

**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:

$$Q = 100 - P_D,$$

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

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

$$TC = Q^2 - 200$$

Администрация города Сосновка 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.**



1 5574

70

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ

2019–2020

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

ЭКОНОМИКА (10-11 класс)

Город, в котором проводится Олимпиада

Санкт-Петербург

Дата: 15.03.2020

### ВАРИАНТ 12

**Задача 1.** На голландском рынке производят национальный продукт – Сюрстрёмминг (квашенную селедку). Для этого производства бизнес обратился за дотацией. Спрос на эту продукцию задан функцией  $Q=60-P$ , 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 1%.

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

$$Q = 60 - P$$

$$Q = a + bP$$

$$E_d^p = \frac{Q_2 - Q_1}{P_2 - P_1} \cdot \frac{P_1}{Q_1} = \frac{a + bP_2 - a - bP_1}{P_2 - P_1} \cdot \frac{P_1}{a + bP_1} = \frac{b(P_2 - P_1)}{P_2 - P_1} \cdot \frac{P_1}{a + bP_1} = \frac{bP_1}{a + bP_1}$$

$$E_p^s = \frac{Q_2 - Q_1}{P_2 - P_1} \cdot \frac{P_2}{Q_2} = \frac{a + bP_2 - a - bP_1}{P_2 - P_1} \cdot \frac{P_2}{a + bP_2} = \frac{b(P_2 - P_1)}{P_2 - P_1} \cdot \frac{P_2}{a + bP_2} = \frac{bP_2}{a + bP_2}$$

$$\frac{P_1}{60 - P_1} = 2$$

$$P_1 = 20 - 2P_1 \quad P_1 = 40$$

$$3P_1 = 120$$

**Задача 2.** В связи с <sup>открытием</sup> закрытием некоторых отдельных предприятий численность занятых в Республике Пятахья <sup>увеличилась</sup> ~~уменьшилась~~ за год на 8%. При этом уровень безработицы в предыдущем году составлял 15%, а в нынешнем - <sup>уменьшился</sup> ~~увеличился~~ до 12%.

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

$$x_2 = 0,92x_1 \quad u_1 = 0,15 \quad u_2 = 0,12$$

$$x_2 + y_2 = x_1 + y_1$$

$$u_1 = \frac{x_1}{x_1 + y_1} \quad u_2 = \frac{x_2}{x_2 + y_2}$$

$$0,15$$

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

При каких значениях  $a$  ремонт помещения обошёлся бы Владиславу дешевле, если бы он выбрал Валерия и Анну вместо Матвея и Дарью?

Дарья и Матвей в месте делают  $\frac{1}{a+2} + \frac{1}{a} = \frac{2a+2}{a^2+2a} \cdot 9$

Валерий и Анна  $\frac{1}{a+5} + \frac{1}{a+4} = \frac{2a+9}{a^2+9a+20} \cdot 5$

$$\frac{2a+9}{a^2+9a+20} \cdot 5 < \frac{2a+2}{a^2+2a} \cdot 9$$

**Задача 4.** Совет директоров компании российской "Бабл Клин" принимает решение о распределении излишков бюджета на следующий год в размере 4 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:

- 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 4 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	560	720	1	60	880
2	660	600	2	960	360
3	560	1000	3	840	200
4	200	500	4	120	520

Логистический отдел:			IT-отдел:		
№ проекта	Затраты	Прирост выручки	№ проекта	Затраты	Прирост выручки
1	380	200	1	380	400
2	620	720	2	860	40
3	800	780	3	260	720
4	600	340	4	220	860

Методик Задача №5

A)

$$Q = 100 - PQ$$

$$\pi = PQ(1-t) - TC$$

$$TC = Q^2 - 200$$

$$\pi = (PQ - TC) \cdot (1-t)$$

$$Q_5 = TX \quad (1)$$

t - ставка налога в опр. от

получим первоначальное равновесие

$$\pi_1 = PQ - TC = 100 - Q_1Q - Q^2 + 200 = -2Q^2 + 100Q + 200 = 2700 - 1250 = 1450$$

После введения налога

$$Q_2 = 1,25 Q_1 = 30$$

$$Q_1 = \frac{100}{4} = 25$$

$$P_1 = 75$$

$$TC_2 = Q^2 - 200 = 900 - 200 = 700 - 305$$

$$\pi_4 = PQ \cdot (1-t) - TC_2 \quad P_4 = 100 - 30 = 70 \quad \pi_4 = 70 \cdot 30 = 2100$$

$$\pi_4 = 2100 \cdot (1-t) - 700 + 305$$

$$P_5 - P_4 = 5 \quad 75 - 70 = 5 \quad \boxed{5 = 5}$$

$$\text{из (1)} \quad 305 = 2100 \cdot t \quad 5 = 70t \quad t = \frac{5}{70} = \frac{5}{70} = \frac{1}{14}$$

$$\text{Ответ: } 5 = 5 \quad t = \frac{1}{14}$$

$$\pi_4 = 2100 - 2100t - 700 + 305 = 1400 - 2100t + 305 = 1400 - 2100 \cdot \frac{1}{14} + 305 = 1400 - 150 + 305 = 1255$$

B) т.к.  $\pi_4 < \pi_1$  ( $1255 < 1450$ ), то прибыль уменьшится

C)  $P_1 = 75 \quad P_4 = 70 \Rightarrow$  цена у производителя

Ответ:  $P_1 = 75$  - цена оп. производителем

$P_2 = 70$  - цена после налога

✓✓

Методик

Задача №1

a)

~~Q1 = 50 - p~~

$$Q_1 = 50 - p \quad - \text{спрос (1)}$$

$Q_2 = a + bp$  - предложение  $a, b$  - некие константы  
при равновесии  $Q_2 = Q_1$

$E_1$  - эластичность спроса по цене

$E_2$  - эластичность спроса по предложению

$$|E_1| = \left| \frac{\Delta Q_1}{\Delta P_1} \right| = \left| \frac{0,02}{0,01} \right| = 2 \quad (2)$$

из (1)

$$E_1 = \frac{Q_2 - Q_1}{P_2 - P_1} \cdot \frac{P_1}{Q_1} = \frac{50 - P_2 - 50 + P_1}{P_2 - P_1} \cdot \frac{P_1}{50 - P_1} = \frac{P_1 - P_2}{P_2 - P_1} \cdot \frac{P_1}{50 - P_1}$$

$$= \left| \frac{-P_1}{50 - P_1} \right| = \frac{P_1}{50 - P_1}$$

т.к.  $E_1 = E_1$  из (2)

$$\frac{P_1}{50 - P_1} = 2$$

$$3P_1 = 100$$

$$P_1 = 40$$

$$Q_1 = 50 - 40 = 20$$

$$TR = 40 \cdot 20 = 800$$

Ответ: 800

b)

$$E_2 = \frac{\Delta Q_2}{\Delta P_2} = \frac{0,01}{0,01} = 1$$

$$E_2 = \frac{Q_2 - Q_1}{P_2 - P_1} \cdot \frac{P_1}{Q_1} = \frac{a + bP_2 - a - bP_1}{P_2 - P_1} \cdot \frac{P_1}{a + bP_1} = \frac{b(P_2 - P_1)}{a + bP_1} \cdot \frac{P_1}{a + bP_1} = \frac{bP_1}{a + bP_1}$$

$$\text{т.к. } E_2 = E_1 \quad \frac{bP_1}{a + bP_1} = 1 \quad bP_1 = a + bP_1 \quad 0 = a$$

$$bP_1 = Q_1$$

$$bP_1 = 20$$

$$40b = 20$$

$$b = \frac{1}{2}$$

$$Q_2 = \frac{1}{2}P$$

Программа

Там

✓✓

Микроэкономика  
Задача 1. Микроэкономика

$$TR = P_2 \cdot Q_2 = P_1 \cdot Q_1 = (50 - P_1) \cdot P_1 = -P_1^2 + 50P_1$$

$$P_1^M = \frac{50}{2} = 25$$

$$TR_M = 30 \cdot 30 = 900$$

↑  
Правильная  
Решение  
max & берем

Ответ: 900

3. По цене берем максимум

$$Q_2 = \frac{P_2}{2}$$

$$Q_1 = \frac{P_1 + 5}{2}$$

$$P_2 = P_1 + 5$$

$$Q_2 = 31$$

$$30 = \frac{30 + 5}{2}$$

$$5 = 30$$

Ответ: 30

4. Мы можем найти максимум функции берем производную

$$TR = \int Q_2 = \int \frac{P_2}{2} = \frac{P_2^2}{4} + C$$

$$TR = P_1 \cdot Q_1 - TR = (50 - P_1) \cdot P_1 - \frac{P_1^2}{4} - C =$$

$$= -\frac{5}{4} P_1^2 + 50 P_1 - C$$

max & берем

$$P_1^M = \frac{50 \cdot 2}{5} = 20$$

$$Q_1^M = 35$$

Ответ: ~~24~~  $Q_1 = 35$   $P = 20$   $Q = 35$

✓2

Микроэкономика  
Задача 2

$X_1$  - безработица,  $X_2$  - безработица,  $X_3$  - безработица

$Y_1$  - зарплата,  $Y_2$  - зарплата,  $Y_3$  - зарплата

$U_1$  - безработица,  $U_2$  - безработица,  $U_3$  - безработица

$$U_1 = \frac{Y_1}{Y_1 + X_1}$$

$$U_2 = \frac{Y_2}{Y_2 + X_2}$$

$$0,15 = \frac{Y_1}{Y_1 + X_1}$$

$$U_1 = \frac{Y_1}{Y_1 + X_1}$$

$$U_2 = \frac{Y_2}{Y_2 + X_2}$$

$$0,15 Y_1 + 0,15 X_1 = X_1 \quad 0,15 Y_1 = 0,85 X_1$$

$$Y_1 = \frac{17}{3} X_1$$

$$0,12 Y_2 + 0,12 X_2 = X_2 \quad 0,12 Y_2 = 0,88 X_2$$

$$Y_2 = \frac{22}{3} X_2$$

$$\frac{22}{3} X_2 = \frac{17}{3} X_1 \cdot 1,08$$

Т.к. известны  
РАБ. Сумма на максимум

$$X_1 = \frac{22}{17 \cdot 1,08} X_2$$

$$X_1 + Y_1 = Y_2 + X_2$$

$$X_2 - X_1 = Y_1 - Y_2 = -0,08 Y_1 \cdot 25$$

$$25(X_2 - X_1) = 2 Y_1$$

$$25(X_2 - X_1) = -2 \cdot \frac{17}{3} X_1$$

$$\frac{75}{3} X_2 - \frac{75}{3} X_1 = -\frac{34}{3} X_1$$

$$\frac{75}{3} X_2 = \frac{41}{3} X_1$$

$$X_2 = \frac{41}{75} X_1$$

Ответ: значения  
на 45,33%

✓3

оптимально: 1780 10 = 3780

уменьшить

✓ 8

	наиб. работ	ген. уменьшит	Задача N3
М	$\frac{1}{a}$	5	
В	$\frac{1}{a+2}$	4	Получим как бы уменьшит работ
В	$\frac{1}{a+9}$	3	Выводим <del>14+5</del> машин и делаем за
А	$\frac{1}{a+5}$	2	ген. $\frac{1}{a} + \frac{1}{a+2} = \frac{2a+2}{a^2+2a} \Rightarrow$ уменьш

Получим как бы уменьшит работ  
Выводим Выходим и  
Ана за ген

Выводим Выходим и  
уменьш  $t_1=1: \frac{2a+2}{a^2+2a} = \frac{a^2+2a}{a^2+2a}$   
Выводим не от работ  $2a+2$

$$S = (p_1 + p_2) / t_1 = (4+5) \cdot \frac{a^2+2a}{2a+2} = \frac{9(a^2+2a)}{2a+2}$$

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

$$= \frac{(a+5) + (a+4)}{a^2+9a+20} = \frac{2a+9}{a^2+9a+20} \quad t_2 = \frac{1 \cdot (a^2+9a+20)}{2a+9} = \frac{a^2+9a+20}{2a+9}$$

$$S_2 = (p_3 + p_4) \cdot t_2 = (3+2) \cdot \frac{a^2+9a+20}{2a+9} = \frac{5(a^2+9a+20)}{2a+9}$$

$$S_2 \leq S_1$$

$$\frac{5(a^2+9a+20)}{2a+9} \leq \frac{9(a^2+2a)}{2a+2}$$

$$0 < \frac{9(a^2+2a)}{2a+2} - \frac{5(a^2+9a+20)}{2a+9}$$

$$0 < \frac{9a(a+2) \cdot (2a+9) - 5(a+1)(a^2+9a+20)}{(2a+2)(2a+9)}$$

Докажем  $\frac{9a(a+2) \cdot (2a+9) - 5(a+1)(a^2+9a+20)}{(2a+2)(2a+9)} > 0$  т.к.  $a > 0$   
✓ 5



# Учебное мероприятие 3 апреля № 3

$$0 < \frac{9a(2a^2 + 13a + 18)}{49}$$

$$0 < 9a(2a^2 + 13a + 18) - 10(a+1)(a^2 + 9a + 70)$$

$$0 < 9a(2a^2 + 13a + 18) - 10(a^3 + 9a^2 + 29a + 20)$$

$$0 < 18a^3 + 117a^2 + 152a - 10a^3 - 90a^2 - 290a - 200$$

$$0 < 8a^3 + 17a^2 - 120a - 200$$

$$f(1) = -300$$

$$f(2) = -324$$

$$f(3) = -215$$

Затем, что  $f(3) = -215$  т.е.  $f(3)$  не равно нулю,

$$f(1) = 72$$

и 4 не равно нулю

$$f(2) = 240a^2 + 38a - 128$$

и

$$D = 34^2 + 2 \cdot 128 \cdot 4 = 13444$$

$$a_1 = \frac{11519 - 34}{49}$$

Однако:  $11519 - 34$

$$f(0) = 24 \cdot 0^2 + 38 \cdot 0 - 128$$

и

$$a_1 = \frac{11519 - 34}{49} = 17$$

$$a_2 = \frac{11519 - 34}{49}$$

$< 0$

Т.е.  $11519 - 34$

мы  $11519 - 34$  мы  $11519 - 34$

каждый  $11519 - 34$  мы  $11519 - 34$

и  $11519 - 34$  мы  $11519 - 34$

№ 8

Рез

3 апреля 4.

Учебное

Документы

Получено

$$720 - 550 = 150$$

от

с

1)

2)

3)

4)

5)

6)

7)

2)

3)

4)

5)

6)

7)

3)

4)

5)

6)

7)

4)

5)

6)

7)

8)

9)

10)

документ

IT-с

1) - 180

2) - 180

3) - 180

4) - 180

5) - 180

6) - 180

2) - 180

3) - 180

4) - 180

5) - 180

6) - 180

7) - 180

3) - 180

4) - 180

5) - 180

6) - 180

7) - 180

8) - 180

4) - 180

5) - 180

6) - 180

7) - 180

8) - 180

9) - 180

2)

Затем, что  $f(3) = -215$  т.е.  $f(3)$  не равно нулю,

и  $f(4)$  не равно нулю

и

каждый  $11519 - 34$  мы  $11519 - 34$

мы  $11519 - 34$  мы  $11519 - 34$

каждый  $11519 - 34$  мы  $11519 - 34$

и  $11519 - 34$  мы  $11519 - 34$

и

и

и

и

и

Шифр \_\_\_\_\_

всего 20 баллов

Задача 1 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

15 баллов

Задача 2 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

0 баллов

Задача 3 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

15 баллов

Задача 4 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

25 баллов

Задача 5 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

15 баллов