

Тема 21. Экономический рост

Типичные задачи по данной теме включают: расчет среднегодовых темпов экономического роста, сравнение результатов экономического роста за разные периоды, определение параметров устойчивого экономического роста согласно модели Солоу, расчет вклада источников экономического роста. Разберем типичные задачи.

Задача 21.1. Годовые темпы прироста реального ВВП Беларуси¹ представлены в таблице (в %).

2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
7,0	11,4	9,5	10,0	8,6	10,2	0,2	7,8	5,3	1,6
2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1,0	1,7	–3,8	–2,5	2,5	3,1	1,4	–0,7	2,3	–4,7

Определите:

- 1) Среднегодовые темпы экономического роста Беларуси за периоды 2003–2012 гг. и 2013–2022 гг.
- 2) Во сколько раз реальный ВВП 2012 г. превышает реальный ВВП 2002 г.?
- 3) Во сколько раз реальный ВВП 2022 г. превышает реальный ВВП 2012 г.?
- 4) Во сколько раз реальный ВВП 2022 г. превысил бы реальный ВВП 2012 г., если бы за период 2013–2022 гг. сохранился прежний среднегодовой темп экономического роста?

Решение

1) Для нахождения среднегодового темпа экономического роста за несколько лет используем формулу средней геометрической:

$$1 + \bar{g} = \sqrt[n]{(1 + g_1)(1 + g_2) \cdot \dots \cdot (1 + g_n)},$$

¹ По данным IMF World Economic Outlook Database: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2023/April> (дата обращения: 02.07.2023).

где \bar{g} — среднегодовой темп экономического роста; g_i — годовые темпы роста реального ВВП; n — количество лет, за которое рассчитывается среднегодовой темп экономического роста.

Подставим в формулу соответствующие значения из таблицы:

$$1 + \bar{g} = \sqrt[10]{(1 + 0,07)(1 + 0,114)(1 + 0,095) \dots (1 + 0,016)} \approx \sqrt[10]{1,98562} \approx 1,071.$$

Следовательно, среднегодовой темп экономического роста Беларуси в 2003–2012 гг. составил 7,1%.

Отметим, что при небольших (менее 10%) темпах роста ВВП для нахождения среднегодового темпа экономического роста можно также использовать формулу средней арифметической. В нашем случае

$$\bar{g} = \frac{7 + 11,4 + 9,5 + 10 + 8,6 + 10,2 + 0,2 + 7,8 + 5,3 + 1,6}{10} = 7,16\%.$$

Как видим, отличие полученных значений незначительно. В дальнейшем, если не оговорено особо, среднегодовой темп экономического роста будем определять по формуле средней арифметической.

Так, за период 2013–2022 гг. среднегодовой темп экономического роста Беларуси составит:

$$\bar{g} = \frac{1 + 1,7 - 3,8 - 2,5 + 2,5 + 3,1 + 1,4 - 0,7 + 2,3 - 4,7}{10} = 0,03\%.$$

2) Примем реальный ВВП Беларуси 2002 г. за единицу. Через 10 лет (т.е. в 2012 г.) реальный ВВП Беларуси составил:

$$Y_{2012} = 1 \cdot 1,071^{10} \approx 1,986 \approx 2.$$

Иными словами, за период 2002–2012 гг. Беларусь удвоила свой реальный ВВП.

3) Теперь примем реальный ВВП Беларуси 2012 г. за единицу. Через 10 лет (т.е. в 2022 г.) реальный ВВП Беларуси составил:

$$Y_{2022} = 1 \cdot 1,003^{10} \approx 1,03.$$

То есть реальный ВВП Беларуси в 2022 г. превысил реальный ВВП Беларуси 2012 г. всего на 3%.

4) Если бы темп экономического роста Беларуси в 2012–2022 гг. по-прежнему составлял 7,1%, то в 2022 г. Беларусь снова бы удвоила свой реальный ВВП (см. решение пункта 2).

Задача 21.2. В 2023 г. реальный ВВП страны Омега составил половину от реального ВВП страны Альфа. Темп экономического роста Альфы составляет 2%, а темп экономического роста Омеги равен 5%.

Определите: через сколько лет реальный ВВП Омеги сравняется с реальным ВВП Альфы при условии сохранения текущих темпов экономического роста в каждой стране.

Решение

В 2023 г. реальные ВВП двух стран связаны соотношением:

$$Y_{\text{Омега}} = 0,5Y_{\text{Альфа}}$$

Если реальный ВВП Альфы принять за единицу, то реальный ВВП Омеги будет равен 0,5. С учетом данной предпосылки запишем условие достижения равенства реального ВВП двух стран в будущем:

$$0,5 \cdot 1,05^t = 1,02^t.$$

Для нахождения t прологарифмируем левую и правую части уравнения:

$$\ln(0,5 \cdot 1,05^t) = \ln(1,02^t);$$

$$\ln(0,5) + t \cdot \ln(1,05) = t \cdot \ln(1,02).$$

Решая полученное уравнение, находим, что $t \approx 24$ года. Другими словами, реальный ВВП Омеги догонит по величине реальный ВВП Альфы через 24 года.

Задача 21.3. Выпуск в экономике описывается производственной функцией: $Y = K^{0,5}L^{0,5}$. Норма амортизации равна 5%, темп роста предложения труда составляет 3% в год. Норма сбережений равна 16%.

Определите:

1) устойчивый уровень капиталовооруженности труда, производительность труда, потребление и инвестиции в расчете на одного занятого;

2) новый устойчивый уровень капиталовооруженности труда, производительность труда, потребление и инвестиции в расчете на одного занятого, если норма сбережения в экономике выросла до 40%;

3) новый устойчивый уровень капиталовооруженности труда, производительность труда, потребление и инвестиции в расчете на одного занятого, если темп роста предложения труда вырос до 5% (норма сбережений равна 16%).

Решение

1) Запишем производственную функцию в интенсивной форме:

$$y = \frac{Y}{L} = \frac{K^{0,5} L^{0,5}}{L} = \left(\frac{K}{L}\right)^{0,5} = k^{0,5}.$$

Условие нахождения устойчивого уровня капиталовооруженности труда в модели Солоу примет вид:

$$s \cdot k^{0,5} = (\delta + n)k.$$

Подставим данные из условия задачи:

$$0,16 \cdot k^{0,5} = (0,05 + 0,03)k.$$

Решая уравнение, находим $k = 4$. Соответственно $y = k^{0,5} = 2$. Инвестиции в расчете на одного занятого определяются как: $i = s \cdot y = 0,16 \cdot 2 = 0,32$. Потребление на одного занятого — оставшаяся часть дохода на одного занятого: $c = y - i = 2 - 0,32 = 1,68$.

2) При увеличении нормы сбережений до 40% новый устойчивый уровень капиталовооруженности труда будет определяться из уравнения:

$$0,4 \cdot k^{0,5} = 0,08k.$$

Решая уравнение, находим $k = 25$. Соответственно, $y = 5$, $i = 2$, $c = 3$.

3) При повышении темпа роста предложения труда новый устойчивый уровень капиталовооруженности труда будет определяться из уравнения:

$$0,16 \cdot k^{0,5} = (0,05 + 0,05)k.$$

Решая уравнение, находим $k = 2,56$. Соответственно, $y = 1,6$, $i = 0,256$, $c = 1,344$.

Задача 21.4. Выпуск в экономике описывается производственной функцией: $Y = K^{0,5}(LE)^{0,5}$. Срок службы капитала составляет 20 лет, темп роста предложения труда равен 3% в год, эффективность труда растет на 2% в год. Норма сбережений равна 50%.

Определите: устойчивый уровень капиталовооруженности единицы труда с постоянной эффективностью, выпуск в расчете на единицу труда с постоянной эффективностью, потребление и инвестиции в расчете на единицу труда с постоянной эффективностью.

Решение

1) Норма амортизации — величина, обратная сроку службы капитала,

$$\delta = \frac{1}{t} = \frac{1}{20} = 0,05.$$

Запишем производственную функцию в интенсивной форме в расчете на единицу труда с постоянной эффективностью:

$$y = \frac{Y}{LE} = \frac{K^{0,5} (LE)^{0,5}}{LE} = \left(\frac{K}{LE} \right)^{0,5} = k^{0,5}.$$

Условие нахождения устойчивого уровня капиталовооруженности труда в модели Солоу примет вид:

$$s \cdot k^{0,5} = (\delta + n + g)k.$$

Подставим данные из условия задачи:

$$0,5 \cdot k^{0,5} = (0,05 + 0,03 + 0,02)k.$$

Решая уравнение, находим $k = 25$. Соответственно $y = k^{0,5} = 5$. Инвестиции в расчете на единицу труда с постоянной эффективностью определяются как: $i = s \cdot y = 0,5 \cdot 5 = 2,5$. Потребление в расчете на единицу труда с постоянной эффективностью — оставшаяся часть дохода в расчете на единицу труда с постоянной эффективностью: $c = y - i = 5 - 2,5 = 2,5$.

Задача 21.5. Выпуск в экономике описывается производственной функцией: $Y = AK^{0,3}L^{0,7}$. Темпы роста капитала и предложения труда совпадают и равны 3% в год. Совокупная факторная производительность растет на 2% в год.

Определите:

- 1) темп экономического роста;
- 2) вклад экстенсивных и интенсивных источников в экономический рост.

Решение

1) Запишем выражение для определения вклада источников в экономический рост:

$$\hat{y} = \frac{\Delta Y}{Y} = \left(y_K \frac{\Delta K}{K} + y_L \frac{\Delta L}{L} \right) + \frac{\Delta A}{A},$$

где y_K — доля капитала в национальном доходе (для функции Кобба — Ду-гласа она соответствует степени α при капитале K); y_L — доля труда в национальном доходе (соответствует степени $(1 - \alpha)$ при труде L); показатели $\left(\frac{\Delta K}{K} \right)$ и $\left(\frac{\Delta L}{L} \right)$ — темпы прироста соответственно капитала и труда; $\frac{\Delta A}{A}$ — темп прироста совокупной факторной производительности («остаток Солоу»).

Подставляя в вышеприведенное выражение значения из условия задачи, получим:

$$\hat{y} = 0,3 \cdot 0,03 + 0,7 \cdot 0,03 + 0,02 = 0,05 = 5\%.$$

2) Экстенсивные источники экономического роста — увеличение количества используемого труда и капитала. На них приходится $0,3 \cdot 0,03 + 0,7 \cdot 0,03 = 0,03 = 3$ п.п. прироста реального ВВП (или 60% прироста, $3/5$). Интенсивный источник — совокупная факторная производительность, на нее приходится 2 п.п. прироста реального ВВП (или 40% прироста, $2/5$). Таким образом, экономический рост в данном случае на 60% обеспечивается за счет экстенсивных источников, на 40% — за счет интенсивных источников.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 21.6. Годовые темпы прироста реального ВВП России и США¹ представлены в таблице (в %).

Страна	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Россия	7,3	7,2	6,4	8,2	8,5	5,2	-7,8	4,5	5,1	4,0
США	2,8	3,9	3,5	2,8	2,0	0,1	-2,6	2,7	1,6	2,3
Страна	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Россия	1,8	0,7	-2,0	0,2	1,8	2,8	2,2	-2,7	5,6	-2,1
США	1,8	2,3	2,7	1,7	2,2	2,9	2,3	-2,8	5,9	2,1

Определите:

- 1) среднегодовые темпы экономического роста России и США за периоды 2003—2012 гг. и 2013—2022 гг.;
- 2) во сколько раз реальный ВВП 2012 г. превышает реальный ВВП 2002 г. для каждой страны;
- 3) во сколько раз реальный ВВП 2022 г. превышает реальный ВВП 2012 г. для каждой страны;
- 4) во сколько раз реальный ВВП 2022 г. превышает реальный ВВП 2002 г. для каждой страны?

Задача 21.7. В 2023 г. реальный ВВП страны Эпсилон составил 80% от реального ВВП страны Зета. Темп экономического роста Эпсилона равен 7%, а темп экономического роста Зеты — 3%.

¹ По данным IMF World Economic Outlook Database: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2023/April> (дата обращения: 02.07.2023).

Определите: через сколько лет реальный ВВП Эпсилона сравняется с реальным ВВП Зеты при условии сохранения текущих темпов экономического роста в каждой стране.

Задача 21.8. Выпуск в экономике описывается производственной функцией: $Y = 2K^{0.5}L^{0.5}$. Норма амортизации равна 3%, темп роста предложения труда составляет 2% в год. Норма сбережений равна 20%.

Определите:

- 1) устойчивый уровень капиталовооруженности труда, производительность труда, потребление и инвестиции в расчете на одного занятого;
- 2) устойчивый уровень капиталовооруженности труда, производительность труда, потребление и инвестиции в расчете на одного занятого, если норма сбережений вырастет до 40%;
- 3) устойчивый уровень капиталовооруженности труда, производительность труда, потребление и инвестиции в расчете на одного занятого, если норма сбережений вырастет до 60%;
- 4) устойчивый уровень капиталовооруженности труда, производительность труда, потребление и инвестиции в расчете на одного занятого, если норма сбережений вырастет до 80%.

Задача 21.9. Выпуск в экономике описывается производственной функцией: $Y = 4K^{0.5}(LE)^{0.5}$. Срок службы капитала составляет 10 лет, темп роста предложения труда равен 4% в год, эффективность труда растет на 2% в год. Норма сбережений равна 10%.

Определите:

- 1) устойчивый уровень капиталовооруженности единицы труда с постоянной эффективностью, выпуск в расчете на единицу труда с постоянной эффективностью, потребление и инвестиции в расчете на единицу труда с постоянной эффективностью;
- 2) устойчивый уровень капиталовооруженности единицы труда с постоянной эффективностью, выпуск в расчете на единицу труда с постоянной эффективностью, потребление и инвестиции в расчете на единицу труда с постоянной эффективностью, если темп роста предложения труда вырос до 6%, а темп роста эффективности труда увеличился до 4%.

Задача 21.10. Выпуск в экономике описывается производственной функцией: $Y = AK^{0.4}L^{0.6}$. Темпы роста капитала и предложения труда совпадают и равны 5% в год, а реальный ВВП растет на 8% в год.

Определите:

- 1) темп роста совокупной факторной производительности;

2) вклад экстенсивных и интенсивных источников в экономический рост.

Ответы к задачам

21.1. 1) 7,1%; 0,03%; 2) в 2 раза; 3) на 3%; 4) в 2 раза.

21.2. 24 года.

21.3. 1) $k = 4$, $y = 2$, $i = 0,32$, $c = 1,68$; 2) $k = 25$, $y = 5$, $i = 2$, $c = 3$;
3) $k = 2,56$, $y = 1,6$, $i = 0,256$, $c = 1,344$.

21.4. 1) $k = 25$, $y = 5$, $i = 2,5$, $c = 2,5$.

21.5. 1) 5%; 2) экстенсивные источники – 60%, интенсивные источники – 40%.

21.6. 1) Россия: $\approx 4,86\%$ и $\approx 0,83\%$; США: $\approx 1,91\%$ и $\approx 2,11\%$; 2) в России на $\approx 60\%$, в США на $\approx 21\%$; 3) в России на $\approx 9\%$, в США на $\approx 23\%$; 4) в России на $\approx 74,4\%$, в США на $\approx 48,8\%$.

21.7. 6 лет.

21.8. 1) $k = 64$, $y = 16$, $i = 3,2$, $c = 12,8$; 2) $k = 256$, $y = 32$, $i = 12,8$, $c = 19,2$; 3) $k = 576$, $y = 48$, $i = 28,8$, $c = 19,2$; 4) $k = 1024$, $y = 64$, $i = 51,2$, $c = 12,8$.

21.9. 1) $k = 6,25$, $y = 10$, $i = 1$, $c = 9$; 2) $k = 4$, $y = 8$, $i = 0,8$, $c = 7,2$.

21.10. 1) 3%; 2) экстенсивные источники – 62,5%; интенсивные источники – 37,5%.

Тема 22. Открытая экономика.

Платежный баланс и валютный курс

Типичные задачи по данной теме включают: расчет показателей платежного баланса, определение структуры экспорта и импорта, определение равновесия в открытой экономике. Разберем типичные задачи.

Задача 22.1. Данные о статьях платежного баланса страны Альфа представлены в следующей таблице (в млрд у.е.):

Экспорт товаров	330	Капитальные трансферты полученные	1
Импорт товаров	250	Капитальные трансферты переданные	3
Экспорт услуг	64	Чистое приобретение финансовых активов	16
Импорт услуг	92	Чистое принятие обязательств	-20
Факторные доходы полученные	32	Резервные активы	6
Факторные доходы выплаченные	44		

Определите:

- 1) торговый баланс и баланс счета текущих операций;
- 2) общее сальдо счета текущих операций и операций с капиталом;
- 3) сальдо финансового счета;
- 4) величину чистых ошибок и пропусков.

Решение

1) Торговый баланс — разница между экспортом и импортом товаров:
 $ТБ = \text{Экспорт товаров} - \text{Импорт товаров} = 330 - 250 = 80$ млрд у.е.

Чтобы получить сальдо счета текущих операций, необходимо провести следующие вычисления:

$СТО = ТБ + \text{Экспорт услуг} - \text{Импорт услуг} + \text{Факторные доходы и текущие трансферты полученные} - \text{Факторные доходы и текущие трансферты выплаченные};$

$$СТО = 80 + 64 - 92 + 32 - 44 = 40 \text{ млрд у.е.}$$

2) Сальдо операций с капиталом (СОК) = Капитальные трансферты полученные — Капитальные трансферты переданные = $1 - 3 = -2$ млрд у.е.

Других операций, относящихся к счету операций с капиталом, помимо капитальных трансфертов, по условию задачи нет.

Таким образом, общее сальдо $СТО + СОК = 40 - 2 = 38$ млрд у.е.

3) Сальдо финансового счета (ФС) = Чистое приобретение финансовых активов — Чистое принятие обязательств + Резервные активы = $16 - (-20) + 6 = 42$ млрд у.е.

4) Величину чистых ошибок и пропусков (ЧОП) найдем из общего уравнения платежного баланса:

$$СТО + СОК + ЧОП = ФС;$$

$$40 - 2 + ЧОП = 42;$$

$$ЧОП = 4 \text{ млрд у.е.}$$

ЧОП необходимы для балансировки счетов платежного баланса. При этом значительная величина ЧОП свидетельствует о наличии большого объема неучтенных операций либо скрытом вывозе капитала.

Задача 22.2. На валютном рынке страны Сиам при курсе 5 тугриков за один китайский юань величина рыночного предложения равна 100 млн юаней, а величина рыночного спроса составляет 1000 млн юаней. При курсе 10 тугриков за юань величина рыночного предложения составляет 300 млн юаней, а величина рыночного спроса равна 600 млн юаней. Предполагается, что спрос и предложение задаются линейными зависимостями.

Определите:

- 1) функции спроса и предложения юаней на валютном рынке Сиам;
- 2) равновесный обменный курс юаня на валютном рынке Сиам. Какое количество юаней будет реализовано на валютном рынке?
- 3) Какое количество юаней должен купить или продать Центральный банк Сиам, если он ставит целью поддерживать курс на уровне 12 тугриков за юань?

Решение

1) Линейная функция спроса имеет вид: $Q^D = a - bP$. Подставляем имеющиеся данные о цене (обменном курсе) и величине спроса на юани:

$$1000 = a - 5b;$$

$$600 = a - 10b.$$

Решая систему из двух уравнений, находим $a = 1400$, $b = 80$. Следовательно, функция спроса на юани имеет вид:

$$Q^D = 1400 - 80P.$$

Линейная функция предложения имеет вид: $Q^S = c + dP$. Подставим имеющиеся данные о цене (обменном курсе) и величине предложения юаней:

$$100 = c + 5d;$$

$$300 = c + 10d.$$

Решая систему из двух уравнений, находим $c = -100$, $d = 40$. Следовательно, функция предложения юаней имеет вид:

$$Q^S = -100 + 40P.$$

2) Равновесный обменный курс найдем, приравняв спрос и предложение на валютном рынке:

$$1400 - 80P = -100 + 40P.$$

Решая уравнение, получим $P = 12,5$ тугрика за юань. Подставляя найденное значение цены в любое из уравнений спроса или предложения, получим равновесное количество на рынке юаней, $Q = 400$ млн юаней.

3) При курсе 12 тугриков за юань величина спроса составит: $Q^D = 1400 - 80 \cdot 12 = 440$ млн юаней. Величина предложения составит: $Q^S = -100 + 40 \cdot 12 = 380$ млн юаней. Дефицит юаней на валютном рынке — $Q^D - Q^S = 440 - 380 = 60$ млн юаней. Следовательно, Центральному банку необходимо продать на валютном рынке 60 млн юаней, чтобы снизить курс до уровня 12 тугриков за юань.

Задача 22.3. Малая открытая экономика описывается следующими данными (в млрд у.е. базового года): автономное потребление — 250; государственные закупки товаров и услуг — 600; автономные налоги — 100; автономный чистый экспорт — 150; предложение денег — 1250. Предельная склонность к потреблению равна 0,75, предельная налоговая ставка — 20%, предельная склонность к импортированию (mpi) — 0,1. Инвестиционный спрос описывается уравнением: $I^D = 1200 - 5000r$; а спрос на деньги в реальном выражении: $M^D/P = 0,5Y - 5000r$. Уровень цен в экономике равен 2. Автономный приток капитала равен 50, коэффициент чувствительности движения капитала к изменению разницы внутренней и мировой процентных ставок равен 2500. Мировая ставка процента равна 10%.

Определите:

- 1) уравнение кривой IS для открытой экономики;
- 2) уравнение кривой LM ;
- 3) равновесный доход и равновесную ставку процента;
- 4) уравнение кривой BP . Какая мобильность капитала характерна для страны?

5) Является ли платежный баланс страны положительным или отрицательным при определенных в пункте 3 параметрах внутреннего равновесия?

6) Как надо изменить предложение денег, чтобы добиться соблюдения как внутреннего, так и внешнего равновесия при заданных параметрах кривых IS и BP ?

Решение

1) Определим мультипликатор автономных расходов в открытой экономике:

$$m = \frac{1}{1 - mpc(1-t) + mpi} = \frac{1}{1 - 0,75(1 - 0,2) + 0,1} = 2.$$

Рассчитаем величину автономных расходов в открытой экономике:

$$A = C_a + I_0 + G + NX_a - mpc(T_a - TR);$$

$$A = 250 + 1200 + 600 + 150 - 0,75(100 - 0) = 2125 \text{ млрд у.е. базового года.}$$

Подставляем полученные значения в уравнение кривой IS :

$$Y^{IS} = m \cdot A - d \cdot m \cdot r;$$

$$Y^{IS} = 4250 - 10000 \cdot r.$$

2) Уравнение кривой LM выглядит следующим образом:

$$Y^{LM} = \frac{1}{k} \cdot \frac{M}{P} + \frac{h}{k} \cdot r.$$

Подставляя известные значения, получим:

$$Y^{LM} = 1250 + 10000 \cdot r.$$

3) Приравнявая правые части выражений, описывающих кривые IS и LM , находим равновесную внутреннюю ставку процента:

$$4250 - 10000r = 1250 + 10000r.$$

$$r = 0,15 \text{ (15\%)}.$$

Подставляя найденное значение равновесной процентной ставки в любое из уравнений IS или LM , находим равновесный выпуск: $Y = 2750$ млрд у.е. базового года.

4) Кривая BP строится, исходя из предпосылки, что счет текущих операций описывается показателем чистого экспорта (NX), а счет операций с капиталом и финансовый счет зависят от динамики капитала (KA), на которую влияет разница между отечественной (r) и мировой (r_w) процентными ставками (предполагается также, что движение капитала между странами свободное):

$$BP = NX_a - mpi \cdot Y + KA_a + K(r - r_w) = 0,$$

где NX_a — автономный чистый экспорт; KA_a — автономный приток капитала; mpi — предельная склонность к импортированию; $(r - r_w)$ — разница между отечественной и мировой процентными ставками; K — коэффициент чувствительности движения капитала к изменению разницы процентных ставок.

Выражая Y из уравнения BP , получим следующий вид кривой BP :

$$Y^{BP} = \frac{NX_a + KA_a}{mpi} + \frac{K}{mpi}(r - r_w).$$

Таким образом, кривая платежного баланса (BP) показывает все комбинации дохода и процентной ставки, при которых в экономике достигается внешнее равновесие (нулевое общее сальдо платежного баланса). Подставляя имеющиеся данные, получим

$$Y^{BP} = 2000 + 25000(r - 0,1);$$

$$Y^{BP} = -500 + 25000 \cdot r.$$

Отметим, что коэффициент, характеризующий наклон кривой BP к оси r (25000) больше, чем аналогичный коэффициент в уравнении кривой LM (10000), следовательно, кривая BP является более пологой,

и для рассматриваемой страны характерна высокая мобильность капитала.

5) Определим, как соотносится внутреннее и внешнее равновесие в данной задаче.

При ставке 15%, соответствующей внутреннему равновесию (п. 3), будет иметь место положительное сальдо платежного баланса:

$$\begin{aligned} BP &= NX_a - mpi \cdot Y + KA_a + K(r - r_w) = \\ &= 150 - 0,1 \cdot 2750 + 50 + 2500(0,15 - 0,1) = 50. \end{aligned}$$

Положительный платежный баланс означает, что на курс национальной валюты оказывается повышательное давление: укрепление национальной валюты приводит к росту импорта (он становится относительно дешевле) и снижению экспорта. В результате чистый экспорт сокращается и кривая IS смещается влево-вниз, что приводит к установлению нового внутреннего равновесия при меньшем уровне выпуска и к достижению внешнего равновесия (поскольку все три кривые теперь пересекаются в одной точке).

б) Чтобы избежать повышательного давления на валютный курс и последующего снижения равновесного выпуска, Центральный банк может превентивно увеличить количество денег в экономике, что приведет к сдвигу кривой LM вправо.

Сначала определим, какие уровень выпуска и ставка процента соответствуют достижению внешнего равновесия при данной конфигурации кривых IS и BP . Для этого приравняем правые части выражений, описывающих соответствующие кривые:

$$4250 - 10000r = -500 + 25000r.$$

Решая уравнение, получим $r \approx 0,1357$ ($\approx 13,57\%$). Подставляя найденное значение ставки процента в уравнение кривой IS или BP , найдем равновесный выпуск: $Y \approx 2893$ млрд у.е. базового года.

Подставляя найденные значения ставки процента и равновесного выпуска в уравнение кривой LM , найдем соответствующее им количество денег:

$$2893 = 2 \cdot \frac{M}{2} + 10000 \cdot 0,1357.$$

Решая уравнение, получим $M = 1536$ млрд у.е. Соответственно, изменение предложения денег составит: $\Delta M = 1536 - 1250 = 286$ млрд у.е.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 22.4. Данные о статьях платежного баланса России в 2022 г.¹ представлены в следующей таблице (в млрд долл., данные округлены)

Экспорт товаров и услуг	639	Счет операций с капиталом	−5
Импорт товаров и услуг	348	Чистое приобретение финансовых активов по прямым и портфельным инвестициям	−24
Первичные доходы к получению (факторные доходы полученные)	39	Чистое приобретение финансовых активов по прочим активам, включая резервные активы	123
Первичные доходы к выплате (факторные доходы выплаченные)	86	Чистое принятие обязательств по прямым и портфельным инвестициям	−74
Вторичные доходы к получению (текущие трансферты полученные)	12	Чистое принятие обязательств по прочим активам, включая резервные активы	−57
Вторичные доходы к выплате (текущие трансферты выплаченные)	20		

Определите:

- 1) сальдо счета текущих операций;
- 2) общее сальдо счета текущих операций и операций с капиталом;
- 3) сальдо финансового счета;
- 4) величину чистых ошибок и пропусков.

Задача 22.5. На валютном рынке страны Альфа при курсе 40 койнов за 1 долл. величина рыночного предложения равна 150 млн долл., а величина рыночного спроса составляет 2250 млн долл. При курсе 80 койнов за 1 долл. величина рыночного предложения составляет 750 млн долл., а величина рыночного спроса равна 850 млн долл. Предполагается, что спрос и предложение задаются линейными зависимостями.

Определите:

- 1) функции спроса и предложения долларов на валютном рынке Альфы;
- 2) равновесный обменный курс юаня на валютном рынке Альфы. Какое количество долларов будет реализовано на валютном рынке?

¹ По данным Банка России: https://www.cbr.ru/vfs/statistics/credit_statistics/bop/bop_nr-mc_2022.xlsx (дата обращения: 04.07.2023).

3) Какое количество долларов должен купить или продать Центральный банк страны Альфа, если он ставит целью поддерживать курс на уровне 75 койнов за 1 долл.?

Задача 22.6. Экономика описывается следующими данными (в у.е. базового года): автономное потребление — 300; государственные закупки товаров и услуг — 600; автономные налоги — 130; трансферты — 30; автономный чистый экспорт — 100; денежная масса — 1240. Предельная склонность к потреблению равна 0,8, предельная налоговая ставка — 20%, предельная склонность к импортированию — 0,14. Инвестиционный спрос описывается уравнением: $I^D = 1000 - 5000r$; а спрос на деньги в реальном выражении: $M^D/P = 0,5Y - 5000r$. Уровень цен в экономике равен 2. Автономный приток капитала равен 124, коэффициент чувствительности движения капитала к изменению разницы внутренней и мировой процентных ставок равен 700. Мировая ставка процента равна 5%.

Определите:

- 1) уравнение кривой IS для открытой экономики;
- 2) уравнение кривой LM ;
- 3) равновесный доход и равновесную ставку процента;
- 4) уравнение кривой BP . Какая мобильность капитала характерна для страны?
- 5) Является ли платежный баланс страны положительным или отрицательным при определенных в пункте 3 параметрах внутреннего равновесия?
- 6) Как надо изменить предложение денег, чтобы добиться соблюдения как внутреннего, так и внешнего равновесия при заданных параметрах кривых IS и BP ?

Ответы к задачам

22.1. 1) $TB = 80$ млрд у.е., $СТО = 40$ млрд у.е.; 2) 38 млрд у.е.; 3) 42 млрд у.е.; 4) 4 млрд у.е.

22.2. 1) $Y^{IS} = 4250 - 10000 \cdot r$; 2) $Y^{LM} = 1250 + 10000 \cdot r$; 3) $r = 15\%$, $Y = 2750$ млрд у.е. базового года; 4) $Y^{BP} = -500 + 25000 \cdot r$; высокая мобильность капитала; 5) положительный; 6) $\Delta M = 286$ млрд у.е.

22.3. 1) $Q^D = 1400 - 80P$; $Q^S = -100 + 40P$; 2) $P = 12,5$ тугриков за юань, $Q = 400$ млн юаней; 3) продать 60 млн юаней.

22.4. 1) 236 млрд долл.; 2) 231 млрд долл.; 3) 230 млрд долл.; 4) -1 млрд долл.

22.5. 1) $Q^D = 3650 - 35P$; $Q^S = -60 + 15P$; 2) $P = 74,2$ койна за 1 долл., $Q = 1053$ млн долл.; 3) купить 40 млн долл.

22.6. 1) $Y^{IS} = 3840 - 10000 \cdot r$; 2) $Y^{LM} = 1240 + 10000 \cdot r$; 3) $r = 13\%$, $Y = 2540$ млрд у.е. базового года; 4) $Y^{BP} = 1350 + 5000 \cdot r$; низкая мобильность капитала; 5) отрицательный; 6) $\Delta M = -720$ млрд у.е.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПО КУРСУ «ЭКОНОМИКА ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ»

I семестр

ЧАСТЬ I. ВВЕДЕНИЕ В ЭКОНОМИКУ

Лекция 1. Экономика как система

1. Экономика: базовые понятия. Экономические отношения.
2. Типы экономических систем.
3. Основные тенденции современного экономического развития.
4. Национальные модели экономики. Особенности экономической системы России.

Вопросы семинаров 1–2

1. Каково содержание экономических отношений? Какова роль фирмы в системе экономических отношений?
2. Каковы критерии выделения экономических систем? Раскройте различные классификации экономических систем.
3. Что такое цифровая экономика? В чем проявляется тенденция к становлению цифровой экономики в современном мире?
4. Как специфицируются национальные модели экономики?
5. Каковы особенности экономической системы России? Как указанные особенности отражаются на поведении российских фирм?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. I / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 1.
2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Коновалова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 1.
3. Кит, П., & Янг, Ф. (2008). *Управленческая экономика. Инструментарий руководителя*: пер. с англ. 5-е изд. СПб.: Питер. Гл. 1.

4. Кульков, В. М., Теняков, И. М., & Чирков, М. А. (2019). *Экономическая система России: учебное пособие*. М.: МАКС Пресс. Гл. 1, 2.

5. Кульков, В. М. (2014). Национальная спецификация экономических систем. *Вестник Московского университета. Серия 6 «Экономика», 4*.

Лекция 2. Методы экономического анализа

1. Общая экономическая теория — основа системного понимания экономики.

2. Основные направления экономической мысли.

3. Источники информации об экономике, бизнесе и управлении.

4. Методы экономического исследования.

5. Модель экономического кругооборота.

Вопросы семинаров 3–4

1. Что такое системный подход к изучению экономики?

2. Каковы основные направления экономической мысли?

3. Какова роль количественных и качественных методов при принятии управленческих решений?

4. Что такое экономическое моделирование? Зачем нужны экономические модели в управлении?

5. Что показывает модель экономического кругооборота?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. I / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 2, 3.

2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Коновалова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 2.

3. Кит, П., & Янг, Ф. (2008). *Управленческая экономика. Инструментарий руководителя*: пер. с англ. 5-е изд. СПб.: Питер. Гл. 1.

4. Микроэкономика. Вводный курс: учебник (2022) / под ред. Ю. В. Таранухи. М.: Проспект. Гл. 1.

ЧАСТЬ II. ФИРМА НА МИКРОУРОВНЕ ЭКОНОМИКИ

Лекция 3. Потребительский выбор и индивидуальный спрос

1. Поведение потребителя: кардиналистский подход.

2. Ординалистская теория потребительского выбора.
4. Кривая безразличия и бюджетное ограничение потребителя. Оптимум потребителя.
5. Изменение оптимума потребителя и функция индивидуального спроса.

Вопросы семинаров 5–6

1. В чем разница между кардиналистским и ординалистским подходами в теории потребительского выбора?
2. Как определяется оптимум потребителя?
3. Какие факторы влияют на изменение оптимума потребителя?
3. Как определяется функция индивидуального потребительского спроса?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. I / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 6.
2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Коновалова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 3.
3. Кит, П., & Янг, Ф. (2008). *Управленческая экономика. Инструментарий руководителя*: пер. с англ. 5-е изд. СПб.: Питер. Гл. 3.
4. Микроэкономика. Вводный курс: учебник (2022) / под ред. Ю. В. Таранухи. М.: Проспект. Гл. 5.

Лекция 4. Рыночный спрос и предложение. Рыночное равновесие и равновесная цена

1. От индивидуального к рыночному спросу.
2. Рыночный спрос и его факторы.
3. Рыночное предложение и его факторы.
4. Рыночное равновесие.
5. Шоки спроса и предложения. Механизм восстановления рыночного равновесия.

Вопросы семинара 7

1. Каковы ценовые и неценовые факторы рыночного спроса?
2. Каковы ценовые и неценовые факторы рыночного предложения?

3. Как устанавливается равновесие на рынке?
4. Как определяются излишки потребителя и производителя?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. I / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 5.
2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Конова-лова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 4.
3. Кит, П., & Янг, Ф. (2008). *Управленческая экономика. Инструментарий руководителя*: пер. с англ. 5-е изд. СПб.: Питер. Гл. 3.
4. Микроэкономика. Вводный курс: учебник (2022) / под ред. Ю. В. Та-ранухи. М.: Проспект. Гл. 2.

Лекция 5. Эластичность спроса и предложения

1. Понятие эластичности.
2. Эластичность спроса и ее виды.
3. Эластичность предложения и ее виды.

Вопросы семинара 8

1. Как определяется точечная и дуговая эластичность спроса и предложения по цене?
2. Что показывает перекрестная эластичность спроса, эластичность спроса по доходу?
3. Какова связь между выручкой производителя и эластичностью спроса по цене?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. I / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 5, 6.
2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Конова-лова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 5.
3. Кит, П., & Янг, Ф. (2008). *Управленческая экономика. Инструментарий руководителя*: пер. с англ. 5-е изд. СПб.: Питер. Гл. 4, 5.
4. Микроэкономика. Вводный курс: учебник (2022) / под ред. Ю. В. Та-ранухи. М.: Проспект. Гл. 3.

Лекция 6. Государственное регулирование рынка: последствия для рыночного равновесия

1. Цели и инструменты государственного регулирования рынка.
2. Регулирование рыночной цены.
3. Регулирование объема рыночного предложения.
3. Косвенное регулирование рынка: налоги и субсидии.

Вопросы семинаров 9–10

1. Почему возникает необходимость в государственном регулировании рынка?
2. Каковы последствия установления цены пола и потолка для рыночного равновесия и излишков потребителей и производителей?
3. Каковы последствия введения квоты для рыночного равновесия?
2. Как отражаются на рыночном равновесии введение потового налога и субсидии?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. I / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 5, 6.
2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Коновалова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 6.
3. Кит, П., & Янг, Ф. (2008). *Управленческая экономика. Инструментарий руководителя*: пер. с англ. 5-е изд. СПб.: Питер. Гл. 4, 5.
4. Микроэкономика. Вводный курс: учебник (2022) / под ред. Ю. В. Таранухи. М.: Проспект. Гл. 4.

Лекция 7. Производство и его факторы. Оптimum производителя

1. Процесс производства. Факторы производства.
2. Количественные характеристики производственного процесса: общий, средний и предельный продукты.
3. Производство в краткосрочном и долгосрочном периодах.

Вопросы семинаров 11–12

1. Как определяется производственная функция?
2. Как изменяются общий, средний и предельный продукты переменного фактора производства?

3. Как определяется производственный оптимум фирмы в краткосрочном и долгосрочном периодах?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. I / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 7.

2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Коновалова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 7.

3. Кит, П., & Янг, Ф. (2008). *Управленческая экономика. Инструментарий руководителя*: пер. с англ. 5-е изд. СПб.: Питер. Гл. 6.

4. Микроэкономика. Вводный курс: учебник (2022) / под ред. Ю. В. Таранухи. М.: Проспект. Гл. 6.

Лекция 8. Издержки производства и прибыль

1. Понятие издержек и прибыли.
2. Классификация издержек фирмы.
3. Издержки в краткосрочном периоде.
4. Издержки в долгосрочном периоде. Выручка, издержки и прибыль.

Вопросы семинара 13

1. В чем разница между экономическими и бухгалтерскими издержками?
2. Как соотносится динамика издержек производства с динамикой продукта фирмы?
3. Каково соотношение выручки и издержек фирмы?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. I / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 7.

2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Коновалова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 8.

3. Кит, П., & Янг, Ф. (2008). *Управленческая экономика. Инструментарий руководителя*: пер. с англ. 5-е изд. СПб.: Питер. Гл. 7.

4. Микроэкономика. Вводный курс: учебник (2022) / под ред. Ю. В. Таранухи. М.: Проспект. Гл. 7.

Лекция 9. Рыночные структуры. Рынок совершенной конкуренции

1. Понятие рыночной структуры. Факторы, определяющие характер рыночной структуры.
2. Совершенная конкуренция как тип рыночной структуры.
3. Правило максимизации прибыли конкурентной фирмы.
4. Особенности поведения фирм на рынке совершенной конкуренции в коротком и длительном периодах.

Вопросы семинаров 14–15

1. Каковы критерии выделения рыночных структур?
2. В чем специфика совершенной конкуренции как рыночной структуры?
3. При каких условиях фирма на рынке совершенной конкуренции получает положительную экономическую прибыль (нулевую прибыль, несет убытки)?
4. В чем специфика рынка совершенной конкуренции в долгосрочном периоде?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. I / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 8.
2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Конова-лова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 9.
3. Кит, П., & Янг, Ф. (2008). *Управленческая экономика. Инструментарий руководителя*: пер. с англ. 5-е изд. СПб.: Питер. Гл. 8.
4. Микроэкономика. Вводный курс: учебник (2022) / под ред. Ю. В. Та-ранухи. М.: Проспект. Гл. 8, 9.

Лекция 10. Монополия

1. Особенности монополии как рыночной структуры несовершенной конкуренции.
2. Монополия в краткосрочном периоде.
3. Монополия в долгосрочном периоде. Экономические последствия монополии.
4. Ценовая дискриминация. Максимизация валовой выручки монополистом.
5. Государственное регулирование деятельности монополии.

Вопросы семинара 16

1. В чем специфика монополии как рыночной структуры?
2. Почему у монополиста отсутствует кривая предложения?
3. При каких условиях фирма-монополист получает положительную экономическую прибыль (нулевую прибыль, несет убытки)?
4. Каковы последствия государственного регулирования деятельности монополии?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. I / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 8.
2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Конова-лова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 10.
3. Кит, П., & Янг, Ф. (2008). *Управленческая экономика. Инструментарий руководителя*: пер. с англ. 5-е изд. СПб.: Питер. Гл. 8.
4. Микроэкономика. Вводный курс: учебник (2022) / под ред. Ю. В. Таранухи. М.: Проспект. Гл. 11.

Лекция 11. Олигополия

1. Особенности олигополии как рыночной структуры.
2. Модель дуополии Курно.
3. Модель Бертрана (ценовая война).
4. Модель картеля (картельное соглашение).

Вопросы семинаров 17–18

1. В чем специфика олигополии как рыночной структуры?
2. Как определяется цена и выпуск в модели дуополии Курно?
3. Каковы последствия для рыночного равновесия ценовой войны?
4. Как определяется цена и выпуск в условиях картельного сговора? Всегда ли картель устойчив?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. I / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 10.
2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Конова-лова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 11.

3. Кит, П., & Янг, Ф. (2008). *Управленческая экономика. Инструментарий руководителя*: пер. с англ. 5-е изд. СПб.: Питер. Гл. 9, 10.

4. Микроэкономика. Вводный курс: учебник (2022) / под ред. Ю. В. Та-ранухи. М.: Проспект. Гл. 13.

Лекция 12. Монополистическая конкуренция

1. Особенности монополистической конкуренции как рыночной структуры.

2. Монополистический конкурент в краткосрочном периоде.

3. Монополистический конкурент в долгосрочном периоде.

4. Экономическая эффективность рынка монополистической конкуренции.

Вопросы семинара 19

1. В чем специфика монополистической конкуренции как рыночной структуры?

2. Каковы особенности установления равновесия на рынке монополистической конкуренции в краткосрочном и долгосрочном периодах?

3. Что такое избыточные мощности и плата за разнообразие?

4. В чем проявляется неценовая конкуренция на рынках монополистической конкуренции?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. I / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 10.

2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Конова-лова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 12.

3. Кит, П., & Янг, Ф. (2008). *Управленческая экономика. Инструментарий руководителя*: пер. с англ. 5-е изд. СПб.: Питер. Гл. 9, 10.

4. Микроэкономика. Вводный курс: учебник (2022) / под ред. Ю. В. Та-ранухи. М.: Проспект. Гл. 12.

Лекция 13. Рынки факторов производства. Рынок труда

1. Специфика рынков факторов производства.

2. Конкурентный рынок труда.

3. Монополия на рынке труда.
4. Монополия на рынке труда.

Вопросы семинара 20

1. В чем отличие рынков факторов производства от рынка благ?
2. Как формируются спрос и предложение на конкурентном рынке труда?
3. Каковы особенности установления равновесия на конкурентном рынке труда?
4. Каковы особенности монополии и монополии на рынке труда?

Литература

1. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Конова-лова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни: учебное пособие*. М.: Проспект. Гл. 13.
2. Микроэкономика. Вводный курс: учебник (2022) / под ред. Ю. В. Та-ранухи. М.: Проспект. Гл. 14.

Лекция 14. Рынок капитала и инвестиционный спрос

1. Капитал и инвестиции.
2. Рынок капитала. Модель рентной цены капитала.
3. Структура рентной цены капитала. Функция инвестиционного спроса.
4. Оценка эффективности инвестиционного проекта.
5. Инвестиции и риски.

Вопросы семинаров 21–22

1. Как определяется оптимальный запас капитала фирмы?
2. В чем разница между валовыми и чистыми инвестициями?
3. Что показывает чистая приведенная стоимость инвестиционного проекта?
4. Каковы критерии оценки эффективности инвестиционного про-екта?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. I / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 11.

2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Конова-лова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 14.

2. Кит, П., & Янг, Ф. (2008). *Управленческая экономика. Инструментарий руководителя*: пер. с англ. 5-е изд. СПб.: Питер. Гл. 12.

3. Микроэкономика. Вводный курс: учебник (2022) / под ред. Ю. В. Таранухи. М.: Проспект. Гл. 14.

Лекция 15. Основы теории игр и асимметрия информации

1. Классификация игр. Равновесие по Нэшу.
2. Игры в нормальной и расширенной форме. «Дилемма заключенных».
3. Понятие асимметрии информации.
4. «Рынок лимонов» как пример рынка с асимметрией информации.

Вопросы семинара 23

1. Какова роль теории игр в принятии управленческих решений?
2. Как устанавливается равновесие в игре «Дилемма заключенных»?
2. Каковы причины и последствия асимметрии информации на рынке?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. I / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 12.

2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Конова-лова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 15.

3. Кит, П., & Янг, Ф. (2008). *Управленческая экономика. Инструментарий руководителя*: пер. с англ. 5-е изд. СПб.: Питер, 2008. Гл. 11.

4. Микроэкономика. Вводный курс: учебник (2022) / под ред. Ю. В. Таранухи. М.: Проспект. Гл. 15.

Семинар 24. Микроэкономическая среда фирмы – итоговый обзор

Презентация коллективного проекта «Микроэкономическая среда нашей фирмы».

II семестр

ЧАСТЬ III. МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФИРМЫ

Лекция 1. Экономическая роль государства. «Правила игры» в рыночной системе

1. Особенности макроуровня экономики. Экономический кругооборот. Основные проблемы макроэкономики.
2. Государство как экономический субъект.
3. Функции государства в современной экономике.
4. Государственное регулирование деятельности фирмы.

Вопросы семинара 1

1. Как проявляется связь между микро- и макроуровнями экономики?
2. Утечки и инъекции в модели кругооборота доходов и расходов.
3. Каковы основные проблемы макроэкономики?
4. Какова экономическая роль государства?
5. Какие функции выполняет государство в современной экономике?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. II / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 1.
2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Конова-лова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 16.
3. Кит, П., & Янг, Ф. (2008). *Управленческая экономика. Инструментарий руководителя*: пер. с англ. 5-е изд. СПб.: Питер. Гл. 14.

Лекция 2. Основные показатели экономики. Национальный продукт и доход

1. Статистический учет показателей экономики на макроуровне. Система национальных счетов (СНС).
2. Основной показатель экономики — валовой внутренний продукт (ВВП). Способы расчета ВВП.
3. ВВП и другие показатели экономики на макроуровне.
4. Номинальные и реальные экономические показатели. Индексы цен.

Вопросы семинаров 2–3

1. Раскройте три способа измерения валового внутреннего продукта (ВВП).
2. Какова связь между ВВП и другими показателями системы национальных счетов (СНС)?
3. В чем разница между номинальными и реальными экономическими величинами?
4. Как определяются индекс потребительских цен и индекс — дефлятор ВВП? Каково практическое применение указанных индексов?
5. Каковы недостатки показателя ВВП?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. II / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 2.
2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Конова-лова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 17.
3. Кульков, В. М., & Теняков, И. М. (2023). *Макроэкономика*: учебник и практикум для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт. Гл. 2.
4. Кульков, В. М., Теняков, И. М., & Чирков, М. А. (2019). *Экономическая система России*: учебное пособие. М.: МАКС Пресс. Гл. 6.

**Лекция 3. Совокупный спрос
и совокупное предложение.
Модель AD-AS**

1. Совокупный спрос и совокупное предложение. Модель *AD-AS*.
2. Макроэкономическое равновесие в модели *AD-AS* в коротком и длительном периодах.
3. Шоки совокупного спроса и совокупного предложения.

Вопросы семинара 4

1. Назовите ценовые и неценовые факторы совокупного спроса.
2. Охарактеризуйте ценовые и неценовые факторы совокупного предложения.
3. Каков механизм достижения макроэкономического равновесия? Как шоки спроса и предложения сказываются на равновесии в модели *AD-AS*?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. II / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 3.
2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Коновалова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 18.
3. Кульков, В. М., & Теняков, И. М. (2023). *Макроэкономика*: учебник и практикум для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт. Гл. 3.

Лекция 4. Инфляция и безработица как факторы деятельности фирмы

1. Занятость и безработица. Естественный уровень безработицы.
2. Издержки безработицы. Закон Оукена.
3. Инфляция: понятие, показатели, причины.
4. Взаимосвязь инфляции и безработицы: кривая Филлипса.
5. Кривая Филлипса и кривая совокупного предложения.

Вопросы семинаров 5–6

1. Каковы критерии занятости и безработицы?
2. Назовите основные виды безработицы. Как определяется естественный уровень безработицы?
3. В чем экономический смысл закона Оукена?
4. Какие бывают виды инфляции?
5. В чем специфика инфляции спроса и инфляции издержек?
6. Какую роль в формировании инфляции играют инфляционные ожидания фирм и домашних хозяйств?
7. Какова взаимосвязь между инфляцией и безработицей?
8. Как ожидания экономических субъектов влияют на процесс достижения макроэкономического равновесия?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. II / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 4.
2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Коновалова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 19.
3. Кульков, В. М., & Теняков, И. М. (2023). *Макроэкономика*: учебник и практикум для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт. Гл. 4.

Лекция 5. Макроэкономическое равновесие в коротком периоде. Кейнсианская модель

1. Предпосылки кейнсианской модели.
2. Функция потребления Дж.М. Кейнса. Взаимосвязь потребления и сбережений.
3. Совокупный спрос в кейнсианской модели. «Кейнсианский крест».
4. Мультипликатор инвестиций. Эффект мультипликатора в кейнсианской модели.

Вопросы семинара 7

1. Из каких компонентов складывается совокупный спрос?
2. От каких факторов зависит потребительский спрос, инвестиционный спрос, спрос государства и остального мира?
3. Какова роль товарных запасов в ходе установления макроэкономического равновесия в условиях жестких цен?
4. Каков экономический смысл мультипликатора инвестиций Кейнса?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. II / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 3.
2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Коновалова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 20.
3. Кульков, В. М., & Теняков, И. М. (2023). *Макроэкономика*: учебник и практикум для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт. Гл. 7.

Лекция 6. Бюджетно-налоговая политика государства

1. Бюджетно-налоговая политика: цели и инструменты.
2. Государственный бюджет и его структура.
3. Бюджетный дефицит и государственный долг.
4. Дискреционная и недискреционная бюджетно-налоговая политика.
5. Мультипликаторы бюджетно-налоговой политики.

Вопросы семинаров 8–9

1. Как формируются доходы и расходы бюджета?
2. Каковы способы финансирования дефицита бюджета?

3. Почему возникает государственный долг? Каким образом можно снизить (стабилизировать) бремя государственного долга?
4. Каково влияние дискреционной фискальной политики на выпуск и доходы в коротком периоде?
5. Каков экономический смысл мультипликаторов бюджетно-налоговой политики?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. II / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 5.
2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Коновалова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 21.
3. Кульков, В. М., & Теняков, И. М. (2023). *Макроэкономика*: учебник и практикум для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт. Гл. 6, 7.

Лекция 7. Деньги. Предложение денег

1. Понятие денег и их функции. Виды современных денег.
2. Структура современной кредитно-финансовой системы. Роль центрального банка и коммерческих банков.
3. Процесс создания денег банковской системой.

Вопросы семинаров 10–11

1. Каковы функции денег в современной экономике?
2. Как определяются денежные агрегаты?
3. Каковы функции центрального банка и коммерческих банков?
4. Каков экономический смысл денежного мультипликатора?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. II / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 6.
2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Коновалова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 22.
3. Кульков, В. М., & Теняков, И. М. (2023). *Макроэкономика*: учебник и практикум для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт. Гл. 5.

Лекция 8. Спрос на деньги и денежный рынок. Денежно-кредитная политика

1. Спрос на деньги.
2. Равновесие на денежном рынке.
3. Денежно-кредитная политика.

Вопросы семинара 12

1. Охарактеризуйте три мотива спроса на деньги.
2. Как устанавливается равновесие на денежном рынке?
3. Назовите виды и инструменты денежно-кредитной политики.

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. II / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 6.
2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Конова-лова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни: учебное пособие*. М.: Проспект. Гл. 23.
3. Кульков, В. М., & Теняков, И. М. (2023). *Макроэкономика: учебник и практикум для вузов*. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт. Гл. 5.

Лекция 9. Совместное равновесие реального и денежного секторов экономики

1. Предпосылки модели совместного равновесия реального и денежного секторов экономики (модель *IS-LM*).
2. Вывод кривой *IS*.
3. Вывод кривой *LM*.
4. Совместное равновесие в модели *IS-LM*.
5. Экономическая политика в модели *IS-LM*.

Вопросы семинаров 13–14

1. Что характеризуют кривые *IS* и *LM*?
2. Как происходит установление совместного равновесия реального и денежного секторов экономики?
3. В чем отличие мультипликаторов модели *IS-LM* от мультипликаторов кейнсианской модели?
4. От каких факторов зависит эффективность бюджетно-налоговой и денежно-кредитной политики в модели *IS-LM*?

Литература

1. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Конова-лова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни: учебное пособие*. М.: Проспект. Гл. 24.
2. Кульков, В. М., & Теняков, И. М. (2023). *Макроэкономика: учебник и практикум для вузов*. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт. Гл. 8.

Лекции 10 – 11. Экономический рост и деловой цикл. Фирма в условиях экономического кризиса

1. Макроэкономическая динамика и формы ее выражения.
2. Экономический рост: содержание, показатели, источники, типы.
3. Факторы и механизм экономического роста. Модель экономического роста Р. Солоу.
4. Циклические колебания в экономике и их показатели. Деловой цикл и его фазы.
5. Экономический кризис как фаза цикла. Виды кризисов.
6. Влияние фаз цикла на состояние фирмы. Особенности поведения фирмы в условиях экономического кризиса.
7. Особенности макроэкономической динамики в постсоветской России.

Вопросы семинаров 15–17

1. Почему экономическая динамика носит циклический характер?
2. Как определяется экономический рост?
3. Каковы основные источники, факторы и типы экономического роста?
4. Какова роль фирмы и осуществляемых ею НИОКР в обеспечении экономического роста?
5. Каковы особенности краткосрочной экономической динамики?
6. Какова специфика поведения фирмы в разных фазах делового цикла?
7. Охарактеризуйте особенности экономической динамики в современной России.

Литература

1. *Экономика для менеджеров* (2019): учебник. В 2 кн. Кн. II / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 7.

2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Конова-лова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 19, 25.

3. Кульков, В. М., & Теняков, И. М. (2023). *Макроэкономика*: учебник и практикум для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт. Гл. 4, 9.

4. Кульков, В. М., Теняков, И. М., & Чирков, М. А. (2019). *Экономическая система России*: учебное пособие. М.: МАКС Пресс. Гл. 7.

Лекция 12. Открытость экономики и международная конкуренция: вызовы для менеджеров

1. Международное разделение труда в мировой экономике: выгоды для бизнеса и страны. Место России в мировой экономике.

2. Основные показатели внешнеэкономической деятельности. Платежный баланс.

3. Валютный рынок. Валютный курс.

4. Национальные интересы и экономическая безопасность.

Вопросы семинаров 18–19

1. Какие показатели характеризуют место России в мировой экономике?

2. Раскройте экономический смысл счетов платежного баланса.

3. В чем различие между номинальным и реальным валютным курсом?

4. Как определяется паритет покупательной способности валют?

5. Каковы основные показатели национальной экономической безопасности?

Литература

1. *Экономика для менеджеров* (2019): учебник. В 2 кн. Кн. II / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 8.

2. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Конова-лова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект. Гл. 26.

2. Кульков, В. М., & Теняков, И. М. (2023). *Макроэкономика*: учебник и практикум для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт. Гл. 10.

3. Кульков, В. М., Теняков, И. М., & Чирков, М. А. (2019). *Экономическая система России*: учебное пособие. М.: МАКС Пресс. Гл. 12.

ЧАСТЬ IV. ОБЩИЕ УСЛОВИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Лекция 13. Финансовый рынок и рыночная цена компании. Интересы менеджеров и акционеров (собственников)

1. Финансовый рынок и его функции.
2. Виды ценных бумаг.
3. Процедура первичного размещения акций компании на бирже. Факторы, влияющие на динамику акций компании.
4. Конфликт интересов акционеров и менеджеров и пути его решения.
5. Государственное регулирование финансовых рынков.

Вопросы семинара 20

1. Какова структура современного финансового рынка?
2. Как определяется доходность облигаций? Какова специфика дисконтных и купонных облигаций?
3. В чем заключается противоречие интересов менеджеров и акционеров компании?
4. Почему необходимо государственное регулирование финансовых рынков?

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. II / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 9.
2. Кульков, В. М., & Теняков, И. М. (2023). *Макроэкономика*: учебник и практикум для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт. Гл. 5.

Лекция 14. Экономические институты

1. Понятие института. Институты формальные и неформальные.
2. Институциональная модель человека.
3. Фирма в институциональной теории.
4. Институты и экономическое развитие.

Вопросы семинара 21

1. Институт как научная категория. Различия формальных и неформальных правил. Основные функции институтов.

2. Трансакции и трансакционные издержки: виды и структура. Особенности управленческих трансакций.
3. Предпринимательская этика, традиции, деловые обычаи.
4. Институты и управление фирмой.
5. Влияние институтов на экономический рост и развитие.

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. II / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 12.
2. Московский, А. И. (2010). *Современные экономические институты*. М.: Теис. Гл. 1–3.
3. Норт, Д. *Институты, институциональные изменения и функционирование экономики*: пер. с англ. М.: Фонд «Начала», 1997. Гл. 1, 3, 12.
4. Кульков, В. М., Теняков, И. М., & Чирков, М. А. (2019). *Экономическая система России*: учебное пособие. М.: МАКС Пресс. Гл. 2, 3.

Лекция 15. Единство национального рыночного пространства – базовое условие устойчивого развития фирмы и экономики

1. Параметры национального экономического пространства.
2. Инфраструктурное обеспечение равенства условий для бизнеса и населения на всей территории страны.
3. Территориально-производственные комплексы и региональная структура страны.
4. Пути обеспечения единства и однородности экономического пространства России в современных условиях.

Вопросы семинара 22

1. Единое национальное экономическое пространство — основа развитой рыночной экономики.
2. Какая инфраструктура необходима для единого экономического пространства?
3. Роль государства и бизнеса в укреплении единого рыночного пространства.

Литература

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. II / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар. Гл. 13.

2. Кульков, В. М., Теняков, И. М., & Чирков, М. А. (2019). *Экономическая система России: учебное пособие*. М.: МАКС Пресс. Гл. 9.
3. Бизнес-навигатор по особым экономическим зонам России — 2018. (2018). Ассоциация кластеров и технопарков России. М.: АКИТ, 160 с.
3. Минакир, П. А. (2018). «Стратегия пространственного развития» в интерьере концепций пространственной организации экономики. *Пространственная экономика*, 4, 8–20.
4. Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 г. Распоряжение Правительства РФ от 13.02.2019 № 207-р.

Семинары 23–24. Макро- и внешнеэкономическая среда фирмы — итоговый обзор

Презентация коллективного проекта «Макро- и внешнеэкономическая среда нашей фирмы».

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экономика для менеджеров (2019): учебник. В 2 кн. Кн. I / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар.
2. Экономика для менеджеров (2020): учебник. В 2 кн. Кн. II / под ред. А. А. Пороховского, И. М. Тенякова. М.: Книга-Мемуар.
3. Амирханова, Ф. С., Теняков, И. М., Кайманаков, С. В., & Конова-лова, Т. В. (2023). *Экономика для менеджеров: микро- и макроуровни*: учебное пособие. М.: Проспект.
4. Кит, П., & Янг, Ф. (2008). *Управленческая экономика. Инструментарий руководителя*: пер. с англ. 5-е изд. СПб.: Питер.
5. Пороховский, А. А., & Теняков, И. М. (2020). *Экономика для менеджеров*: учебно-методические материалы. В 2 ч. Ч. I. 2-е изд., испр. и доп. М.: МАКС Пресс.
6. Пороховский, А. А., & Теняков, И. М. (2021). *Экономика для менеджеров*: учебно-методические материалы. В 2 ч. Ч. II. 2-е изд., испр. и доп. М.: МАКС Пресс.
7. Розанова, Н. М. (2020). *Экономика для менеджеров*. В 2 ч. Ч. 1: учебник и практикум для вузов. М.: Юрайт.
8. Микроэкономика. Вводный курс: учебник (2022) / под ред. Ю. В. Таранухи. М.: Проспект.
9. Кульков, В. М., & Теняков, И. М. (2023). *Макроэкономика*: учебник и практикум для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт.
10. Кульков, В. М., Теняков, И. М., & Чирков, М. А. (2019). *Экономическая система России*: учебное пособие. М.: МАКС Пресс.
11. Амирханова, Ф. С., Бойцова, Е. Ю., Гудкова, Т. В., & Улупова, В. Л. (2019). *Микроэкономика*: учебно-методические материалы. М.: МАКС Пресс.
12. Текеева, А. Х. (2020). *Микроэкономика*: учебно-методическое пособие. В 3 ч. Ч. I–III. М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова.

13. Никифоров, А. А., Антипина, О. Н., & Миклашевская, Н. А. (2010). *Макроэкономика: тесты, задачи и упражнения: сб. учеб.-метод. материалов*. М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова; Рыбинск: Офис-2000.
14. Кайманаков, С. В. (2022). *Словарь экономических терминов по курсу «Экономика для менеджеров»*. М.: МАКС Пресс.

Электронное издание сетевого распространения.
Оригинал-макет – А. В. Плотников. Оформление обложки – А. В. Плотников.
10 печ. л. Опубликовано 01.11.2023.
Издательство «ЭФ МГУ имени М. В. Ломоносова»;
www.econ.msu.ru; +7 (495) 939-17-15

Амирханова Ф. С., Теняков И. М.

**ЭКОНОМИКА ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ:
ЗАДАЧИ С РЕШЕНИЯМИ**

ISBN 978-5-907690-28-8



9 785907 690288