

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:

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.

$$P_D = 240 - Q, \quad TC = 10Q + 125 \quad \Pi_1 = 240Q - Q^2 - 10Q - 125 \Rightarrow$$

$$\Pi_1' = 230 - 2Q = 0 \Rightarrow Q = 115 \text{ т.ч.} \quad \downarrow \text{max} \quad -Q^2 \quad Q_2 = Q_1 \cdot 1,2 \Rightarrow$$

$$Q_2 = 115 \cdot 1,2 = 138. \quad \Pi_2 = 240Q - Q^2 + SQ - 10Q - 125 \Rightarrow$$

$$\Pi_2' = 240 - 2Q + S - 10 = 0 \Rightarrow 230 - 2Q + S = 0 \Rightarrow S = 2Q - 230$$

$$\Pi_2 = (240Q - Q^2 + SQ)(1-t) - 10Q - 125 \Rightarrow \text{max} \Rightarrow$$

$$\Pi_2' = 240Q - Q^2 + SQ - 240Qt + Q^2t - SQt - 10Q - 125 \Rightarrow \text{max} \Rightarrow$$

$$\Pi_2' = 240 - 2Q + S - 240t + 2Qt - St - 10 = 0 \text{ при } Q = 138$$

$$\text{и при } (240Q - Q^2 + SQ) \cdot t = S \cdot Q \Rightarrow 240 - 276 + S - 240t +$$

$$276t - St - 10 = 0 \Rightarrow -46 = 240t - 276t - S + St \Rightarrow$$

$$-46 = -36t - S + St \Rightarrow S = \frac{36t - 46}{t - 1}$$

$$\left(\frac{33120 - 19044t + 138(36t - 46)}{t - 1} \right) \cdot t = \frac{138(36t - 46)}{t - 1}$$

$$\frac{19044t^2 - 20424t}{t - 1} = \frac{4968t - 6348}{t - 1}$$



9761

85

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ

2019–2020

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

ЭКОНОМИКА (10-11 класс)

Экономика

Город, в котором проводится Олимпиада

Санкт-Петербург.

Дата:

29.02.2020

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) т.ч. если $\Delta P = 1\%$, а $\Delta Q_d = 2\% \Rightarrow E = 2 \Rightarrow -3 \cdot \frac{P}{100 - 3P} = -2$
 $-3P = -200 + 6P \Rightarrow 9P = 200 \Rightarrow P = 22,2 = \frac{200}{9} \Rightarrow Q = 100 - \frac{200}{9} \cdot 3 =$
 $= 33,3 = 33\frac{1}{3} \Rightarrow TR = P \cdot Q = 22,2 \cdot 33,3 = 739,26.$

2) Выручка максимальна в точке, где $E_p^d = 1 \Rightarrow -3 \cdot \frac{P}{100 - 3P} = 1$
 $= -1 \Rightarrow -3P = -100 + 3P \Rightarrow 6P = 100 \Rightarrow P = 16\frac{2}{3} \Rightarrow Q = 100 - 3 \cdot 16\frac{2}{3} =$
 $= 50 \Rightarrow TR_{\max} = P \cdot Q = 16\frac{2}{3} \cdot 50 = 833,3 = 833\frac{1}{3}$

3) $Q_s = C + dP$ при равновесии $P = 22,2$; $Q_s = Q_d \Rightarrow C + 22,2d =$
 $= 100 - 3 \cdot 22,2 \Rightarrow C + 22,2d = 33\frac{1}{3}$ при $P = 22,2 E_s = 2.$
 $d \cdot \frac{22,2}{33\frac{1}{3}} = 2 \Rightarrow \frac{2}{3}d = 2 \Rightarrow d = 3 \Rightarrow C = 33\frac{1}{3} - 22,2 \cdot 3 =$
 $= -33\frac{1}{3}$ ~~при~~ $\Rightarrow Q_s = 3P - 33\frac{1}{3}$. Пусть E – дотация, тогда
 $3P_2 + S - 33\frac{1}{3} = 100 - 3P_2$; $S = 133\frac{1}{3} - 6P_2$ при этом $(100 - 3P_2) \cdot P_2 =$
 $= 833\frac{1}{3} \Rightarrow P_2 = 16\frac{2}{3} \Rightarrow S = 133\frac{1}{3} - 6 \cdot 16\frac{2}{3} = 33\frac{1}{3}$

Задача 2. В связи с оживлением экономики и открытием новых рабочих мест в государстве Пинчи-Чинчи численность занятых увеличилась за год на 4%. При этом уровень безработицы в предыдущем году составлял 10%, а в нынешнем - снизился до 9%.

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

В году t уровень безработицы был равен.

$$\frac{U_1}{E_1 + U_1} = 0,1 \text{ при этом в году } t+1 \text{ уровень стал равен } g \cdot x.$$

при этом $E_2 = 1,04 E_1 \Rightarrow \frac{U_2}{1,04 E_1 + U_2} = 0,09$. $U_1 = 0,1 E_1 + 0,1 U_1 \Rightarrow 0,9 U_1 = 0,1 E_1 \Rightarrow E_1 = 9 U_1$

$$\frac{U_2}{9,36 U_1 + U_2} = 0,09 \Rightarrow U_2 = 0,8424 U_1 + 0,09 U_2 \Rightarrow 0,91 U_2 = 0,8424 U_1 \Rightarrow U_2 = 0,925 U_1$$

Ответ: кол-во безработных ~~увеличилось~~ ^{примерно} ~~на 7,4%~~ ^{снизилось на 7,4%}.

Задача 3. Евгению требуется отремонтировать офис. Фирма «Всё для вас», занимающаяся ремонтом офисов, предлагает на выбор любых двух из свободных на данный момент четырёх рабочих: Михаила, Олега, Ярослава и Семёна. Известно, что Михаил, работая один, может выполнить всю работу за a дней, Олег — за $a+3$ дня, Ярослав — за $a+4$ дня и Семён — за $a+6$ дней, при этом работа Михаила стоит 6 тыс. рублей в день, Олега — 4 тыс. рублей в день, Ярослава — 3,5 тыс. рублей в день и Семёна — 2,5 тыс. рублей в день. Евгений выбирает для ремонта двух наиболее дешёвых рабочих: Семёна и Ярослава.

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

Заметим, что если Михаил выполняет всю работу за a дней, то за один день он выполняет $\frac{1}{a}$ всей работы, неврвн это акромя Михаила. $\mu_M = \frac{1}{a}$ и $\mu_O = \frac{1}{a+3}$, $\mu_Y = \frac{1}{a+4}$, $\mu_S = \frac{1}{a+6}$. Соответственно. Заметим, что работая вместе Ярослав и Семён ~~делают~~ работу за a дней будут делать: $\mu_Y + \mu_S = \frac{1}{a+4} + \frac{1}{a+6} = \frac{a+6 + a+4}{(a+4)(a+6)} = \frac{2a+10}{a^2+10a+24}$ неврвн это μ_{Y+S} . Заме- тим, что тогда они сделают всю работу за $\frac{a^2+10a+24}{2a+10}$ дней. \Rightarrow Евгений потратит $(2,5+3,5) \cdot \frac{a^2+10a+24}{2a+10} = \frac{6a^2+60a+144}{2a+10}$ Если работу будут выполнять Мих. и Олег, то $\mu_M + \mu_O = \frac{1}{a} + \frac{1}{a+3} = \frac{2a+3}{a^2+3a} \Rightarrow$ они сделают работу за $\frac{a^2+3a}{2a+3}$ дней. Евгений потратит $\frac{a^2+3a}{2a+3} \cdot (4+6) = \frac{10a^2+30a}{2a+3} \Rightarrow$ чтобы определить значение, при которых Евгений ~~выбрал бы~~ ^{выбрал бы} Михаила и Олега. $\frac{10a^2+30a}{2a+3} < \frac{6a^2+60a+144}{2a+10}$ т.к. $a > 0$, мы можем домножить на $2a+3$ и на $2a+10$. $(10a^2+30a)(2a+10) < (6a^2+60a+144)(2a+3)$.

Задача 4. Совет директоров компании "Трофим, Спивак, Ангариан и компаньоны" принимает решение о распределении излишков бюджета на следующий год в размере 5 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).

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

- считать представленные расчёты точными и достоверными;
- рассматривать в качестве цели максимизацию прибыли от вложения средств в проекты;
- полагать извлекаемую из проектов прибыль единоразовой;
- пренебречь фактором временного разрыва между вложением средств и получением прибыли;
- исключить ситуацию, когда какой-либо проект финансируется только частично либо многократно;
- допустить возможность того, что часть исходной суммы в 5 млн. руб. так и останется невостребованной;
- 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	710	790	1	875	730
2	650	900	2	50	650
3	330	690	3	475	210
4	110	950	4	600	940

Логистический отдел:			IT-отдел:		
№ проекта	Затраты	Прирост выручки	№ проекта	Затраты	Прирост выручки
1	370	670	1	190	250
2	55	570	2	60	850
3	425	840	3	720	105
4	400	670	4	230	195

А) Итак, имея без проведения анализа, можно заме- тить, что IT-отдел имеет 2 проекта с отрицательным результатом, т.к. $720 > 105$, а $230 > 195 \Rightarrow$ выбирать в 3-й и 4-й проекты IT-отдела не стоит, зато первые 2 имеют отрицательную доходность при вложениях $190+60=250$ рублей мы получаем 1100, доходность больше, чем в 4 раза. \Rightarrow обязательно выбираем. Теперь заметим, что если проект убыточен, то нам лучше вообще не брать, чем не выбирать ничего. Заметим, что каждый из проектов производственного отдела имеет положи- тельную доходность и их общая сумма составит 1800. Тот же анализ можно сделать и про отдел логистики.

Замечу, что ранее не было
во замечании какой-либо из

урантов или кане - мбо, т.е.,
~~для~~ ввзвгы от мбдо из пролтоб, вббран-
 ных фуринт, прлвмнот 75 (кране 1 прлвмнот)

[illegible]

$$b) TC_{\text{сум}} = \underbrace{710 + 650 + 330 + 110}_{\text{арген унутрун}} + \underbrace{875 + 50}_{\text{арген дотор}} + \underbrace{370 + 55}_{\text{арген гадна}} = 1800$$

a 775 = 1800 + 925 + 1250 + 250 = 4225,

$$TR_{\text{input avg}} = 790 + 900 + 690 = 2080$$

$075 + 089 + 079 + 056 + 059 + 047 + 670 + 079$

$$+ 2750(\text{umrTura}) + 1100(\text{IT}) + 1380(\text{wst}) +$$

$$17 \text{ penguins} \times 11 = 187 \text{ penguins}$$

4335 . Order: 4335
~~body~~ = 8560 - 4225 =

Microbe.

Zagana 3.

$$20a^3 + 100a^2 + 60a^2 + 300a < 12a^3 + 18a^2 + 120a^2 + 180a + 288a + 432 \Rightarrow 8a^3 + 22a^2 - 168a - 432 < 0 =$$

$$a + 2 + 5a^2 - 21a - 54 < 0 \text{ Zusammen, wo } \text{---}$$

$240q = 100 + 275 - 210 - 5q \Rightarrow$
 $q = 10 \text{ и } a = 0.$

$$\text{mpu } a = g : 72g + 222, 75 - 189 - 54 > 70$$

$$\text{bph } a = 8: 512 + 176 - 168 - 54 \times 0$$

when $a = 7$: $343 + 634, 75 - 147 - 54 \Delta 0$

$$\text{uph } a = 6: 216 + 99 - 126 - 54 > 0$$

$$\begin{aligned} \text{npn } a = 5 &: 125 + 6875 - 105 - 54 = 0 \\ \text{npn } a = 4 &: 111 + 6875 - 105 - 54 = 0 \end{aligned}$$

~~Ans.~~ Zusammen: $64 + 44 - 84 - 54 =$

2. Завершим, что $108 - 138 = -30 < 0$
 наименьшее значение $a = 4$, значение функции
 a - крайнее число, то будем считать, что
 наименьшее значение a равно 4 , т.е.
 функция $a^3 + 2 \cdot 75a^2 - 21a - 54$ - возрастающая на $a \geq 4$, т.е.
 при всех $a \in (0; 4)$ - значение функции $a \geq 0$.
 Ответ: при $a \in (0; 4)$ - будем считать a равно 4 .

0-ber: upon $a \in (0; y)$ " $\text{syndesmon} < 0$.

Chris.

Задача 5.

$$19044t^2 - 20424t = 4968 - 6348 \Rightarrow$$

$$13044t^2 - 25392t + 6348 = 0 \quad | : 138$$

$$138t^2 - 184t + 46 = 0$$

$$D = 33856 - 6348 \cdot 4 = 8464 = 92^2$$

$$t_{1,2} = \frac{184 \pm 92}{2 \cdot 138} = \begin{cases} t_1 = 1 \\ t_2 = \frac{1}{3} \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{т.к. нам не хватает} \\ \text{денег 100\%} \Rightarrow t_1 \text{ не} \end{matrix}$$

$$t = \frac{1}{3} \Rightarrow S = \frac{12 - 46}{3} = 51 \quad \text{Ответ: } t = \frac{1}{3}; S = 51.$$

$$\Pi_2 = (240q - q^2 + 51q) \cdot \frac{2}{3} - 109 - 125 \quad (\text{при } q = 138) =$$

$$(40158 - 19044) \cdot \frac{2}{3} - 1380 - 125 = 14076 - 1380 - 125 =$$

$$12571. \quad \text{Ответ: } \Pi = 12571. \quad *$$

с) го решение:

$$\text{при } q_1 = 115 \quad P_1 = 240 - 115 = 125.$$

Пока решение:

$$\text{при } q_2 = 138 \quad P_2 = 240 - 138 = 102.$$

*

$$\Pi_1 = (240 - q) \cdot q - 109 - 125 \quad \text{при } q = 115 \Rightarrow$$

$$\Pi_1 = (240 - 115) \cdot 115 - 1150 - 125 = 14375 - 1275 =$$

13100 \Rightarrow Прибыль неважно решение выделен и

намного!

Задача 1.

$$3) \text{ Ответ: } S(\text{го рынка}) = 33\frac{1}{3}$$

$$4) \quad q_d = 100 - 3p; \quad q_s = 3p - 33\frac{1}{3} \Rightarrow q_d = q_s = q = \frac{p}{3} + 11(1) \Rightarrow$$

$$MC_m = \frac{q}{3} + 11(1); \quad MR_m = 33\frac{1}{3} - 2q = MC_m = \frac{q}{3} + 11(1).$$

$$33\frac{1}{3} - 2q = \frac{q}{3} + 11(1) \Rightarrow q_{\text{opt}} = 33(3) - 11(1) = 22(2) \Rightarrow$$

$$P_{\text{opt}} = 100 - \frac{22(2)}{3} + 11(1) = 7(107) + 11(1) = 18(518).$$

Задача 4

Канал в пункт имеет мощность энергии 600 кВт

а та энергия заправит пункт 1250. Если мощность

заправит 11 энергия и по 4 пункта мощность и

потребности энергии, то все мощность 1250 +

1800 + 250 = 3300. ~~Задача~~ Задача, но неважно

энергия с энергия и энергия имеют мощность энергии

потребности и потребности энергии 6 925. Треть

пункт имеет потребности энергии 600 кВт, энергия 6

энергия с 4-блн их пункт потребности энергии 6

энергия заправит. Энергия заправит 3-го и 4-го пункта

475 + 600 = 1075, энергия 5000 - 3300 < 925 + 1075 \Rightarrow

от мощности пункта потребности энергии 1075 \Rightarrow

3-го пункт от потребности энергии, то 4-го пункт

не \Rightarrow пункт имеет потребности энергии 600 кВт

потребности энергии, но 600 кВт потребности энергии 600 кВт

Шифр _____

всего 85 баллов

Задача 1 _____

10 баллов

Задача 2 _____

5 баллов

Задача 3 _____

25 баллов

Задача 4 _____

25 баллов

Задача 5 _____

20 баллов