



75

2525

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:

- Расчитать 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.

1) до введения налога и субсидии

$$Pr = PQ - TC = 240Q - Q^2 - 10Q - 125 = -Q^2 + 230Q - 125$$

$$Q = 240 - P \quad Pr' = 0 \quad -2Q + 230 = 0 \Rightarrow Q = 115$$

$$P_0 = 125$$

$$Pr = 13700$$

~~после введения:~~

$$Q_1 = 1,1 \cdot Q = 126,5 \Rightarrow P_0 = 113,5$$

$$Pr = t \cdot TR - TC = t \cdot (P_0 + s)Q_1 - 10Q_1 - 125 =$$

$$Pr = 126,5 \cdot t + 13872,5 - 1265 - 125 = 126,5t + 12522,5$$

$$Pr' = 126,5t + 25045 = 0 \Rightarrow t = -198,0$$

$$P_0 + s = P_5 \quad S = 125 - 113,5 = 11,5 \Rightarrow t = \frac{S}{102} = 0,2255$$

$$Pr_2 = 0,2255 \cdot 126,5 + 12522,5 - 1505 = 2384,7$$

См. мем.

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ

2019–2020

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

ЭКОНОМИКА (10–11 класс)

Город, в котором проводится Олимпиада *Уфа*

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.

$$Q = 100 - 3P \quad \Leftrightarrow P = \frac{100 - Q}{3}$$

$$\Delta Q = 2\% \quad \Delta P = 1\% \quad \text{при изменении цен в каждую сторону}$$

$$E_P^P = \frac{\Delta Q / Q}{\Delta P / P} = \frac{-2\%}{1\%} = -2 \quad \text{с учетом закона спроса}$$

$$1) \begin{cases} Q = 100 - 3P \\ Q = 100 - 3,03P \end{cases} \Leftrightarrow 0 = -2 + 0,03P \Rightarrow P = \frac{200}{3} \Rightarrow TR = PQ = \frac{20000}{3} \approx 6666,7$$

$$2) TR = PQ = 100 \cdot P - 3P^2 \quad (\text{выручка с учетом вычитаемой м. н. а.})$$

$$TR' = 0 \Leftrightarrow 100 - 6P = 0 \Leftrightarrow P_m = \frac{50}{3} \quad Q_m = 50 \Rightarrow TR = PQ = \frac{2500}{3} \approx 833,3$$

$$3) P_5 = P_0 + L \Leftrightarrow L = P_5 - P_0 \Leftrightarrow L = P_5 - P_m = \frac{200}{3} - \frac{50}{3} = \frac{150}{3} = 50 \approx 5,6$$

$$4) \begin{cases} MC = P_5 \\ P_{mon} - MC = 0 \end{cases} \Leftrightarrow P_{mon} = P_5 = \frac{200}{3} \approx 66,7$$

$$P_{mon} = \frac{100}{1} = 100$$

См. мем.

**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.**

$$u_0 = 0,1 \quad \begin{cases} u_0 = \frac{u_0}{u_0 + F_0} \\ u = \frac{u}{u + F} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0,1 = \frac{u_0}{u_0 + F_0} \\ 0,09 = \frac{u}{u + F} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} u_0 = 0,104 F_0 \\ F_0 = 0,9 F_0 \end{cases}$$

$$\Delta u = \frac{u - u_0}{u_0} \cdot 100\% = \frac{u - 0,104}{0,104} \cdot 100\% = -7,4\%$$

**Ответ:** снизился 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, Ярослав 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 обойдётся бы Евгению дешевле, если бы он выбрал Михаила и Олега вместо Семёна и Ярослава?**

	1	2	3
M	1	$\frac{2}{a}$	1
O	1	$\frac{2}{a+3}$	$a+3$
Y	1	$\frac{1}{a+4}$	$a+4$
S	1	$\frac{1}{a+6}$	$a+6$
M+O	1	$\frac{a+3+a}{(a+1)a}$	$\frac{a^2+a+3a}{2a+3}$
Y+S	1	$\frac{(a+4)(a+6)}{(a+6)(a+4)}$	$\frac{a^2+10a+24}{2a+10}$

Вам  $M+O = 10$  м. руб./день  
или  $Y+S = 6$  м. руб./день

**Ответ:** если  $a \in [2, 4] \Rightarrow$  при  $a$  меньших 5.

**Задача 4.** Совет директоров компании "Трофим, Сивак, Ангартан 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 единовременной;
  - 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 расчёты проводить с точностью до второго знака после запятой.**

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

**1) составили матрицу**

**Ответ:**  $\Delta P = P_m - 15 = 43335$  м. руб.

исполнитель

2) найти значение:

$$Q = 738$$

$$P = 102$$

$$P_0 = 240 - Q$$

$$Pr = t(P_0 + S)Q - 10Q - 125$$

$$Pr = tS Q - 10Q - 125 + 240tQ - tQ^2$$

(находка с лембана враз см. Q - ищем max)

$$Pr' = 0$$

$$tS - 10 + 240t = 2tQ \quad Q = 738$$

$$102t^2 - 36t - 10 = 0$$

$$t \cdot TR = S \cdot Q$$

$$S = Pt \quad t = 702$$

$$t = \frac{78 \pm \sqrt{324 + 7020}}{702} \quad t > 0$$

$$t = 0,536$$

~~102~~

$$S = 54,66$$

$$Pr_2 = 0,536(102 + 54,66) - 738 - 1505$$

$$Pr_2 \approx 10083$$

Ответ: A)  $t = 0,536$

$$S = 54,66$$

B) за окном

$$Pr_1 = 13700$$

$$Pr_2 = 10083$$

C)  $P_1 = 125$

$$P_2 = 102$$

→

17

N 1

рыночное

$$4) Pr = PQ - max$$

$$P = Q - a \quad P = \frac{100 - Q}{3}$$

$$Pr = \frac{100Q - Q^2}{3} \quad (\text{выгода, больше денег...})$$

$$Pr' = 0$$

$$100 - 2Q = 0$$

$$Q = 50$$

$$P = \frac{50}{3}$$

$$5) MC = P_c$$

$$\frac{P_{max} - MC}{P_{max}} = \frac{1}{|E_0|}$$

$$P_{max} = \frac{MC}{1 - \frac{1}{|E_0|}}$$



Шифр \_\_\_\_\_ всего 15 баллов

Задача 1 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10 баллов

Задача 2 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5 баллов

Задача 3 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

25 баллов

Задача 4 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

25 баллов

Задача 5 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10 баллов