

# XVI Международный школьный конкурс РЭШ

17 февраля — 16 марта 2025 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.

Конкурс проходит в два этапа.

**Первый этап — 17 февраля 12:00 (МСК) – 16 марта 12:00 (МСК)**

**Второй этап — 3 мая 2025 года**

Ответы на все задачи, кроме последней, должны быть приведены с объяснениями. Ответы без объяснений не засчитываются. Недопустимо прибегать к помощи третьих лиц при выполнении задач конкурса, использовать искусственный интеллект (в том числе чат GPT и его аналоги), копировать материалы из интернета и других источников без указания авторства, с целью выдать их за свои. В случае нарушения правил проведения конкурса работа участника может быть аннулирована.

Ответ на задание может быть вписан в текстовое поле для ответа или загружен на платформу в виде файла. Все ответы, прикрепленные или вписанные в форму для ответов, сохраняются автоматически. Вы можете вносить любые изменения с 12:00 (МСК) 17 февраля до 12:00 (МСК) 16 марта.

Удачи!

*Авторы задач: Кирилл Буряк, Антон Лебедев, Артём Липин, Анастасия Небольсина, Анастасия Хроменко*

Ответы на все задачи, кроме последней, должны быть приведены с объяснениями. Ответы без объяснений не засчитываются. Выполняйте задания самостоятельно, не обращаясь к внешней помощи, в том числе к материалам из интернета — у вас всё обязательно получится! В случае нарушения правил проведения Конкурса работа может быть аннулирована.

## **Задача 1. Ну а девушки, а девушки потом**

(16 баллов)

Несмотря на то, что женщины в течение XX столетия были юридически уравнены в правах с мужчинами во многих странах (например, женщины получили избирательные права), гендерное неравенство — различие между экономическим и социальным успехом между мужчинами и женщинами — сохраняется даже в развитых странах. В частности, пол влияет на выбор программы обучения или профессии, средний уровень заработной платы. Исследования показывают, что гендерное неравенство приводит к экономическим потерям: больше о них можно узнать в [подкасте РЭШ «Экономика на слух»](#). В этой задаче мы предлагаем вам поразмышлять над сложностями исследования гендерного неравенства.

**а)** Юлия решила проверить, платят ли женщинам в среднем меньше, чем мужчинам за одну и ту же работу. Для этого она решила сравнить среднюю заработную плату мужчин и женщин. Назовите два недостатка выбранного Юлией метода и предложите, как можно исправить их, улучшив предлагаемый метод.

**б)** Во многих странах родители и учителя чаще подталкивают девушек к изучению гуманитарных предметов, в то время как мальчиков направляют на технические специальности. Несмотря на эти культурные особенности, студентки технических направлений во многих университетах имеют средний балл выше, чем их однокурсники. Приведите две причины такой несостыковки.

**в)** Исследователи Томас Басер и Хуайпин Юань обнаружили, что участницы математической олимпиады в Дании, которым не хватило всего нескольких баллов до призового места, в следующем году с большей вероятностью откажутся от участия в олимпиаде, чем участницы, едва преодолевшие барьер для призового места. У мальчиков, при этом, такого различия не наблюдается. Почему учёные сравнивали именно такие подгруппы участников и участниц олимпиады, а не всех участников и участниц?

**г)** Чтобы помочь девушкам преодолеть гендерное неравенство в технических направлениях, используются разные политики. Одним из предлагаемых решений служат квоты: для девушек выделяют отдельные места для стажировок в компаниях. Однако после введения такой политики опыт стажировки в крупной IT-компании стал приносить мужчинам больше преимуществ при трудоустройстве, чем женщинам, в том числе и тем, кто проходили стажировку не по квоте. Объясните причину возникшего неравенства.

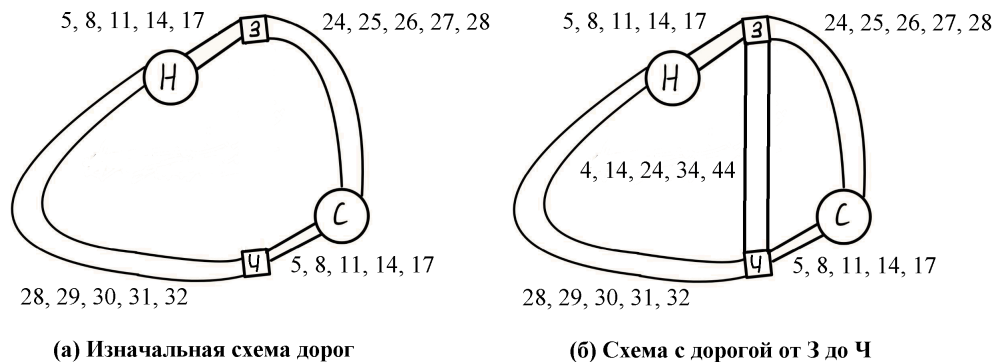
## Задача 2. Из пункта Н в пункт С

(28 баллов)

Наступает конец недели и 5 автомобилистов направляются к себе на дачи. Все они едут из города Новобимск (обозначен буквой Н на схеме под буквой (а)) в город Старобимск (С). Каждому автомобилисту доступны два пути через относительно небольшие города Забимск (З) и Чернобимск (Ч).

Новобимск и Забимск соединены короткой проселочной однополосной дорогой. Одному автомобилю потребуется 5 минут, чтобы проехать соответствующий участок дороги, а каждый дополнительный автомобиль, проезжающий в то же время, увеличит время в пути на 3 минуты. Чернобимск и Старобимск соединены аналогичной дорогой.

Старобимск и Забимск соединяет скоростное двухполосное шоссе. Одному автомобилю потребуется 24 минуты на его преодоление, а каждый дополнительный автомобиль увеличит время в пути на 1 минуту. Новобимск и Чернобимск соединены несколько более длинным шоссе, так что время в пути от одного города до другого для одного автомобиля составит 28 минут, а каждый дополнительный автомобиль увеличит время в пути на 1 минуту. Все автомобилисты выбирают маршрут и отправляются в путь одновременно, а также хотят как можно быстрее добраться до своей дачи. Если автомобилисты едут по одной и той же дороге, то их скорость одинакова.



(а) Изначальная схема дорог

(б) Схема с дорогой от З до Ч

Рис. 1: Схема дорог, связывающих Новобимск и Старобимск. Для каждой дороги через запятую указано время, которое потратит в пути автомобиль, если по дороге едут 0, 1, 2, 3 и 4 других автомобилиста.

**а)** Назовем *равновесием* ситуацию, при которой ни один автомобилист не захочет поменять свой маршрут, зная, какие маршруты выбрали другие автомобилисты. Найдите все равновесия и докажите, что других равновесий нет. Сколько времени в пути потратит каждый автомобилист в найденных вами равновесиях?

Предположим, что между Забимском и Чернобимском построили новую скоростную двухполосную трассу. Движение на этой трассе одностороннее: пользуясь этой трассой, можно добраться из Забимска в Чернобимск, но не наоборот. Новая схема дорог указан под буквой (б) на Рисунке. Автомобилистам теперь доступны несколько маршрутов от Н до С (в обозначениях, введенных ранее): через Забимск (для удобства обозначим такой путь Н-З-С), через Забимск и Чернобимск (Н-З-Ч-С), а также через Чернобимск (Н-Ч-С). Для того, чтобы проехать дорогу от З до Ч одному автомобилю потребуется 4 минуты, а каждый дополнительный автомобиль увеличит время в пути на 10 минут. Если другой автомобиль появляется на участке (любой) дороги после того, как автомобилист начал движение по этому участку, но до того, как водитель закончил движение по участку, то время движения увеличится так же, как если бы автомобили выехали на участок трассы одновременно.

**б)** Приведите пример равновесия в новой ситуации и покажите, что это действительно равновесие.

**в)** Единственно ли равновесие, найденное вами в предыдущем пункте? Найдите все равновесия или покажите, что других не существует.

**г)** Сравните время в пути у каждого автомобилиста в отдельности и среднее время в пути у всех автомобилистов до строительства дороги, то есть в пункте (а), и после, то есть в равновесии(-ях), найденном(-ых) в пунктах (б) и (в). Объясните наблюдаемое различие. Выгодно ли строительство дороги каждому из автомобилистов? А автомобилистам в целом (исходя из среднего времени, потраченного автомобилистом в дороге)? Почему?

**д)** **Московский скоростной диаметр (МСД)** — внутригородская скоростная магистраль, длина которой — 68 километров. МСД соединяет другие крупные автомагистрали, связывает многие районы Москвы и области. Ежедневно МСД пользуются тысячи автомобилистов. С 15 февраля 2025 года правила проезда по МСД изменились. Проезд по МСД, ранее бывший бесплатным, стал платным для всех автомобилей по будням в часы пик. Объясните, почему правительство Москвы сделало проезд по МСД платным. Приведите два аргумента.

### Задача 3. Всё о рекламе

(16 баллов)

**а)** Некоторые экономисты замечают, что даже если потребитель считает, что заявленное в рекламе качество необязательно соответствует истине, сам факт проведения кампании может стимулировать покупателей к приобретению товара. Объясните, почему так может происходить.

**б)** Одним из ключевых вопросов экономики рекламы является взаимосвязь между вложениями в рекламу и конкуренцией на рынке. Объясните, почему возможность проведения рекламы может как уменьшать, так и увеличивать конкуренцию на рынке по сравнению с ситуацией, когда фирмы не имеют возможности рекламировать свой товар. Приведите по одному аргументу для каждого из двух эффектов.

**в)** Помимо взаимосвязи рекламы и конкуренции на рынке, специалисты в области экономики рекламы также стремятся понять, как реклама влияет на цену продукта. Для изучения этого влияния было проведено исследование на рынке очков в США. В различных штатах действовали различные формы правового регулирования рекламы. Оказалось, что в штатах с полным запретом на проведение рекламы, цены в среднем выше, чем в штатах с полным или частичным разрешением на проведение рекламы. Приведите одно объяснение, почему из этого не следует, что возможность проведения рекламы снижает цены.

**г)** Известный английский экономист Альфред Маршалл в своём труде «Промышленность и торговля» (1920) отмечал, что расходы на рекламу не увеличивают общественное благосостояние. Приведите один аргумент против этой позиции, не связанный с ценами или конкуренцией на рынке.

## Задача 4. Социальная норма

(25 баллов)

В средней школе проводится голосование по вопросу внедрения комбинированного формата обучения, который позволит учащимся посещать занятия как очно, так и дистанционно. В 10 классе мнения школьников разделились: одни предпочитают дистанционное обучение, чтобы экономить время на дорогу и уделять больше внимания профильным предметам, другие же хотят посещать школу очно для общения с одноклассниками и более эффективного обучения. Всего в классе 30 учеников, которых мы для удобства занумеруем числами от 1 до 30. Номер ученика мы обозначим буквой  $i$ . У каждого ученика есть своё *мнение* о том, какой режим обучения лучше. Мнение ученика  $i$  мы обозначим как  $v_i$ , где  $v_i = 1$ , если ученик предпочитает очный формат обучения, и  $v_i = 0$ , если ученик предпочитает комбинированный формат. Из 30 учащихся 18 хотят остаться на очном обучении, а 12 предпочитают комбинированный формат.

Школьникам предстоит сделать выбор: проголосовать за то, чтобы остаться на очном обучении или поддержать комбинированный формат. Отданный учеником  $i$  голос мы обозначим как  $p_i$ , где  $p_i = 1$ , если ученик *голосует* за очный формат обучения и  $p_i = 0$ , если ученик *голосует* за комбинированный формат обучения. Таким образом  $p_i$  выбирается учеником, в то время как значение  $v_i$  является заданным и его ученик не выбирает.

Школьники не знают предпочтений друг друга, но исходят из одинаковых предположений о том, какая альтернатива (очный формат обучения или комбинированный) является *социальной нормой*, обозначаемой  $s$ . При решении пунктов (а)—(г) полагайте, что значение  $s$  — это параметр, известный всем ученикам. Значение параметра  $s$  равно 1, если социальной нормой считается очный формат обучения, или 0, если социальной нормой является комбинированный формат.

Голосование может происходить в открытом или тайном формате. В случае тайного голосования ученики не видят, за что голосуют их одноклассники. Если же голосование открытое, то голос ( $p_i$ ) каждого ученика виден всем его одноклассникам. *Исходом голосования* мы назовём альтернативу (очный или комбинированный формат обучения), набравшую большинство голосов. Каждый учащийся выбирает, за какую альтернативу голосовать, т.е. значение  $p_i$ , так, чтобы максимизировать свою полезность, которая определяется следующей функцией:

$$U(p_i) = \alpha \cdot I[p_i = v_i] - \beta \cdot I[p_i \neq s \text{ и голосование открытое}]$$

В этом уравнении  $\alpha, \beta > 0$  — это параметры, общие для всех школьников. Выражение  $I[p_i = v_i]$  — это функция, равная 1, если школьник голосует за вариант, соответствующий своему мнению, и 0 иначе. Аналогично,  $I[p_i \neq s \text{ и голосование открытое}]$  — это функция, равная 1, если школьник голосует за вариант, **не** соответствующий социальной норме в случае открытого голосования, и 0 иначе. Важно отметить, что значение  $I[p_i \neq s \text{ и голосование открытое}]$  равно нулю в случае тайного голосования.

Ваши ответы в различных пунктах могут зависеть от значения параметров  $\alpha, \beta, s$ .

**а)** Объясните интуитивно, почему значение параметра  $\beta$  в Задаче положительно. Приведите пример из жизни, в котором значение этого параметра более разумно было бы считать отрицательным.

**б)** Предположим, что голосование проходит в тайном формате. Как проголосуют ученики? Чему будет равна полезность каждого ученика? Чему будет равна *общественная полезность*, т.е. сумма полезностей всех учеников? Каков исход голосования?

**в)** Чтобы сделать процесс голосования прозрачнее, директор школы предложил провести открытое голосование. Как проголосуют ученики? Чему будет равна полезность каждого ученика, общественная полезность и каков исход голосования?

**г)** Как изменилась полезность каждого ученика и общественная полезность в пункте (в) по сравнению с пунктом (б)? Почему так произошло? Как ваш ответ зависит от значения параметров  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $c$ ? Объясните эту зависимость интуитивно.

**д)** Рассмотрим альтернативную систему голосования. В начале проводится тайное голосование.<sup>1</sup> Затем учитель объявляет, какая альтернатива (очный или комбинированный формат обучения) является наиболее популярной среди голосов учащихся. Эта альтернатива становится новой социальной нормой, т.е. значением параметра  $c$ . В конце концов, проводится открытое голосование, в ходе которого участники ориентируются на новое значение социальной нормы. Изменится ли поведение учащихся и исход голосования по сравнению с пунктом (в)? Как изменится общественная полезность?

**е)** При решении предыдущего пункта вы предполагали, что в ходе тайного голосования ученики голосуют так же, как в пункте (б). Почему такое предположение может быть нереалистичным в ситуациях, похожих на описанную в Задаче?

**ж)** Приведите ситуацию из реальной жизни, в которой можно было бы улучшить процесс совместного принятия решений с помощью выводов решенной модели.

---

<sup>1</sup>Предполагайте, что в ходе этого тайного голосования ученики голосуют так же, как в пункте (б).



## Задача 5. Работник недели

(25 баллов)

В Задаче 5 Конкурса РЭШ прошлого года участникам предлагалось объяснить, зачем фирмы используют переходящую систему наград для поощрения своих сотрудников. В этой задаче мы рассмотрим модель конкуренции между работниками за такие премии.

В отделе маркетинга некоей компании работают два сотрудника — Юля и Ваня. Каждый из них может придумывать креативную или стандартную рекламу. Один сотрудник не может придумать две рекламы. Создание стандартной рекламы не влечет за собой издержек, в то время как для креативной рекламы необходимо больше усилий. Денежный эквивалент издержек на создание креативной рекламы для Юли равен 20 тысяч рублей, а для Вани (ему сложнее дается нестандартное мышление) — 30 тысяч рублей.

Стандартная реклама всегда приносит компании 20 тысяч рублей, в то время как охват креативной рекламы менее предсказуемый и поэтому креативная реклама с вероятностью 0.7 принести 60 тысяч рублей, однако с оставшейся вероятностью 0.3 реклама может провалиться и принести лишь 10 тысяч рублей. Вероятности независимы друг от друга, то есть, например, вероятность того, что обе рекламы не провалятся (при создании креативной рекламы Ваней и Юлей) равна  $0.7 \cdot 0.7 = 0.49$ , вероятность того, что реклама Юли провалится, а реклама Вани — нет, будет равна  $0.3 \cdot 0.7 = 0.21$ . Аналогично, вероятность того, что реклама Вани провалится, а реклама Юли — нет, будет равна  $0.7 \cdot 0.3 = 0.21$ , а вероятность того, что обе рекламы провалятся, будет равна  $0.3 \cdot 0.3 = 0.09$ .

Фирма предлагает премию работнику недели — сотруднику, который принес компании больше всего денег. Размер премии составляет  $P$  тысяч рублей, а второй работник получает  $L$  тысяч рублей. Если оба работника приносят фирме одинаковую сумму, то премиальный фонд распределяется поровну, то есть каждый сотрудник получает  $\frac{P+L}{2}$ .

Юля и Ваня максимизируют математическое ожидание своей премии<sup>2</sup> минус издержки на создание рекламы. При решении Задачи предполагается, что если сотруднику безразлично, создавать креативную рекламу или обычную, он(а) выберет креативную.

**а)** Пусть  $P = 50, L = 0$ . Какую рекламу (креативную или стандартную) решат создавать Ваня и Юля? Стратегии Вани и Юли должны образовывать *равновесие Нэша* — ситуацию, при которой Ване не выгодно изменить свой выбор, если Юля не изменит свой, а Юле не выгодно изменить свой выбор, если Ваня не изменит свой.

**б)** Пусть теперь  $P$  и  $L$  могут быть любыми, такими, что  $P \geq 0; 0 \leq L < P$ . Какую рекламу (креативную или стандартную) решат создавать Ваня и Юля в равновесии Нэша? Ваш ответ может зависеть от  $P$  и  $L$ .

**в)** Как зависит решение Вани и Юли от значения параметров  $P$  и  $L$ ? Становится ли более или менее выгодной создание креативной рекламы для каждого из них при увеличении только  $P$  или  $L$ , а также при их одновременном увеличении на одну и ту же величину? Объясните наблюдаемую зависимость интуитивно.

**г)** Существует ли такие значения параметров  $P$  и  $L$ , такие, что  $P \geq 0; 0 \leq L < P$ , и при этом Юле и Ване выгодно договориться и отклониться от равновесия Нэша, т. е. производить другой вид рекламы? Почему такое отклонение может не происходить в реальности?

**д)** Фирма получает доход как от выбранной Юлей рекламы, так и от рекламы Вани. Какие значения  $P$  и  $L$  выберет руководитель отдела маркетинга, максимизируя ожидаемую прибыль компании, то есть ожидаемый доход от рекламы минус ожидаемые расходы на премии? Чему равняется эта ожидаемая прибыль?

<sup>2</sup>Если доход равен  $P$  с вероятностью  $p_1$ ,  $L$  с вероятностью  $p_2$  и  $(P+L)/2$  с вероятностью  $(1-p_1-p_2)$ , то математическое ожидание дохода (ожидаемый доход) составит  $p_1 \cdot P + p_2 \cdot L + (1-p_1-p_2) \cdot (P+L)/2$ .



*Примечание. Ожидаемые доходы и расходы подсчитываются аналогично: если доходы (расходы) равны  $c_1$  с вероятностью  $p_1$ ,  $c_2$  с вероятностью  $p_2$  и  $c_3$  с вероятностью  $(1 - p_1 - p_2)$ , то ожидаемые доходы (расходы) составят  $p_1 \cdot c_1 + p_2 \cdot c_2 + (1 - p_1 - p_2) \cdot c_3$ .*

## Задача 6. Дизайн механизмов

(17 баллов)

Одним из важных разделов экономики является теория дизайна экономических механизмов. Эта область исследует подходы к созданию механизмов и стимулов для достижения желаемых целей в условиях асимметрии информации — ситуации, при которой некоторые люди обладают большей информацией, в том числе важной для других людей, чем другие люди. Подробнее об асимметрии информации можно узнать в [статье](#) на просветительском сайте РЭШ GURU. В этой задаче мы предлагаем вам о попробовать себя роли «дизайнеров» механизмов, ощутив на собственном опыте сложности создания эффективно работающих механизмов.

Рассмотрим следующий пример. Власти города  $N$ , с населением в  $n$  человек принимают решение о том, строить ли мост. Издержки на строительство моста составляют  $C > 0$ , при этом полезность от строительства моста для жителя  $i$  составляет  $a_i$ , где  $a_i$  может быть разным у разных жителей и известно только самому жителю  $i$ . Перед строительством моста городские власти спрашивают каждого жителя города о его значении  $a_i$ , после чего принимается решение о строительстве моста. Мост будет построен только, если сумма озвученных  $a_i$  среди горожан превышает  $C$ . Каждый житель уплачивает заявленную им величину  $a_i$ , если мост построен.

Если житель города дополнительно получает какие-либо выплаты или платит налоги, то его *полезность* равна  $a_i + F_i$ , если мост построен и  $F_i$  иначе, где  $F_i$  — полученная им сумма выплат после уплаты налогов.

**а)** Может ли жителю  $i$  быть выгодно соврать о своём значении  $a_i$ , если остальные горожане говорят правду? Если да, то приведите пример; если нет, то докажите.

**б)** Пусть теперь каждый житель получает дополнительный платеж от государства, равный сумме заявленных полезностей от строительства моста для всех остальных горожан (не включая самого жителя). Будут ли в этом случае у жителей стимулы сообщать не свою настоящую полезность, а какую-либо другую? Если да, то приведите пример; если нет, то докажите.

**в)** Отличаются ли ответы в пунктах (а) и (б)? Объясните, почему так происходит.

**г)** У представленного в пункте (б) алгоритма есть один важный и очевидный недостаток, препятствующий его практической реализации. Назовите его.

## Задача 7. Инвестиции

(до 5 баллов)

Эта задача — игра, в которой участвуют все участники конкурса РЭШ. Ваш выигрыш зависит не только от вашего поведения, но и от поведения всех остальных конкурсантов.

В этой задаче вам предстоит сформировать свой инвестиционный портфель, распределив имеющиеся у вас активы в размере 100 условных единиц между вкладом и акциями различных компаний. Сумма, положенная на вклад, увеличится на 0.2%, в то время как выигрыш от инвестиций в акции различных компаний зависит от того, насколько вырастут или сократятся стоимости акций компаний согласно сервису [Yahoo Финансы](#) с момента открытия биржи 20 марта до её закрытия 31 марта. Если вы инвестируете сумму  $S$  в акции некоторой компании, и стоимость акций этой компании вырастет на  $n$  процентов, то ваш доход от инвестиций в акции этой компании будет равен  $S(1 + n/100)$ . Аналогично, если акции упадут в цене на  $n$  процентов, ваш доход от инвестиций в акции этой компании будет равен  $S(1 - n/100)$ .

Возможные варианты компаний, в акции которых вы можете инвестировать, предложены ниже.

- *Tesla*. Компания, специализирующаяся на электромобилях.
- *Walmart*. Сеть супермаркетов.
- *Netflix*. Стриминговый сервис для просмотра сериалов и фильмов.
- *T-Mobile*. Телефонный оператор.
- *Saia*. Оператор грузовых перевозок.
- *Procter & Gamble*. Производитель товаров для дома, средств личной гигиены и товаров для детей.

Вы можете распределить имеющиеся у вас 100 условных единиц между акциями указанных компаний и вкладом в любой пропорции. Участники, которые смогут получить не более 100 условных единиц по итогам инвестиций, получают 0 баллов за Задачу. Среди участников, чей доход от инвестиций будет положительным, лучшие 20% инвесторов, заработавшие наибольший доход, получают 5 баллов за Задачу, следующие 20% — 4 балла, и так далее до наименее удачливых 20%, которые получают 1 балл.

Удачи!