

Российская экономическая школа
Сайт «Экономика для школьников» (ILoveEconomics.ru)

IX Международный школьный конкурс РЭШ

1 марта — 11 апреля 2018 года



Решения

Решение задачи 1

Тезис первый. Снижение минимальной заработной платы (МРОТ) повлечет снижение доходов у определенного слоя населения, так как работодатели смогут назначать более низкую зарплату самым неквалифицированным работникам.

Первый довод в пользу роста рождаемости — наличие статистической зависимости. В странах с низким уровнем душевого ВВП и в бедных семьях, как правило, больше детей, чем в странах с высоким уровнем дохода и у обеспеченных семей. Таким образом, экономист ожидает увеличение уровня рождаемости из-за снижения дохода у определенного слоя населения.

Тезис второй. К неквалифицированным работникам с низкой (минимальной) заработной платой относятся, в том числе, няни, уборщицы и прочий обслуживающий персонал. Снижая планку минимального размера труда можно ожидать, что упадет уровень оплаты и у этих категорий.

Второй довод. В результате падения зарплат в сфере обслуживающего персонала семьям со средним и высоким достатком становится более доступной услуга по найму людей, занимающихся домашним хозяйством и присмотром за детьми, что увеличит стимулы для увеличения количества детей в семье. Таким образом, возможен эффект на увеличение рождаемости в том числе и населения с высоким уровнем доходов.

Контр-тезис первый. Повысить зарплату работников для работодателя относительно легко, а вот снизить труднее (законодательные ограничения, риск увольнения, другие издержки). Кроме того,

низкоквалифицированный персонал в части стран работает по нелегальным схемам и уже получает зарплату ниже МРОТ, поэтому официальное снижение уровня МРОТ может оказать гораздо меньший эффект на уровень доходов населения с низкими доходами, чем того ожидает экономист.

Контр-довод первый. Большое количество детей в бедных странах/семьях обусловлено, во-первых, тем что большое количество детей позволяет приносить больший доход в семью за счет детского труда, и, во-вторых, относительно слабым уровнем развития/доступа к медицинским услугам (тогда количество детей выступает страховкой от высокой детской смертности).

Если рассматривать страну со сложившейся развитой экономикой и относительно высоким уровнем подушевого дохода, статистическая зависимость может оказаться не такой явной. В таких странах население имеет определенные социальные гарантии и относительно качественную медицину, что позволяет нивелирует оба стимула к высокому уровню деторождения при низком доходе.

Контр-довод второй. Если рассматривать страны, которые относительно привлекательны для иммиграции с точки зрения уровня дохода даже для неквалифицированного персонала, то снижение МРОТ (при действительном фактическом снижении уровня зарплат) снизит привлекательность этой страны с точки зрения иммигрантов. Снижение иммиграционного потока, в свою очередь снизит как миграционный прирост населения, так и естественный (часто бывает, что семьи иммигрантов более многодетные, чем коренное население).

Схема проверки

В целом давалось по **2 балла** за аргументы «против» и за аргументы «за». Полный балл ставился за развернутый ответ с несколькими доводами. Один аргумент в стиле «стали получать меньше — жить стало хуже — меньше возможности завести детей» оценивался в **0,5-1 балл**.

Приветствовались рассуждения о зависимости количества детей и уровня неравенства/бедности, о состоянии рынка труда, и как на него повлияет изменение МРОТ.

Решение задачи 2

Стоимость акций компании, это, в первую очередь, оценка всех будущих денежных потоков (выплат в виде дивидендов) для акционера. Квартальные отчеты свидетельствуют о краткосрочном результате — т.е. насколько эффективно компания действует в краткосрочной перспективе. В то же время, если компания не представила убедительного видения дальнейшего развития, новых рынков сбыта или расширения производства, указала в отчете на появление серьезных рисков отрасли, то будущие выплаты могут оказаться под вопросом, несмотря на положительный результат истекшего периода. Соответственно и оценка стоимости компании может упасть из-за снижения веры в дальнейший успешный финансовый результат.

Кроме того, высокая прибыль и выручка может оказаться выше показателей предыдущего периода, но ниже **ожиданий** инвесторов. Т.е. в цену акций до выхода отчета могла быть заложена вера в более сильные финансовые результаты, которые не случились.

За приведение конкретных фактических примеров (аналитики или выдержек из отчета, которые могут обосновывать падение цены акций) для компании Apple могут начисляться дополнительные баллы.

Схема проверки

7 баллов ставится за хотя бы один подробно расписанный верный аргумент. Аргумент может не совпадать с приведённым в официальном решении.

5 баллов ставится за один аргумент, представленный с недочётами.

3 балла ставится за правильную идею, которая не была расписана достаточно подробно.

Решение задачи 3

В теории основное преимущество непрогрессивного налога на прибыль заключается в том, что он не воздействует на стимулы (после введения налога прибыль человека, который без налога получал большую выгоду, также будет выше; невозможна ситуация, в которой оптимальные действия при налоге будут отличаться от оптимальных действий в случае его отсутствия).

На практике, невозможность налогообложения отрицательных прибылей смещает стимулы в сторону совершения менее рискованных вложений, даже если ожидаемая доходность одинакова: так, например, введение 50-процентного налога на прибыль сделает невыгодной операцию, которая с вероятностью 50% ведет к прибыли в 100 миллионов, а с вероятностью 50% — к убытку в 50 миллионов. Соответственно, могут возникать общественные потери, которых и стремится избежать правительство подобными мерами. Другие налоги, например акцизы, могут выполнять не только фискальную, но и регулятивную роль, соответственно попытка восстановить справедливость изменением такого рода налогов будет чревата возникновением неэффективности.

Схема проверки

Искажение стимулов — 6 баллов. Прочие причины — по 1-3 балла в зависимости от аргументации

Частая ошибка — указываются узкие категории фирм, где это может быть оправдано, в то время как право переносить убытки на прибыли будущих периодов предоставляется всем.

Стандартный ответ — что в будущем компании оправятся и станут приносить больше прибыли и, соответственно, налогов оценивался в 3 балла.

Решение задачи 4

а) Обозначим общее число студентов через 1. Тогда количество поступивших способных студентов будет равно $p \cdot q$. Количество неспособных равно $(1 - p) \cdot (1 - q)$. Суммарно поступит $1 - p - q + 2pq$.

б) Рассмотрим способных студентов. На пересдачу пойдут $p \cdot (1 - q)$ студентов, из которых сдадут $p \cdot (1 - q) \cdot q$. Суммарно способных студентов поступит $pq \cdot (2 - q)$.

Рассмотрим неспособных студентов. На пересдачу пойдут $(1 - p) \cdot q$, из которых сдадут $(1 - p) \cdot q \cdot (1 - q)$. Суммарно неспособных студентов поступит $(1 - p) \cdot (1 - q) \cdot (1 + q)$

Всего студентов поступит $1 - p - q^2 + 2pq$

в) Рассмотрим отношения

$$\frac{pq}{1 - p - q + 2pq} \text{ vs } \frac{pq \cdot (2 - q)}{1 - p - q^2 + 2pq}$$

$$\frac{pq - p^2q - pq^3 + 2p^2q^2}{(1 - p - q + 2pq) \cdot (1 - p - q^2 + 2pq)} \text{ vs } \frac{pq \cdot (2 - q) \cdot (1 - p - q + 2pq)}{(1 - p - q + 2pq) \cdot (1 - p - q^2 + 2pq)}$$

$$pq - p^2q - pq^3 + 2p^2q^2 \text{ vs } pq \cdot (2 - q) \cdot (1 - p - q + 2pq)$$

$$pq - p^2q - pq^3 + 2p^2q^2 \text{ vs } 2pq - pq^2 - 2p^2q + p^2q^2 - 2pq^2 + pq^3 + 4p^2q^2 - 2p^2q^3$$

$$0 \text{ vs } pq \cdot (1 - 3q - p + 3pq + 2q^2 - 2pq^2)$$

$$0 \text{ vs } pq \cdot ((1 - 3q) \cdot (1 - p) + 2q^2 \cdot (1 - p))$$

$$0 \text{ vs } pq \cdot (1 - 3q + 2q^2) \cdot (1 - p)$$

$$0 \text{ vs } pq \cdot (1 - 2q) \cdot (1 - q) \cdot (1 - p)$$

Выражение справа отрицательно, так как $(1 - 2q) < 0$, а остальные множители положительны.

$$0 > pq \cdot (1 - 2q) \cdot (1 - q) \cdot (1 - p)$$

$$\frac{pq}{1 - p - q + 2pq} > \frac{pq \cdot (2 - q)}{1 - p - q^2 + 2pq}$$

Что и требовалось доказать.

г) Доводы ЗА: 1) Если правительство считает, что способный студент в случае получения необходимого образования принесет гораздо больше выгоды, чем затраты на обучение малоталантливого студента, то, очевидно, такой размен выгоден. 2) Если правительство считает необходимым увеличить долю населения с высшим образованием, в том числе повышая эффективность будущей рабочей силы за счет так называемых peer-effects (когда студенты усиливают положительные качества друг друга, общаясь с одаренными сверстниками).

Доводы ПРОТИВ: 1) Если правительство считает, что способный студент в случае получения необходимого образования принесет меньше выгоды, чем затраты на обучение малоталантливого студента, то такой размен невыгоден 2) Запрет на пересдачу позволяет увеличить «самоотсев» неуверенных в своих силах абитуриентов. Если потенциальный студент оценивает свои шансы невысоко и знает, что другого шанса не будет, он может отказаться от идеи получения высшего образования, что увеличит шансы для способных студентов поступить (при предпосылке фиксированного количества бюджетных мест).

Возможны другие доводы, которые оцениваются в рамках общей суммы баллов.

Схема проверки

- а)** правильный ответ: 1 балл, понятное объяснение правильного ответа: 1 балл
- б)** правильный ответ: 2 балла, понятное объяснение правильного ответа: 2 балла
- в)** разумное объяснение результата: 0,5 балла, математическое обоснование верности результата: 1 балл
- г)** 1 балл за каждую разумную экономическую причину, максимум 3 балла

Решение задачи 5

а) Нам нужно минимизировать функцию голода $G_1^2 + G_2^2$. Пусть в первый день вы потратите запас еды в объеме S_1 . Тогда во второй день вы потратите $100 - S_1$ (вам нет смысла оставлять еду после второго дня, так как дома вы уже сможете наесться полностью). Тогда уровень голода в первый день составит $100 - S_1$, а во второй — S_1 . Суммарное неудовольствие будет равно $(100 - S_1)^2 + S_1^2 = 100 - 2S_1 + 2S_1^2$

Это квадратичная парабола с ветвями вверх, она достигает минимума в точке $S_1 = 50$.

б) Обозначим S_1 объем припасов, который вы съедите в первый день, S_2 — объем припасов, который съест ваш товарищ в первый день. Заметим, что поскольку хранить припасы после второго дня нет смысла, то во второй день вся оставшаяся еда будет поделена поровну между вами и вашим товарищем, т. е. каждый из вас съест во второй день $(200 - S_1 - S_2)/2$. Рассмотрим, какова оптимальная стратегия (объем съеденной еды в первый день) для вашего товарища, если вы выбрали S_1 . Голод в первый день будет равен $100 - S_2$, голод во второй день $100 - (200 - S_1 - S_2)/2 = (S_1 + S_2)/2$. Тогда функция неудовольствия будет иметь вид:

$$(100 - S_2)^2 + (S_1 + S_2)^2/4$$

$$40000 + S_1^2 - S_2 \cdot (2S_1 - 800) + 5S_2^2$$

Это квадратичная парабола с ветвями вверх, она достигает минимума в точке $S_2 = 80 - S_1/5$.

Таким образом, вы можете предсказать, сколько потребит еды в первый день ваш товарищ в ответ на каждое ваше решение об объеме S_1 . Найдем оптимальный объем потребления для вас. Функция неудовольствия будет иметь вид:

$$(100 - S_1)^2 + (S_1 + S_2)^2/4$$

$$(100 - S_2)^2 + (S_1 + 80 - S_1/5)^2/4$$

$$290000 - 4200 \cdot S_1 + 29S_1^2$$

Минимум данной функции достигается при $S_1 = \frac{4200}{58} \approx 72,4$

Тогда ваш товарищ съест в первый день $\approx 65,5$. Во второй день каждый из вас съест примерно 31.

в) Отличие от распределения пункта **а)** вызвано двумя факторами. Первый искажающий фактор — вы выполняете функцию «лидера», т.е. первым определяете, сколько вы съедите еды. Тем самым вы можете предсказать реакцию вашего товарища на вашу стратегию потребления еды и выбрать оптимальный объем потребления. Второй искажающий фактор — вы понимаете, что во второй день вы с товарищем разделите еду пополам. Поэтому единственное время, когда вы можете «объесть» своего друга (т.е. попытаться съесть запасы, которые в противном случае окажутся у вашего товарища) — это первый день, что завышает желание съесть больше в первый день и меньше во второй относительно того случая, когда вы принимаете решение в одиночку.

Схема проверки

а) (4 балла)

Полное решение	4 б.
Пропущены некоторые шаги доказательства, что (50;50) — это минимум функции голода	Штраф от 0,5 до 1 б.
Просто сказано, что это минимум без каких-либо попыток объяснить	2 б.
Арифметические ошибки в решении	Штраф 1-2 балла в зависимости от того, насколько неадекватным получился ответ
Рассуждения, не имеющие прямого отношения к вопросу задачи	0-1 б.

б) (7 баллов)

Полное решение	7 б.
В целом ход решения правильный, но допущены ошибки в расчетах	Штраф от 0,5 до 3
Неправильно построена последовательность принятия решений, нет понимания, что именно определяет первый игрок, а что второй	
Пункт решен в предположении, что все, а не оставшиеся запасы во второй день делятся поровну	0-4 балла
Примеры решений	
«Первый съедает перед двумя ходами второго => если второй не знает, сколько съест первый во 2 день=> он съест в 1 день 100 единиц (max возможного)=> первый может разделить 100 единиц на 2 дня ,как ему кажется правильным ,то есть ,как в пункте а) => за 1 день: $S_1=50; S_2=100$; за 2 день : $S_1=50; S_2=0$ »	3 балла
«Т.к. минимизируем только собственное неудовольствие, съедаем в первый день 100, во второй день 100, таким образом неудовольствие=0, товарищ не может повлиять на это, т.к. принимает решение о том сколько съест в день вторым.»	Не учтено, что второй игрок тоже что-то съест между приемами пищи первого игрока

в) (4 балла)

Указаны оба фактора (лидерство и время)	4
Указан один фактор (обычно только лидерство)	2
Один из факторов указан неполно («конкуренция за еду», без	1

лидерства)

Решение задачи 6

А) Рассмотрим любую семью i , которая выбирает между двумя альтернативами, причем без потери общности предположим, что стратегия p_1 для нее выгоднее стратегии p_2 . Обозначим $N(p_j)$, $j = 1, 2$ - число голосов за стратегию p_j

Распределение голосов при голосовании семьи i за p_1	Результат при голосовании за p_1	Результат при голосовании за p_2	Результат от смены стратегии
$N(p_1) - N(p_2) \geq 2$	Побеждает выигрышная стратегия	Побеждает выигрышная стратегия	Нет изменения
$N(p_1) - N(p_2) = 1$	Побеждает выигрышная стратегия	Ничья, результат зависит от соотношения цен	Либо останется выигрышная стратегия, либо переключение на менее выигрышную
$N(p_1) - N(p_2) = 0$	Ничья, результат зависит от соотношения цен	Побеждает проигрышная стратегия	Либо остается проигрышная стратегия, либо переключение на проигрышную
$N(p_1) - N(p_2) \leq -1$	Побеждает проигрышная стратегия	Побеждает проигрышная стратегия	Нет изменения

Таким образом, голосование за проигрышную стратегию может только ухудшить результат. Каждая из семей всегда проголосует за ту цену, которая выгоднее для нее

Б) Неверно. Пример $p_1 = 50,49$; $p_2 = 53$; $p_3 = 53,5$. Голосование: трое за p_1 (семьи 1-3), трое за p_2 (семья 4-6), 4 за p_3 (семьи 7-10). Оптимум игроков №1-3 — 50,49, но если они проголосуют не за него, а за второй вариант — 53, тогда каждый из них получит больше, чем при голосовании за свой оптимум.

№ семьи	Выигрыш от стратегии p_1	Выигрыш от стратегии p_2	Выигрыш от стратегии p_3
1	245,025	244,4	244,125
2	240,074	239,7	239,475
3	235,123	235	234,825
4	230,172	230,3	230,175
5	225,221	225,6	225,525
6	220,27	220,9	220,875
7	215,319	216,2	216,225
8	210,368	211,5	211,575
9	205,417	206,8	206,925
10	200,466	202,1	202,275

в) Нужно предлагать свой оптимум и какую-нибудь очень низкую цену (например, 0). Тогда для каждого ваш оптимум будет лучше альтернативного варианта.

Г) $i > j, i \leq 6$: семейство i назначает свою оптимальную цену. j называет любую цену, которая меньше цены i . Любая цена выше будет хуже для j , любая цена ниже не победит.

$i > j, i > 6, j \leq 6$: семейство i назначает оптимальную цену 6-й семье, чтобы гарантировать себе победу. Такая цена будет лучше, чем любая, предложенная j , потому что $j < 6$. Стратегия j не меняется.

$i > j, i, j > b$: семейство i назначает цену выше оптимальной для семьи j . j ставит свою цену. Цена j — максимально близкое (к оптимальному для i) значение, которое может победить.

Для случаев $i < j$ зеркальные стратегии. Сначала i ставит любую цену между своим оптимумом и лучшей стратегией j . После того, как j становится больше b , ее стратегия меняется, стратегия i остается прежней. Когда оба индекса превышают b , i ставит свою оптимальную цену.

Схема проверки

а) 2 балла — рассмотрены не все случаи распределения голосов по ценам, так что невозможно сделать однозначный вывод о стратегии семейства.

2 балла — все случаи рассмотрены верно, но школьник допустил ошибку в выводе (указал, что иногда семье безразлично, поэтому утверждение неверно).

Решение, которое ссылается на условие без дополнительных комментариев или ограничивается фразой «нет смысла ухудшать свое положение», оценивалось **0 баллов**.

б) 6 баллов — приведен верный пример, но его объяснение неполное.

6 баллов — решение пункта содержит в целом верную интуицию, которая допускает распределение цен/голосов, не опровергающее утверждение

в) 2 балла — приведено верное объяснение первой цены, назначаемой семейством i

2 балла — приведено верное общее рассуждение о назначаемых ценах без конкретных значений

1 балл — рассмотрен единственный случай без содержательного обобщения на любое семейство

Не слишком крупные ошибки или неточности в построении примеров, использование любых не общеизвестных утверждений без доказательства влекли за собой **-1 балл**.

г) Решение задачи условно разбивается на 6 случаев:

3 балла — верно рассмотрен случай $j < l \leq b$

2 балла — верно рассмотрен случай $j < b < l$

2 балла — верно рассмотрен случай $b < j < l$

2 балла — верно рассмотрен случай $i < j \leq b$

1 балл — верно рассмотрен случай $i < b < j$

1 балл — верно рассмотрен случай $b < i < j$

При ином порядке рассмотрения случаев баллы распределялись аналогично.

Если в каком-то пункте была описана стратегия только одного семейства, то пункт оценивался **половиной баллов**.

Если вместо «центрального семейства» была рассмотрена семья 5, а не 6, и это повлияло на стратегии семей, **снимался 1 балл**.

Если в решении сохранялась предпосылка о том, что назначаемые цены должны различаться не менее, чем на 1, **снимался 1 балл**.

Если в решении функция прибыли не была выведена явно, **снималось 2 балла**.

Если в решении неверно рассчитаны оптимальные (т.е. максимизирующие прибыль) цены каждого семейства, **снималось 2 балла**.

Если пункт решения содержит вывод без пояснения, **снималось 2 балла**.

Решения со значительными упрощениями, например, о неделимости платев, не содержащие верных рассуждений, оценивались **0 баллов**.

Комментарии к задаче 7

Свои ответы на эту задачу отправили 124 участника. Их распределение по выбранным ролям на необитаемом острове выглядит так:

Роль	Количество	Процент
наемный рабочий	53	42,74 %
безработный	8	6,45 %
госслужащий	39	31,45 %
предприниматель	24	19,35 %

Все госслужащие, как и предписано условиями, должны получить зарплату 10. Предпринимателей оказалось почти 20 %, и это значит, что их выигрыш крайне низок: из-за высокой конкуренции прибыли почти не останется, точнее, она составит $(20 - 19,35) \times 3 = 1,95$. На острове оказалось достаточно много наемных рабочих, тем не менее, их количество превышает количество предпринимателей менее чем в 4 раза, а значит, рабочие получают зарплату, зависящую от количества предпринимателей и равную $4 + (19,35 \times 4 - 42,74) = 38,66$. Безработные получают 80 % от этой величины, то есть 30,93.

Чтобы обеспечить сопоставимость результатов задачи 7 с результатами других задач, а также с результатами задач-турниров прошлых лет, жюри конкурса приняло решение ввести для задачи 7 понижающий коэффициент, разделив все рассчитанные выше величины на 2. Это деление не сильно влияет на результаты: в результате нормирования баллов абсолютные победители во всех классах остались прежними (потому что все они выбрали роль наемного рабочего) и никто из тех, кто приступал к решению задач конкурса, не лишился диплома. Таким образом, распределение баллов за задачу 7 следующее (с учетом округления до первого знака после запятой, принятого для всех задач конкурса):

Роль	Баллы
наемный рабочий	19,3
безработный	15,5
госслужащий	5
предприниматель	1,0