

**В заданиях 1-10 выберите единственный правильный ответ (по 3 балла за задание). Занесите результат в бланк ответов, сделав отметку в соответствующем поле.**

1. Два брата занимаются разведением пчел и продают мед. Они наладили взаимодействие с сетью кондитерских и продают им мед либо по цене 600 руб. за кг, либо партиями от 10 кг и более по цене 500 руб. за кг. Данная ситуация может быть охарактеризована, как:
  - 1) убывающая отдача от масштаба
  - 2) дифференциация продукции
  - 3) осуществление ценовой дискриминации
  - 4) диверсификация производства товаров
  - 5) расширение продуктовой линейки товаров
2. Хозяйка питомника растений решила провести исследование спроса на хризантемы, разведением которых она занимается. Изучив спрос на эту продукцию, она выяснила, что эластичность спроса на хризантемы подчиняется следующей закономерности: при цене 100 рублей за единицу товара коэффициент ценовой эластичности спроса равен  $(-0,6)$ , при цене 120 рублей он равен  $(-0,8)$ , при цене 180 рублей он равен  $(-1)$ , при цене 240 рублей он равен  $(-1,2)$ . Какую цену (руб.) на хризантемы нужно установить хозяйке питомника растений, если она хочет добиться максимально возможной выручки от продаж:
  - 1) 100
  - 2) 120
  - 3) 180
  - 4) 240
  - 5) нет верного ответа
3. Глава компании «Осторожный Кролик» подписан на каналы многих экспертов по макроэкономике и имеет все основания опасаться роста инфляции. Какой из вариантов размещения свободных денежных средств кажется ему наименее рискованным?
  - 1) инвестирование в государственные облигации с фиксированным процентным доходом
  - 2) инвестирование в акции компаний, свободно торгуемые на бирже
  - 3) размещение средств на депозитном счете с фиксированной номинальной ставкой процента
  - 4) размещение средств на депозитном счете со ставкой процента, индексируемой в соответствии с уровнем инфляции
  - 5) хранение наличных в арендуемой банковской ячейке
4. Если с годового дохода в 16 тыс. долл. выплачивается налог в размере 2 тыс. долл., а с годового дохода 20 тыс. долл. – в размере 2,5 тыс. долл., то такой налог является:
  - 1) прогрессивным
  - 2) пропорциональным
  - 3) регрессивным
  - 4) акцизным
  - 5) косвенным
5. Известно, что в России за 1993 г. потребительские цены выросли приблизительно в 9 раз., а в 1992 г. потребительские цены возрастали в среднем на 31% в месяц. Темп инфляции за 1993 г. по сравнению с 1992 г.:
  - 1) вырос
  - 2) снизился
  - 3) не изменился
  - 4) недостаточно данных
6. Если уровень цен текущего года ниже уровня цен базового года, то реальный ВВП в текущем году:
  - 1) больше номинального ВВП
  - 2) равен номинальному ВВП
  - 3) меньше номинального ВВП
  - 4) больше реального ВВП базового года
  - 5) меньше реального ВВП базового года
7. Предположим, темп инфляции за 5 лет (с конца 2014 по конец 2019 года) составил 300%, а уровень цен за период с начала 2015 года по конец 2020 года вырос в 5 раз. Поэтому темп инфляции за 2020 год составил:
  - 1) 25%
  - 2) 33,3%
  - 3) 66,7%
  - 4) 100%
  - 5) вычислить темп инфляции за 2020 год по этим данным невозможно

8. На совершенно конкурентном рынке, где установилось равновесие:

- 1) введение потолка цен обязательно приведет к изменению равновесия
- 2) введение налога обязательно приведет к сокращению равновесного объема
- 3) появление новых потребителей не обязательно изменит равновесие на этом рынке
- 4) для снижения цены государству необходимо ввести субсидию
- 5) может иметь место дефицит товара

9. Из перечисленного ниже выберите то, что изучает макроэкономика, но не изучает микроэкономика:

- 1) изменение уровня цен в Нижегородской области
- 2) изменение темпов роста цен на бензин в России
- 3) совокупный объем производства древесины в Приволжском федеральном округе
- 4) дефицит кадров на рынке труда учителей в Нижнем Новгороде
- 5) сравнение уровня цен на квартиры в новостройках в различных российских регионах

10. Фирма в настоящий момент выпускает такое количество товара X, что величина предельных издержек составляет 45 руб. Фирма продает это количество товара X по цене 70 руб. за единицу и получает при этом максимальную прибыль. Выберите то, что верно для данной фирмы в описанной ситуации.

- 1) Прибыль фирмы положительна
- 2) Фирма действует на рынке совершенной конкуренции
- 3) Предельная выручка фирмы при данном объеме выпуска составляет 70 руб.
- 4) Предельная выручка фирмы постоянна и составляет 45 руб.
- 5) Предельная выручка фирмы при данном объеме выпуска составляет 45 руб.

Решите задачи 1-5 (по 14 баллов за задачу). В решении приведите все необходимые вычисления и пояснения, ответы без вычислений/пояснений не оцениваются. Задачи можно решать в любом порядке, решение каждой задачи начинайте с новой страницы и указывайте номер задачи.

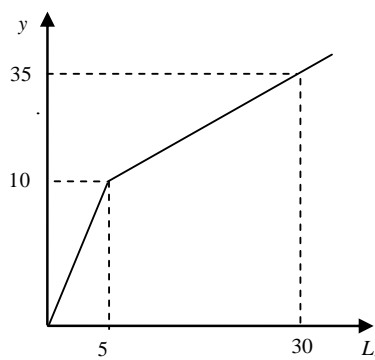
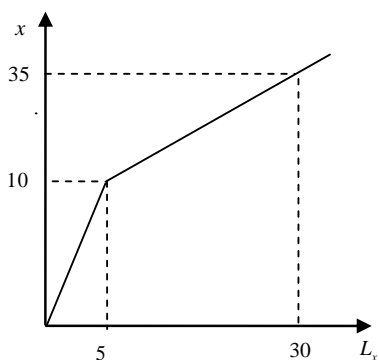
Решения всех задач представлены в авторском варианте, возможны и другие верные способы решения.

1. В небольшом регионе производятся два товара:  $x$  и  $y$ . Всего в регионе только 30 работников, каждый из которых за определенное время может произвести либо две единицы товара  $x$ , либо две единицы товара  $y$ . Однако если для производства какого-то из товаров будет задействовано больше пяти человек, то каждый из них сможет производить лишь по одной единице этого товара.

- 1) Опишите аналитически и графически производственные функции для товаров  $x$  и  $y$  (зависимость количества товара от объема ресурса, задействованного в его производстве).
- 2) Постройте кривую производственных возможностей региона и запишите ее уравнение.

### Решение

1) Опишите аналитически и графически производственные функции для товаров  $x$  и  $y$ .



$$x = \begin{cases} 2L_x, & 0 \leq L_x \leq 5 \\ 10 + (L_x - 5) = L_x + 5, & 5 \leq L_x \leq 30 \end{cases}$$

$$y = \begin{cases} 2L_y, & 0 \leq L_y \leq 5 \\ L_y + 5, & 5 \leq L_y \leq 30 \end{cases}$$

3) Постройте кривую производственных возможностей региона и запишите ее уравнение.

Начнем строить кривую производственных возможностей (КПВ) с максимального количества товара  $y$ , которое можно произвести из всего запаса ресурсов:

$$y = L_y + 5 \Big|_{L_y=30} = 35.$$

Такой функцией будет описываться технология производства  $y$  до тех пор, пока  $y \in [5, 30]$ .

Однако при уменьшении ресурса  $L_y$  непременно будет увеличиваться  $L_x = 30 - L_y$ . Найдем при каком значении  $L_y$  ресурс  $L_x$  превысит значение 5. Получим, что  $L_x = 30 - L_y \geq 5$  при  $L_y \leq 25$ . Далее при различных интервалах значений  $L_x$  и  $L_y$  построим участки совокупной КПВ.

Итак, при  $25 \leq L_y \leq 35$  и  $0 \leq L_x \leq 5$  получим уравнения:

$$\begin{aligned} x &= 2L_x, & 0 \leq L_x \leq 5; & & y &= L_y + 5, & 25 \leq L_y \leq 30; \\ & 0 \leq x \leq 10; & & & & 30 \leq y \leq 35. \end{aligned}$$

КПВ на этом участке имеет вид:

$$\begin{cases} L_y + L_x = 30 \\ x = 2L_x \\ y = L_y + 5 \end{cases} \rightarrow L_y + L_x = y - 5 + \frac{x}{2} = 30 \rightarrow y + \frac{x}{2} = 35 \rightarrow y = 35 - 0,5x.$$

При  $5 \leq L_y \leq 25$  и  $5 \leq L_x \leq 25$  получим уравнения:

$$\begin{aligned} x &= L_x + 5, & 5 \leq L_x \leq 25; & & y &= L_y + 5, & 5 \leq L_y \leq 25; \\ & 10 \leq x \leq 30; & & & & 10 \leq y \leq 30. \end{aligned}$$

КПВ на этом участке имеет вид:

$$\begin{cases} L_y + L_x = 30 \\ x = L_x + 5 \\ y = L_y + 5 \end{cases} \rightarrow L_y + L_x = y - 5 + x - 5 = 30 \rightarrow y + x = 40 \rightarrow y = 40 - x;$$

$$L_x = 30 - L_y \geq 5 \text{ при } L_y \geq 25.$$

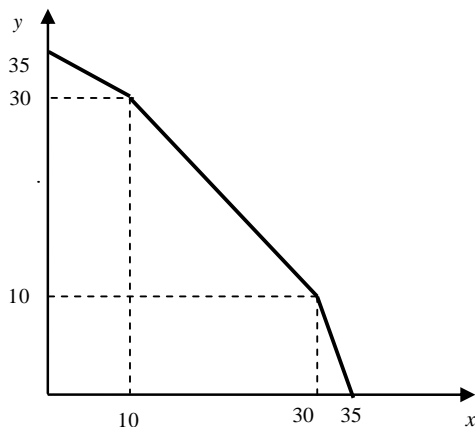
При  $0 \leq L_y \leq 5$  и  $25 \leq L_x \leq 35$  получим уравнения:

$$\begin{aligned} x = L_x + 5, \quad 25 \leq L_x \leq 30; & \quad y = 2L_y, \quad 0 \leq L_y \leq 5; \\ 30 \leq x \leq 35; & \quad 0 \leq y \leq 10. \end{aligned}$$

КПВ на этом участке имеет вид:

$$\begin{cases} L_y + L_x = 30 \\ y = 2L_y \\ x = L_x + 5 \end{cases} \rightarrow L_y + L_x = \frac{y}{2} + x - 5 = 30 \rightarrow x + \frac{y}{2} = 35 \rightarrow y = 70 - 2x.$$

Общий вид КПВ:



$$y = \begin{cases} 35 - 0,5x, & 0 \leq x \leq 10 \\ 40 - x, & 10 \leq x \leq 30 \\ 70 - 2x, & 30 \leq x \leq 35 \end{cases}$$

**Ответ**

См. графики и соответствующие им функции, приведенные в решении п. 1) и 2)

2. Разбойник Билли обычно предпочитает грабить банки в одиночку, так как он очень жадный и не любит делить добычу с подельниками. Удовольствие Билли от добытого богатства можно описать функцией  $U_B = (I_B)^2 / I_C$ , где  $I_B$  – богатство Билли, а  $I_C$  – богатство сообщника. Однако на этот раз без помощника не обойтись.

Разбойник Сильвер, которого вынужден позвать Билли, тоже жадный, и его функция удовольствия имеет такой же вид:  $U_C = (I_C)^2 / I_B$ .

Величина предполагаемой добычи равна 10 денежным единицам. До совершения ограбления Билли и Сильвер имеют по 10 денежных единиц богатства, добытого ранее.

- 1) Какую минимальную сумму денег должен предложить Билли Сильверу, чтобы тот согласился участвовать в задуманном ограблении?
- 2) Какую максимальную сумму денег может предложить Билли Сильверу?

### Решение

До совершения ограбления оба грабителя имели уровень удовольствия от богатства

$$U_B^0 = \frac{(I_B^0)^2}{I_C^0} = \frac{100}{10} = 10 \text{ и } U_C^0 = \frac{(I_C^0)^2}{I_B^0} = \frac{100}{10} = 10.$$

1) Чтобы Сильвер согласился на участие, его уровень удовольствия после совершения ограбления должен быть не меньше, чем начальный:

$$\begin{cases} U_C = \frac{(I_C^0 + \Delta I_C)^2}{I_B^0 + \Delta I_B} = \frac{(10 + \Delta I_C)^2}{10 + \Delta I_B} \geq 10 \\ \Delta I_C + \Delta I_B = 10 \end{cases}$$

Сумма денег  $\Delta I_C$ , которую следует предложить Сильверу, находится из неравенства

$$\frac{(I_C^0 + \Delta I_C)^2}{I_B^0 + \Delta I_B} = \frac{(10 + \Delta I_C)^2}{10 + \Delta I_B} \geq 10.$$

Подставляя  $\Delta I_B = 10 - \Delta I_C$ , получим неравенство относительно  $\Delta I_C$  в виде:

$$\begin{aligned} \frac{(10 + \Delta I_C)^2}{20 - \Delta I_C} &\geq 10; \\ (\Delta I_C)^2 + 30(\Delta I_C) - 100 &\geq 0. \end{aligned} \quad (1)$$

Если заменить неравенство (1) на равенство, то получим квадратное уравнение, корни которого равны

$$(\Delta I_C)_{1,2} = -15 \pm \sqrt{15^2 + 100} = -15 \pm \sqrt{325} \approx -15 \pm 18,028.$$

Таким образом, для выполнения неравенства (1) получаем условия:

$$\Delta I_C \leq -15 - \sqrt{325} \text{ или } \Delta I_C \geq \sqrt{325} - 15.$$

Оставляя положительные значения для  $\Delta I_C$ , получим, что Сильвер согласится на участие, если ему предложить сумму  $\Delta I_C \geq \sqrt{325} - 15 \approx 3,028$ . При этом минимальное значение равно

$$\Delta I_C = \sqrt{325} - 15 \approx 3,028.$$

Таким образом, богатство Билли увеличится на величину  $\Delta I_B = 10 - \Delta I_C \approx 6,972$ , составит 16,072 денежных единиц, и его уровень удовольствия увеличится по сравнению с начальным.

2) Для Билли уровень удовольствия после совершения ограбления должен быть не меньше, чем начальный. Получаем, что должно выполняться неравенство для его уровня удовольствия:

$$U_B = \frac{(I_B^0 + \Delta I_B)^2}{I_C^0 + \Delta I_C} = \frac{(10 + \Delta I_B)^2}{10 + \Delta I_C} \geq 10.$$

Учтем, что  $\Delta I_C = 10 - \Delta I_B$ . В результате получим неравенство относительно  $\Delta I_C$  в виде

$$\frac{(20 - \Delta I_C)^2}{10 + \Delta I_C} \geq 10$$

или

$$(\Delta I_C)^2 - 50(\Delta I_C) + 300 \geq 0. \quad (2)$$

Если заменить неравенство в (2) на равенство, то получим квадратное уравнение, корни которого равны

$$(\Delta I_C)_{1,2} = 25 \pm \sqrt{25^2 - 300} = 25 \pm \sqrt{325} \approx 25 \pm 18,028.$$

В результате условия для выполнения неравенства (2) имеют вид:

$$\Delta I_C \leq 25 - \sqrt{325} \quad \text{или} \quad \Delta I_C \geq 25 + \sqrt{325}.$$

Учитывая, что  $\Delta I_C$  не может быть больше 10, получим, что Билли может предложить Сильверу сумму денег  $\Delta I_C \leq 25 - \sqrt{325} \approx 6,972$ . При этом максимальное значение равно

$$\Delta I_C = 25 - \sqrt{325} \approx 6,972.$$

Таким образом, богатство Сильвера составит 16,072 денежных единиц, и его уровень удовольствия увеличится по сравнению с начальным.

### Ответ

- 1) Билли должен предложить Сильверу не менее 3,028 денежных единиц
- 2) Билли может предложить Сильверу не более 6,972 денежных единиц

3. Евгений уже несколько лет занимается вырезанием из дерева заготовок для матрешек и для шкатулок. Раньше у него были напарники, но сейчас он остался один. За день работы Евгений может сделать заготовки либо для 50 шкатулок, либо для 100 матрешек, либо любую линейную комбинацию этих двух типов заготовок. Ближе к новогодним праздникам спрос на сувенирную продукцию начал расти, и заказчик из фирмы «Чудесная роспись» стал настаивать на повышении количества заготовок сверх возможностей Евгения.

Евгений стал думать, с кем же из известных ему мастеров по работе с деревом лучше всего объединиться. Он знает, что мастер Татьяна может за день работы вырезать заготовки либо для 80 шкатулок, либо для 20 матрешек, либо любую их линейную комбинацию. Мастер Сергей за день работы может вырезать заготовки либо для 30 шкатулок, либо для 120 матрешек, либо любую их линейную комбинацию.

Стало известно, что в этом году спрос на расписные шкатулки гораздо выше, чем на матрешки, поэтому заказчик закупит у Евгения в два раза больше заготовок для шкатулок, чем для матрешек. При этом заказчик приобретет у Евгения все произведенные заготовки, и цены, по которым он будет закупать эти два типа заготовок, одинаковы.

С кем из мастеров следует объединиться Евгению для выполнения заказа? Поясните свой ответ. Сколько заготовок для шкатулок и матрешек в таком случае сделает Евгений вместе с напарником?

### Решение

1) Для того, чтобы оценить производственные возможности в каждом из возможных случаев объединения, найдем совокупные кривые производственных возможностей (КПВ) для обоих случаев.

Пусть  $x$  – количество шкатулок,  $y$  – количество матрешек.

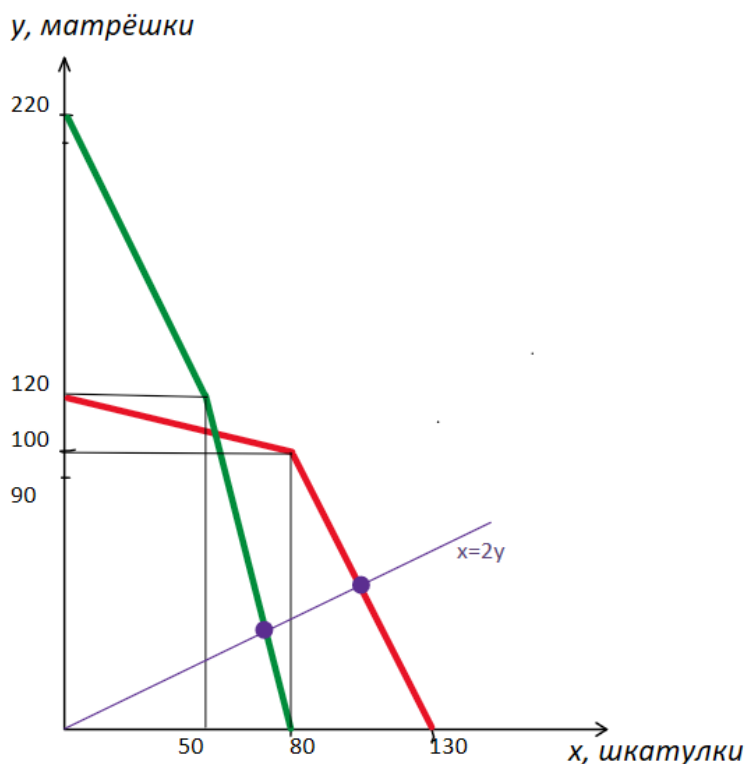
Для того, чтобы построить совокупные КПВ, определим альтернативные стоимости производства шкатулок.

Евгений: альтернативная стоимость единицы  $x = 100/50 = 2$  единицы  $y$ .

Татьяна: альтернативная стоимость единицы  $x = 20/80 = 1/4$  единицы  $y$ .

Сергей: альтернативная стоимость единицы  $x = 120/30 = 4$  единицы  $y$ .

Если Евгений объединит свои возможности с Татьяной, их совокупная КПВ изображена на рисунке **красным цветом**. Если Евгений объединится с Сергеем, то их совокупная КПВ изображена **зелёным цветом**.



КПВ показывает всё множество производственных возможностей (при условии полного и эффективного использования ресурсов). Нам же нужно найти единственную точку на каждой из совокупных КПВ, соответствующую пропорции «2 шкатулки : 1 матрёшка», заданной фирмой «Чудесная роспись». то есть точку, в которой выполняется равенство  $x = 2y$ ,  
Графически, все точки, в которых выполнено это равенство лежат на прямой  $x = 2y$ , и по графику видно, что КПВ при объединении с Татьяной позволит изготовить больше как шкатулок, так и матрёшек в пропорции 2:1.

Таким образом, необходимо найти координаты точки пересечения части красной КПВ ( $y = -2x + 260$ ) и линии, соответствующей необходимой пропорции готовых матрёшек ( $x = 2y$ ):

$$\begin{cases} y = -2x + 260 \\ x = 2y \end{cases}$$

$$y = -2 \cdot 2y + 260$$

$$y = 52,$$

$$x = 2 \cdot 52 = 104$$

### **Ответ**

Евгению лучше объединиться с Татьяной. В этом случае они вместе смогут изготовить 104 шкатулки и 52 матрёшки.



4. Супермаркет в целях увеличения своей прибыли решает провести рекламную акцию с привлечением промоутеров. По оценкам специалистов дневная выручка супермаркета, стабильно находящаяся на уровне  $R$  тыс. руб. в среднем, при проведении данной акции должна вырасти на величину, равную  $(2400L - 20L^2)$ , где  $L$  – количество человеко-часов труда привлеченных промоутеров в день.

Также специалисты выяснили, что предложение труда потенциальных промоутеров имеет вид  $L_S = 0,2w - 160$ , где  $L_S$  – количество человеко-часов труда, предоставляемого промоутерами в день,  $w$  – почасовая заработная плата (руб.). Было решено проводить акцию в такой период, в который промоутеры не могли бы быть задействованы ни в каких других мероприятиях, и привлекать каждого из них на 5 часов в день.

Затраты супермаркета стабильны и составляют в среднем  $C$  тыс. руб. в день, а в случае проведения данной акции кроме оплаты труда промоутеров супермаркет должен будет приобрести для каждого из них костюм, стоимость которого составляет 3 000 руб.

Определите, сколько промоутеров следует привлечь супермаркету и какую установить почасовую заработную плату.

На какую величину должна увеличиться ежедневная прибыль супермаркета при проведении акции?

### Решение

Первоначально прибыль супермаркета составляла  $(R - C)$  тыс. руб. в день.

После проведения акции выручка супермаркета увеличится на величину  $\Delta R = 2400L - 20L^2$ , а его затраты вырастут на величину  $\Delta C = w_S \cdot L + 3000 \cdot L/5$ , где  $w_S$  – почасовая заработная плата, за которую промоутерами будет предложено  $L$  человеко-часов труда,  $3000 \cdot L/5$  – затраты на покупку костюма в пересчете на один человеко-час труда.

По условию задачи акция проводится в такой период, в который промоутеры не могли бы быть задействованы ни в каких других мероприятиях, т.е. промоутеры в этот период не смогут предлагать свой труд другим фирмам. Следовательно, супермаркет в период проведения акции является единственным покупателем труда промоутеров (т.е., фактически, монополистом) и максимизирует свою прибыль.

Предложение труда потенциальных промоутеров имеет вид  $L_S = 0,2w - 160$ , т.е.  $w_S = 5L + 800$ .

Таким образом,  $\Delta C = (5L + 800)L + 600L = 5L^2 + 1400L$ .

Тогда прибыль супермаркета после проведения акции вырастет на величину

$$(\Delta R - \Delta C) = 2400L - 20L^2 - (5L^2 + 1400L) = 1000L - 25L^2.$$

Это выражение имеет максимум при величине  $L$ , соответствующей вершине параболы  $(1000L - 25L^2)$ , т.е. при  $L = 20$ . Т. е. для максимизации прибыли супермаркет должен использовать труд промоутеров в количестве 20 часов в день.

Такое количество часов промоутеры готовы предоставить за заработную плату  $w_S = 5 \cdot 20 + 800 = 900$  руб. в час. Ежедневная прибыль супермаркета при этом должна увеличиться на величину, равную  $(1000L - 25L^2)$ , что при  $L = 20$  составит 10 000 руб.

Поскольку каждый промоутер будет нанят на 5 часов в день, число промоутеров, которое следует привлечь супермаркету, составит  $20/5 = 4$  чел.

### Ответ

Супермаркету следует привлечь 4-х промоутеров.

Ежедневная прибыль супермаркета должна увеличиться на 10 000 руб.

5. Для реализации проекта гражданин США занимает средства в японском банке. Осуществление данного проекта на территории США должно принести 2 млн. долл. ежегодного дохода, при этом японскому банку гражданин обязан выплачивать 100 тыс. долл. в год. Определите, на какую величину (млн. долл.) в результате описанной ситуации изменится за год:
- 1) валовой внутренний продукт США;
  - 2) валовой национальный продукт США;
  - 3) валовой внутренний продукт Японии;
  - 4) валовой национальный продукт Японии.

### Решение

- 1) Изменение валового внутреннего продукта (ВВП) США = 2 млн. долл. (доход от реализации проекта на территории США).
- 2) Изменение валового национального продукта (ВНП) США = 2 млн. + ЧДФ = 2 млн. + (0 – 0,1 млн.) = 1,9 млн. долл.  
(ЧДФ – чистый доход факторов, ЧДФ = доходы граждан данной страны за границей – доходы иностранцев в данной стране.)
- 3) Изменение ВВП Японии = 0, поскольку реализация проекта (или какой-либо его части) на территории Японии не осуществляется.
- 4) Изменение ВНП Японии = 0,1 млн. долл. (доход японского банка от предоставления средств гражданину США).

Результаты можно схематично представить в виде таблицы:

|              | США  | Япония |
|--------------|------|--------|
| $\Delta$ ВВП | +2   | 0      |
| $\Delta$ ВНП | +1,9 | +0,1   |

### Ответ

- 1) 2 млн. долл.
- 2) 1,9 млн. долл.
- 3) 0
- 4) 0,1 млн. долл.

**Задания олимпиады составили:**

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Аладышкина Анна Сергеевна</b>     | доцент кафедры экономической теории и эконометрики<br>НИУ ВШЭ – Нижний Новгород                |
| <b>Бакунина Ирина Альбертовна</b>    | доцент кафедры математической экономики НИУ ВШЭ –<br>Нижний Новгород                           |
| <b>Зорострова Ирина Владимировна</b> | старший преподаватель кафедры экономической теории и<br>эконометрики НИУ ВШЭ – Нижний Новгород |
| <b>Николаева Татьяна Павловна</b>    | старший преподаватель кафедры экономической теории и<br>эконометрики НИУ ВШЭ – Нижний Новгород |
| <b>Силаев Андрей Михайлович</b>      | профессор кафедры математической экономики<br>НИУ ВШЭ – Нижний Новгород                        |
| <b>Силаева Марина Владиславовна</b>  | старший преподаватель кафедры экономической теории и<br>эконометрики НИУ ВШЭ – Нижний Новгород |