



Всероссийская олимпиада
школьников по экономике

Заключительный этап

Москва, 23-28 марта 2019 г.

Конкурс: 9 класс

Второй тур. Решения.

Дата написания	25 марта 2019 г.
Количество заданий	4
Сумма баллов	36
Время написания	180 минут

Задача 5. Общественное мнение об экономике (9 баллов)

В заключительном этапе всероссийской олимпиады по экономике позапрошлого года были две задачи, озаглавленные «В чём согласны экономисты». В них обсуждалось исследование 2011 года, в котором авторы опрашивали профессиональных экономистов об их мнении по ряду дискуссионных вопросов и оказалось, что по некоторым из них профессионалы весьма единодушны, тогда как по другим их мнения сильно разнятся. Но даже если с некоторым утверждением согласны многие эксперты, оно далеко не всегда находит поддержку в общественном мнении. Паола Сапиенца и Луиджи Зингалес провели исследование¹ того, насколько взгляды профессионалов похожи на мнение среднестатистических американцев — тысячи обычных семей, участвующих в ежегодном социологическом опросе.

В таблице ниже приведены формулировки утверждений, по которым мнения профессиональных экономистов и обычных людей отличаются существенно.

Формулировка утверждения	1	2
Цены акций на фондовом рынке трудно предсказывать	55,22 %	100,00 %
Американцы в среднем выигрывают от участия США в Северо-американском соглашении о свободной торговле (NAFTA)	46,17 %	94,59 %
Топ-менеджеры корпораций зарабатывают слишком много	66,80 %	39,39 %

В столбцах 1 и 2 указано, какая доля опрошенных согласна с приведенным утверждением.

а) (3 балла) Определите, какой из столбцов относится к профессиональным экономистам, а какой — к обычным людям. Выберите утверждение, с которым согласны наибольшее число профессионалов, и объясните, почему это так. Будьте лаконичны: достаточный комментарий может уместиться в 3-4 предложения.

б) (6 баллов) Конечно, различие во взглядах профессионалов и непрофессионалов можно объяснить тем, что последние слабо знакомы с экономической наукой и черпают знания из ненадежных источников. Однако для утверждений, приведенных в этой задаче, можно привести конкретные причины, которые, скорее всего, заставляют обычных людей думать не так, как эксперты. Сформулируйте по одной такой причине для каждого из трех утверждений.

Решение

а) Первый необходимый шаг для правильного ответа — верно определить столбец с ответами профессионалов. За правильный ответ (1 столбец — ответы непрофессионалов, 2 столбец — ответы профессионалов) участник получал 1 балл. В случае неправильного ответа на этот вопрос он получал 0 баллов за всю задачу.

Максимальная доля согласных респондентов экономистов — все 100% в строке с утверждением «Цены акций на фондовом рынке сложно предсказывать». Надо объяснить, почему профессионалы так единодушно с ним согласны. Это можно обосновать методом от противного — если бы цены акций было бы просто предсказывать,

¹Sapienza, Paola, and Luigi Zingales. "Economic experts versus average Americans." *American Economic Review* 103.3 (2013).

игроки смогли бы регулярно обыгрывать рынок, нарушая гипотезу о его эффективности. Кроме того, можно аргументированно объяснить, какие характеристики фондового рынка делают затруднительным прогнозирование цены акций. В частности, участник может указать что на этом рынке сдвиги спроса и предложения сильно подвержены действию случайных факторов, которые заставляют отдельных игроков менять свой прогноз. Это касается появления новой потенциально важной информации (о технологических открытиях, катастрофах, высказываниях топ-менеджеров компаний), момент которого невозможно предсказать. Даже при наличии видимых аномалий (пузырей) на рынке — сложно понять, когда они будут элиминированы.

б) Примеры хороших объяснений для каждого пункта

- **Цены акций на фондовом рынке трудно предсказывать.** С этим утверждением согласна большая часть опрошенных простых американцев, однако их доля всё же существенно меньше, чем доля разделяющих суждение профессионалов (100 %). Скорее всего, люди склонны делать выводы о предсказуемости цен акций на фондовом рынке на основании примеров успешных инвесторов, которые у всех на слуху (таких, как Уоррен Баффет). Инвесторов, которым на рынке не повезло, гораздо больше, но их истории не получают такой широкой известности, и поэтому у простых граждан формируется смещенное (слишком позитивное) мнение (так называемая ошибка выжившего). Кроме того, предложение образовательных услуг из серии «как научиться зарабатывать на бирже» может создать иллюзию, что есть универсальные правила прогнозирования цен, которые каждый может освоить. (2 балла)
- **Американцы в среднем выигрывают от участия США в NAFTA.** Несмотря на то, что свободная международная торговля в целом (а значит и в среднем) выгодна для страны (это хорошо понимают экономисты-профессионалы), выгоды эти распределяются неравномерно, а кому-то она приносит неприятности. Среднему американцу легко заметить потери (вытеснение производств) и сложнее — выгоды (снижение цен в магазинах). При этом голоса тех, кто акцентирует внимание на ухудшении положения отечественных производителей, всегда звучат громко. (2 балла)
- **Топ-менеджеры корпораций зарабатывают слишком много.** Зарплаты топ-менеджеров крупных корпораций, когда они становятся публичной информацией, действительно кажутся многим чрезмерными — и среди тех, кто так считает, как видно из статистики, есть немало профессиональных экономистов. Экономисты, тем не менее, реже разделяют это мнение, чем простые люди, потому что они сравнивают вознаграждение топ-менеджеров с их вкладом в прибыль компании (который обычно велик), а также стимулирование рискованных решений и награду за специфические знания и навыки. Обычные люди, скорее всего, исходят из сравнения огромных зарплат со своими доходами, которые гораздо скромнее. (2 балла)

Задача 6. Импортзамещение

(9 баллов)

В некоторой стране производятся только два товара — X и Y. Жители страны предпочитают потреблять их только в комплектах из 1 единицы X и 15 единиц Y. Производство обоих товаров может измеряться только целым числом единиц. Максимально возможное производство X составляет 15 единиц, альтернативные издержки производства единиц X приведены в таблице:

Номер единицы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Альтернативные издержки	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29

Страна участвует в международной торговле: на мировом рынке за единицу X можно купить или продать 10 единиц Y.

а) (5 баллов) Сколько комплектов из единицы X и 15 единиц Y смогут в этих условиях потребить жители страны? Сколько единиц X при этом придется купить за рубежом?

б) (4 балла) Государство закрыло границы страны для международной торговли — теперь потреблять можно только товары, произведенные внутри страны. Одновременно с этим был открыт новый завод по производству товара X, который может произвести не более K единиц этого товара (товар Y этот завод производить не может). Найдите минимальное значение K, при котором количество потребленных комплектов не уменьшится по сравнению с пунктом а).

Решение

а) На мировом рынке цена единицы товара X равна 10 единиц товара Y. Значит, первые 5 единиц товара X выгоднее производить самим, а нужное количество товара Y приобретать за рубежом, так как для этих единиц товара X альтернативные издержки собственного производства ниже цены мирового рынка. Шестую и следующую единицы товара X выгоднее приобретать на мировом рынке, т. к. теперь альтернативные издержки их собственного производства выше цены мирового рынка.

Итак, страна в условиях мировой торговли будет производить 5 единиц товара X. Сколько она при этом будет производить товара Y, можно понять, рассчитав по имеющейся информации об альтернативных издержках координаты точек на КПВ страны:

X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Y	225	224	221	216	209	200	189	176	161	144	125	104	81	56	29	0

Произведя 5 единиц товара X, страна может произвести одновременно и 200 единиц товара Y.

Используя продукцию собственного производства, страна может изготовить 5 нужных ей комплектов из 1 единицы X и 15 единиц Y. При этом у нее останется еще $200 - 15 \cdot 5 = 125$ единиц товара Y, которые можно использовать на получение дополнительных комплектов, обменивая на мировом рынке часть единиц товара Y на товар X. Один комплект, оцениваемый в единицах товара Y, требует $15 + 10 = 25$ единиц товара Y, где 15 — это количество товара Y в комплекте, а 10 — количество товара Y, требуемое для обмена их на 1 единицу товара X на мировом рынке. В итоге

мы имеем возможность дополнительно получить $125/25 = 5$ комплектов, приобретая на мировом рынке 5 единиц товара X.

Всего страна может потратить 10 комплектов, при этом ей придется закупить за рубежом 5 единиц товара X.

б) Если страна перестанет участвовать в международной торговле, то для получения 10 комплектов ей потребуется 10 единиц товара X и 150 единиц товара Y. По условию задачи производство товаров X и Y измеряется только целым числом единиц, поэтому мы находим объем производства товара Y наиболее близкий к числу 150, но больший по значению. Это 161 единица товара Y. При этом можно произвести 8 единиц товара X (см. таблицу выше). Чтобы получить количество комплектов равное 10 потребуется $(10 - 8)$ единиц товара X, производством которых и должен заняться новый завод.

Итак, минимальное количество единиц товара X, которое должен будет произвести новый завод, равно 2.

По решению задачи можно сделать вывод, что требование импортозамещения привело к сокращению объема закупок товара X на 5 единиц, при этом потребовалось для сохранения объема потребления комплектов наладить собственное производство всего 2 единиц товара X.

Схема проверки

а) Определение количества комплектов, потребляемых в условиях возможности участия страны в международной торговле — 3 балла.

Определение количества единиц товара X, приобретаемых за рубежом — 2 балла.

б) Нахождение максимального количества товара X, производством которого займется новый завод — 4 балла.

Задача 7. В магазин!**(9 баллов)**

Сколько раз в месяц оптимально ходить в магазин? С одной стороны, каждый поход независимо от количества купленного требует затрат сил и времени, и поэтому ходить слишком часто неоптимально. С другой стороны, если ходить, скажем, всего 1 раз в месяц, общий вес купленных товаров будет неподъемным (особенно если нет автомобиля). В данной задаче вам предлагается рассмотреть модель этого компромиссного выбора (*trade-off*).

С наступлением холодов Алексей начинает кормить синиц семечками. Если вес купленных семечек равен $x > 0$ кг, величина усилий на поход в магазин составляет $e(x) = 10 + x + 0,4x^2$ условных единиц усилий.

Допустим, в месяц необходимо купить 30 кг семечек (птицы прожорливы). Алексей минимизирует общую величину усилий на походы в магазин, то есть сумму $e(x)$ для всех походов. Если каждый раз покупать в магазине одно и то же количество семечек, сколько раз в месяц оптимально ходить в магазин?

Решение

Пусть Алексей ходит в магазин n раз и покупает по x кг за раз. Тогда общая величина усилий на все походы составит $n(10 + x + 0,4x^2)$. При этом $nx = 30$ в силу условия о спросе синичек на семечки.

Таким образом, Алексею нужно минимизировать $n(10 + x + 0,4x^2)$ по двум переменным n и x при условии $nx = 30$, при условии $x > 0$, а также при условии, что n является натуральным числом.

Выражая, например, n , получаем, что $n = 30/x$. Подставляя это условие в целевую функцию, получаем, что суммарная величина усилий составляет

$$\frac{30}{x}(10 + x + 0,4x^2) = 30 \left(\frac{10}{x} + 0,4x + 1 \right)$$

Значение этого выражения минимально, когда минимально значение выражения $f(x) = \frac{10}{x} + 0,4x$. Его можно минимизировать двумя способами.

Способ 1. В силу неравенства среднего арифметического и среднего геометрического, для любого $x > 0$ верно $f(x) = \frac{10}{x} + 0,4x \geq 2\sqrt{0,4x \cdot 10x} = 4$. При этом равенство достигается, когда $10/x = 0,4x$, откуда $x = 5$. Действительно, $f(5) = 2 + 2 = 4$, а значит это точка минимума.

Способ 2. Возьмем производную и приравняем ее к нулю. $f'(x) = -\frac{10}{x^2} + 0,4 = 0$, откуда $x = 5$. В этой точке производная меняет знак с минуса на плюс, значит это действительно точка минимума.

Значит, $n = 30/5 = 6$. Это натуральное число, так что мы действительно нашли оптимум, удовлетворяющий всем ограничениям.

Таким образом, оптимально ходить в магазин 6 раз и покупать по 5 кг семечек.

Схема проверки

3 балла за выписывание правильной оптимизационной задачи. Отсутствие доказательства того, что найденная подозрительная на экстремум точка является минимумом, штрафуются 3 баллами максимально. Штраф 1 балл производится в случае когда ответ дан не той размерности или допущены другие мелкие ошибки и несуразности, в том числе, арифметические. Верный, но необоснованный ответ, не оценивается.

Задача 8. Пирамида потребностей и предложение труда (9 баллов)

Из школьного курса обществознания вам может быть знакома теория потребностей человека, известная как *пирамида Маслоу*. Ее основополагающий принцип в том, что пока не удовлетворены потребности низкого уровня, индивид не стремится удовлетворять потребности более высокого уровня. В большинстве экономических моделей этот принцип игнорируется, но не в этой задаче. Посмотрим, как наличие пирамиды потребностей сказывается на предложении труда.

Некоторый индивид располагает 60 часами в неделю, которые он делит между работой (L) и общением с друзьями (X). Час работы приносит зарплату в размере w . Свой доход индивид тратит на еду (C), цена единицы еды равна 1. Если потребление еды меньше 45 единиц, потребность в еде считается неудовлетворенной. Пока потребление еды меньше 45, каждая единица еды приносит индивиду 2 единицы полезности, а после достижения этого уровня, то есть после того, как потребность удовлетворена, — только 1 единицу полезности.

В пирамиде потребностей данного индивида еда занимает первую ступень, а общение с друзьями — вторую²: пока потребление еды меньше 45 единиц, общение не приносит индивиду никакой полезности. Если же потребление еды не меньше 45 единиц, каждый дополнительный час, проведенный с друзьями, приносит индивиду 2 единицы полезности, пока он проводит с друзьями менее 15 часов в неделю, и 1 единицу полезности после достижения уровня 15 часов. Индивид максимизирует суммарную полезность от еды и общения. Если он безразличен между несколькими оптимальными решениями, он выбирает то, в котором он работает меньше.

Выведите функцию предложения труда индивидом, то есть функцию $L(w)$, показывающую, сколько часов в неделю индивиду оптимально работать, если ставка зарплаты равна w д.е. в час. Постройте график этой функции.

Решение

Ясно, что пока у индивида денег не больше, чем на 45 единиц еды, он будет работать по максимуму — отдых не приносит полезности. Значит, если $w \cdot 60 \leq 45$, то есть $w \leq 3/4$, $L(w) = 60$.

Рассмотрим теперь $w > 3/4$. Чтобы заработать на 45 единиц еды, индивиду нужно отработать $45/w$ часов. После этого у него останется $60 - 45/w$ часов времени. Рассмотрим три случая.

Случай 1. $60 - 45/w \leq 15$, то есть $w \leq 1$. В этом случае индивид будет получать по 2 единицы полезности от каждого часа общения, даже если все свободное время он потратит на общение. Если же индивид проработает этот час, он заработает w д.е., купит w единиц еды и получит полезность $1 \cdot w = w$. Поскольку $w \leq 1 < 2$, выгоднее все время $60 - 45/w$ потратить на отдых. Таким образом, работать индивид будет всего $L(w) = 45/w$ часов.

Случай 2. $60 - 45/w > 15$, $w > 1$, но $w \leq 2$. В этом случае, следуя логике в случае 1, индивид точно будет общаться первые 15 часов из $60 - 45/w$, ведь $2 \geq w$. Что делать с оставшимися $60 - 45/w - 15$ часами? Поскольку теперь дополнительный час общения

²Еда соответствует физиологическим потребностям в пирамиде Маслоу, а общение — социальным.

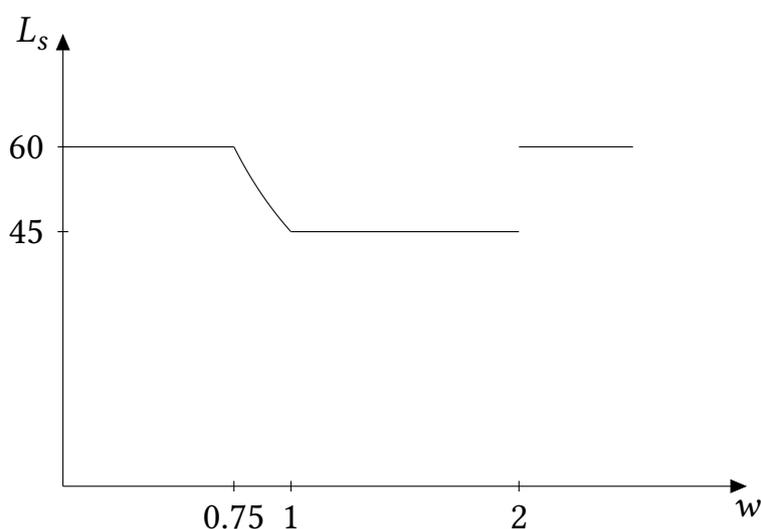
приносит 1 единицу полезности, а работа приносит $w > 1$ единиц полезности, это время индивид будет работать. Всего он будет работать $L(w) = 60 - 45/w - 15 + 45/w = 45$ часов.

Случай 3. $w > 2$. В этом случае час работы приносит больше полезности, чем потенциально любой час общения. Индивид будет работать все имеющееся время. $L(w) = 60$. При $w = 2$ индивид безразличен между всеми уровнями предложения труда на отрезке $[45; 60]$. По условию, он выберет $L(w) = 45$.

Таким образом, функция предложения труда будет задаваться уравнением

$$L(w) = \begin{cases} 60, & w < 3/4; \\ 45/w, & 3/4 \leq w < 1; \\ 45, & 1 \leq w \leq 2 \\ 60, & w > 2. \end{cases}$$

Ее график имеет вид



Как видим, предложение труда имеет убывающий участок. Это происходит из-за того, что индивид в данном диапазоне зарплат работает ровно столько, сколько нужно, чтобы удовлетворить потребность в еде, и не больше. Чем больше зарплата, тем меньше нужно работать. Эмпирическое исследование нобелевского лауреата Ричарда Талера и соавторов³ показывает, что предложение труда водителей действительно имеет убывающий участок с эластичностью -1 , как и в нашей модели.

Схема проверки

По 1 баллу за выявление особых значений заработной платы, при которых функция меняет поведение: $w = 0,75; 1; 2$. По 1 баллу за правильное выражение для функции предложения на каждом из четырех участков. 1 балл за правильное определение значения функции со всеми необходимыми пояснениями отдельно для случая $w = 2$. 1 балл за верный рисунок. В случае недостаточных комментариев и пояснений, отсутствия итоговой формулы может быть снято до 2 баллов

³Colin Camerer, Linda Babcock, George Loewenstein, Richard Thaler; Labor Supply of New York City Cabdrivers: One Day at a Time, The Quarterly Journal of Economics, Volume 112, Issue 2, 1 May 1997, Pages 407–441