

Экономика, 11-й класс. Решения задач

1. «МРОТ и занятость» [15 баллов]

В городе функционирует единственный градообразующий завод, из-за чего у населения города нет выбора места работы (можно либо работать на заводе по предлагаемой заводом заработной плате, либо не работать). Обратная функция предложения труда в городе имеет вид: $w^s = 100 + 2L$, где L — количество работников, а w^s — зарплата. Продукция завода реализуется на совершенно конкурентном рынке по цене $p = 3$. Производственная функция в краткосрочном периоде зависит только от количества используемого труда следующим образом: $q(L) = -L^2 + 180L$ при $L > 90$ и $q = 8100$ при больших L .

а) *Рассчитайте количество занятых, уровень заработной платы и объем производства завода, если он стремится к максимизации прибыли.*

б) *На каком уровне государство должно установить минимальный размер оплаты труда (МРОТ), чтобы достичь максимального количества занятых работников? Сколько работников при этом будет нанято заводом?*

в) Из пункта б) следует, что с помощью установления МРОТ можно добиться увеличения количества занятых рабочих. Это является необычным результатом, потому что противоречит стандартному аргументу против зарплатных ограничений. Ведь обычно установление МРОТ приводит к избытку рабочей силы (безработице) и уменьшению занятости: если зарплата на рынке повышается, фирмы будут нанимать меньше работников, чем раньше. *Приведите содержательное экономическое объяснение этого «противоречия».*

Решение:

а) (5 баллов)

Не выгодно нанимать $L > 90$, так как $MP_L = 0$, а зарплату необходимо платить. Поэтому будем рассматривать только вариант при $L < 90$.

Функция прибыли завода имеет вид $\pi(L) = 3(-L^2 + 180L) - (100 + 2L)L = -5L^2 + 440L$. Это парабола с ветвями вниз, она имеет вершину в точке $L^* = 44$. Прибыль в этой точке положительна, так что это оптимальный объем занятости.

Альтернативный способ: условие $MRP_L = MC_L$ имеет вид $3(-2L + 180) = 100 + 4L$. Решение этого уравнения дает $L^* = 44$, при этом MRP_L — убывающая функция, а MC_L — возрастающая, так что это максимум.

Легко посчитать, что объем выпуска равен $Q = -44^2 + 180 \cdot 44 = 5984$, заработная плата равна $w = 100 + 2 \cdot 44 = 188$.

4 балла за поиск равновесия любым способом, 1 балл — за корректную арифметику ответов. Если не объяснено, почему условия первого порядка дают именно максимум, снимается 1 балл.

б) **(6 баллов)** Когда государство регулирует зарплату, бывшая монополия начинает вести себя как совершенно конкурентная фирма, то есть будет нанимать работников до тех пор, пока предельный продукт труда в денежном выражении больше заработной платы (конечно, при условии, что МРОТ является существенным ограничением, то есть превышает 188). Иными словами, фирма готова нанимать $L^d = 90 - w/6$ работников. С другой стороны,

$L^s = (w - 100) / 2$ работников готовы выйти на рынок труда при зарплате w . Чтобы количество работников в равновесии было максимальным, нужно установить такую зарплату, чтобы объемы спроса и предложения труда совпадали (иначе реальное количество занятых будет определяться минимумом из этих объемов), то есть $w^* = 210$. При такой зарплате будет нанято 55 работников.

Альтернативный способ решения: $MP_L * P = W$, то есть $3(180 - 2L) = 100 + 2L$, значит, $L = 55$. При этом $MP_L * P$ — убывающая функция, а W — возрастающая, так что это максимум.

в) (4 балла) Стандартный аргумент относится к рынку совершенной конкуренции: объем занятости на нем без вмешательства максимально возможный, любое ценовое регулирование может его только уменьшить. При монополии это не так. Градообразующий завод обладает рыночной властью, в силу чего у него была возможность нанимать работников меньше и платить им меньшую заработную плату по сравнению с рынком совершенной конкуренции. Из-за рыночной власти предельные издержки завода на найм работников оказываются больше, чем заработная плата (средние издержки на найм работников). Чтобы нанять дополнительных работников, завод был вынужден предлагать более высокую заработную плату не только дополнительному работнику, но и всем. А заработную плату завод устанавливает на основании предложения труда (средних издержек найма). Таким образом, монополия приводит к неэффективному использованию ресурсов. Государство, установив минимальную заработную плату, устранило рыночную власть градообразующего завода, что привело к росту и заработной платы, и занятости.

2. «Акс и бакс» [15 баллов]

Предположим, что в мире существует система золотого стандарта. При такой системе любой держатель бумажных денег может по первому требованию обменять свои деньги на законодательно определенное количество золота в отделениях выпустившего их банка. Единица валюты страны А называется *акс* и имеет фиксированное золотое содержание при цене 20 *аксов* за 1 унцию золота. Единица валюты страны Б называется *бакс* и имеет фиксированное золотое содержание при цене 4 *бакса* за 1 унцию золота.

а) Предположим, некий миллионер из страны Б имеет 100 млн *баксов*, а некий банк в стране Б согласен обменивать валюту в любую сторону по курсу 6 *аксов* = 1 *баксу*. *Какое количество золота этот миллионер мог бы купить в стране Б?*

б) Если этот миллионер не покупает золото в стране Б, а обменивает свои *баксы* на *аксы*, то *какое количество золота он мог бы потом купить в стране А?*

в) Если миллионер привозит золото, купленное в стране А, в свою страну, то *сколько это золото будет стоить в баксах?*

г) *Что, скорее всего, произойдет с обменным курсом в долгосрочном периоде?*

д) Если бы курс банка составил 3 *акса* = 1 *баксу*, то *какие операции были бы выгодны миллионеру и в какую сторону изменился бы в результате его действий валютный курс?*

Решение:

а) (1 балл) $\frac{100}{4} = 25$ млн унций

б) (2 балла) $100 \times 6 = 600$ млн аксов

$$\frac{600}{20} = 30 \text{ млн унций}$$

в) (1 балл) $30 \times 4 = 120$ млн баксов

г) (5 баллов)

Купив у себя в стране 600 млн аксов, миллионер увеличит спрос на аксы. Затем купив золото в А и продав его в своей стране, получит выигрыш 20 млн баксов. Так как миллионеру покупка золота в стране А приносит дополнительный доход, то такие операции будут привлекательны. Поэтому спрос на аксы будет расти до тех пор, значит курс бакса будет падать. Этот процесс будет происходить до тех пор, пока на рынке обмена валют не установится равновесие. Так как относительная цена золота равна 20/4 аксам за бакс, то равновесный обменный курс будет равен: 1 бакс = 5 аксам.

д) (6 баллов)

Купит у себя в стране Б золото 25 млн унций и продать его в стране А на 500 млн аксов. Затем обменять у себя в стране аксы на баксы и получить $500/3=166,6$ млн баксов. Т.е. получить выигрыш 66,6 млн баксов. Что будет увеличивать спрос на баксы. (3 балла)
Поэтому он будет укрепляться до равновесного уровня 1 бакс = 5 аксам. (3 балла)

Критерии:

г)

- Если не приведена информация о том, курс какой валюты меняется, то выставляется **0 баллов**.
- Если написано, что укрепляется акс или обесценивается бакс, но нет корректного

объяснения почему это происходит, то выставляется **1 балл**.

- Приведено объяснение причины укрепления акса или обесценения бакса, но нет пояснения об установлении равновесного уровня $1\text{бакс}=5\text{аксам}$, то выставляется **3 балла**.

д)

- Если приведено полное и корректное объяснение всей логической цепочки, то выставляется **6 баллов**.

- Если приведено полное и корректное объяснение только процесса покупки валюты и золота без пояснений о динамике курса, то выставляется **3 балла**.

- Если приводится ответ, что миллионер будет покупать золото у себя в стране, то такой ответ будет неполным и выставляется **1 балл**.

3. «Белоснежка и чиновник» [15 баллов]

В Тридевятом королевстве единственным поставщиком белой глины является фирма «Белоснежка, Инс.», а единственным потребителем — государственный сра-курорт. Чиновник Плутув еженедельно забирает у Белоснежки 500 кг глины для курорта, а взамен позволяет ей вести нелегальную добычу золотого песка. Золотой песок у Белоснежки покупает сам чиновник Плутув, причем по цене W руб. за грамм он обещал купить любое количество песка, которое добудет фирма Белоснежки.

Белоснежка добывает глину и песок с помощью рабочих. У нее уже заключен контракт с бригадой гномов, которые могут добыть не более 600 граммов золотого песка в неделю и альтернативная стоимость производства грамма песка для которых всегда равна $5/3$ кг глины. Труд гномов стоит 2 000 руб. в неделю, но в случае расторжения контракта Белоснежка должна была бы платить им неустойку в размере 1 700 руб. в неделю. «Белоснежка, Инс.» также может заключить контракт с бригадой эльфов, которые могут добывать не более 750 граммов золотого песка в неделю и альтернативная стоимость грамма песка для которых всегда равна 2 кг глины. Труд эльфов стоит 3 200 руб. в неделю.

а) Предположим, Белоснежка может нанять только одну из двух бригад или отказаться от сотрудничества с Плутовым. *Найдите все значения W (или докажите, что их нет), при которых Белоснежка откажется от услуг гномов, если она максимизирует прибыль.*

б) Предположим, что теперь Белоснежка может нанимать любое количество бригад (0, 1 или 2). *Определите, при каких значениях W какие бригады будут наняты.*

в) Плутув продает купленный у Белоснежки золотой песок на монопольном рынке с функцией спроса $Q = 1000 - P$ и максимизирует свою прибыль. Он может выбрать, в какие условия поставить Белоснежку (запретить нанимать больше одной бригады или разрешить) и назначить ей любое значение W . *Сколько песка он продаст? Считайте, что он соблюдает свое обещание купить столько песка, сколько Белоснежка захочет продать по цене W , а если Белоснежке безразлично, сколько продавать по цене W , она продает наибольшее количество.*

Решение:

а) (3 балла) Используя данные о максимально возможном производстве песка и альтернативной стоимости глины, можно посчитать, что производство необходимых 500 кг глины будет стоить гномам 300 г песка, а эльфам — 250 г песка. Значит, гномы смогут произвести 300 г песка, а эльфы смогут произвести 500 г песка (1 балл).

Если Белоснежка продолжит работать с гномами, она получит $\pi_g = 300W - 2000$. Если же заключить контракт с эльфами (и платить гномам неустойку), то прибыль составит $\pi_e = 500W - 3200 - 1700 = 500W - 4900$. Если вообще не добывать песок, то нужно только платить неустойку 1700. Белоснежка откажется от услуг гномов в двух случаях:

Гномы хуже, чем эльфы. Тогда $500W - 4900 > 300W - 2000$ и $W > 14,5$. (1 балл)

Гномы хуже, чем ничего. Тогда $-1700 > 300W - 2000$ и $W < 1$. (1 балл)

Ответ: $W < 1$ (вообще не работает) или $W > 14,5$ (нанимает эльфов)

б) (5 баллов) Если Белоснежка наймет обе бригады, то глину должны производить эльфы: для них это производство в единицах песка стоит дешевле (1 балл). При этом они произведут еще 500 г песка, гномы произведут все 600 г песка, всего будет 1100 г. Прибыль составит $\pi_{ge} = 1100W - 3200 - 2000 = 1100W - 5200$. Можно определить следующие интервалы:

$W < 1$. В этом случае прибыль при любом из трех вариантов производства песка меньше, чем -1700, так что нанимать никого не следует. Во всех остальных случаях по крайней мере один

вариант лучше этого — нанимать гномов. (1 балл)

$1 < W < 4$. При таких W , как уже было показано выше, нанимать только гномов лучше, чем только эльфов (1 балл). Можно убедиться, что при таких W выполнено неравенство $\pi_g > \pi_{ge}$, то есть нанимать только гномов также выгоднее, чем гномов и эльфов. (1 балл)

При $W > 4$, последнее неравенство выполнено в другую сторону, так что нанимать две бригады выгоднее, чем только гномов. Можно убедиться, что нанимать две бригады также выгоднее, чем только эльфов. (1 балл)

Ответ: при $W < 1$ никто не нанят, при $1 < W < 4$ — гномы, при $W > 4$ — обе бригады, в пограничных ситуациях безразлично.

За отнесение пограничных ситуаций к любому из соседних вариантов в пунктах а) и б) не штрафуют. Если пограничные ситуации вообще никуда не относятся, штрафуют на 1 балл.

в) (7 баллов) Из результатов пункта а) можно вывести кривую предложения Белоснежки, если можно нанимать только одну бригаду. Аналогичная функция для любого числа бригад выводится из пункта б):

$$q = \begin{cases} 0, & W < 1 \\ 300, & 1 \leq W < 14,5 \\ 500, & 14,5 \leq W \end{cases} \quad q = \begin{cases} 0, & W < 1 \\ 300, & 1 \leq W < 4 \\ 1100, & 4 \leq W \end{cases}$$

В этих двух функциях отнесение пограничных точек к правым интервалам важно.

Если чиновник купил у Белоснежки больше 500 г песка, то ему нужно продать ровно 500 г, так как там выручка максимальна (1 балл). Ему никогда нет смысла назначать W , которые не являются «пограничными», так как в этом случае можно будет чуть-чуть сократить W и тем самым сократить издержки, не уменьшая количество купленного песка (1 балл).

Сколько бригад можно нанять	Условия пункта а)		Условия пункта б)	
	1	14,5	1	4
Значение W	1	14,5	1	4
Куплено у Белоснежки	300	500	300	1100
Издержки чиновника	300	$500 * 14,5$	300	$1100 * 4$
Продано на рынок	300	500	300	500
Выручка чиновника	$300 * 700$	$500 * 500$	$300 * 700$	$500 * 500$
	(1)	(2)	(3)	(4)

Составление каждого варианта — 1 балл.

Видно, что варианты (1) и (3) одинаковы с точки зрения прибыли, а вариант (4) лучше варианта (2) (выручка одинаковая, издержки меньше). Прибыль варианта (4) нетрудно посчитать: $(500 * 500 - 1100 * 4) = 245\,600$, это больше, чем даже выручка вариантов (1) и (3) (она равна 210 000). Следовательно, чиновник выберет вариант (4): назначит $W = 4$, купит у Белоснежки 1100 г песка, продаст 500 г из них по цене 500.

Сравнение вариантов — 1 балл.

4. «Продажа алкоголя по ночам» [15 баллов]

С 1 января 2013 года в России действует запрет на продажу любой алкогольной продукции в ночное время (с 23 часов до 8 часов следующего дня). Многие регионы самостоятельно ввели эту меру уже давно, причем время действия ограничения в разных местах варьируется: так, в Московской области нельзя купить алкоголь после 21 часа, а в Москве — после 23 часов. По словам авторов этих мер, они направлены, в первую очередь, на снижение потребления алкоголя населением, однако, конечно, они сказались и на производителях и продавцах.

а) *Объясните, как введение таких мер могло **увеличить** прибыль продуктовых магазинов, работавших круглосуточно.*

б) *Почему, несмотря на возможное увеличение прибыли, магазины не ограничивали продажу алкоголя в ночное время самостоятельно до введения запретов?*

Решение:

а) **(10 баллов)** Некоторые из круглосуточных магазинов до введения запрета получали ночную выручку в основном за счет продажи алкоголя и сопутствующих продуктов тем, кто приходит за алкоголем. С введением запрета таким магазинам стало нецелесообразно работать ночью. Значит, можно не платить персоналу за ночные смены (в соответствии с ТК РФ, работа ночью оплачивается в повышенном размере), уменьшить потребление электроэнергии и т. п. Выручка при этом может сократиться не сильно или вообще не сократиться из-за того, что те, кто раньше приходил ночью, будут закупать алкоголь заранее, днем или в вечернее время.

б) **(5 баллов)** Чтобы аргумент предыдущего пункта был верен, нужно, чтобы все магазины перестали продавать алкогольную продукцию ночью. Если какой-то отдельный магазин попытается увеличить прибыль таким способом, ему вряд ли удастся: покупатели, которым удобно покупать алкоголь ночью, пойдут в другой магазин. Если бы магазины вступили в сговор и сами ввели этот запрет для всех, то это могло бы увеличить их прибыль, но никому из них было бы не выгодно придерживаться договоренности: конечно, перед каждым магазином возникнет соблазн продавать алкоголь ночью и стать единственным, кто это делает.

Критерии:

а) **10 баллов.**

Из них 10 баллов за идею объяснения того, что прибыль может увеличиться у тех магазинов, которые перестанут быть круглосуточными. Важно, чтобы было написано, почему покупатели будут всё равно приходить, но заранее.

Если объяснение, указанное выше отсутствует, то 2 балла за идею возникновения ажиотажного спроса на алкоголь при установлении запрета и 1 балл за идею повышения цены алкогольной продукции в ночное время.

б) **5 баллов.**

Из них 2 балла за аргумент о том, что индивидуально нерационально вводить запрет и 3 балла — за идею о неустойчивости возможного сговора.

5. «Как оценить теневую экономику?» [10 баллов]

По самым разным причинам люди могут принимать участие в теневой экономике. Часто они не отказываются от предложений домработниц, нянек, сантехников или строителей о выполнении работ «без чека». Тем самым эти работники хотят уклониться от уплаты налогов. Масштабы этого явления в разных странах отличаются. *Предложите способы, с помощью которых можно было бы оценить масштабы теневой экономики.*

Решение:

Для измерения масштабов теневой экономики используются различные методы. Примеров может быть очень много¹:

1) Метод спроса на наличность. При совершении сделки в теневой экономике предпочтение отдается наличным деньгам. Для оценки сравнивают темп роста количества наличных денег с темпом роста предложения денег.

2) Метод производственных коэффициентов, при котором наблюдают за производством и потреблением электроэнергии, объемом перевозок грузов транспортом, для сравнения полученных данных с официальными данными динамики промышленного производства.

3) Методы, основанные на информации, полученной путём специальных обследований, опросов, для выявления расхождений между доходами и расходами отдельных групп налогоплательщиков. Для оценки сравнивают потребительский спрос с полученными доходами.

4) Использование информации о динамике продаж строительных материалов (кирпича, цемента, железобетонных конструкций, деревянных строительных материалов) для определения динамики индивидуального строительства, с последующим сравнением с официальными данными.

5) По показателю занятости. Данные о рабочих местах, полученные статистиками (переписи и обследования), сопоставляются с соответствующими данными юридических и налоговых органов, а также органов соцобеспечения.

Первичные данные при этом извлекаются не из вопросников, возвращаемых предприятиями, а из данных специально организованного обследования домашних хозяйств. Домохозяйства отбираются на основании случайной выборки, и интервьюеры опрашивают членов домашних хозяйств о количестве часов, отработанных последними в той или иной отрасли. При этом учитываются любые затраты рабочего времени – на крупных и мелких предприятиях или индивидуально. Людям, которых не спрашивают о доходах, нет смысла искажать информацию об отработанном рабочем времени.

6) Сравнение расходов, измеренных разными способами (официальные данные и экспертные оценки). Например, в России высоки расхождения оценок потребительского спроса на рынке услуг (образование, здравоохранение, на помощь по хозяйству, уход за престарелыми, за детьми, частный извоз). Экспертные данные могут в несколько раз превышать официальные. «Согласно данным опросов фонда «Общественное мнение» за поступление в вузы и в ходе учебы своих детей в вузах в 2005/06 учебном году россияне дали взятку на сумму 618 млн долл., или 14,5 млрд руб. При этом взятки составили, по нашим данным, около 40% всех затрат, понесенных семьями на стадии поступления детей в

¹ Многие школьники предлагали в качестве показателя теневой экономики использовать расхождение между ВВП, посчитанному методом доходов, и ВВП по методу расходов. Однако причина несовпадений может быть методологической, зачастую расходы считаются по времени оплаты, доходы - по окончании отчетного периода, а факт продажи товаров и услуг - по времени фактической поставки товара или оказания услуг.

вузы.»

<http://www.hse.ru/data/2011/08/05/1268158779/VO2008-03-Levin.pdf>

7) Метод товарных потоков, при котором движение стоимости от производителей до потребителей выстраивается в разрезе отдельных важнейших продуктов и товарных групп. Смысл применения данного метода состоит в построении специфической балансовой модели (например, сумма производства и импорта товара должна равняться суммарному использованию).

Критерии оценивания:

- 1) Полный балл (**10 баллов**) выставляется, если в ответе сформулировано **больше двух корректных примеров** и **приведены объяснения**, которые дают представления о понимании проблемы и метода расчета.
- 2) Если в ответе сформулированы **два корректных примера** и приведены пояснения, то выставляется **7 баллов**.
- 3) Если в ответе сформулированы **два корректных примера**, но не приведены пояснения, то выставляется **5 баллов**
- 4) Если в ответе сформулирован **один корректный пример** и приведены пояснения, то выставляется **4 балла (или 1 корректный пример и один не совсем точный)**.
- 5) Если в ответе сформулирован **один корректный пример**, но не приведены пояснения, то выставляется **2 балла**.
- 6) Если содержание ответа не дает представления о понимании проблемы, поставленной в вопросе, то участник получает **0 баллов**.

6. «Электронные деньги» [15 баллов]

Рассмотрим экономику будущего, в которой не осталось наличных денег, а все расчеты совершаются в электронном виде кредитными и дебетовыми карточками.

а) *Можно ли считать, что в этом случае центральному банку не потребуется выпускать новых денег, так как старые не будут портиться и изыматься из оборота?*

б) *Можно ли считать, что у банков не будет необходимости в резервировании средств и хранения их в центральном банке на случай банкротства, так как все деньги автоматически будут лежать на их счетах и граждане не смогут снять их в случае банковской паники?*

в) *Можно ли считать, что поскольку операции совершаются в электронном виде мгновенно и деньги сразу поступают на счет заказчика, что скорость обращения денег станет близкой к бесконечности?*

г) Не секрет, что электронные деньги во многих случаях более удобны и эффективны, чем бумажные, и по мере развития технологий становятся еще удобнее. Сегодня миллионы людей во всем мире имеют пластиковые карточки и могут пользоваться электронными деньгами. Почему же на практике люди не отказываются от привычных бумажных денег?

Решение:

А) (4 балла) Центральный банк - орган, который управляет банковской системой и отвечает за проведение монетарной политики, т.е. политики по управлению денежной массой и процентными ставками. Денежная масса необходима для обеспечения реального сектора экономики средствами обмена. Поэтому для поддержания необходимого уровня предложения денег центральный банк будет осуществлять эмиссию дополнительных денег в экономику. Это будет происходить и в том случае, если вся денежная масса состоит только из безналичных средств. Кроме того, когда требуется простимулировать инвестиционный и потребительский спрос сокращением процентных ставок, центральный банк будет увеличивать денежную массу.

Таким образом, все эти причины будут вынуждать Центробанк проводить кредитно-денежную политику и эмитировать деньги даже в безналичной экономике. А при замене изношенных купюр на новые эмиссии дополнительных денег не происходит.

Б) (4 балла) В современных условиях обязательные резервы выполняют не столько функцию страхования вкладов (эту функцию выполняют специализированные финансовые институты), сколько служат для осуществления контрольных и регулирующих функций Центрального банка, а также для межбанковских расчетов. Поэтому ЦБ будет сохранять требования по резервированию средств даже в условиях безналичной экономики.

Если рассматривать рыночную экономику, в которой существует несколько конкурирующих банков, то все равно будет существовать необходимость в резервировании средств. Даже в электронной форме деньги могут храниться на счетах различных банков, и если какой-то банк в силу тех или иных событий сталкивается с оттоком вкладчиков – т.е. вкладчики решают перевести деньги с его счетов на чужие – он должен иметь запас средств, числящихся на его счетах. Средства, которые этот банк выдает в виде кредитов, могут лежать на расчетных счетах других банков, и, так как он не может нарисовать электронные деньги у себя на счетах (эмитировать их), то он должен поддерживать некоторую сумму в резервах для обеспечения непредвиденных переводов средств.

В) (3 балла) Скорость обращения денег в первую очередь привязана к количеству сделок, обслуживаемых единицей денег. Таким образом, устранив потери времени на операции с наличными деньгами, электронные деньги все равно привязаны к реальным сделкам, что в

условиях существования резервов означает, что нельзя одним рублем обеспечить реализацию всех сделок в экономике. В силу большого количества проводимых операций разными контрагентами через различные банки скорость обращения электронных денег все равно остается конечной величиной.

Г) (4 балла)

Хотя электронные деньги более удобны и эффективны, у них есть ряд недостатков:

1) Стоимость установки оборудования, считывающего устройства еще достаточно высока, поэтому не везде можно использовать электронные деньги.

2) Переход на электронные деньги обостряет вопросы конфиденциальности и безопасности (мошенничество, хакеры и т.д.)

3) Правительство, продавцы могут получить информацию о финансовой деятельности граждан и использовать ее.

4) Одной из главных причин востребованности наличных денег остаются серая и черная экономика. Недаром одним из самых распространенных банковских преступлений является обналичивание черной кассы. Операции, требующие ухода от налогов и/или оплаты запрещенных товаров до конца будут полагаться на наличные деньги, которые, будучи очищенными от следов источников дохода, являются «белым» доходом преступников.

5) Психологический фактор: привычка, пожилым людям сложно освоить новую технологию и т.д.

Критерии оценивания:

А)

- Полный балл (**4 балла**) выставляется, если в ответе сформулирована основная причина (эмиссия дополнительных денег с целью проведения кредитно-денежной политики) и приведены объяснения, которые дают представления о понимании проблемы.

- Если в ответе сформулирована причина, но не приведены пояснения, которые дают представления о понимании проблемы, то выставляется неполный балл (**2 балла**).

- Если содержание ответа не дает представления о понимании проблемы, поставленной в вопросе, то участник получает **0 баллов**.

Б) Полный балл (**4 балла**) выставляется, если в ответе сформулированы основные причины и приведены объяснения, которые дают представления о понимании проблемы.

- Если в ответе сформулирована причина, но не приведены пояснения, которые дают представления о понимании проблемы, то выставляется неполный балл (**2 балла**).

- Если содержание ответа не дает представления о понимании проблемы, поставленной в вопросе, то участник получает **0 баллов**.

В) Полный балл (**3 балла**) выставляется, если в ответе сформулирована основная причина (скорость обращения зависит от числа сделок, которое не может в ограниченной экономике быть бесконечным) и приведены объяснения, которые дают представления о понимании проблемы.

- Если в ответе сформулирована причина, но не приведены пояснения, которые дают представления о понимании проблемы, то выставляется неполный балл (**2 балла**).

- Если содержание ответа не дает представления о понимании проблемы, поставленной в вопросе, то участник получает **0 баллов**.

Г)

- Полный балл (**4 балла**) выставляется, если в ответе сформулировано **больше двух корректных причин** и приведены объяснения, которые дают представления о понимании проблемы.
- Если в ответе сформулированы **две корректные причины** и приведены пояснения, которые дают представления о понимании проблемы, то выставляется (**3 балла**).
- Если в ответе сформулированы **две корректные причины**, но не приведены пояснения, которые дают представления о понимании проблемы, то выставляется (**2 балла**).
- Если в ответе сформулирована **одна корректная причина** и приведены пояснения, которые дают представления о понимании проблемы, то выставляется (**1 балл**).
- Если содержание ответа не дает представления о понимании проблемы, поставленной в вопросе, то участник получает **0 баллов**.

7. «Волшебный инвестфонд» [15 баллов]

10 экономистов скинулись по 100 рублей и вложили их в инвестиционный фонд, который обеспечивает удвоение вложений каждый день. Согласно договоренности экономистов, каждый из них в любой момент может забрать любое количество денег с суммы, накопившейся на их вкладе в фонде. Спустя 10 дней, фонд закрывается и все находящиеся на тот момент на вкладе деньги делятся между 10 экономистами поровну. Фонд абсолютно надежен: он исполняет свои обещания с полной определенностью. Других способов вложения денег у экономистов нет, а также у них нет предпочтений относительно времени получения денег — каждый заботится только об их количестве, оказавшемся в итоге в его кармане. Экономистам не запрещено в любой момент делать денежные подарки друг другу, но только в рамках доходов от вложений в фонд.

а) *Какую максимально возможную сумму могут накопить экономисты на вкладе к концу деятельности фонда? Сколько в этом случае получит каждый из них?*

б) *Будет ли исход пункта а), скорее всего, реализован? Объясните свой ответ.*

в) Предположим, по каким-то причинам сумма на вкладе в конце деятельности фонда оказалась меньше максимально возможной. *Верно ли, что в этом случае независимо от того, как вели себя экономисты на протяжении 10 дней, существует какой-то другой вариант их поведения, при котором каждый из них имел бы в самом конце больше денег, чем имеет?*

Решение:

а) Ответ: общая сумма $1000 \times 2^{10} = 1024000$, каждый в отдельности получит $1000 \times 2^{10} / 10 = 102400$. Этой суммы можно достичь, если до самого конца не изымать деньги из фонда. Если кто-либо в какой-то момент снимет часть денег, то они перестанут удваиваться и общая сумма сократится. Возможно и другое понимание условия: если в день размещения сумма не удваивается, а фонд закрывается на 10-й день, то все ответы в два раза меньше.

б) Если каждый экономист максимизирует сумму денег, которая остается у него в конце, то реализации исхода пункта а) ожидать не стоит. Любой экономист может в одиночку увеличить свой доход, если заберет со счета всю сумму не раньше 7-го дня. Например, если забрать всю сумму за день до закрытия фонда и дележа денег, можно получить значительно больше, чем при дележе после закрытия.

Примечание: заметим, что это не всегда так: например, если бы деньги в фонде увеличивались не в 2 раза, а в 20, то забирать даже всю сумму, не дожидаясь дележа, было бы никому не выгодно.

в) Сумма, которая есть у каждого экономиста в конце концов, складывается из того, что он изъяс (раз сумма меньше максимальной, то изъятия были), и того, что досталось ему при финальном дележе. Раз сумма на вкладе меньше максимальной, то изъятия имели место. Приведем следующий вариант поведения, увеличивающий сумму на руках каждого экономиста по сравнению с этим случаем.

Рассмотрим любое изъятие, совершенное до закрытия фонда. Пусть сумма этого изъятия равна X и оно совершено за N дней до конца экономистом K . В альтернативном варианте экономист K не изымает деньги, а всё остальное происходит без изменений. В этом случае сумма у него на руках уменьшается на X (по сравнению с исходной ситуацией), а сумма в общей копилке увеличивается на $X \times 2^N$. После дележа у всех экономистов, кроме K , станет на $X \times 2^N / 10$ больше, а сумма экономиста K изменилась на $X \times (2^N / 10 - 1)$. Если величина этого изменения больше 0 (то есть $N > 3$), то искомый вариант поведения предъявлен (даже самому экономисту K было лучше просто не снимать деньги). Если же она

меньше 0, то пусть каждый из оставшихся 9 экономистов сделает экономисту K подарок в размере больше $X \times (1 - 2^N/10)/9$ (тогда общая сумма подарков превысит потери экономиста K), но меньше $X \times 2^N/10$ (тогда от подарков не пострадают остальные). Легко убедиться, что числа, удовлетворяющие обоим неравенствам, существуют при любом N от 1 до 3 (например, одним из таких чисел является $X/6$).

Критерии:

а) Максимум 4 балла, из них:

- За показанный способ расчета сумм 1024000 и 102400 (или сумм в два раза меньше с другим пониманием условия) — 2 балла.
- За получение верных ответов — 1 балл. За незначительные арифметические ошибки (например, 1042 вместо 1024 и т. п.) этот балл не снимался, за значительные (если они исказили ответы существенно, в несколько раз) снимался 1 балл.
- 1 балл за объяснение («максимум достигается, если никто не снимает деньги»).

б) Максимум 4 балла, если показано, что кому-то будет выгодно забрать сумму заранее и увеличить тем самым свой доход. За простое утверждение, что из фонда будут изъятия — 2 балла. Если есть утверждение, что из фонда будут изъятия, потому что кто-то из экономистов так может заработать больше, но не показано, как именно это сделать — 3 балла.

в) 7 баллов за демонстрацию алгоритма. За описание верного алгоритма с нестрогим словесным объяснением, почему он увеличивает сумму каждого экономиста — от 3 до 5 баллов в зависимости от степени нестрогости.