

**Задача 5.** В соответствии с Налоговым кодексом России некоторые организации используют упрощенную систему налогообложения (УСН), согласно которой налогом облагаются только их доходы (выручка), а не прибыль.

Предположим, что в небольшом городе Сосновка на рынке пассажирских перевозок действует единственная транспортная компания «Реал», которая как раз планирует перейти на УСН, в соответствии с которой налог устанавливается в виде процента от получаемого компанией дохода (выручки). Управление экономического развития Администрации города предоставило информацию о спросе на транспортные услуги компании, который описывается функцией:

$$Q = 400 - P_D,$$

где  $Q$  – количество перевозимых пассажиров, а  $P_D$  – цена билета за поездку.

Зависимость общих затрат компании от количества перевезенных пассажиров представлена в виде:

$$TC = Q^2 + 500$$

Администрация города Сосновка намерена увеличить объем пассажирских перевозок в городе на 25% по сравнению с существующим объемом и снизить цены на проезд в общественном транспорте. Для этого было принято решение субсидировать транспортную компанию в виде выплаты фиксированной суммы денег за каждого перевезенного пассажира. При этом дополнительно было принято решение о том, чтобы установить ставки налога и субсидии таким образом, чтобы сумма уплачиваемого налога компанией в бюджет города равнялась сумме субсидии, выплачиваемой компании из бюджета города.

**Задания:**

А) Рассчитать ставку налога на доход компании ( $t$ ) и ставку субсидии ( $s$ ), выплачиваемой компании из бюджета города при заданных условиях.

В) Определить окажут ли влияние вычисленные ставки налога и субсидии на прибыль компании и рассчитать прибыль.

С) Определить цены за проезд до введения налога и субсидии и после их введения.

1. Определим изи. равновесие: (т.к. изи. все и сначала максимум не выигрывает не отступит)

$$P_D = 400 - Q - \text{сбр.} \quad q - \text{и спрос.}$$

$$TR = (400 - Q)Q - q^2 - 500 \rightarrow \text{макс по } q \rightarrow \text{этот } q \text{ макс в}$$

$$TR' = 400 - 2Q - 2q - 2q = 0$$

$$q^* = 100$$

2. Администрация хочет изменить текущий объем на 25%  $\Rightarrow q \text{ нем} = 125$

3.  $s$  – субсидия за каждое  $q$ ;  $t$  – налог на выручку  $\Rightarrow$

$$\pi = (1-t)(400-q)q - q^2 - 500 + sq$$

$$s \cdot q = t(400-q)q$$

$$\begin{cases} s = t(400-q) \\ q = 125 \end{cases}$$

$$\pi = (1-t)(400-q)q - q^2 - 500 + t(400-q)q$$

прозрачные не скрытые на

Шифр



2 8983

# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ

2019–2020

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

ЭКОНОМИКА (10-11 класс)

Город, в котором проводится Олимпиада

Москва

08.02.2020

Дата:

## ВАРИАНТ 7

**Задача 1.** На шведском рынке производят национальный продукт квашенную селёдку – Стюрстрёминг. Для этого производства бизнес обратился за дотацией. Спрос на эту продукцию задан функцией  $Q = 100 - 3P$ , где  $Q$  – количество товара в упаковках,  $P$  – цена товара в шведских кронах. При установившемся на рынке равновесии известно, что, если цена изменится на 1%, то объем спроса изменится на 2%, а объем предложения изменится на 2%.

- Определите размер выручки производителей при установившемся равновесии.
- Определите, по какой цене должен продаваться этот товар, чтобы выручка производителей была максимальной и размер максимальной выручки.
- Дотацию какой величины необходимо дать производителям рынка на каждую единицу продукции, чтобы была достигнута максимальная выручка.
- Определите объем продаж и рыночную цену, если на данном рынке, в результате объединения производителей, была создана одна крупная компания-монополист.

1.  $Q_D = 100 - 3P$ ;  $Q_S = a + bP$   
Тогда  $P^*$  – равновесная цена не помне.

$$\xi_D(P^*) = \frac{\Delta Q\%}{\Delta P\%} = \frac{-2}{1} = -2 = -3 \cdot \frac{P^*}{Q(P^*)}$$

$$-3 \cdot \frac{P^*}{100 - 3P^*} = -2$$

$$\frac{-3P}{100 - 3P} = -2$$

$$3P = 200 - 6P$$

$$9P = 200$$

$$P = \frac{200}{9} \Rightarrow Q = 100 - \frac{3 \cdot 200}{9} = \frac{100}{3}$$

$$TR_{\text{равновес}} = P \cdot Q = \frac{200}{9} \cdot \frac{100}{3} = \frac{20000}{27}$$

Ответ: выручка в равновесии равна  $\frac{20000}{27}$

$\rightarrow$  продолжение на чистовике 1.

**Задача 2.** В связи с закрытием некоторых отдельных предприятий численность занятых в Банановой республике снизилась за год на 5%. При этом уровень безработицы в предыдущем году составлял 16%, а в нынешнем - увеличился до 17%.

Определите, на сколько процентов и в какую сторону изменилось за год количество безработных.

$E_{-1209}$   $E_{-228}$   $E_{-0,95\%}$

$u = 0,16 = \frac{u_1}{E_1}$

$u = 0,17 = \frac{u_2}{E_2} = \frac{u_2}{0,95E_1}$

$u_1 = 0,16E_1$

$u_2 = 0,1615E_1$

кон-во безработных увеличилось на

$увел. \text{ кон-во } \%: 0,1615E_1 - 0,16E_1 = 0,0015E_1 = 0,0015 \cdot 345 = 0,5175\%$

**Задача 3.** Влагу требуется отремонтировать помещение под магазин. Фирма «МагСтрой», занимающаяся ремонтом различных помещений, предлагает на выбор любых двух из свободных на данный момент четырех рабочих: Максима, Арсения, Валерия и Анну. Известно, что Максим, работая один, может выполнить всю работу за  $a+2$  дня, Валерий — за  $a+4$  дня и Анна — за  $a+5$  дней, при этом работа Анна стоит 2 тыс. рублей в день, Валерий — 3 тыс. рублей в день, Арсения — 4 тыс. рублей в день и Максима — 5 тыс. рублей в день. Влагу выбирает для ремонта двух наиболее производительных рабочих: Максима и Арсения.

При каких значениях  $a$  ремонт помещения обощёлся бы Влагу дешевле, если бы он выбрал Валерия и Анну вместо Максима и Арсения?

кон-во ма ст, кон-во Максим и Арсение -?

$TC_1 = 5 \cdot a + 4 \cdot (a+2) = 9a+8$

кон-во ма для здания ст, кон-во кон-во Валери

и Анну?

$TC_2 = 2(a+5) + 3(a+4) = 5a + 10 + 12 = 5a + 22$  кон-во №2

$TC_1 > TC_2$  мы кон-во а?

$9a+8 > 5a+22$  если а может увеличиться

$4a > 14$

$a > \frac{14}{4} = 3,5$

то при  $a \in (3,5; +\infty)$  решение

**Задача 4.** Совет директоров российской компании "Анна Бренд & Со" принимает решение о распределении излишков бюджета на следующий год в размере 7 млн. руб. в соответствии с потребностями различных подразделений. Их руководители представили списки различных проектов (всего - 16 проектов), которые могли бы быть внедрены в будущем году ради увеличения эффективности их работы и, соответственно, получения компанией дополнительной прибыли. Поскольку заранее неизвестно, сколько денег будет выделено какому отделу, свои списки

руководители заранее упорядочили по приоритетам (так, Проект 2 может быть реализован без Проекта 3, но не наоборот).

**Задания:**

1. Проанализируйте, какие именно проекты и какого отдела следует профинансировать совету директоров при следующих предположениях:

- а) считать представленные расчёты точными и достоверными;
  - б) рассматривать в качестве цели максимизацию прибыли от вложения средств в проекты;
  - в) полагать извлекаемую из проектов прибыль единовременной;
  - г) пренебречь фактором временного разрыва между вложением средств и получением прибыли;
  - д) исключить ситуацию, когда какой-либо проект финансируется только частично либо многократно;
  - е) допустить возможность того, что часть исходной суммы в 7 млн. руб. так и останется неиспользованной;
  - ж) использовать информацию о проектах из таблиц ниже (единицы измерения - тыс. руб.).
2. Определите предполагаемый прирост прибыли в результате принятия такого плана. Все расчёты проводить с точностью до второго знака после запятой.

| Производственный отдел: |         |                 | Отдел сбыта: |         |                 |
|-------------------------|---------|-----------------|--------------|---------|-----------------|
| № проекта               | Затраты | Прирост выручки | № проекта    | Затраты | Прирост выручки |
| 1                       | 220     | 840             | 1            | 480     | 360             |
| 2                       | 760     | 580             | 2            | 400     | 340             |
| 3                       | 820     | 400             | 3            | 400     | 220             |
| 4                       | 300     | 620             | 4            | 940     | 380             |

| Логистический отдел: |         |                 | IT-отдел: |         |                 |
|----------------------|---------|-----------------|-----------|---------|-----------------|
| № проекта            | Затраты | Прирост выручки | № проекта | Затраты | Прирост выручки |
| 1                    | 120     | 720             | 1         | 860     | 800             |
| 2                    | 260     | 100             | 2         | 980     | 780             |
| 3                    | 920     | 220             | 3         | 540     | 500             |
| 4                    | 60      | 840             | 4         | 860     | 700             |

Решено: проект предполагаем и от всех проектов.

Про-выт

Сбыт

|       |      |      |
|-------|------|------|
| 1     | 620  | -110 |
| 2     | -180 | -60  |
| 3     | -420 | -180 |
| 4     | 320  | -560 |
| Итого |      | -140 |
| 1     | 600  | -200 |
| 2     | -160 | -40  |
| 3     | -400 |      |
| 4     | 480  |      |

Решение: не следует включать в проекты отсюда чтобы и IT, т.к. все они являются убыточными  $\rightarrow$  проект №1

Шифр \_\_\_\_\_

всего 70 баллов

Задача 1 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

20 баллов

Задача 2 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

0 баллов

Задача 3 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

25 баллов

Задача 4 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10 баллов

Задача 5 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

25 баллов

Условие 1.

Задача 1

Условие задачи дано на первом листе.

$$\varepsilon_D = -1 = -3 \cdot \frac{P}{100-3P}$$



$$\frac{3P}{100-3P} = 1$$

$$3P = 100 - 3P$$

$$P = \frac{100 - 50}{6} = \frac{50}{6} \Rightarrow Q = 50$$

$$TR_{max} = \frac{50}{3} \cdot 50 = \frac{2500}{3}$$

Ответ:  $P = \frac{50}{3}$ ;  $TR_{max} = \frac{2500}{3}$ .

3) Найти  $q$ -ую производную.

Из условия:  $b$  - постоянное  $\varepsilon = \frac{AQ_s}{AP} = a = b \cdot \frac{P}{a+bP} = b \cdot \frac{P}{a}$

$$\left( \frac{200}{3}, \frac{100}{3} \right)$$

$$2Q = 6P$$

$$2 = \frac{6P}{a+bP}$$

2P-ую производную  $a$  по  $q$ -вер.

$$Q_s = a + 3P$$

$$\frac{100}{3} = a + 3 \cdot \frac{200}{3}$$

$$\frac{200}{3} = b \cdot \frac{200}{3}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{b}{3}$$

$$b = 3$$

$$a = \frac{100}{3} - \frac{200}{3} = -\frac{100}{3} \Rightarrow Q_s = 3P_s - \frac{100}{3}$$

Найти также функцию спроса  $S$ , чтобы  $P_d^* = \frac{50}{3}$

$$P_s = P_d + S$$

$$Q_d = 100 - 3P_d$$

$$Q_s = 3P_s - \frac{100}{3}$$

$$100 - 3P_d = 3P_d + S - \frac{100}{3}$$

$$300 - 9P_d = 9P_d + 9S - 100$$

$$400 = 18P_d + 9S$$

$$400 - 18 \cdot \frac{50}{3} = 9S$$

$$Q_{d=50} = \frac{100}{3}$$

4) Если спрос монополист,

$$Q_s = 3P_s - \frac{100}{3}$$

$$Q + \frac{100}{3}$$

$$\frac{Q + \frac{100}{3}}{3} = P_s = MC = \frac{Q}{3} + \frac{100}{9} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow TC = \frac{Q^2}{6} + \frac{100}{9}Q + FC$$

$$TC = \left( \frac{100}{9} - \frac{Q}{3} \right) Q - \frac{100}{9}Q + FC \rightarrow \max_{Q \geq 0} TC \Rightarrow \max Q \text{ берем.}$$

$$\bar{n}' = \frac{100^3}{3} - \frac{200}{3} - \frac{Q}{3} - \frac{100}{3} = 0$$

$$\frac{200}{3} - Q = 0$$

$$Q = \frac{200}{3} \Rightarrow P = \frac{100^3}{3} - \frac{200}{9 \cdot 3} = \frac{400}{24}$$

$$\text{Other: } Q = \frac{200}{3}; P = \frac{400}{24}$$

Прогнозируй задачу 4

Рассмотрим один рыночное предложение:

$$\sum \pi = 620 - 180 - 420 + 320 = 340$$

В зависимости от выбора количества  $Q$  для импорта  
 годовое предложение и рыночная цена  $\bar{n} = 340$ , тогда  
 рыночная цена будет 1 импорт и рыночная  
 $\bar{n}_2 = 620$ .

$620 > 340 \Rightarrow$  количество годового импорта  $Q = 0$   
 Поскольку годовое предложение  $Q = 0$  и цена  $\bar{n} = 340$ , тогда  
 для выбора 2 импорта т.е. при цене годового импорта

или

Рассмотрим один импорт:

Рассмотрим один импорт, то  
 для выбора 1 импорта

$$\sum \pi = 600 - 180 - 400 + 480 = 500$$

Но также можно выбрать количество  $Q$  годового импорта, тогда  
 импорт будет больше 1 импорта.

$$600 > 500 \Rightarrow \text{выбор количества } Q = 0$$

Поскольку  $Q = 0$  и цена  $\bar{n} = 340$ , тогда

Итак: прогнозируем, что 2 импорта:

1 импорт не будет выбран;

1 импорт выбран.

т.е. при  
 выборе количества  $Q$

Urecolene Na.

$$\pi_{pu} : \begin{cases} S = t \cdot 245 \end{cases}$$

$$\pi_{ca} : \begin{cases} \pi = (1-t)(400-q)q - q^2 - 500 + 245tq \rightarrow \max_q \\ \downarrow \text{max } q \\ \text{response.} \end{cases}$$

$$\pi' = (1-t) \cdot 400 - 2q(1-t) - 2q + 245t = 0$$

$$400 - 400t - 2q + 2qt - 2q + 245t = 0$$

$$\begin{cases} 400 - 400t - 4q + 2qt + 245t = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} q = 125 \end{cases} \quad (\Leftrightarrow)$$

$$(\Leftrightarrow) \begin{cases} 400 - 400t - 4 \cdot 125 + 250t + 245t = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} q = 125 \end{cases} \quad (\Leftrightarrow)$$

$$125t = 100$$

$$(\Leftrightarrow) \begin{cases} 400 - 100 + 225t = 0 \end{cases}$$

$$[t = 0,8] \Rightarrow S = 0,8 \cdot 245 =$$

$$\begin{aligned} t &= \frac{100}{225} = \frac{4}{9} > S = \frac{345 \cdot 4}{9} = \frac{1380}{9} = 153,33 \\ &= \frac{220}{3} = 73,33 \end{aligned}$$

$$\text{Obert: } t = \frac{4}{9}; S = \frac{500}{9} \quad 220$$

$$\pi_{new} = \frac{5}{9} \cdot 245 \cdot 125 - 125^2 - 500 + 345 \cdot \frac{300}{3} - 125 =$$

$$= \frac{5 \cdot 245 \cdot 125}{9} - 125^2 - 500 + 500 \cdot 125 =$$

$$= \frac{5 \cdot 245 \cdot 125}{9} - 9 \cdot 15625 - 4500 + 1500 \cdot 125 =$$

$$9$$

$$= 23805 \frac{5}{9}$$

$\rightarrow$  no more volume 13.

$$\pi_{pu} : \pi_{old} = 300 \cdot 100 - 100^2 - 300 = 19500$$

$\Delta q$  because we have a new quantity of volume 13

$$c) \text{ } \mathbb{D}_0 \text{ } \mu_{a=3} = ?$$

$$P = \frac{\mu_{a=3}}{\mu_{a=1}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{8}{15} \Rightarrow t = \frac{15}{8} \Rightarrow TC = \frac{9 \cdot 15}{8} = 16,875$$

$$P = \frac{\mu_{a=3}}{\mu_{a=1}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{8}{15} \Rightarrow t = \frac{15}{8} \Rightarrow TC = \frac{9 \cdot 15}{8} = 16,875$$

for  $a \geq 4$ , every object belongs to  $\mu_{a=4}$ .

$$\mu_{a=4} = \frac{1}{4} \Rightarrow TC = \frac{9 \cdot 15}{8} = 16,875$$

$$TC_{old} = 19500$$

$$TC_{new} = 18250$$

$$TC_{a=1} = \frac{1}{1+4} = \frac{1}{5}$$

$$TC_{a=2} = ?$$