

## X Международный школьный конкурс РЭШ

16 февраля — 16 марта 2019 года



---

Школьный конкурс РЭШ — олимпиада по экономике для школьников. Конкурс проходит в заочном формате. К участию приглашаются школьники 7-11 классов. Задания конкурса не требуют наличия специальных экономических знаний; для их решения достаточно продемонстрировать умение проводить строгие логические и математические рассуждения об экономических сюжетах. Таким образом, в конкурсе могут успешно участвовать как школьники, никогда ранее не изучавшие экономику, так и те, кто уже успел познакомиться с ней в школе. Если вы не знакомы с экономикой как предметом, конкурс — это отличная возможность разобраться в том, как она устроена, решая интересные задачи. Если же вы из тех, кто уже имеет опыт участия в олимпиадах по экономике, конкурс может стать хорошей возможностью проверить себя.

Победители и призеры школьного конкурса РЭШ получают дипломы и научно-популярную литературу по экономике. Абсолютный победитель конкурса среди школьников 10-го класса также получит от РЭШ грант на участие в Летней экономической школе «I Love Economics» (LESH.info), а абсолютный победитель среди школьников 11-го класса — электронный планшет. Дипломы победителей и призеров приносят баллы за индивидуальные достижения при поступлении в НИУ ВШЭ на программы «Экономика» и «Совместная программа НИУ ВШЭ и РЭШ». В жюри конкурса входят студенты, выпускники и профессора РЭШ. Подробная информация, правила и состав жюри публикуются на сайте конкурса.

Удачи!

Сайт конкурса	<a href="http://2019.ILoveEconomics.ru">2019.ILoveEconomics.ru</a>
Страница конкурса на сайте РЭШ	<a href="http://nes.ru/iloveeconomics">nes.ru/iloveeconomics</a>
Страница конкурса на сайте ILE	<a href="http://ILoveEconomics.ru/nes">ILoveEconomics.ru/nes</a>

## Задача 1. Валидаторы

(10 баллов)

В столице одной страны решили провести эксперимент — ввели турникеты на общественном транспорте (автобусах, троллейбусах, трамваях — «валидаторы») и обязали пассажиров заходить только через переднюю дверь, значительно затруднив безбилетникам возможность бесплатного проезда. Рост оплачиваемости проезда, а также экономия средств на зарплате кондукторов позволила говорить об экономической обоснованности такого шага. Спустя несколько лет эксплуатации, тем не менее, городские власти отказались от валидаторов на транспорте, при этом число кондукторов на рейсах было решено значительно снизить по сравнению с уровнем, который существовал до проведения эксперимента. Как вы считаете, какие факторы могли привести к экономической неэффективности валидаторов? Почему оказалось возможным значительно снизить число кондукторов даже после возобновления свободного прохода на транспорт?

## Задача 2. Полезный Brexit?

(10 баллов)

Как вы считаете, почему владельцы некоторых английских международных компаний выступают за выход Великобритании из Европейского союза? Ведь выход из торгового блока лишит их многих привилегий в финансировании и банковском обслуживании, беспошлинной торговли и других преимуществ единого крупного рынка сбыта.

## Задача 3. Компенсация от государства

(10 баллов)

Владелец крупной энергетической компании рассматривает инвестиционный проект по строительству газовой котельной под гарантии региональных властей установить тариф на тепло, возмещающий в течение 20 лет капитальные и операционные расходы с определенной доходностью. Представьте себя на месте инвестиционного аналитика компании. Какие соображения помимо возмещения капитальных и операционных расходов надо учесть при расчете тарифа, чтобы проект оказался экономически оправданным для компании? Какое правило для доходности вы бы рекомендовали заложить в формулу возмещения затрат (доходность по гособлигациям, кредитная ставка банка, инфляция + фиксированный процент, другие варианты)?

## Задача 4. Разведение цветов

(15 баллов)

Так сложилось, что в одном из подъездов 6-этажного дома на каждом этаже живет по одному пенсионеру, все они очень любят цветы. Оборудование и поддержание одной клумбы цветов стоит 1 тыс. рублей, а удовольствие пенсионера, живущего на этаже  $n$ , можно описать формулой

$$U_n = \frac{12\sqrt{y_n}}{n} + x_n,$$

где:

- $y_n$  — количество высаженных этим пенсионером клумб (может быть только целым числом),
- $x_n$  — оставшиеся у пенсионера деньги на потребление других товаров и услуг (в тыс. рублей).

Каждый пенсионер должен оставить на остальные товары и услуги не меньше, чем величина прожиточного минимума, равная 15 тыс. рублей (то есть  $x_n \geq 15$ ). Пенсия каждого пенсионера составляет 20 тыс. рублей.

**а) (5 баллов)** Сколько всего клумб будет высажено перед подъездом? Есть ли среди пенсионеров такие, которые предпочли бы переехать на другой этаж, то есть при переезде получили бы больше удовольствия?

**б) (5 баллов)** Предположим, что пенсионерам нравятся не только их личные клумбы, но и клумбы соседей. Тогда удовольствие каждого пенсионера можно описать зависимостью удовольствие

пенсионера  $n$  можно описать формулой

$$U_n = \frac{12\sqrt{Y}}{n} + x_n,$$

где  $Y$  — суммарное число всех клумб ( $Y = y_1 + \dots + y_6$ ). Определим *равновесие* как такой набор поддерживаемых каждым пенсионером клумб, при котором ни один из пенсионеров не захочет ни увеличить, ни уменьшить число своих клумб. Сколько клумб будет в равновесии и кто из пенсионеров будет их содержать?

**в) (5 баллов)** Ответьте на вопрос пункта **б)**, если пенсия каждого пенсионера повысится на 5 тыс. рублей.

## Задача 5. Тындекс-такси

Представьте, что вы являетесь водителем такси города Тынды и подключены к оператору «Тындекс-такси». Своей машины у вас нет, поэтому вы берете машину в аренду у оператора. «Тындекс-такси» предлагает вам следующие условия:

- тариф «базовый» для пассажира — 300 руб./час;
- тариф «комфорт» для пассажира — 450 руб./час;
- опция «детское такси» для пассажира — 50 р./час (в дополнение к тарифу);
- аренда автомобиля класса «базовый» для водителя — 150 руб./час;
- аренда автомобиля класса «комфрот» для водителя — 250 руб./час;
- стоимость аренды детского кресла для водителя — 200 руб./сутки, при этом:
  - если водитель установил в свою машину кресло хотя бы на одну смену, то считается, что он арендовал его на все время в течение этих суток;
  - считается, что водитель, выбравший машину с детским креслом и подавший заявку на обслуживание пассажиров с этой опцией, будет обслуживать только такие заказы (оператор не будет посылать такую машину на простые заказы, чтобы была возможность подать машину на заказ с детским креслом, когда такой появится);
  - допускается, что водитель, взявший детское кресло в аренду, может выбрать одну смену на обслуживание заказов по тарифу с креслом, другую без детского кресла (и даже ни одной смены с детским креслом).
- Бензин и прочие операционные расходы берет на себя оператор.
- Каждый водитель может выбрать **не более двух** из следующих четырех 6-часовых смен (трудиться больше 12 часов в сутки ему не позволяет законодательство):
  1. С 00 до 06 часов (в ночную смену ставка каждого тарифа для пассажира выше на 20 %),
  2. С 06 до 12 часов,
  3. С 12 до 18 часов,
  4. С 18 до 24 часов.

Имеются следующие данные о структуре суточного спроса на такси:

Тариф ↓	Смена →	00—06	06—12	12—18	18—24
Базовый		10 %	10 %	12 %	20 %
в т. ч. с детским креслом		3 %	5 %	5 %	15 %
Комфорт		5 %	15 %	8 %	20 %
в т. ч. с детским креслом		1 %	5 %	2 %	7 %
<b>Итого от суточного спроса</b>		15 %	25 %	20 %	40 %

Предполагается, что общее количество таксистов достаточно, чтобы покрыть суточный спрос. Нагрузка таксистов в конкретную смену определяется следующим образом.

1. При условии совпадения предложения и спроса по конкретной опции в конкретную смену непосредственно оплачиваемое время услуг такси составляет 70 % (в дальнейшем «полезная загрузка»). Остальные 30 % приходятся на ожидание новых заказов и проезде к месту очередного заказа.

*Пример:* всего 100 таксистов, что эквивалентно 200 человеко-сменам. Если 12 человеко-смен приходится на класс «комфорт» без детского кресла в третью смену, то предложение составляет 6 %, что в точности соответствует суточному спросу. В этом случае каждый из таксистов, выбравших эту опцию, заработает  $0,7 \cdot 6 \cdot 450 - 6 \cdot 250 = 390$  руб.

2. Если предложение превышает спрос, то полезная загрузка сокращается пропорционально отношению спроса и предложения.

*Пример:* всего 100 таксистов, что эквивалентно 200 человеко-сменам. Если 24 человеко-смен приходится на класс «комфорт» без детского кресла в третью смену, то предложение составляет 12 %, что два раза превышает спрос. В этом случае каждый из таксистов, выбравших эту опцию, получит  $0,7 \cdot 6/12 \cdot 6 \cdot 450 - 6 \cdot 250 = -555$  руб., то есть понесет убыток.

3. Если спрос превышает предложение, то полезная загрузка растет на 3 процентных пункта за каждый 1 процентный пункт отклонения, но не более чем до 95 % (5 % времени в любом случае тратится на проезд от места доставки предыдущего клиента к месту нового заказа).

*Пример:* всего 100 таксистов, что эквивалентно 200 человеко-сменам. Если 12 человеко-смен приходится на класс «базовый» с детским креслом в четвертую смену, то предложение составляет 6 %, что дает разницу со спросом  $15 - 6 = 9$  процентных пунктов. В этом случае каждый из таксистов, выбравших эту опцию, получит прибыль

$$\min\{0,95; 0,7 + 3 \cdot 0,09\} \cdot 6 \cdot (300 + 50) - 6 \cdot 150 = 1095 \text{ руб.}$$

При этом необходимо учесть, что надо заплатить 200 руб. за аренду детского кресла (но таксистам не нужно платить 200 руб за аренду кресла в другую смену).

На начало работы у вас есть 3200 рублей. Если вы решите участвовать в рынке такси, вам необходимо указать номера смен, в которые вы планируете работать (можно выбрать 1 или 2 смены), вариант тарифа для выбранных смен, а также будете ли вы арендовать детское кресло. После окончания корпуса ответы всех участников будут учтены при расчете предложения такси на рынке, после чего будут посчитаны выигрыши. За каждые 120 рублей свыше 3200 рублей стартовой суммы вы получите 1 балл (в случае уменьшения суммы по сравнению со стартовой ваша оценка за задачу будет отрицательной).