



Всероссийская олимпиада
школьников по экономике

Заключительный этап

Москва, 23-28 марта 2019 г.

Конкурс: 9 класс

Первый тур. Решения.

Дата написания	24 марта 2019 г.
Количество заданий	4
Сумма баллов	36
Время написания	180 минут

Задача 1. Ипотека Марфы**(9 баллов)**

Марфа хочет купить квартиру, но сбережений у нее нет — придется брать ипотеку. Банк предлагает такие условия: срок кредита 15 лет, годовая ставка 10 % (сложные проценты), выплата происходит раз в год (в конце года) равными платежами. Если Марфа не будет платить, банк заберет квартиру (но ничего другого банк забрать не может). Политика банка предусматривает два ограничения на ипотечные кредиты:

1. Коэффициент «платеж/доход» должен составлять не более 50 %.
2. Первоначальный взнос должен быть не менее 10 % цены квартиры.

Минимальный первоначальный взнос готовы оплатить Марфины родители (бесплатно для нее). Доход Марфы составляет 100 тыс. руб. в месяц (считайте для простоты, что он не будет меняться до конца выплат по кредиту), часть его она готова ежемесячно откладывать на беспроцентный накопительный счет, чтобы платить по кредиту в конце года.

Выбор квартир на рынке большой, и Марфа хочет взять самую дорогую, какую сможет себе позволить.

- а) (3 балла) Сколько будет стоить квартира? Округлите ответ до целых тысяч руб.
- б) (3 балла) Объясните, почему банки вводят ограничение на коэффициент «платеж/доход»? Приведите одну причину.
- в) (3 балла) Объясните, почему банки вводят ограничение на минимальный первоначальный взнос. Иными словами, почему бы банку просто не выдавать кредит на всю сумму? Приведите одну причину (не такую, как в пункте б)).

Решение

- а) Максимальный платеж равен $100 \cdot 12/2 = 600$.

Сумма кредита равна

$$B = \frac{600}{1,1} + \frac{600}{1,1^2} + \dots + \frac{600}{1,1^{15}} = \frac{600}{0,1} \left(1 - \frac{1}{1,1^{15}} \right) \approx 4564.$$

Цена квартиры $P = B/0,9 \approx 5071$.

б) Первое ограничение снижает риск дефолта из-за падения дохода. Оно увеличивает разницу между доходом и платежом по ипотеке, поэтому меньше риск, что при падении дохода заемщик не сможет позволить себе продолжать выплаты по ипотеке.

в) Второе ограничение снижает стимулы к стратегическому дефолту. Оно помогает увеличить разницу между ценой дома и размером кредита — меньше риск, что цена упадет ниже баланса по ипотеке (когда цена квартиры оказывается меньше суммы величины долга, у заемщика есть стимул перестать платить ипотеку и отдать квартиру банку: это выгоднее, чем продолжать платить). Помимо этого, первоначальный взнос — сигнал о серьезности намерений заемщика и в рамках условия задачи про Марфу — гарантия того, что заемщик не проживет в квартире год, не неся никаких издержек.

Схема проверки

а) Правильное решение оценивается в 3 балла. Использование месячного дохода (50) вместо годового (600) при правильных рассуждениях штрафуются на 1 балл. Арифметические ошибки штрафуются на 1 балл.

б) Полным баллом оценивается решение, опирающееся на снижение риска при падении дохода или росте постоянных расходов (при этом решение, основанное на росте временных расходов (непредвиденные расходы), не оценивается). Аргумент про то, что при большом отношении платеж/доход человеку не будет хватать денег на товары первой необходимости, не принимается (при очень большом доходе даже небольшой части дохода будет хватать на товары первой необходимости, однако отношение платеж/доход будет учитываться, потому что аргумент про снижение доходов все равно работает). Аргументы про сбережения не принимаются (не факт, что человек будет их делать, когда у него ипотека, он может, к примеру, гасить ипотеку досрочно), аргументы про то, что банк заботится о человеке и не хочет, чтобы он голодал, не принимаются (банк не волнует здоровье и режим питания заемщиков).

в) Полным баллом оцениваются аргументы:

- Стимулы к стратегическому дефолту
- Сигнал о серьезности намерений (что человек уже вложил свои деньги, которые ему в любом случае не вернутся)
- При отсутствии первоначального взноса заемщик имеет возможность бесплатно прожить в квартире год

Корректные, но менее важные аргументы оцениваются меньшим числом баллов:

- 2 балла: первоначальный взнос позволяет банку компенсировать свои транзакционные издержки в случае невыплаты ипотеки

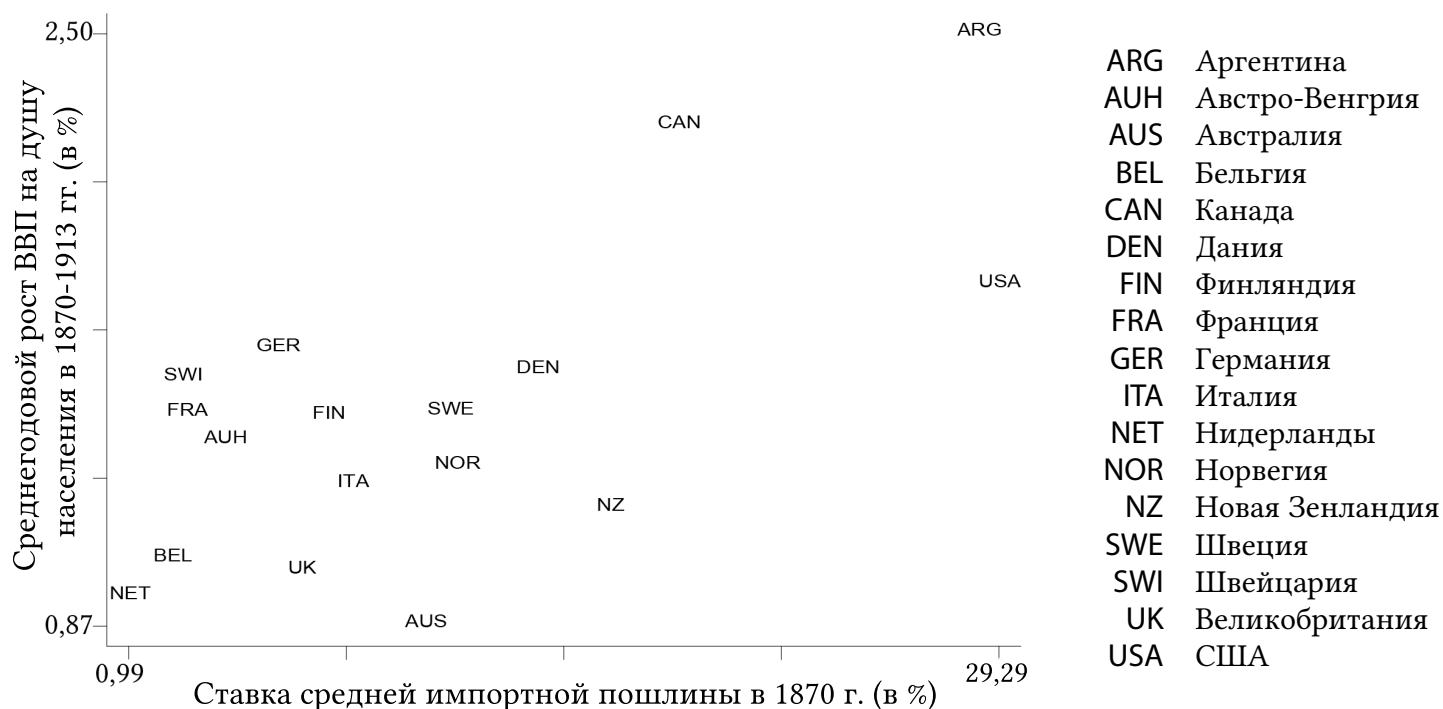
Некорректные рассуждения, сочетающиеся с правильным аргументом, штрафуются на 1-2 балла.

Рассуждения о том, что первоначальный взнос есть сигнал о платежеспособности неверны (как в случае с Марфой: первоначальный взнос ей оплачивают родители, никакой информации о платежеспособности Марфы факт уплаты взноса не несет).

Задача 2. Тарифы и рост

(9 баллов)

Дискуссии о протекционизме и свободной торговле являются порой одними из самых жаростных. Нередко сторонами привлекаются в качестве аргументов исторические данные. Рассмотрите следующий график¹:



Например, из графика видно, что в Аргентине и тарифы (пошлины), и темп роста подушевого ВВП в указанный период времени были высокими, а в Нидерландах — низкими. И вообще, на первый взгляд, чем выше были тарифы, тем в среднем более высокие темпы роста были в стране. Экономисты называют такое явление *положительной корреляцией*. Кажется, что на этом графике между уровнем тарифов и среднегодовым темпом роста была положительная корреляция и из этого можно сделать выводы, актуальные для экономической политики. Однако не всё так однозначно.

а) (2 балла) Объясните, почему из этого графика не следует, что между показателями на самом деле была положительная корреляция.

б) (4 балла) Если положительную корреляцию всё же удастся достоверно установить, сторонник протекционизма с удовольствием сделает вывод, что импортные пошлины положительно влияют на экономический рост. А значит, для ускорения роста государству следует повышать пошлины. Однако, может быть, причинно-следственная связь устроена не так? Приведите альтернативное объяснение положительной корреляции, в котором тарифы не влияют на темпы роста.

в) (3 балла) Какие данные могли бы помочь выяснить, влияют ли тарифы на темпы роста? (Ваш ответ может включать данные, которые на практике получить сложно.)

¹Irwin, Douglas A. "Interpreting The Tariff-Growth Correlation Of The Late 19th Century," *American Economic Review*, 2002, v92(2, May).

Решение

а) На графике мы наблюдаем положительную корреляцию между импортными тарифами и долгосрочным ростом для данной выборки стран. Можно ли по данной выборке делать выводы о всей генеральной совокупности? Легко видеть, что на графике представлено 17 стран. Мы не знаем, как выглядело бы облако данных, если в выборку добавились бы другие страны мира. Заметный положительный наклон на представленном графике обеспечивается тремя странами (Аргентиной, Канадой и США) — удалив из их выборки, мы получим отсутствие связи. Это заставляет осторожнее относиться к выводу о положительной корреляции между тарифами и ростом. (2 балла)

Кроме того, внимательный участник заметит, что по графику нельзя понять, как изменялись тарифы в период времени, за который представлен усредненный рост — вполне может быть, что они уменьшались. (При наличии только этого довода ставится 1 балл.)

Если участник использует попарные сравнения (например, между Германией и Норвегией) для опровержения положительной корреляции, это не приносит баллов. Подобные пары можно найти на любом облаке данных, поэтому достаточным аргументом это не является. (Несмотря на четкую положительную взаимосвязь между ростом и весом людей или их образованием и доходом — всегда можно найти пары-контрпримеры.)

б) Наличие корреляции между переменными X и Y необязательно означает, что X влияет на Y . Возможно, Y влияет на X или они оба определяются третьим фактором. Приведем объяснения для обоих случаев (любое из них оценивается в 4 балла).

1. Например, может быть, что не установление высоких тарифов способствовало росту, а наоборот, страны, которые по каким-то причинам росли быстрее, устанавливали более высокие тарифы. Это могло происходить из-за того, при более высоком уровне внутреннего спроса (который наблюдается при более высоких доходах) у отечественных производителей были больше предельные выгоды от лоббирования установления высоких тарифов, что и приводило к росту тарифов. При этом вполне возможно, что это повышение тарифов даже относительно замедляло рост.

2. В конце XIX века преимущество в росте получали страны, большие по площади, такие как Аргентина, Канада и США (на графике эти страны действительно демонстрируют более высокие темпы роста, чем другие) — рост шел просто за счет освоения новых земель или инфраструктурных инвестиций. Одновременно большая площадь страны приводила к тому, что собирать нетарифные налоги было сложно. Для пополнения бюджета этим странам приходилось полагаться на торговые пошлины, ведь их собирать было гораздо проще (на границе, в порту). И действительно, эти страны на графике имеют и более высокие тарифы. Таким образом, большая площадь может объяснить, почему быстрый рост в этих странах наблюдался одновременно с высокими тарифами. Конечно же, как и выше, само по себе повышение тарифов вполне могло никак не влиять на рост или даже замедлять его.

Таким образом, объяснить корреляцию можно как через обратную связь, так и через третий фактор. Содержательное обоснование при этом необходимо: просто ука-

зание на то, почему корреляция в общем случае не означает причинно-следственной связи, баллов не приносит.

Ошибками в ответах на второй вопрос является использование моделей краткосрочных изменений, замена темпов роста на уровень ВВП — они не оцениваются баллами. Кроме того, мотив поддержки отечественных производителей для поддержки роста должен быть как-то специально обоснован, поскольку тарифы, ограничивающие торговлю и конкуренцию, не дают пользоваться конкурентными преимуществами.

в) Следует найти данные, которые помогли бы установить влияние тарифов на рост, но при этом отсесть альтернативные объяснения, примеры которых приведены в предыдущем пункте. Главная проблема наблюдений в том, что тарифы являются продуктом политических решений и вводятся исходя из разных характеристик стран.

Идеальным способом решения подобной проблемы был бы эксперимент: разделить страны (или отрасли) случайным образом на две группы, в одной группе ввести тарифы, в другой – свободную торговлю, после чего сравнить изменения в темпах роста. (3 балла)

Можно воспользоваться и неэкспериментальными данными. Например, найти похожие страны, которые отличаются только величиной тарифов, и сравнить их темпы долгосрочного роста. Например, стоит контролировать на уровень развития страны, площадь, уровень технологического развития и т. д. (1 балл, если просто сформулирована эта идея, 3 балла – если приведены характеристики стран, на которые нужно контролировать и почему.)

Простое перечисление характеристик стран, без объяснения того, зачем они нужны, не приносит участнику баллов. Идея использовать так называемые временные ряды не позволяет отсесть объяснения с обратной связью, поэтому тоже не приносит баллов.

Больше о том, как можно интерпретировать приведенный в условии график, можно узнать из статьи Дугласа Ирвина, ссылка на которую приведена в условии.

Задача 3. Скидка на ДР**(9 баллов)**

Часто в ресторанах посетителям предлагают значительные скидки на стоимость чека в день рождения клиента. При этом тот же клиент в день рождения не может получить скидку при заказе еды навынос.

а) (5 баллов) Объясните, почему рестораны часто делают скидки именинникам? Приведите одно экономическое объяснение.

б) (4 балла) Почему скидка не распространяется на еду навынос? Приведите одно экономическое объяснение.

Решение

а) Рестораны, как и другие фирмы, стремятся проводить *ценовую дискриминацию* — назначать разные цены для потребителей с разной готовностью платить. Как следует из микроэкономической модели ценовой дискриминации третьего типа, цена должна быть выше для тех потребителей, у которых меньше эластичность (чувствительность) спроса по цене. У именинников эластичность спроса велика, поскольку они имеют возможность планировать праздник заранее и выбирать ресторан, который сделает более выгодное предложение.

Кроме того, организация праздников в ресторане может повысить их популярность: именинники могут пригласить на день рождения своих знакомых (случайных клиентов для ресторана), которые впоследствии могут прийти в ресторан еще раз.

б) 1. Ресторану может быть выгоднее, чтобы клиент посетил ресторан, возможно даже с компанией. Клиенты-именинники, которые остаются есть в ресторане в одиночку или в компании, скорее всего, не ограничатся запланированным изначально заказом блюд, оставят чаевые в отличие от клиента, который зашел в ресторан взять еду навынос. Попав в уютную обстановку и понимая, что им будет предоставлена скидка, они позволят себе большие траты, чем было запланировано. А значит, ресторан, не предоставляя клиенту скидку, может стимулировать его посетить ресторан, а не брать еду навынос.

2. Приобретая еду навынос, клиент, скорее всего, не будет заказывать в ресторане то, что в ресторане не готовится — например, напитки, которые можно просто купить в супермаркете. Но именно такие позиции меню, как правило, приносят ресторану наибольшую прибыль, поэтому ресторан не заинтересован в том, чтобы клиент праздновал День рождения где-то еще.

Схема проверки

Оценивался в полный балл любой из приведенных верных аргументов.

а) 5 баллов за пункт при верном обосновании, 0 баллов при неверном обосновании. Не оцениваются вариации идеи «ресторану выгодно привлекать платежеспособных клиентов» без ссылки на повышение популярности ресторана среди случайных гостей. (В общем случае, как следует из теории, более платежеспособным клиентам нужно не делать скидку, а продавать товар дороже, поэтому указание на платежеспособность скидку объяснить не может.)

б) 4 балла за пункт при верном обосновании, 0 баллов при неверном обосновании.

Задача 4. Уклонение от налогов**(9 баллов)**

XXII век. «Объединенная звездолетостроительная корпорация» производит гражданские звездолеты нового поколения. В 2117 году фирма произвела и продала 29 звездолетов, что являлось максимально возможным для нее объемом производства. В 2118 году инженеры нашли способ увеличить максимальный годовой объем производства на 1 звездолет; фирма воспользовалась этим способом, продав 30 звездолетов.

В ходе аудита выяснилось, что себестоимость (средние издержки) производства одного звездолета выросла в 2118 году на 20 млн руб. по сравнению с 2117 годом.

При этом функция издержек $TC(Q)$ была в 2117 и 2118 году одной и той же. Обратная функция спроса на звездолеты $P_d(Q)$ также не менялась, при этом известно, что она является нестрогой убывающей. Фирма не осуществляет ценовую дискриминацию. В 2117 году компания отчиталась о чистой прибыли (до налогообложения) в размере 14,9 млрд руб.

Считая, что остальные данные верны, докажите, что фирма в отчете занизила уровень прибыли в 2117 году. Какую сумму, как минимум, недополучил бюджет в виде налога на прибыль в 2117 году, если ставка налога равна 20%?

(Считайте, что количество звездолетов может быть только целым числом.)

Решение

Ключевая идея: поскольку фирма воспользовалась предложением инженеров и произвела 30-ый звездолет, $MR(30) \geq MC(30)$.

Нам нужно из этого неравенства как-то получить неравенство на общую прибыль фирмы. Поэтому найдем, как в случае целочисленного выпуска связаны между собой величины, P_d и MR , MC и AC .

$$MR(Q) = TR(Q) - TR(Q-1) = QP_d(Q) - (Q-1)P_d(Q-1) = P_d(Q-1) - Q \cdot (P_d(Q-1) - P_d(Q)).$$

$$\text{Аналогично получаем, что } MC(Q) = AC(Q-1) + Q \cdot (AC(Q) - AC(Q-1)).$$

Значит, неравенство $MR(30) \geq MC(30)$ переписывается как

$$P_d(29) - 30 \cdot (P_d(29) - P_d(30)) \geq AC(29) + 30 \cdot (AC(30) - AC(29))$$

Или:

$$P_d(29) - AC(29) \geq 30 \cdot (P_d(29) - P_d(30) + AC(30) - AC(29))$$

Значит,

$$\pi(29) = 29 \cdot (P_d(29) - AC(29)) \geq 29 \cdot 30 \cdot (P_d(29) - P_d(30) + AC(30) - AC(29))$$

Величина $P_d(29) - P_d(30)$ является неотрицательной, так как функция спроса убывает; $AC(30) - AC(29) = 0,02$ из условия.

Окончательно получаем, что

$$\pi(29) \geq 29 \cdot 30 \cdot 0,02 = 17,4.$$

Поскольку фирма указала в отчете $\pi(29) = 14,9 < 17,4$, она занизила уровень прибыли.

Граница $\pi(29) = 17,4$ достигается, например, если

$$TC(Q) = \begin{cases} a \cdot Q, & Q \leq 29; \\ (a + 0,6) \cdot (Q - 29) + a \cdot 29, & Q \geq 30; \end{cases}$$

для некоего $a > 0$ и $P_d(Q) = a + 0,6$ независимо от Q . В этом случае все данные из условия ($AC(30) - AC(29) = 0,02$, оптимальные объемы в 2117 и 2118 году равны 29 и 30 соответственно) выполнены, и при этом $\pi(29) = (a + 0,6) \cdot 29 - a \cdot 29 = 17,4$.

Значит, минимальная недополученная сумма налога равна $(17,4 - 14,9)/5 = 0,5$ млрд. руб. (Налог на прибыль никак не влияет на максимизационную задачу фирмы, и поэтому выше мы его не вводили явно.)

Ответ: 500 млн. руб.

Альтернативное решение: вместо $MR(30) \geq MC(30)$ можно было записать эквивалентное условие $\pi(30) \geq \pi(29)$, и непосредственно работать с этим неравенством.

На это второе решение никак не влияет целочисленность. Действительно, можно доказать, что если есть два выпуска Q_1 и $Q_2 > Q_1$, не обязательно целые, но такие, что $\pi(Q_2) \geq \pi(Q_1)$, то

$$\pi(Q_1) \frac{1}{Q_1} - \frac{1}{Q_2} \geq \frac{\pi(Q_1)}{Q_1} - \frac{\pi(Q_2)}{Q_2} \geq \frac{\frac{TC(Q_2)}{Q_2} - \frac{TC(Q_1)}{Q_1}}{.}$$

Или:

$$\pi(Q_1) \geq \frac{Q_1 Q_2}{Q_2 - Q_1} (AC(Q_2) - AC(Q_1)).$$

Схема проверки

2 балла за выписывания условия $MR(30) \geq MC(30)$ или $\pi(30) \geq \pi(29)$. 3 балла за обоснованное доказательство того, что фирма снизила прибыль. 2 балла за вывод оценки нижней границы для $\pi(29)$. 1 балл за пример, подтверждающий, что граница действительно достигается. 1 балла за ответ на вопрос о недополученной сумме, причем, этот балл ставится при условии, что в работе было приведено аргументированное обоснование суммы минимально возможной прибыли.