

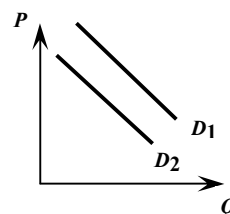
Выберите единственный правильный ответ (по 3 балла за задание)

1. У кузнеца - три сына, каждый из которых работает в отцовской кузнице целый день, от рассвета до заката. Старший за это время может подковать 10 лошадей или сделать 2 ажурных решетки, средний – 4 лошади или 1 решетку, а младший – 2 лошади или 2 решетки. Отец-кузнец решил, что двое будут заниматься лошадьми, а один сосредоточится на изготовлении решеток. Кто же будет делать решетки?

- 1) старший
- 2) средний
- 3) младший
- 4) у всех сыновей одинаковая производительность, поэтому безразлично, кого выбрать для изготовления решеток
- 5) для решения не хватает данных

2. На рынке яблок линия спроса сдвинулась из положения  $D_1$  в положение  $D_2$ . Наиболее вероятная причина такого сдвига:

- 1) отмена субсидии производителям яблок
- 2) падение доходов населения из-за экономического кризиса
- 3) удорожание яблок из-за неурожая
- 4) снижение цены яблок
- 5) введение санкций, ограничивающих ввод в страну импортных яблок



3. На рынке товара X одновременно снизились потоварный налог на производителей и подоходный налог на потребителей. После установления равновесия оказалось, что объем продаж остался прежним, а вот рыночная цена уменьшилась. Какой вывод можно сделать об этом товаре?

- 1) товар – предмет роскоши
- 2) товар первой необходимости
- 3) товар нормальный (качественный)
- 4) товар инфериорный (низший)
- 5) товар длительного пользования

4. Если предложение товара А на рынке сократится, то:

- 1) увеличится общая выручка продавцов, если предложение товара А неэластично
- 2) увеличится спрос на товары, которые производители используют для производства товара А
- 3) увеличится общая выручка продавцов, если спрос на товар А неэластичен
- 4) уменьшится спрос на товары, которыми покупатели могут заменить товар А в потреблении
- 5) увеличится общая выручка продавцов, если предложение товара А эластично

5. Цены на муку выросли на 25%. Теперь покупатели могут на ту же сумму купить муки на Z% меньше, чем ранее. В этом случае величина Z составляет:

- 1) 80%
- 2) 75%
- 3) 25%
- 4) 20%
- 5) 5%

6. Поскольку цена ресурса, необходимого для производства товара X, заметно снизилась, многие производители товара X ожидали существенного снижения его рыночной цены. Однако, несмотря на то, что объем продаж товара X вырос, его рыночная цена осталась практически неизменной. Изучив ситуацию, маркетологи пришли к выводу, что одновременно с понижением цены ресурса произошло:

- 1) уменьшение числа потребителей на рынке товара X
- 2) сезонное понижение спроса на товар X
- 3) повышение цены товара, дополняющего товар X в потреблении
- 4) повышение цены товара, заменяющего товар X в потреблении
- 5) понижение налогов на производителей товар X

7. Известно, что минимальное значение переменных затрат фирмы на единицу продукции составляет 40 ден. единиц. Единственным переменным фактором, который использует фирма, является труд. Определить максимальное значение производительности труда, если известно, что заработная плата каждого работника составляет 200 ден. ед., а затраты фирмы на остальные ресурсы равны 120 ден. ед.

- 1) 2    2) 5    3) 8    4) 50    5) недостаточно данных для ответа

8. Михаил, владелец торговой точки, подсчитал, что если учитывать только явные (бухгалтерские) затраты, их величина составит 45 тыс. руб. в месяц. Однако, вместо того, чтобы заниматься торговой точкой, Михаил мог бы работать неподалеку в мастерской по ремонту обуви, получая заработную плату 10 тыс. руб. в месяц, а принадлежащее ему помещение, в котором располагается торговая точка, мог бы сдавать в аренду, получая ежемесячно 15 тыс. руб. Какую минимальную ежемесячную выручку (тыс. руб.) должна приносить Михаилу торговая точка, чтобы он не отказывался ей заниматься?

- 1) 20    2) 25    3) 45    4) 70    5) недостаточно данных для ответа

9. К лету Антон хотел бы купить новый самокат. Цена выбранной им модели – 14 тыс. рублей. У Антона уже есть 10 тыс. рублей, а до лета осталось ровно полгода, поэтому он решил подкопить денег, положив их на счет в банк. Какой из предлагаемых банком вариантов выберет Антон?

- 1) срочный вклад со ставкой 50% годовых и начислением процентов в конце года  
2) срочный вклад со ставкой 50% годовых и начислением процентов в конце каждого полугодия  
3) срочный вклад со ставкой 40% годовых и начислением процентов (с капитализацией) в конце каждого квартала  
4) срочный вклад со ставкой 60% годовых и начислением процентов (с капитализацией) каждые 2 месяца (точнее, в конце каждого второго месяца)  
5) ни один из вариантов не позволит накопить необходимую сумму

10. Из перечисленных ниже благ выберите благо, не являющееся экономическим

- 1) грибы в лесу  
2) электрический свет в квартире  
3) услуги парикмахера  
4) услуги полиции  
5) уличное освещение

## Решите задачи (по 14 баллов за задачу)

Решения всех задач представлены в авторском варианте, возможны и другие верные способы решения.

1. На рынке некоторого товара спрос задан функцией  $Q_D = 750 - P$ , а предложение – функцией  $Q_S = 2P$ . Государство решает ввести налог на данный товар, предполагая взимать с покупателей одну треть той суммы, которую они расходуют в магазине на его покупку. Оплачивая товар в магазине, покупатели получают квитанцию, по которой обязаны заплатить государству требуемую сумму налога в установленные сроки удобным для них способом (через банк, платежный терминал и др.).

а) Определите, какая предполагаемая сумма должна поступить в государственный бюджет от покупателей данного товара.

б) Оказалось, что некоторые покупатели потеряли свои квитанции или же решили заплатить налог позднее, в результате чего в бюджет поступило меньше средств, чем предполагалось. Тогда государство решило, что плательщиками налога должны являться не покупатели, а продавцы этого товара, т.к. они имеют кассовые аппараты и в любом случае ведут отчетность. Согласно новому закону, продавцы теперь должны отдавать государству некоторую долю ( $\beta$ ) своей выручки от продажи данного товара.

Определите величину  $\beta$ , если государство рассчитывает получить в бюджет ту же сумму, которая должна была поступить от налога с покупателей, учитывая при этом, что товар должен остаться доступным для большей части потребителей, приобретавших его до принятия решений о налогообложении.

### Решение

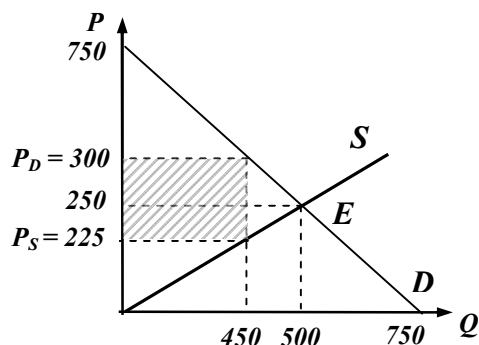
Для определенности и графической иллюстрации рассчитаем параметры равновесия до налогообложения:  $Q_D = Q_S$ , откуда  $P_E = 250$ ,  $Q_E = 500$ .

Для последующего удобства выразим из исходных функций спроса и предложения соответствующие обратные функции:  $P_D(Q) = 750 - Q$ ,  $P_S(Q) = Q/2$

а) Налог взимается с покупателей, следовательно, покупая  $Q$  единиц товара, за каждую единицу они будут выплачивать в магазине величину  $P_S(Q)$ , после чего  $1/3$  этой суммы заплатят государству, т.е.  $P_D(Q) = (4/3) \cdot P_S(Q)$ .

$750 - Q = 4/3 \cdot (Q/2)$ , откуда  $Q = 450$ ,  $P_S = 225$ ,  $P_D = (4/3) \cdot 225 = 300$ .

Таким образом, сумма, которую получит государство, составит  $T = (1/3) P_S \cdot Q = 33750$  (заштрихованная площадь на рисунке).



б) Теперь налог взимается с продавцов, следовательно, при продаже  $Q$  единиц товара за каждую единицу они будут получать от покупателей величину  $P_D(Q)$ , после чего долю  $\beta$  этой суммы будут отчислять государству, оставляя себе на эту долю меньше, т.е.  $P_S(Q) = (1 - \beta) \cdot P_D(Q)$ . При этом в государственный бюджет поступит сумма  $T = \beta \cdot P_D(Q) \cdot Q$ , которая должна составить 33750.

$Q/2 = (1 - \beta) \cdot (750 - Q)$ , откуда  $Q = \frac{1500 \cdot (1 - \beta)}{3 - 2\beta}$ ,  $T = \beta \cdot (750 - Q) \cdot Q = 33750$

После преобразований получим квадратное уравнение  $112\beta^2 - 136\beta + 27 = 0$ , имеющее два корня:  $\beta_1 = 0,25$  и  $\beta_2 \approx 0,964$ .

При  $\beta_1 = 0,25$  получим  $Q = 450$ , что закономерно совпадает с результатом п.а) (см. Замечание).

При  $\beta_2 \approx 0,964$   $Q \approx 50,4$  единицы, что не согласуется с требованием доступности товара для большей части потребителей, приобретавших его до принятия решений о налогообложении.

Таким образом,  $\beta = 0,25$ .

**Замечание:** решение п. б) можно существенно упростить, если учитывать, что при одной и той же величине налога на единицу товара (выраженной в денежных единицах) значения величин  $Q$ ,  $P_D$ ,  $P_S$  и  $T$  не зависят от того, кто является формальным плательщиком налога – покупатели или продавцы. Поэтому, используя, например, выражение  $P_S(Q) = (1 - \beta) \cdot P_D(Q)$  и значения  $P_S = 225$ ,  $P_D = 300$ , найденные в п. а), можно быстро получить правильный ответ.

2. Фирме  $A$  для производства каждой единицы товара  $Q$  требуется две единицы ресурса  $L$  и одна единица ресурса  $K$ . Цена единицы ресурса  $L$  равна 3 денежным единицам (д.е.), а цена единицы ресурса  $K$  равна 1 д.е. Считаем, что рынки ресурсов совершенно конкурентные.

а) Найдите функции долгосрочных общих  $TC(Q)$ , средних  $AC(Q)$  и предельных  $MC(Q)$  издержек, объясните их вид и нарисуйте соответствующие графики.

б) Предположим, что есть фирма  $B$ , которая обладает другой технологией производства того же товара. Долгосрочные издержки фирмы  $B$  имеют вид  $TC_B(Q) = 28\sqrt{Q}$ . Найдите функцию долгосрочных издержек  $TC(Q)$  для фирмы, образованной слиянием фирм  $A$  и  $B$ , и нарисуйте соответствующий график.

### Решение

а) Количество необходимых ресурсов для производства  $Q$  единиц продукции найдем

из соотношения  $Q = \frac{L}{2} = K$ , то есть  $L = 2Q$ ,  $K = Q$ . Отсюда определяется функция издержек в долгосрочном периоде

$$LTC(Q) = wL + rK = 3 \cdot 2Q + 1 \cdot Q = 7Q.$$

Средние и предельные издержки равны

$$LAC = LTC/Q = 7; LMC = \Delta LTC/\Delta Q = 7.$$

Графики функций издержек в зависимости от выпуска приведены на рисунках.

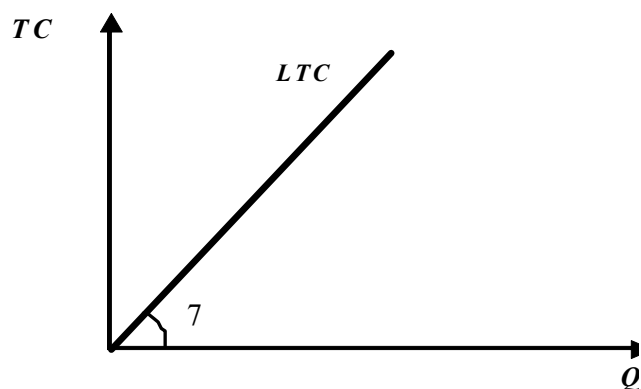


График общих издержек.

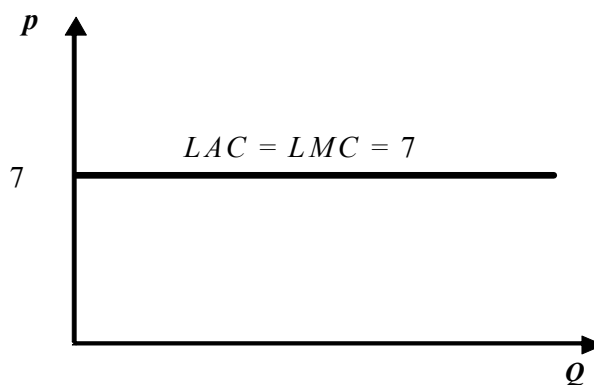


График средних и предельных издержек.

б). Чтобы найти издержки объединенной фирмы, необходимо решить задачу минимизации издержек

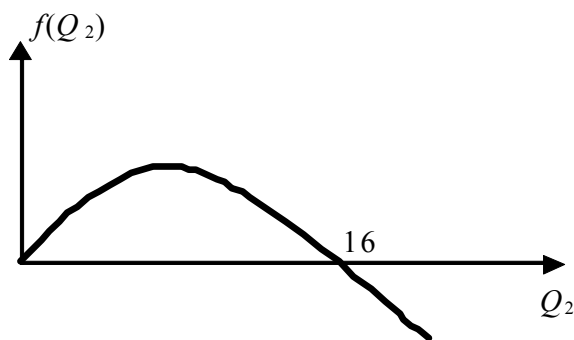
$$TC(Q) = \min_{Q_1, Q_2} [TC_A(Q_1) + TC_B(Q_2)] \text{ при условиях, что } Q_1 + Q_2 = Q; Q_1 \geq 0; Q_2 \geq 0.$$

Издержки фирм  $A$  и  $B$ :  $TC_A(Q_1) = 7Q_1 = 7(Q - Q_2)$ ;  $TC_B(Q_2) = 28\sqrt{Q_2}$ . Поэтому

$$TC(Q) = \min_{0 \leq Q_2 \leq Q} [7(Q - Q_2) + 28\sqrt{Q_2}] = 7Q + \min_{0 \leq Q_2 \leq Q} [-7Q_2 + 28\sqrt{Q_2}].$$

На рисунке показан график функции

$$f(Q_2) = -7Q_2 + 28\sqrt{Q_2} .$$

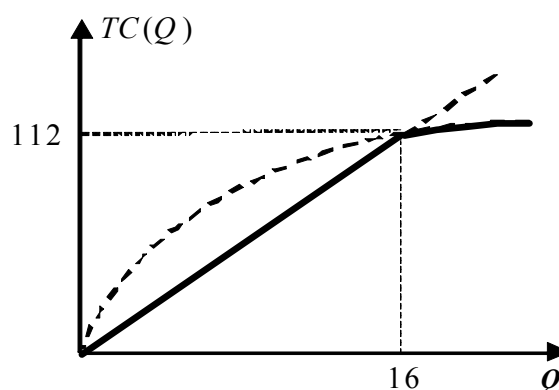


На интервале  $0 \leq Q_2 < 16$  функция  $f(Q_2)$  неотрицательна и имеет минимум равный нулю при  $Q_2 = 0$ . То есть, если выпуск объединенной фирмы  $Q < 16$ , то вся продукция должна производиться на заводах фирмы  $A$ :  $Q_1 = Q$ , при этом  $TC(Q) = 7Q$ . Если выпуск объединенной фирмы  $Q > 16$ , то функция  $f(Q_2)$  на интервале  $0 \leq Q_2 \leq Q$  имеет минимум при  $Q_2 = Q$  равный  $f(Q) = -7Q + 28\sqrt{Q}$ . В этом случае становится выгодным производить весь выпуск на заводах фирмы  $B$ :  $Q_2 = Q$ ,  $Q_1 = 0$ , при этом  $TC(Q) = 28\sqrt{Q}$ . При  $Q = 16$  можно выбрать либо фирму  $A$ , либо фирму  $B$  и производить на выбранной фирме весь выпуск.

Таким образом, функция издержек объединенной фирмы равна

$$TC(Q) = \begin{cases} 7Q, & 0 < Q \leq 16 \\ 28\sqrt{Q}, & Q \geq 16 \end{cases}$$

График издержек приведен на рисунке.



3. Трое состоятельных кротов решили объединить свои финансовые капиталы, чтобы наладить производство башмачков для эльфов. 1-й крот внес 20 золотых, которые он намеревался положить на депозит под 12% годовых с начислением процентов (капитализацией) в конце каждого полугодия. Этот тип вклада в местном банке доступен для всех кротов. 2-й крот внес 40 золотых, отказав в ссуде на один год (на ту же сумму) под 20% годовых своему знакомому пауку. При этом паук был согласен внести проценты по ссуде в начале года, и крот мог сразу же использовать их по своему усмотрению. 3-й крот внес 60 золотых, хотя его знакомый хомяк предлагал вложить эти средства в совместное финансовое агентство, доход которого ожидался на уровне 10% в год.

Какую сумму прибыли за первый год прогнозировали кроты для своей компании? (Ответ приведите с точностью до 3 знака после запятой)

### Решение

Кроты вкладывают деньги в производство башмачков при условии, что бухгалтерская прибыль этой компании будет выше, чем их суммарный альтернативный доход. Рассмотрим упущенный доход каждого крота.

1) Сумма вклада в конце года =  $20 \cdot (1 + 0,12/2)^2 = 22,472$  золотых.

Упущенный доход по вкладу =  $22,472 - 20 = 2,472$  золотых

2) Сумма процентов по кредиту =  $40 \cdot 0,2 = 8$  золотых.

Эти средства паук выплачивает в начале года, поэтому 2-й крот может сразу же положить их на депозит, доступный всем кротам. Тогда к концу года на депозите образуется  $8 \cdot (1 + 0,12/2)^2 = 8,9888$  золотых.

Т.о. упущенный доход 2-го крота = 8,9888 золотых.

3) Третьему кроту не выгодно вкладывать средства в финансовое агентство, т.к. доступный для кротов банковский депозит обладает более высокой доходностью.

Сумма вклада в конце года =  $60 \cdot (1 + 0,12/2)^2 = 67,416$  золотых.

Упущенный доход по вкладу =  $67,416 - 60 = 7,416$  золотых

Суммарный упущенный доход кротов =  $2,472 + 8,9888 + 7,416 = 18,877$  золотых.

Стимулом к открытию бизнеса должна послужить положительная экономическая прибыль. Тогда сумма необходимой бухгалтерской прибыли должна превышать 18,877 золотых.

4.\* В стране А все домохозяйства делятся на три вида: семейные, домохозяйства из одиноких мужчин и домохозяйства из одиноких женщин. При этом известно, что в данной стране работают абсолютно все работоспособные мужчины и только незамужние работоспособные женщины. Остальные граждане страны А не имеют доходов и являются членами домохозяйств, перечисленных выше. 60% работоспособных женщин замужем, а 50% работоспособных мужчин женаты. Доход всех работающих женщин одинаков, и доход всех работающих мужчин между собой также одинаков, при этом доход каждого работающего мужчины в три раза выше дохода работающей женщины. Определите коэффициент Джини для распределения доходов между домохозяйствами страны А.

\* - Задача составлена на основе материалов заключительного тура XXIV Межрегионального экономического фестиваля школьников «Сибиряда. Шаг в мечту» - 2017.

### Решение

Пусть число семей  $N$ , тогда число мужчин  $2 \cdot N$  ( $N$  – женаты,  $N$  – не женаты), число женщин  $5/3 \cdot N$ . Тогда  $5/3 \cdot N - N = 2/3 \cdot N$  – число незамужних женщин.

Рассчитаем число домашних хозяйств каждого типа:

Семейных хозяйств –  $N$ , домохозяйств из неженатых мужчин –  $N$ , домохозяйств из незамужних женщин –  $2/3 \cdot N$ .

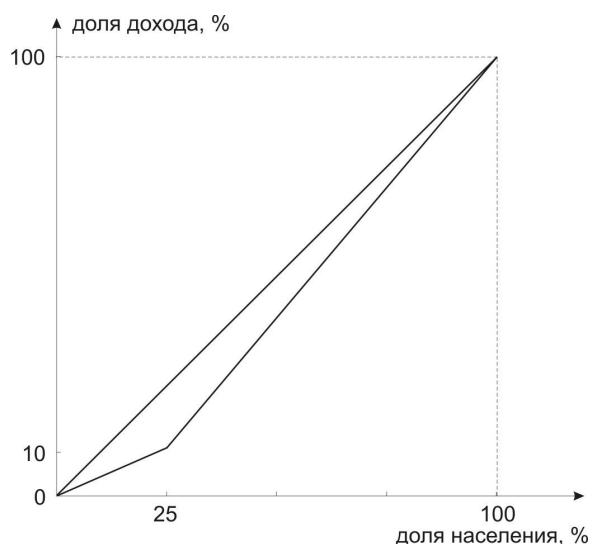
Обозначим доход неженатого мужчины  $I$  (количество неженатых мужчин  $N$ ). Тогда доход семьи тоже  $I$  (количество семей  $N$ ). А доход незамужней женщины  $I/3$  (количество незамужних женщин  $2/3 \cdot N$ ). Поскольку и доход, и численность первых двух групп домохозяйств одинаковы, можно объединить их в одну группу с численностью  $2 \cdot N$ . Её доля в общей численности домохозяйств составляет  $(2 \cdot N) / (2 \cdot N + 2/3 \cdot N) = 3/4 = 0,75$ . Значит, доля домохозяйств из незамужних женщин =  $0,25$ .

Найдем доход всех домохозяйств страны А:  $I \cdot 2N + I/3 \cdot 2/3N = 20/9 \cdot I \cdot N$ .

Тогда доля доходов домохозяйств, состоящих из незамужних женщин, в общем доходе равна  $(I/3 \cdot 2/3N) / (20/9 \cdot I \cdot N) = 0,1$ .

А доля доходов семейных хозяйств и домохозяйств из неженатых мужчин =  $0,9$ .

На рисунке представлена кривая Лоренца, отражающая распределение доходов домохозяйств.



В соответствии с изображенной кривой Лоренца рассчитаем коэффициент Джини ( $G$ ):

$$G = [\frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 100 - \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot 10 - \frac{1}{2} \cdot 75 \cdot (10 + 100)] / [\frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 100] = 750/5000 = 0,15$$

5.\* В кофейне заметили, что когда они повысили цену на чашку капучино на 3 рубля, они смогли продавать на 12 чашек в день меньше, чем до повышения цены. А во время рекламной кампании, когда каждому посетителю чашка капучино наливалась бесплатно, за день было продано 300 чашек. В кофейне задумались, сколько же им нужно продать чашек капучино, чтобы получить максимальную прибыль? При этом им необходимо учесть, что на изготовление одной чашки капучино уходит 5 рублей, и что функция спроса на капучино в данной кофейне может считаться линейной. Определите необходимое количество чашек капучино и величину максимальной прибыли кофейни.

\* - Задача составлена на основе материалов заключительного тура XXIV Межрегионального экономического фестиваля школьников «Сибиряда. Шаг в мечту» - 2017.

### Решение

Пусть линейная функция спроса на капучино имеет вид  $Q = a - bP$ .

При  $P = 0$  объем спроса составит  $Q = 300$  чашек, значит  $a = 300$ .

При росте  $P$  на 3 рубля,  $Q$  снизился на 12 чашек. То есть  $3 \cdot b = 12$ , значит  $b = 4$ .

Таким образом, функция спроса  $Q = 300 - 4P$ .

Т.к. на изготовление одной чашки капучино уходит 5 рублей, то общие издержки (ТС) на капучино в количестве  $Q$  составляют  $ТС = 5 \cdot Q$ , а выручка (TR) от продажи капучино составляет  $TR = P(Q) \cdot Q$ , где  $P(Q) = 75 - Q/4$  – обратная функция спроса.

Тогда прибыль кофейни ( $\pi$ ) составит  $\pi = TR - ТС = (75 - Q/4) \cdot Q - 5Q = 70Q - Q^2/4$ .

Это парабола ветвями вниз, максимум которой находится в точке  $Q = 70/0,5 = 140$ .

Таким образом, для получения максимальной прибыли кофейня должна продавать в день 140 чашек капучино. При этом цена чашки капучино должна находиться на уровне  $P = 75 - Q/4 = 40$  руб., и прибыль кофейни составит  $\pi = 40 \cdot 140 - 5 \cdot 140 = 4900$  руб. в день.



**Задания олимпиады составили:**

<b>Аладышкина Анна Сергеевна</b>	доцент кафедры экономической теории и эконометрики НИУ ВШЭ – Нижний Новгород
<b>Бакунина Ирина Альбертовна</b>	доцент кафедры математической экономики НИУ ВШЭ – Нижний Новгород
<b>Зороастрова Ирина Владимировна</b>	старший преподаватель кафедры экономической теории и эконометрики НИУ ВШЭ – Нижний Новгород, начальник отдела развития карьеры НИУ ВШЭ – Нижний Новгород
<b>Николаева Татьяна Павловна</b>	старший преподаватель кафедры экономической теории и эконометрики НИУ ВШЭ – Нижний Новгород
<b>Силаев Андрей Михайлович</b>	профессор кафедры математической экономики НИУ ВШЭ – Нижний Новгород
<b>Силаева Марина Владиславовна</b>	старший преподаватель кафедры математической экономики НИУ ВШЭ – Нижний Новгород