

**Олимпиада по экономике для учащихся 11-х классов.
ОТБОРОЧНЫЙ ТУР. ЗАДАЧИ. РЕШЕБНИК.**

18 января 2015 год.

Всего за задачи 100 баллов

Время выполнения 180 минут

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Решение каждой задачи должно быть выполнено максимально подробно, поскольку итоговая оценка учитывает то, какой процент приведенного решения является верным. Верным должно признаваться любое корректное решение приведенной задачи, независимо от того, насколько оно совпадает с авторским. Более подробные и полные решения оцениваются большим количеством баллов. Если жюри приходит к выводу, что задача скорее решена, чем не решена, то оценка должна быть больше половины от максимально возможной, в противном случае — меньше. Рекомендуется присваивать баллы за каждый шаг в решении задачи.

Арифметические ошибки не должны приводить к существенному сокращению баллов, поскольку на олимпиаде, в первую очередь, проверяется не умение хорошо считать, а умение нестандартно мыслить. При наличии ошибки - снижается балл исходя из степени ее существенности.

Недавно в безбрежном пространстве Космоса космические археологи обнаружили заброшенную планету. Она такая крошечная, что ее назвали Глюк. Первые исследователи планеты обнаружили задачник по какому-то предмету, напоминающему земной предмет "экономика". Поскольку в школе они были отличниками, то смело приступили к решению задачек. Но, не тут-то было.... Тогда первооткрывателям пришла в голову идея предложить некоторые из задачек Вам. Вот, если и школьники Земли не смогут их решить, значит, этот предмет точно не экономика.

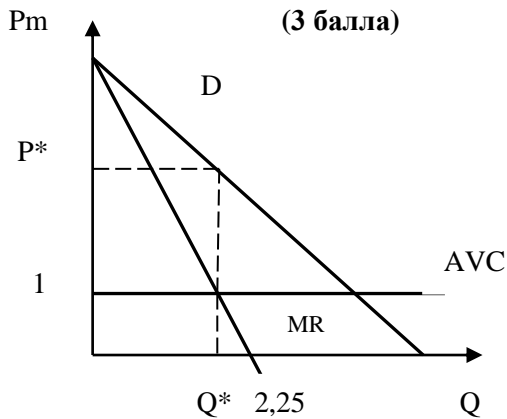
Вам предлагается перевод текста 2 задач. Не стоит удивляться тому, что многие экономические явления планеты Глюк очень напоминают экономику нашей Земли, поскольку атмосфера, климат и другие параметры приближены к земным условиям.

Текст 1 (19 баллов) Производство глюкометров монополистом (автор Д. Федоряев).

"Известно, что функция спроса на глюкометры имеет линейный вид и все глюкометры продаются по единой цене. При производстве 2,25 тыс штук, маржинальный (предельный) доход фирмы-монополиста равен 0. Средние переменные издержки производства глюкометров не зависят от их количества и равны 1 глюк (Глюк - денежная единица на планете). Кроме того, известно, что эластичность маржинального дохода по количеству продукта в точке пересечения линии маржинального дохода с линией средних переменных издержек равна (-8)".

Школьникам планеты Глюк требовалось найти оптимальный объем производства глюкометров и их цену. Попробуйте и Вы, а еще нарисуйте нашу, земную модель этой фирмы.

Решение:



1 способ: 1) а) Запишем обратную функцию спроса и маржинального дохода в общем виде: $P_d = b - aQ$, $MR = b - 2aQ$
 б) выразим Q из функции MR : $Q = (b - MR)/2a$
 в) по условию $MR=0$, при $Q = 2,25$, тогда $2,25 = b/2a$, т.о. **$b = 4,5a$**
 г) запишем эластичность $MR = -2a \cdot Q / (b - 2aQ) = -8$, решим это уравнение: $2aQ = 8b - 16aQ$, отсюда **$Q = 2$ (10 баллов)**
 2) а) Запишем обратную функцию спроса: по условию $MR=1$, при $Q=2$, т.о. $1 = 4,5a - 2 \cdot 2a$ **$a=2$, $b=9$. (4 балла)**

б) обратная функция спроса имеет вид: $P_d = 9 - 2Q$, если $Q=2$, то $P = 9 - 2 \cdot 2 = 5$ **(2 балла)**

Ответ: $Q^* = 2$, $P^* = 5$

2 способ: 1) Запишем функцию маржинального дохода: а) эластичность MR можно рассчитать при помощи отрезков $E^{MR/Q} = (P_m - AVC)/AVC$ т.е. $8 = (P_m - 1)/1$, отсюда $P_m = 9$

б) функция MR линейна, т.е. имеет вид: $MR = aQ + b$ составим и решим систему уравнений: $9 = a \cdot 0 + b$, $0 = a \cdot 2,25 + b$, получим $b = 9$, $a = 4$

$MR = 9 - 4Q$ (10 баллов)

2) По условию AVC не зависит от Q , тогда $AVC = MC = 1$

3) Для определения параметров равновесия фирмы используем равенство $MR = MC$, т.е. $9 - 4Q = 1$, отсюда $Q^* = 2$ **(1 балл)**

4) Для нахождения P^* можно записать функцию выручки $TR = \int MR = \int (9 - 4Q) = 9Q - 2Q^2$.

$TR = P^*Q$, следовательно $P^* = TR/Q = (9Q - 2Q^2)/Q = 9 - 2Q = 9 - 2 \cdot 2 = 5$. **(5 баллов)**

Ответ: $Q^* = 2$, $P^* = 5$

3 способ: 1) запишем функцию спроса:

а) MR является медианой, т.е. максимальное значение $Q = 2,25 \cdot 2 = 4,5$

б) Эластичность спроса - это величина обратная эластичности MR , т.е. $E_d = 1/8$ для цены $P = 1$. в) найдем P_m : $1/8 = 1/(P_m - 1)$, т.е. используем метод расчета эластичности отрезками. Отсюда $P_m = 9$. г) спрос имеет вид: $Q_d = 4,5 - 0,5P$ **(10 баллов)**

2) найдем Q^* : $Q^* = (4,5 - 0,5 \cdot 1)/2 = 2$ **(5 баллов)**, $2 = 4,5 - 0,5 P^*$, т.о. $P^* = 5$ **(1 балл)**

Ответ: $Q^* = 2$, $P^* = 5$

Текст 2 (16 баллов) Безработица на планете Глюк.

"В год Синего барана все работники на планете Глюк получали одинаковую заработную плату. Правительство планеты регулировало рынок труда путем установления минимальной заработной платы. При этом возникала безработица. Количество безработных зависело от ставки заработной платы, и эта зависимость описывалась функцией $U = 6W - 180$, где U - количество безработных, W - ставка заработной платы".

а) Запишите функции спроса (L_d) и предложения труда (L_s), предполагая, что это линейные функции, если известно, что за зарплату меньше 10 глюков, никто на планете работать не соглашался, а в состоянии равновесия оказывались трудоустроенными 60 глюкан.

б) Какую ставку минимальной зарплаты установило правительство планеты в год Синего барана, если после ее введения, уровень безработицы составил 40%.

в) Приведите графическую иллюстрацию для рынка труда на планете Глюк в год Синего барана.

Решение:

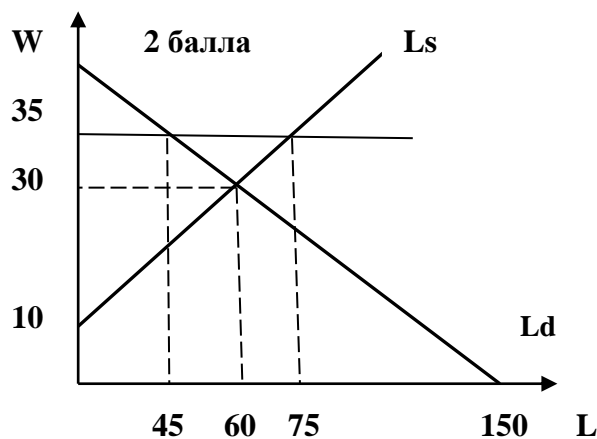
а) 1) Найдем равновесную ставку заработной платы, для этого приравняем функцию безработицы к 0. $U = 6W - 18 = 0$. следовательно, равновесная ставка заработной платы $W^* = 30$ (3 балла)

2) Запишем функцию предложения труда, она имеет линейный вид $L = aW + b$, т.к. функция безработицы линейна. Решим систему уравнений $0 = a \cdot 10 + b$ и $60 = a \cdot 30 + b$, отсюда $a = 3$, $b = -30$, предложение труда имеет вид $L_s = 3W - 30$. (3 балла)

3) Запишем функцию спроса на труд $L_d = L_s - U = 3W - 30 - (6W - 180) = 150 - 3W$ (4 балла)

б) Найдем минимальную ставку заработной платы, для этого используем формулу уровня безработицы: уровень $U = U / (E + U)$, где $E + U$ - это рабочая сила, которая описывается функцией предложения труда. Уровень $U = (6W - 180) / (3W - 30) = 0,4$, отсюда $W_{\min} = 35$ (4 балла)

в) Построим графическую модель рынка труда



Ответ: а) $L_d = 150 - 3W$,

$L_s = 3W - 30$

б) $W_{\min} = 35$

Если Вам удалось справиться с космическими задачами, попытайтесь найти решение и вполне земных задачек:

Задача 3 (21 балл) "Лекарственные травы"

Фирма "Лекарственные травы" производит препараты на основе алтайских трав. Для этого ей необходимо собрать лекарственное растение, затем приготовить из него лекарственный препарат и расфасовать в соответствующую тару.

За летний период фирма заготовила 50 кг сырой ромашки лекарственной (лат *Matricaria chamomilla*), и намерена использовать для производства экстракта ромашки и сушеной травы ромашки. Из одного килограмма сырой ромашки получается 0,5 литра экстракта, который затем бутилируют в емкости (флаконы) по 100 мл.

Для производства сушеной травы ромашки необходимо собранную сырую ромашку, которая содержит 80% воды, высушить до состояния – практически 0% воды. После высушивания, траву ромашки расфасовывают по 50 грамм.

Для приготовления лекарственных препаратов ромашки используется специальная печь, в которой 2 режима: можно произвести либо экстракт, либо высушить ромашку. Но, существует технологическое ограничение: при переключении печи в режим производства данного продукта невозможно произвести его меньше определенного количества. Минимальное количество экстракта - 5 литров, минимальное количество сушеной ромашки - 1 кг.

А) Постройте КПВ (кривую производственных возможностей) фирмы "Лекарственные травы" в координатах флаконы экстракта ромашки (ось Y) и упаковки ромашки сушеной (ось X) (15 баллов).

Б) Четко покажите (например, заштрихуйте на графике) область производственных возможностей (6 баллов).

Решение:

А) 1) Определим максимальное количество флаконов экстракта ромашки:

а) из 50 кг сырой ромашки можно приготовить $50 \cdot 0,5 = 25$ литров экстракта

б) из 25 литров экстракта будет получено $25 / 0,1 = 250$ флаконов экстракта **(2 балла)**

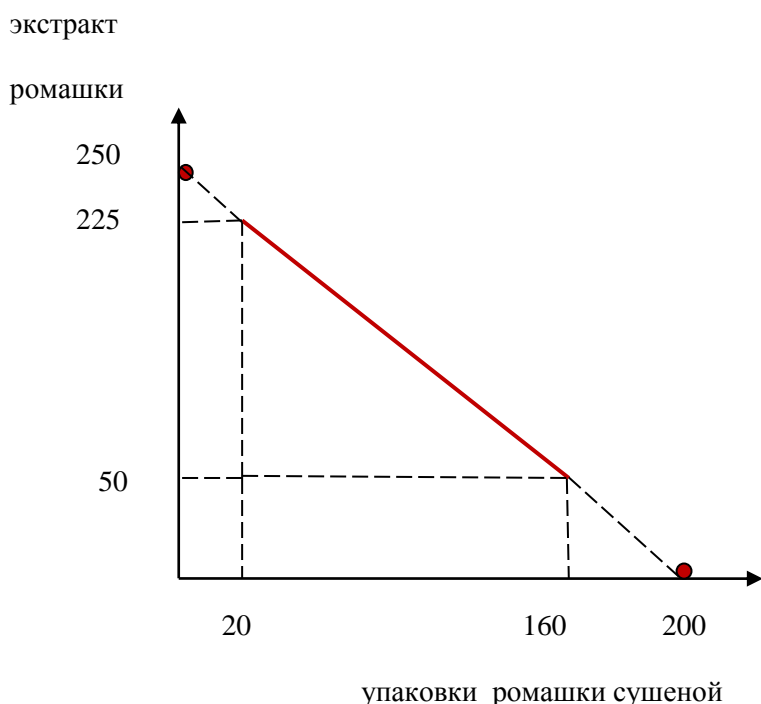
2) Определим максимальное количество упаковок сушеной ромашки:

а) из 50 кг собранной ромашки после высушивания останется 20%, т.е. $50 \cdot 0,2 = 10$ кг сухой ромашки

б) из 10 кг получится $10 / 0,05 = 200$ упаковок ромашки сушеной **(3 балла)**

3) Построим КПВ с учетом технологических ограничений

всего за правильную КПВ 10 баллов, в т.ч:



а) рассчитаем количество флаконов, меньше которого фирма не может произвести: $5 / 0,1 = 50$ шт флаконов **(1 балл)**

б) рассчитаем минимальное количество упаковок сухой ромашки:

$1 / 0,05 = 20$ шт упаковок **(1 балл)**

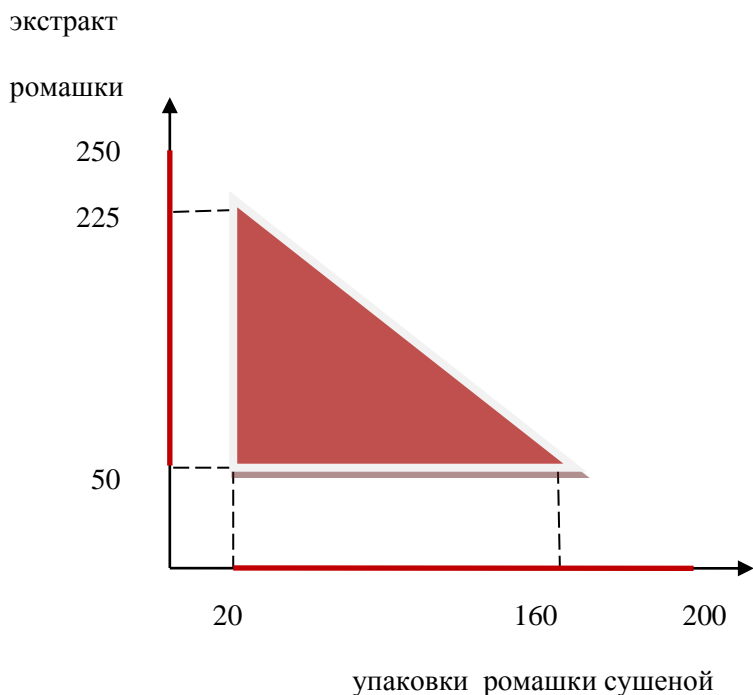
в) найдем возможности производства сушеной ромашки, если производство экстракта составит 50 флаконов: $(50 - 5 \cdot 2) \cdot 0,2 / 0,05 = 160$ шт флаконов **(2 балла)**

г) найдем возможности производства экстракта при производстве 20 упаковок ромашки сушеной: $(50 - 50 \cdot 20 / 200) / 2 / 0,1 = 225$ флаконов экстракта **(2 балла)**

:

д) непосредственно за правильный рисунок 4 балла

(*если КПВ имеет вид сплошной линии с координатами (250,0) и (0,200) то оценка 2 балла)



д) выделим область производственных возможностей. В нее войдет площадь треугольника и два отрезка (50 - 250) по оси Y и (20 - 200) по оси X) (выделено красным цветом)

(всего 6 баллов за определение области производственных возможностей (3 балла за выделение площади треугольника и 3 балла за выделение отрезков (50 - 250) по оси Y и (20 - 200) по оси X)

(*если КПВ имеет вид сплошной линии с координатами (250,0) и (0,200) и заштрихована область под этой КПВ, то 1 балл).

Задача 4 (22 балла) Три поросенка

Владельцев фирм зовут Ниф-Ниф, Нуф-Нуф и Наф-Наф. Не трудно догадаться, что это рынок строительных материалов (допустим, рынок кирпичей). У Ниф-Нифа функция затрат имеет вид $TC1 = 20q + q^2/6 + 50$, затраты Нуф-Нуфа заданы функцией $TC2 = 20q + q^2/3 + 25$, а у Наф-Нафа $TC3 = 0,5q^2 - 10q + 200$.

Спрос на этом рынке $Qd = 100 - 0,5P$.

1) Братцы - поросята ведут себя, как совершенные конкуренты. Постройте графическую модель определения равновесной цены и равновесного объема продаж на рынке кирпичей. Найдите прибыль, которую получает каждый поросенок. (14 баллов)

2) Наф-Наф, самый умный поросенок, предложил братьям закрыть свои фирмы с условием, что он будет выплачивать им пожизненную ренту в несколько раз больше той прибыли, которую они получают сейчас (но не более, чем в N раз). Ленивые братья с радостью согласились. При каком N сделка будет выгодна Наф-Нафу? Покажите графическую модель определения цены и объема продаж на рынке после заключения сделки. (8 баллов)

Решение:

1) А) Запишем функцию предложения кирпичей для каждого поросенка. Функция предложения - это обратная функция MC , а $MC = (TC)'$

Ниф-Ниф: $MC1 = (TC1)' = (20q + q^2/6 + 50)' = 20 + q/3$, предложение имеет вид $q1 = 3P - 60$ при $20 \leq P$

Нуф-Нуф $MC2 = (TC2)' = (20q + q^2/3 + 25)' = 20 + 2q/3$, предложение имеет вид $q2 = 1,5P - 30$ при $20 \leq P$

Наф-Наф: $MC3 = (TC3)' = (0,5q^2 - 10q + 200)' = q - 10$, предложение имеет вид $q3 = P + 10$ при $0 \leq P$

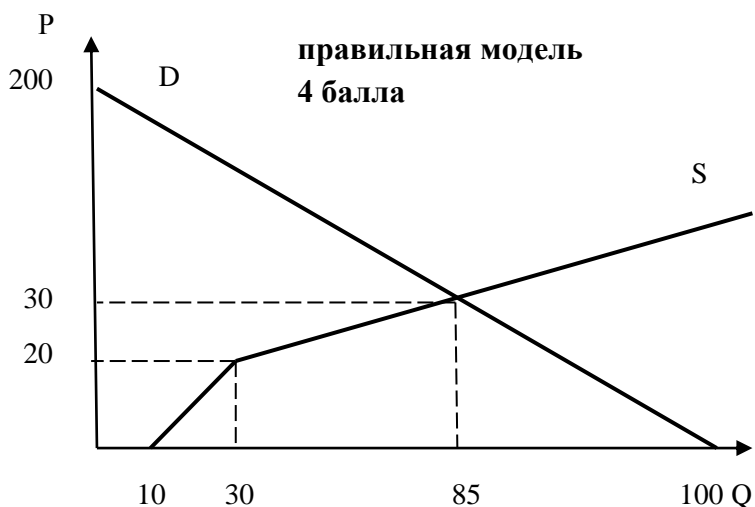
(3 балла)

Б) Запишем функцию рыночного предложения кирпичей:

$$Q_s = P + 10, P < 20$$

$$Q_s = 5,5P - 80, P \geq 20 \text{ (2 балла)}$$

В) Построим графическую модель конкурентного рынка:



Г) Найдем параметры рыночного равновесия, приравняем соответствующие $Q_d = Q_s$

$$100 - 0,5P = 5,5P - 80, \text{ отсюда}$$

$$P^* = 30, Q^* = 85 \text{ (2 балла)}$$

Д) Найдем индивидуальное предложение поросят в состоянии рыночного равновесия: **Ниф-Ниф** $q_1 = 3P - 60 = 3 \cdot 30 - 60 = 30$, **Нуф-Нуф** $q_2 = 1,5P - 30 = 1,5 \cdot 30 - 30 = 15$, **Наф-Наф** $q_3 = P + 10 = 30 + 10 = 40$

Е) Рассчитаем прибыль, полученную каждым поросенком: $\Pi = P \cdot Q - TC$

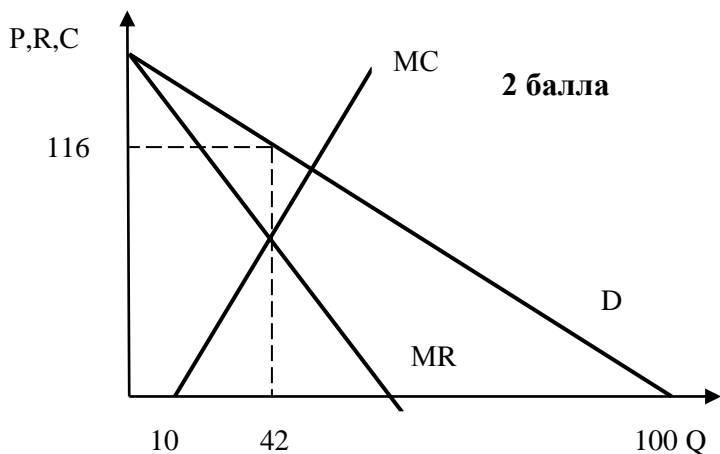
$$\text{Ниф-Ниф } \Pi = 30 \cdot 30 - (20 \cdot 30 + 30^2/6 + 50) = 100, \quad \text{Нуф-Нуф } \Pi = 30 \cdot 15 - (20 \cdot 15 + 15^2/3 + 25) = 50,$$

$$\text{Наф-Наф } \Pi = 40 \cdot 30 - (0,5 \cdot 40^2 - 10 \cdot 40 + 200) = 600 \text{ (3 балла за расчет прибыли)}$$

2) Рынок кирпичей после заключения сделки превратился в монополию. Равновесие на рынке монополии найдем, приравняв $MR = MC$

А) Запишем функцию MR: перейдем к обратной функции спроса $P = 200 - 2Q$, запишем функцию выручки $TR = Q \cdot P = (200 - 2Q) \cdot Q = 200Q - 2Q^2$, найдем $MR = (TR)' = (200Q - 2Q^2)' = 200 - 4Q$ (1 балл)

Б) Для Наф-Нафа $MC = Q - 10$, приравняем $MR = MC$ $200 - 4Q = Q - 10$, найдем $Q^* = 42, P^* = 116$, (1 балл)



В) Найдем прибыль Наф-Нафа до выполнения договоренностей с братьями: $\Pi = P \cdot Q - TC = 116 \cdot 42 - (0,5 \cdot 42^2 - 10 \cdot 42 + 200) = 4210$

Г) Чтобы сделка была выгодна Наф-Нафу, он должен после расчета с братьями получить прибыль не менее первоначальной прибыли ($\Pi = 600$). Таким образом, братьям можно выплатить не более $(4210 - 600) = 3610$

Д) Выплаты братьям не могут превышать $N \leq 3610 / (100 + 50) \leq 24$ раза (4 балла)

Ответ: 1) Ниф-Ниф $\Pi = 100$, Нуф-Нуф $\Pi = 50$, Наф-Наф $\Pi = 1000$

2) $N \leq 24$ раза

Задача 5 (22 балла) Шубы из Греции

На территории Греции находится АО "Овен". Предприятие шьет шубы из шкурок шиншиллы, которые закупает в Турции. В 2014 году общие годовые затраты на производство шуб составили 15000 у.е., в т.ч. было закуплено шкурок, произведенных турками в этом же году, на сумму 7000 у.е. и выплачена заработная плата турецким технологам 2500 у.е.

Цена шубы в Греции 50 у.е. Всего было сшито 1200 шуб. Из них 30% закупили турецкие магазины, чтобы продать российским шопоголикам по 60 у.е. за шубку, а остальные шубы приобрели участники "шуб-туров" из России (непосредственно в Греции). В течение данного года группа технологов из Греции проходила стажировку на предприятиях Турции, им была выплачена стипендия 500 у.е.

Владельцами акций предприятия "Овен" являются жители Греции (60%), а остальными владеет житель Турции (допустим, что налоги отсутствуют, а вся прибыль была использована на выплату дивидендов).

А) Как изменились за год ВВП и ВНП (в современной версии СНС этот показатель называют ВНД) Греции, Турции и России в результате описанных событий?

Б) Посчитайте чистые факторные доходы (ЧФД) этих стран, возникшие в результате описанных сделок.

Поясните подробно процесс расчета, а ответ занесите в таблицу:

Страна	Изменение ВВП	изменение ВНП (он же ВНД)	ЧФД
Греция			
Турция			
Россия			

Решение:

1) Расчет изменения ВВП: ВВП вырос у тех стран, на территории которых шло производство, т.е. Турции и Греции. На территории России в данной ситуации ничего не произвели, поэтому $\Delta \text{ВВП} = 0$ (1 балл)

Для расчета изменения ВВП используем формулу расчета по расходам: $\text{ВВП} = C + I + G + (E_x - I_m)$, где $I = 0$, $G = 0$

а) Изменение ВВП Турции: $\Delta \text{ВВП} = C(360 \cdot 60) + E_x(7000) - I_m(360 \cdot 50) = 10600$ у.е. (3 балла).

б) Изменение ВВП Греции: $\Delta \text{ВВП} = C(840 \cdot 50) + E_x(360 \cdot 50) - I_m(7000) = 53000$ у.е. (3 балла).

2) Расчет ЧФД: ЧФД = (факторные доходы граждан страны, полученные за рубежом - факторные доходы иностранцев, полученные на территории страны). Стипендия, которую получили технологи Греции в Турции НЕ учитывается при подсчете ЧФД, т.к. не является доходом от использования факторов производства, т.е. труда.

Прибыль предприятия "Овен" $\Pi = TR - TC = (60000 - 15000) = 45000$ у.е. 60% прибыли получили жители Греции, т.е. $45000 \cdot 0,6 = 27000$ у.е., а житель Турции получил $45000 \cdot 0,4 = 18000$ у.е. (3 балла)

а) ЧФД Турции = (ЗП технологов + прибыль жителя Турции - факторные доходы граждан Греции, полученные в Турции) = $(2500 + 18000 - 0) = 20500$ у.е. (2 балла)

б) **ЧФД Греции** = (факторные доходы граждан Греции, полученные в Турции - ЗП турецких технологов - прибыль жителя Турции) = (0 - 2500 - 18000) = -20500 у.е. **(2 балла)**

в) Жители России факторных доходов за рубежом не получали и не выплачивали, поэтому ЧФД России = 0 **(1 балл)**

3) **Расчет изменения ВВП (ВНД):** ВВП (он же ВНД) вырастет на величину полученных странами факторных доходов. ВВП (ВНД) = ВВП + ЧФД. Россия никаких факторных доходов не получала, только тратила, поэтому изменение ВВП = 0 **(1 балл)**

а) изменение ВВП **Турции:** $\Delta \text{ВВП} = 10600 + 20500 = 31100$ у.е. **(3 балла)**

б) изменение ВВП **Греции:** $\Delta \text{ВВП} = 53000 + (-20500) = 32500$ у.е. **(3 балла)**

Ответ:

Страна	Изменение ВВП	изменение ВВП (он же ВНД)	ЧФД
Греция	53000 (3 балла)	32500 (3 баллов)	- 20500 (2 балла)
Турция	10600 (3 балла)	31100 (3 балла)	+20500 (2 балла)
Россия	0 (1 балл)	0 (1 балл)	0 (1 балл)

За учет в ЧФД стипендии греческих технологов снять 2 балла (1+1).

Если не распределили прибыль между жителями Турции и Греции, то снять 4 балла (2 +2).

Председатель оргкомитета,
начальник управления образовательной политики



В.Н. Щукин