

**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 Урецке на рынке пассажирских перевозок действует единственная транспортная компания «Рулит», 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:

$$Q = 200 - P,$$

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

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

$$TC = Q^2 + 300$$

Администрация города Урецка 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.**

*Решение*

*Найдем прибыль компании до введения налога и субсидии*

$$\pi = TR - TC = (200 - Q) \cdot Q - Q^2 - 300 = 200Q - Q^2 - 300 \rightarrow \max Q > 0$$

$$Q^* = \frac{200}{2} = 100 \quad \pi = 7500 - 3000 = 4500$$

$$P = 200 - Q$$

$$P^* = 100$$

*Введем налог и субсидии.*  $T_k = t \cdot TR = t \cdot (200 - Q) \cdot Q$

$$T_r = sQ$$

*новая прибыль:*  $\pi = (1 - t) \cdot (200 - Q) \cdot Q - Q^2 - 300 + sQ$

*т.к. по условию спрос  $Q$  вырос на 20%, то  $Q_2^* = 100 \cdot 1,2 = 120$*

*Поскольку, по условию спрос  $T_k = T_r$*

$$140 \cdot 60 = 120 \cdot 50$$

$$140t = 5$$

$$\pi = (1 - t)(200Q - Q^2) - Q^2 - 300 + 140tQ = 200Q - Q^2 - 200tQ + tQ^2 - Q^2 - 300 + 140tQ = Q(200 - 60t) - Q^2(2 - t) - 300 \rightarrow \max Q > 0$$

$$Q^* = \frac{200 - 60t}{2(2 - t)} = \frac{100 - 30t}{2 - t} = 60$$

$$100 - 30t = 120 - 60t$$

$$30t = 20$$

$$t = \frac{2}{3} \rightarrow s = \frac{280}{3}$$

*найдем новую прибыль:*

$$\pi = \frac{1}{3} \cdot 140 \cdot 60^2 - 3600 - 200 + \frac{140 \cdot 2 \cdot 60^2}{3} = 8400 - 3900 = 4500 \rightarrow$$

$\rightarrow$  прибыль увеличилась на 200 (см. приложение)

Шифр



1840

**НАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА  
ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ  
2019–2020  
заключительный этап**

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

ЭКОНОМИКА (10-11 класс)

Город, в котором проводится Олимпиада

Москва

Дата: 08.02.2020

**ВАРИАНТ 8**

**Задача 1.** На норвежском рынке производят национальный продукт брюнуст – коричневый сыр. Для этого производства бизнес обратился за дотацией. Спрос на эту продукцию задан функцией  $Q = 120 - 2P$ , где  $Q$  – количество товара в штуках головок сыра,  $P$  – цена товара в норвежских 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%.

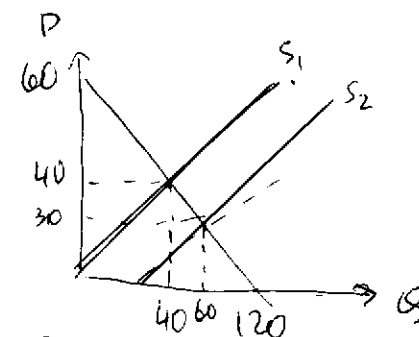
1. Определите размер выручки производителей при установившемся равновесии.
2. Определите, по какой цене должен продаваться этот товар, чтобы выручка производителей была максимальной и размер максимальной выручки.
3. Дотацию какой величины необходимо дать производителям рынка на каждую единицу продукции, 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.

*Решение:*

1) Найдем выручку ~~производителей~~:

$$E_P^Q = \frac{\Delta Q / Q}{\Delta P / P} = -2 \quad \left( \begin{array}{l} \text{т.к. } Q \text{ и } P \\ \text{зависимы} \end{array} \right)$$

$$E_P^S = \frac{\Delta S / S}{\Delta P / P} = 1 \rightarrow S = aP$$



$$TR = P \cdot Q = 1600$$

$$|E_P^Q| = \frac{Q_{\max} - Q^*}{Q^*} = 2 \quad 120 - Q^* = 2Q^* \rightarrow Q^* = 40$$

$$Q^* = 40 \quad P^* = 60 \quad \left( \begin{array}{l} \text{т.к. } Q \\ \text{равновесие} \end{array} \right)$$

2) Чтобы выручка была максимальной,  $E_P^Q = -1$ . Найдем  $P^*$  и  $Q^*$

$$E_P^Q = Q'_P \cdot \frac{P}{Q} = -1 \rightarrow P^* = 30 \quad Q^* = 60$$

$$TR_{\max} = P \cdot Q = 30 \cdot 60 = 1800$$

3) Найдем  $Q^S = aP$  (найдем значение  $a$ )

$$40 = a \cdot 40 \rightarrow a = 1 \rightarrow Q^S = P$$

(см. приложение)

**Задача 2.** В связи с оживлением экономики и открытием новых рабочих мест в государстве Острова Кокоса и Черимойи численность занятых снизилась за год на 6%. При этом уровень безработицы в предыдущем году составлял 10%, а в нынешнем - увеличился до 12%.

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

Решение.

1)  $u_1 = \frac{U}{U+E} = 0,10$   
 $U = 0,10 U + 0,10 E$   
 $0,9U = 0,1E$   
 $E = 9U$

2)  $E_2 = 9U \cdot 0,06 = 0,54U$

3)  $u_2 = \frac{U + 0,54U}{E + U} = \frac{1,54U}{10U} = 0,154$   
 $u_2 = 0,12 \Rightarrow U$  уменьшилось на  $3,4\%$

Ответ: уменьшилось на  $3,4\%$  количество безработных.

**Задача 3.** Администратору фирмы Елене требуется отремонтировать центральный офис. Фирма «ШтукаТурка», занимающаяся ремонтом помещений, предлагает на выбор любых двух из свободных на данный момент четырех рабочих: Петра, Марию, Игоря и Анну. Известно, что Пётр, работая один, может выполнить всю работу за  $a$  дней, Мария — за  $a+3$  дня, Игорь — за  $a+4$  дня и Анна — за  $a+6$  дней, при этом работа Петра стоит 6 тыс. рублей в день, Марии — 4 тыс. рублей в день, Игоря — 3,5 тыс. рублей в день и Анны — 2,5 тыс. рублей в день. Елена выбирает для ремонта двух наиболее дешёвых рабочих: Анну и Игоря.

При каких значениях  $a$  ремонт офиса обошёлся бы Елене дешевле, если бы она выбрала Петра и Марию вместо Анны и Игоря?

Решение

Рабочий	$A$ , руб./день	$t$ , дни	$P$ , руб.
Петр	6	$a$	$6a$
Мария	4	$a+3$	$4(a+3)$
Игорь	3,5	$a+4$	$3,5(a+4)$
Анна	2,5	$a+6$	$2,5(a+6)$

Рассмотрим случаи, когда Анна и Игорь работают вместе.

Анна потратит на из известную работу:  $\frac{2,5(a+6)}{2,5} = a+6$

Игорь потратит на из известную работу:  $\frac{3,5(a+4)}{3,5} = a+4$

Итого:  $(a+6) + (a+4) = 2a+10$

Рассмотрим случаи, когда Анна и Игорь работают вместе.

Анна потратит на из известную работу:  $\frac{2,5(a+6)}{2,5} = a+6$

Игорь потратит на из известную работу:  $\frac{3,5(a+4)}{3,5} = a+4$

Итого:  $(a+6) + (a+4) = 2a+10$

Рассмотрим случаи, когда Анна и Игорь работают вместе.

Анна потратит на из известную работу:  $\frac{2,5(a+6)}{2,5} = a+6$

Игорь потратит на из известную работу:  $\frac{3,5(a+4)}{3,5} = a+4$

Итого:  $(a+6) + (a+4) = 2a+10$

**Задача 4.** Совет директоров компании "Белл & Клингел" 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:

- 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.).
- 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

Решение

Рассмотрим все варианты и проанализируем их.

Производственный отдел

№ проекта	Прирост П (прибыли)
1	160
2	-60
3	440
4	300

Итого: 840

⇒ финансировать только проект №2 (также не забывать, что проект №2 даёт отрицательный прирост прибыли, поэтому не имеет смысла финансировать издержки)

\* Прирост прибыли = Прирост выручки - Затраты

№ проекта	Прирост П (прибыли)
1	820
2	-600
3	-640
4	400

Итого: -20

⇒ финансировать во все проекты невозможно, однако в IT проект имеет смысл, т.к. прирост прибыли - положительный

⇒ весь прирост по данному проекту - 820

(см. продолжение)

Чистовик

н 1 (проектные)

3) Найти оптимальное значение удельных:

$$P^d = 60 - \frac{Q}{2} \quad | \quad P^S - P^d = S$$

$$P^S = Q$$

$$P_1 = 40 \quad Q_1 = 40$$

$$P_2 = 30 \quad Q_2 = 60$$

$$60 - \frac{Q}{2} + S = Q \quad (2) \quad Q = 60 - 30 + S = 60 \quad (1) \quad 30 + S = 60 \quad (2)$$

(1)  $S = 30$  - можем увеличить, чтобы уменьшить количество выпускаемой продукции.

$$Q_2^S = P + 30$$

4) Если будет спрос от внешнего источника - компания (иначе - экспорт), но найдет ее границы и будет ее максимизировать.

$$MC = Q^S \text{ или } (2) \quad TC = \frac{Q^2}{2}$$

$$MC = Q$$

$$\pi = TR - TC = \left(60 - \frac{Q}{2}\right)Q - \frac{Q^2}{2} \rightarrow \max_{Q_0} \pi_{\max}$$

$$Q^* = \frac{60}{2} = 30$$

$$P^* = 60 - \frac{30}{2} = 45$$

$$\pi_{\max} = 900$$

Ответ: 1) 1000

2) 30, 1800

3) 30

4) 30, 45

н 5 (проектные)

До введения нового  $P = 150$ , в начале рынка  $200 - 60 = 140$

→ цена увеличилась

$Q_1 = 50 \rightarrow Q_2 = 60$ , в результате увеличения

Техники добычи, спрос на это сырье увеличился. Это привело к увеличению выпускаемой продукции.

выпускаемой (LS)

Ответ: 1)  $L = \frac{2}{3}$   $S = 93 \frac{1}{3}$

2)  $P_1, P_2 = 4500$

3)  $P_1^* = 150 \quad P_2^* = 140$



✓ 4 / improve measure

1) *Notwendigkeit*

<i>N</i>	<i>spacings</i>	<i>Typical spacings</i>
1	-180	
2	100	
3	-20	
4	-260	
<u>luno</u>	-360	

Processes of people, & movements -  
 neural input from posterior re-  
 gion, m.v. On some movements  
 voluntary, but more & especially  
 independent / independent & I in II )  
 more re movement movements.  
 not yet from movement & form  
 input re movement movements -  
 dependent movements -  
 to be done

It -	Concert	Thruppation musically
N	1	+ 10
	2	- 800
	3	400
	4	840
Unre		300

Therefore, and even when  
symptoms return frequent-  
ly & grow deeper, no  
longer become symptomatic  
to be known, and the  
migration produces deep  
new needs.

three, and  
 more or less  
 multiphase and  
 complex, I t - complex  
 but present  
 in the same  
 group of

2) Hypothese:  $\mu_1 = \mu_2$

1960 + 1960 + 1960 = 1960000

800 + 800 + 300 = 1900

*Edward Moore*

Handwritten: *Handwritten* *no* *reception* *in* *the*

$$8 \text{ m. } 1 : 40000000 - 1000 \left( \underbrace{500 + 600 + 800 + 200}_{\text{transportation cost}} + \underbrace{60}_{\text{cost of sales}} + \underbrace{380 + 800 + 200 + 220}_{\text{IT cost}} \right) = 4000000 - 1000(3700) =$$

$$= 4600000 - 3700000 = 900000 \rightarrow 44\text{pmb}$$

Pfeiffermanns walden & barren.  
Zuerich, weinlauben walden  
Brynn - 1960000 uun.  
Hgd.

London: 1960000 neur. yrd.

Условие

~3

Наблюдения записаны в  
двух разных ориентированных измерениях  
а, при которых одна сторона для  
всех измерений была в одном  
и том же направлении.

$$a \geq 0, a \in \mathbb{N}$$

$$\frac{10(a^2 + 3a)}{2a + 3} < \frac{3(a^2 + 10a + 24)}{a + 5} \quad (*)$$

$$(*) \quad \frac{10a^2 + 30a}{2a + 3} - \frac{3a^2 + 30a + 72}{a + 5} < 0 \quad (**)$$

$$(*) \quad \frac{(10a^2 + 30a)(a + 5) - (3a^2 + 30a + 72)(2a + 3)}{(2a + 3)(a + 5)} < 0 \quad (**) \quad (+)$$

$$(*) \quad \begin{aligned} 10a^3 + 50a^2 + 30a^2 + 150a - 6a^3 - 60a^2 - 144a - 9a^2 + 90a - 216 < 0 \\ 4a^3 + 11a^2 - 24a - 216 < 0 \end{aligned}$$

при  $a \in \mathbb{N}$ ; 43 это перебор

верно. То же, но нужно проверить

или решить неравенство  $a \in \{1, 2, 3, 4\}$ .

Ответ: 1, 2, 3, 4.

нельзя  
наблюдать

→ нужно  
а, наоборот

но для этого  
нужно

составить уравнение  
или систему уравнений

или систему уравнений

или систему уравнений

или систему уравнений

или систему уравнений

Ответ:  $a \in \{1, 2, 3, 4\}$

