

✓ **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 Хороши на рынке пассажирских перевозок действует единственная транспортная компания «Всех привезет», 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:

$$P_D = 240 - Q,$$

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

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

$$TC = 10Q + 125$$

Администрация города Хороши намерена увеличить объем пассажирских перевозок в городе на 20% 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:**

- Рассчитать ставку налога на доход компании ( $t$ ) и ставку субсидии ( $s$ ), выплачиваемой компании из бюджета города при заданных условиях.
- Определить окажут ли влияние вычисленные ставки налога и субсидии на прибыль компании и рассчитать прибыль.
- Определить цены за проезд до введения налога и субсидии и после их введения.

А. Рассчитаем существующий объем. Монополист максимизирует прибыль ( $\pi$ )

$$\pi = 240Q - Q^2 - 10Q - 125 = -Q^2 + 230Q - 125$$

max  $\pi$  достигается при  $Q = \frac{230}{2} = 115$

$$P = 240 - 115 = 125$$

С введением налога прибыль будет иметь след. вид:  
Пусть  $k = (1-t)$  – то есть доля, которая остается после уплаты налога, где  $t$  – то есть в долях

Заменим цену, увеличив  $Q$  до  $Q = 115 \cdot 1,2 = 138$   
Заменим новую прибыль ( $\pi$ )

$$\pi = k(240 - Q + s)Q - 10Q - 125$$

$$\pi = 240kQ - kQ^2 + sQ - 10Q - 125 =$$

$$= -kQ^2 + Q(240k + s - 10) - 125 = 0$$

max  $\pi$  достигается в ветви  $k > 0$  значит  
 $Q = \frac{240k + s - 10}{2k} = 138$  по условию

$$240k + s - 10 = 276k$$

$$s - 36k - 10 = 0 \Rightarrow k(s - 36) = 10 \Rightarrow k = \frac{10}{s - 36}$$

прогнозы  
на будущее



2568

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПБГУ

2019–2020

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

ЭКОНОМИКА (10–11 класс)

Город, в котором проводится Олимпиада

Дата:

### ВАРИАНТ 5

**Задача 1.** На российском рынке производят берестяные короба, которые делают по старинной технологии, сохраняемой не одно столетие в строгом секрете. Для его производства бизнес обратился за дотацией. Спрос на эту продукцию задан функцией  $Q = 100 - 3P$ , где  $Q$  – количество товара в штуках,  $P$  – цена товара в рублях. 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.

$$1. E_D = \frac{\Delta Q}{\Delta P} = \frac{-2\%}{1\%} = -2; E_S = \frac{\Delta Q}{\Delta P} = \frac{2\%}{1\%} = 2$$

Пусть  $P_E$  – равновесная цена;  $Q_E$  – равнов. объем

$$\text{Значит: } E_D = \frac{-3P_E}{Q_E} = \frac{-3P_E}{100 - 3P_E} = -2 \Rightarrow -3P_E = -200 + 3P_E \Rightarrow 200 = 6P_E$$

$$P_E = \frac{200}{6}$$

$$TR = \frac{200 \cdot 300}{81} = \frac{60000}{81} \approx 740.74$$

$$2. TR = (100 - 3P)P = 100P - 3P^2. \text{ По параболе ветви max } \Rightarrow \text{ max } Q \text{ т. } P = \frac{100}{6} \cdot \text{Тогда } Q = 100 - \frac{300}{6} = \frac{300}{6}$$

$$TR = \frac{30000}{36}$$

прогнозы  
с учетом

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

Thyres of four types: monothecate, monothecate, monothecate, monothecate.

1)  $U + qE - fW = 0,09$  "механическая энергия"

$$E_a = E + fU - gE = 1,04E \Rightarrow fU - gE = 0,4E$$

При каких значениях  $a$  ремонт квартиры обошёлся бы Евгению дешевле, если бы он выбрал Михаила и Олега вместо Семёна и Ярослава?

Тысяч S-образных паровых двигателей в час  
 миллионы других паровых двигателей:  
 миллионы  $\frac{S}{a}$ ; Over:  $\frac{S}{a+3}$ ; Spurred:  $\frac{S}{a+4}$ ; Lessen:  $\frac{S}{a+6}$ .

Special:  $\frac{S}{a+3}$ ; Over:  $\frac{S}{a+3}$ ; Special:  $\frac{S}{a+4}$ ; Over:  $\frac{S}{a+6}$ .  
 Lemma 11 Special:  $\frac{S(a+6)+S(a+4)}{(a+4)(a+6)} =$   
 $= \frac{S(a+6)+S(a+4)}{(a+4)(a+6)}$

$$= \frac{9a^2 + 65a + 54}{(a+4)(a+6)} = \frac{25a + 108}{a^2 + 10a + 24} \quad \text{Shorter our grade here gr.}$$

Говорят это все дыры:

$$\frac{6(a^2 + 10a + 24)}{2a + 10} = \frac{3(a^2 + 10a + 24)}{a + 5}$$
$$\frac{S(a+3)+5a}{A(a+3)} = \frac{25a+35}{a^2+3a}$$
$$\begin{array}{r} n + 3q \\ \text{3narcus om yphaberes } p \\ \text{croue } \text{77088et}, \quad 10(p^2 + 3e) \\ \hline \text{2a}^2 + 3q \\ \text{2a} + 3 \end{array}$$

2a+3  
~~products~~  $10a^2 + 30a < 3a^2 + 30a + 72$   
~~reagents~~

$$\frac{(2a+3)(a+5)}{(10a^2+30a)(a+5)} \cdot \frac{a+5}{a+5} < 0$$

hypopharynx  
na rectum

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

**а) считать представленные расчёты точными и достоверными;**

**б) рассматривать в качестве цели максимизацию прибыли от вложения средств в проекты;**

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 5 млн. руб. так и останется невостребованной;

ж) использовать информацию о проектах из таблиц ниже (единицы измерения - тыс. руб.).

2. Определите предполагаемый прирост прибыли в результате принятия такого плана.

**Все расчеты проводить с точностью до второго знака после запятой.**

Производственный отдел: ✓			Отдел сбыта:		
№ проекта	Затраты	Прирост выручки	№ проекта	Затраты	Прирост выручки
1	1 360 710	1 650 790	1	925 875	730
2	1 690 650	900 2		1 280 50	650
3	1 690 330	690 3		1 590 475	210
4	1 800 110	950 4		600	940

Листингский отдел: V			ИТ-отдел:		
№ проекта	Затраты	Прирост выручки	№ проекта	Затраты	Прирост выручки
1	<del>8425</del> 370	670	1	190	250
2	<del>850</del> 55	570	2	60	850
3	<del>1850</del> 425	840	3	720	105
4	<del>1850</del> 400	670	4	230	195

Заменим обьём пространства безымянного  
на отрезке при условии что ненулевых дыгг! без  
Трансформации:  $TE = 1800$   $\Delta T = 1530$

Отже єдина:

$$\begin{aligned} T_C &= 2000 \\ T_R &= 2530 \\ \Delta T &= 530 \end{aligned}$$

Шоурутеми  
арға

$$\begin{aligned} TC &= 1250 \\ TR &= 2750 \\ \Delta \pi &= 1500 \end{aligned}$$

IT 0709

$$\frac{TC}{TR} = \frac{1200}{1400}$$
$$\Delta \pi = 200$$
[illegible]

Proposed  
as insert

Задача 1 (продолж) Чистовик.

3. Вывести функцию приношения  $Q_S$

3. Все равно, на ком будет готажу, эффект будет тем же. Значит можно рассмотреть ситуацию, чтобы ~~какой~~ готажу был необходим потребителю.

Вывести функцию приношения.

$$Q_S = a + bP \quad \text{и.и.} \quad E_S = 2 = \frac{bP}{Q_S} = \frac{b \cdot 200}{9 \cdot 300} = 2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{2b}{3} = 2 \Rightarrow b = 3 \Rightarrow \frac{300}{9} = a + 3 \cdot \frac{200}{9} \Rightarrow \frac{300}{9} = a + \frac{600}{9} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a = -\frac{300}{9}$$

$$\text{То } Q_S = -\frac{300}{9} + 3P$$

Если будет готажу, пусть  $t$ . Функция приношения будет иметь вид:  $-\frac{300}{9} + 3(P+t) = Q_S$

Заменим равновесие, с учетом того что  $P$  равна  $\frac{100}{6}$ , т.к. нужна max TR

$$100 - 3 \cdot \frac{100}{6} = -\frac{300}{9} + 3\left(\frac{100}{6} + t\right)$$

$$100 - \frac{300}{6} = -\frac{300}{9} + \frac{300}{6} + 3t$$

$$\frac{300}{6} = 3t \Rightarrow t = \frac{300}{9} = \frac{100}{3}$$

$$\frac{300}{9} = 3t \Rightarrow t = \frac{300}{9} = \frac{100}{3}$$

Значит готажу должна составить  $\frac{100}{3}$

4. Если будет издана комиссия - монополист, то она установит цену, соответствующую максимизации прибыли, то есть  $Q = \frac{300}{6}$ ;  $P = \frac{100}{6}$ . Тогда она ~~получит~~ получит прибыль монополист получит это без готажу.

Задача 4 (продолжение)

Значит на проекты в этих отделах

$$\text{останется } 1800 + 1250 = 3050. \text{ Остается}$$

$$1950.$$

Теперь рассмотрим, как лучше потратить эти средства по отделам сбыта и ИТ. Очевидно, что лучше будет вложить деньги в первые два проекта ИТ отдела. Траты составят 250, а прирост выручки равен

$$TR = 1100. \text{ Значит } \Delta \Pi = 850. \text{ Вкладывать}$$

в реализующие два проекта целесообразно, т.к. они принесут убытки.

После реализации этих двух проектов останется 1700.

В отделе сбыта точно стоит вложить

в проекты номер 1, 2; т.к. траты

составят  $TC = 925$ , а прирост выручки

составит  $TR = 1380 \Rightarrow \Delta \Pi = 455$ .

После реализации этих проектов

$$\text{останется } 1700 - 925 = 775. \text{ Этого}$$

хватит на реализацию 3 проекта,

который принесет убытки, но не хватит

на 4, чтобы покрыть их. Значит эти

средства останутся невосстановленными.

То есть вложить в реализацию проектов:

1) Производственный отдел:  $\sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}$ ;  $\sqrt{4}$

2) Коммерческий отдел:  $\sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}$ ;  $\sqrt{4}$

3) Отдел сбыта:  $\sqrt{1}, \sqrt{2}$

4) ИТ отдел:  $\sqrt{1}, \sqrt{2}$

Прирост прибыли составит:

$$1530 + 1500 + 850 + 455 = 4335$$

Задача 2 (продолжение)

$S_u = gE = 0,14E \Rightarrow gE = S_u = 0,14E$

Пусть  $E$  - количество произведенных  $U$ -кон-ко деградированных

Тогда количество деградированных  $U$ -кон-ко

$\frac{U}{E+U} = 0,1 \Rightarrow 9U = E$

Найдем количество деградированных  $U$ -кон-ко

$\frac{KU}{1,04E + KU} = 0,09$ , где  $K$  - число, показывающее количество  $U$  в  $g$  кон-ко

Подставим  $E = 9U$

$KU = 0,09(1,04 \cdot 9U + KU) | : U$

$K = 0,09(1,04 \cdot 9 + K)$

$K = 0,81 + 0,81 \cdot 1,04 + 0,09K$

$0,91K = 0,81 \cdot 1,04$

$K = \frac{0,81 \cdot 1,04}{0,91} \approx 0,9257$

Количество деградированных  $U$ -кон-ко на  $7,43\%$

Задача 5 (продолжение)

1. к  $S$   $U$ -кон-ко  $U$ -кон-ко  $U$ -кон-ко

$K(240Q - Q^2) = SQ$

$240QK - Q^2K = SQ$

$\frac{240QK - Q^2K}{S - 36} = SQ$

Значит

$2400Q - 100Q^2 + 10SQ = SQ^2 - 36SQ$

$2400 - 100Q + 10S = S^2 - 36S$

$2400 - 1380 + 46S - S^2 = 0$

$S^2 - 46S + 1020 = 0$

Задача 3

$2400Q - 10Q^2 = S^2Q - 36SQ$   
 $2400 - 10Q = S^2 - 36S$   
 $1020 - S^2 + 36S = 0$

$S_{1,2} = \frac{-36 \pm \sqrt{4}}{-2} \Rightarrow S_1 = \frac{-36 + 2}{-2} = 17$   
 $S_2 = \frac{-36 - 2}{-2} = 19$

Значит  $K = \frac{10}{55 - 36} = \frac{10}{19} \Rightarrow (1-t) = \frac{10}{19} \Rightarrow t = \frac{9}{19}$

Значит  $K = \frac{10}{55 - 36} = \frac{10}{19} \Rightarrow (1-t) = \frac{10}{19} \Rightarrow t = \frac{9}{19}$

Значит  $K = \frac{10}{55 - 36} = \frac{10}{19} \Rightarrow (1-t) = \frac{10}{19} \Rightarrow t = \frac{9}{19}$

В) Пусть  $U$  - количество  $U$ -кон-ко  $U$ -кон-ко  $U$ -кон-ко

$2400Q - 10Q^2 = S^2Q - 36SQ$   
 $2400 - 10Q = S^2 - 36S$   
 $1020 - S^2 + 36S = 0$

$S_{1,2} = \frac{-36 \pm \sqrt{4}}{-2} \Rightarrow S_1 = 17, S_2 = 19$

Значит  $K = \frac{10}{55 - 36} = \frac{10}{19} \Rightarrow (1-t) = \frac{10}{19} \Rightarrow t = \frac{9}{19}$

С) Докажем, что  $U$  - количество  $U$ -кон-ко  $U$ -кон-ко  $U$ -кон-ко

$2400Q - 10Q^2 = S^2Q - 36SQ$   
 $2400 - 10Q = S^2 - 36S$   
 $1020 - S^2 + 36S = 0$

$S_{1,2} = \frac{-36 \pm \sqrt{4}}{-2} \Rightarrow S_1 = 17, S_2 = 19$

$4Q^3 + 11Q^2 - 84Q - 216 < 0$

Рассмотрим  $U$  - количество  $U$ -кон-ко  $U$ -кон-ко  $U$ -кон-ко

$2Q + 3 = 0 \Rightarrow Q = -\frac{3}{2}$   
 $Q + 5 = Q \Rightarrow Q = -5$

$12Q^2 + 22Q - 84 = 0$   
 $6Q^2 + 11Q - 42 = 0$

$Q_{1,2} = \frac{-11 \pm \sqrt{121 + 1008}}{12}$

$Q_1 = 2, Q_2 = -3,5$

$Q_1 = 2, Q_2 = -3,5$

Шифр \_\_\_\_\_ всего 20 баллов

Задача 1 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 15 баллов

Задача 2 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 5 баллов

Задача 3 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 15 баллов

Задача 4 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 25 баллов

Задача 5 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 10 баллов