

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Российская академия народного хозяйства и государственной службы  
при Президенте Российской Федерации  
Олимпиада школьников РАНХиГС по Экономике  
2018-2019 учебный год  
Отборочный (заочный) этап**

**10-11 класс**

Уважаемый участник!

Вы приступаете к выполнению заданий Олимпиады школьников РАНХиГС. Прежде, чем Вы начнете, оргкомитет просит учесть несколько правил, выполнение которых необходимо:

1. Вы можете выполнять задания и загружать работу до окончания приема работ в 23:59 по московскому времени 25 ноября 2018 года. Иного таймера нет.
2. Просим не задерживать выполнение: при опоздании даже на 5 секунд система закроет прием работ, и Ваша работа не будет принята к рассмотрению.
3. Работа выполняется ТОЛЬКО самостоятельно. Коллективное выполнение работ запрещено: все одинаковые работы будут аннулированы.
4. Все решения необходимо напечатать, а не писать от руки, затем сохранять файл как PDF и после этого загружать в Личный кабинет. От руки допустимы только расчеты, формулы и чертежи, но в таком случае необходимо внимательно следить за читаемостью решения.  
Пример для MS WORD: Файл→Сохранить как...→Тип файла PDF (\*.pdf).
5. Прием работы через электронную почту не производится. Только через Личный кабинет.
6. Запрещено «переконвертировать» файл, просто переименовав у него расширение на PDF: в таком виде он не читается и не будет проверен. За него будет выставлена оценка 0 баллов.
7. После загрузки работы Вам будет направлено письмо. У Вас есть 24 часа (или менее, если до конца приема работ осталось меньше времени) на проверку загруженного файла и его замену. Просим не пренебрегать этой возможностью и проверять загруженный файл, в том числе на отсутствие технических сбоев при загрузке, препятствующих открытию и чтению файла.
8. Необходимо загружать работу только в специально отведенное поле, не путая профили.
9. Запрещено производить заимствования без указания ссылки на первоисточник. Первоисточником являются труды известных ученых, философов, научные работы, опубликованные в рецензируемых ВАК научных изданиях либо индексируемых в Scopus или Web of Science, нормативные правовые акты и др. Ссылки на статьи без указания автора не являются корректными. Работы с некорректными заимствованиями будут аннулированы.
10. Запрещено подписывать работы или иным способом указывать на автора. Работа с указанными персональными данными участника будет аннулирована.
11. Необходимо четко выполнять требования к объему работы, если он указан в задании.

1. **Максимум 15 баллов.** Пусть  $[x]$  обозначает целую часть числа  $x$  (т.е. наибольшее целое число, не превосходящее  $x$ ).

Решить уравнение.

$$[\sin x + \cos x] = 1$$

**Решение:**

Данное уравнение равносильно двойному неравенству

$$1 \leq \sin x + \cos x < 2.$$

Заметим, что  $\sin x + \cos x = \sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$ , поэтому правое неравенство справедливо всегда.

Остается решить неравенство

$$\sin x + \cos x \geq 1,$$

$$\sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \geq 1,$$

$$\sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \geq \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{\pi}{4} + 2\pi n \leq x + \frac{\pi}{4} \leq \frac{3\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z},$$

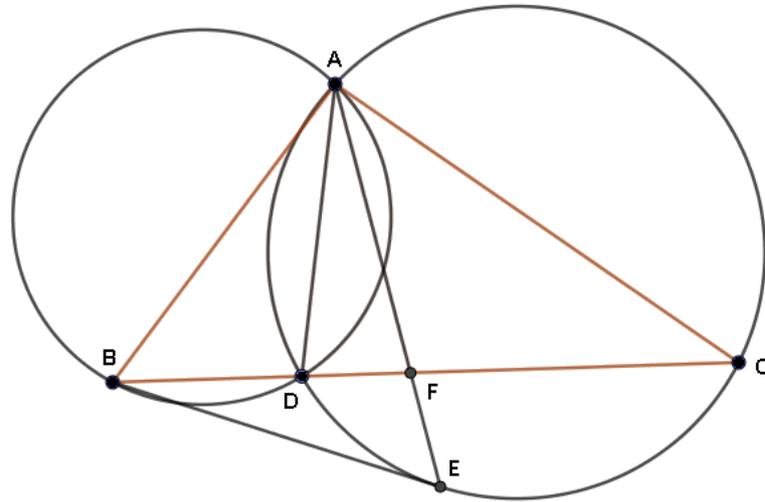
$$2\pi n \leq x \leq \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z},$$

**Ответ:**  $\left[2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$ .

Критерии	Балл
Приведен алгоритм решения, каждый переход логически обоснован, получен верный ответ	15
Приведен алгоритм решения, однако один из переходов не обоснован, получен верный ответ	10
Приведен алгоритм решения, получен верный ответ только для одного тригонометрического круга с началом в нуле и концом в $2\pi$	5
Решение не соответствует ни одному из представленных критериев	0

2. **Максимум 15 баллов.** Через вершины  $A, C$  и  $A, B$  треугольника  $ABC$  проведены две окружности  $w_1$  и  $w_2$  соответственно. Окружности вторично пересекаются в точке  $D$ , лежащей на стороне  $BC$ . Из точки  $B$  к окружности  $w_1$  проведена касательная  $BE$ . Найти отношение  $AB/AC$ , если  $BE = x$ ,  $BD = y$ ,  $FC = z$ , где  $F$ - точка пересечения  $AE$  и  $BC$ .

**Решение:**



1. По теореме о квадрате касательной для точки  $B$  и  $w_1$ :

$$BE = BD \cdot BC = BD(BD + DC)$$

$$x^2 = y(y + DC)$$

$$x^2 = y^2 + y \cdot DC$$

$$\frac{x^2 - y^2}{y} = DC$$

$$DF = DC - FC = \frac{x^2 - y^2}{y} - z,$$

$$\text{тогда } BF = BD + DF = y - z + \frac{x^2 - y^2}{y} = \frac{x^2}{y} - z$$

$$\text{тогда } \frac{BF}{FC} = \frac{x^2}{yz} - 1$$

2. Докажем, что  $\frac{BF}{FC} = \frac{AB}{AC}$   $AF$ - биссектриса треугольника  $BAF$

2.1.  $\angle CDE = \angle DBE + \angle DEB$  (как внешний для треугольника  $BDE$ )

$\angle CDE = \angle CAE$  (опираются на одну дугу в  $w_1$ )

$\angle CAE = \angle DBE + \angle DEB$

2.2.  $\angle EAD = \angle DEB$  (угол между касательной и хордой равен углу, опирающемуся на эту хорду)

Аналогично  $\angle DBE = \angle BAD \rightarrow \angle BAE = \angle EAD + \angle DAB = \angle DEB + \angle DBE$

Из 2.1. и 2.2. получаем  $\angle BAE = \angle EAC \rightarrow AF$  – бис  $BAC$

**Ответ:**  $\frac{x^2}{yz} - 1$

Критерии	Балл
Приведен алгоритм решения, чертеж верен, каждый переход логически обоснован (применена теорема о квадрате касательной, угол между касательной и хордой найден), получен верный ответ	15
Приведен алгоритм решения, однако один из переход не обоснован, получен верный ответ	10
Приведен алгоритм решения, получен неверный ответ в результате арифметической ошибки	7
В приведенном алгоритме присутствуют существенные продвижения, применена теорема о квадрате касательной, однако ответ не получен	5
Решение не соответствует ни одному и представленных критериев	0

3. **Максимум 15 баллов.** В турнире по шахматам играют 29 человек. За победу в партии начисляется одно очко, за ничью пол-очка, а за проигрыш ноль, если у игрока нет соперника, то он получает 1 очко, однако по правилам очко без игры может быть присвоено игроку не более одного раза за весь турнир. В следующем туре играют друг с другом участники, имеющие одинаковое количество очков (если такой возможности нет, то соперники выбираются случайно). Всего было сыграно 9 туров. Ничья не была зафиксирована ни в одном туре.

(а) Могли ли в финальном туре играть два игрока, имеющие по 8 очков?

(б) Начиная с какого тура, при любых результатах предыдущих туров, не могла встретиться пара победителей всех предыдущих туров?

**Решение:**

Так как общее число игроков нечетно, то обязательно кому-то был присвоен 1 балл из-за отсутствия соперника. Так как  $29=2*14+1$ , 15 человек получают 1 очко после первого тура,  $15=2*7+1$ , восемь человек 2 очка после двух туров, четыре - 3 очка после трех туров, двое - 4 очка после четырёх туров и в пятом туре только один человек получит 5 очков. В дальнейшем, этот игрок будет играть обязательно с проигравшим в другом туре. Поэтому 1) нет 2) с шестого тура

Критерии	Балл
Приведен алгоритм решения, обоснован и получен верный ответ в пунктах а) и б)	15
Приведен алгоритм решения, получен верный ответ только в пункте а) и присутствуют существенные продвижения в пункте б)	10
Приведен верный алгоритм для пункта а), пункт б) не сделан	5
Приведен пример в пункте а)	2
Решение не соответствует ни одному и представленных критериев	0

4. **Максимум 15 баллов.** Тысячи систем Старой Республики наложили санкции на Торговую Федерацию за попытку блокады мирной планеты Набу. Население Республики стремительно сократило экспорт товаров в Торговую Федерацию и импорт из нее. В целях не допустить волатильности курса валюты Центральный Банк Торговой Федерации готовится произвести интервенцию на валютном рынке.

(а) Определите направление изменения курса валюты Торговой Федерации в результате описанных событий при прочих равных условиях. Аргументируйте свой ответ.

(б) Какие основные режимы валютного курса существуют в экономике? Какие основные инструменты может использовать Центральный Банк для фиксации курса валюты?

(в) Предположим, увеличение денежной массы в Торговой Федерации на 1 % ведет к ослаблению ее валюты на 5 %. Если прежде курс был фиксирован на уровне 90 у.е. валюты Торговой Федерации за 1 у.е. валюты Набу, а введение санкций привело к изменению курса на 10 у.е., то на сколько необходимо изменить денежную массу, чтобы вернуть курс на начальный уровень?

(г) Центральный Банк Торговой Федерации для осуществления денежно-кредитной политики решил использовать учетную ставку процента. По данным аналитиков, изменение ставки на 1 п.п. (процентный пункт) ведет к изменению денежной массы на 4 %. Как необходимо изменить учетную ставку для фиксации курса валюты на прежнем уровне?

#### **Решение:**

(а) У Торговой Федерации сократились экспорт и импорт  $\rightarrow$  снизился и спрос на национальную валюту, и предложение (при прочих равных)  $\rightarrow$  невозможно определить направление изменения равновесной цены.

Возможны дополнительные рассуждения:

- импорт падает не по причине изменения предпочтений жителей торговой федерации, а потому что им закрывают доступ к импортным товарам - от этого они не станут искать возможность держать средства в своей валюте, то есть валюта не будет крепнуть, а если и будет, то незначительно;

- инвесторы (как отечественные, так и зарубежные), глядя на нестабильность в стране, будут стремиться перевести свои активы в другие валюты, что ещё больше ослабит валюту.

(б) Существует два основных вида режима валютного курса: плавающий (Центральный Банк страны не вмешивается в формирование курса, курс может изменяться как угодно под воздействием различных факторов) и фиксированный (Центральный Банк страны не дает курсу отклониться от фиксированного значения, установленного Банком). Кроме того, есть режим «валютного коридора» - курс может меняться в рамках заданного коридора, но выходить за его пределы Центральный Банк не позволяет. Для фиксации валютного курса Центральный Банк может использовать изменение денежной массы, изменение ключевой процентной ставки, связанные с изменением золотовалютных резервов (ЗВР).

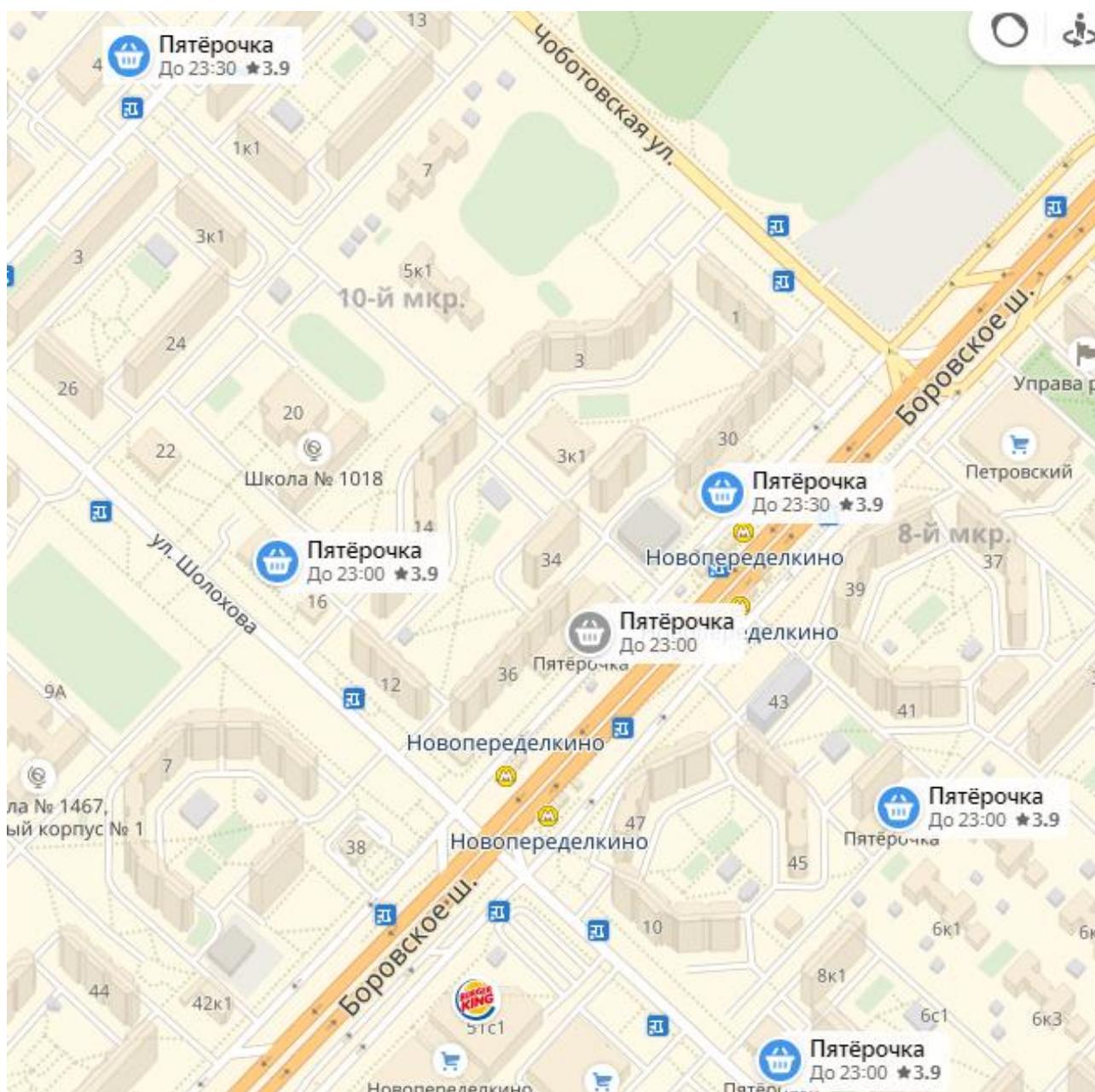
(в) Если валюта ослабла, тогда:  $E_1 = 90, E_0 = 100 \Rightarrow \Delta E = \frac{E_1 - E_0}{E_0} = \frac{90 - 100}{100} = 0,1 = -10\%$ , т.е. требуется, чтобы курс укрепился на 10%. Для этого денежная масса должна снизиться на 2%, т.к. изменение денежной массы на 1% приводит к изменению валютного курса на 5%.

(г) Изменение ставки на 1 п.п. ведет к изменению денежной массы на 4%, следовательно, если денежная масса выросла на 2%, то ставка должна была увеличиться на 0,5 п.п.

**Схема оценивания:**

- (а) Полное решение с анализом спроса и предложения – 4 балла, неполное – 2 балла;
- (б) Полное решение – 3 балла, неполное – 1 или 2 балла в зависимости от полноты перечисления;
- (в) Полное решение с обоснованием – 4 балла. При неверном решении (неверно определенном размере необходимого укрепления валюты) – 0 баллов;
- (г) Полное решение с обоснованием – 4 балла.

5. **Максимум 15 баллов.**Ниже приведен фрагмент карты одного из районов Москвы (масштаб 1:50). Предложите три различных обоснованных экономически аргумента, объясняющих причины такого расположения магазинов «Пятерочка». Объясните, какие два недостатка могут быть у этой стратегии расположения магазинов одной сети. (Обратите внимание, если Вы указали более трех аргументов или более двух недостатков, то оцениваться будут, соответственно, лишь первые три и два из них.).



**Решение:**

Такая концентрация магазинов одной сети на сравнительно небольшой площади может объясняться несколькими экономически-обоснованными причинами.

- 1) Размещение «Пятерочек» может препятствовать появлению других магазинов, а значит, это может способствовать монополизации предложения товаров, которые продаются в таких супермаркетах. Как известно из экономической теории, монополия – наиболее выгодная рыночная структура для фирмы, так как полное отсутствие конкурентов делает фирму прайс-мэйкером.
- 2) Как правило, у магазинов одной сети одинаковые поставщики, тогда чем ближе магазины расположены друг к другу, тем меньше издержки на доставку товаров в магазины. А значит, такое «тесное» расположение магазинов выгодно его собственникам с точки зрения снижения издержек.
- 3) Такое расположение «Пятерочек» может быть обусловлено тем, что эти магазины принадлежат разным владельцам, каждый из которых выбрал наиболее выгодное место для размещения своего магазина, относясь к другим магазинам франшизы, как к своим конкурентам.

Несмотря на перечисленные выше достоинства, такая стратегия размещения магазинов имеет свои недостатки.

- 1) Магазины одной сети невольно становятся конкурентами друг друга, что может привести к возникновению «эффекта каннибализации», когда один магазин «перетягивает» к себе клиентов другого магазина. В таком случае проигрыш одного из магазинов сети может быть выгоден непосредственно «победителю», но на торговую сеть в целом это скорее имеет негативный эффект.
- 2) Как уже отмечалось выше, такое расположение магазинов – один из способов монополизации локального рынка. В большинстве стран, в том числе и в России, против образования монополии действует ряд законов, что может спровоцировать антимонопольные санкции против торговой сети, т.е. дополнительные убытки.

**Схема проверки:**

Каждый верный, изложенный развернуто, аргумент оценивается в 3 балла.

6. **Максимум 15 баллов.** Господин N, максимизирующий свою прибыль, обладает патентом на производство уникального товара и может продавать свою продукцию только в странах А и В. Спрос на его товар в этих странах представлен функциями  $q_A = 40 - 2P$  и  $q_B = 26 - P$ , где  $q_A$  и  $q_B$  – количество товара в странах А и В, а  $P$  – его цена. Перепродажи производимого господином N товара между странами сопряжены со значительными издержками для его покупателей, поэтому господин N может назначать на свой товар разные цены в разных странах. В какой бы стране не производилась его продукция, затраты на ее доставку в другую страну будут фиксированы и составят 1. N выяснил, что издержки производства его продукции не будут зависеть от страны, в которой она производится, и описываются функцией  $TC(Q)=8Q+1$ . Зарегистрировать свое предприятие и производить продукцию господин N может в любой из стран, однако в них приняты разные системы налогообложения. В стране А принята пропорциональная система налогообложения с фиксированной ставкой 15 %. В стране В принята прогрессивная многоступенчатая система налогообложения, ставки которой указаны в таблице:

Прибыль	До 30	от 30 и до 100	от 100 и до 150	от 150 и больше
Налог, %	Не облагается	10	20	30

Чему будет равна прибыль господина N после уплаты налогов? Какое количество товара и по какой цене будет продаваться в каждой из стран?

**Решение:**

Поскольку перепродажи между странами невозможны, монополист, максимизируя свою прибыль, будет увеличивать продажи своего товара в этих странах до тех пор, пока предельные издержки его производства не станут равны предельному доходу в каждой из стран. То есть, до тех пор, пока  $MR_A(q_A) = MR_B(q_B) = MC(q_A + q_B)$ . Если это соотношение не выполняется при положительном объеме в каждой из стран, то у монополиста есть возможность увеличить свою прибыль, перераспределив продажи между странами. Заметим также, что это условие, действительно, определяет максимум прибыли, поскольку функции спроса являются убывающими, а предельные издержки не убывают.

Учитывая указанное соотношение, находим:

$$MR_A(q_A) = 20 - q_A$$

$$MR_B(q_B) = 26 - 2q_B$$

$$MC(q_A + q_B) = 8$$

Откуда находим

$$q_A = 12, p_A = 14$$

$$q_B = 9, p_B = 17,$$

$$q_A + q_B = 21.$$

Поскольку издержки производства в любой из стран одинаковы, то прибыль монополиста до налогообложения составит

$$\Pi = 14 * 12 + 17 * 9 - 8 * 21 - 1 - 1 = 151$$

С учетом налогообложения прибыль монополиста в стране А будет равна

$$\Pi^A = 151 * 0,87 = 128,35$$

С учетом прогрессивной многоступенчатой системы налогообложения прибыль монополиста в стране В будет равна

$$\Pi^B = 30 + 0,9 * 70 + 0,8 * 50 + 0,7 * 1 = 133,7$$

Сравнивая прибыль, заметим, что производство выгоднее организовать в стране В. Прибыль при этом составит 133,7.

**Схема оценивания:**

Всего 3 балла за верное обоснование распределения производства между странами.

Всего 5 баллов за верно найденные объемы продаж и цены.

Всего 1 балл за верно найденную прибыль без учета налогообложения.

Всего 1 балл за верно найденную прибыль с учетом налога при организации производства в стране А.

Всего 4 балла за верно найденную прибыль с учетом налога при организации производства в стране В. Из них 3 балла за верный подход к учету системы налогообложения.

Всего 1 балл за верный ответ о месте размещения производства.

За каждую арифметическую ошибку в расчетах оценка снижалась на 1 балл.

7. **Максимум 10 баллов.** Представьте себе, что ваша семья решила сделать ремонт в квартире: полностью заменить электропроводку, поменять сантехнику, выровнять и оштукатурить стены и завершить ремонт чистовой отделкой. Для этого вы подыскиваете строительную компанию или частную ремонтную бригаду, готовую полностью осуществить задуманный вами ремонт.

**(а)** К какому классу (типу) товаров (услуг) можно отнести данный вид услуги? Объясните почему. Какие особенности он имеет (в отличии от обычных для нас потребительских товаров и услуг)? Поясните.

**(б)** Выбор между частной ремонтной бригадой и строительной компанией оказался для семьи затруднителен. Приведите по два экономически аргументированных довода «за» и «против» использования строительной компании или частной ремонтной бригады для осуществления задуманного ремонта. (Обратите внимание, если вы указали более двух аргументов «за» или «против», то оцениваться будут лишь первые два из каждой пары аргументов).

### **Решение:**

Ремонтные работы являются классическим примером доверительных товаров (credence goods) – это такие товары и услуги, полезность потребления которых сложно или невозможно определить потребителю. В отличие от товаров опыта (experience goods), полезность от использования или снижение потребительских качеств товаров трудно измерить и после потребления.

В данном примере качество черновой отделки практически ненаблюдаемо – трудно оценить его.

Наблюдается асимметрия информации между потребителем и производителем относительно качества услуги.

Ключевой особенностью доверительных товаров является то, что потребители не знают, какое качество товара или услуги им требуется. Предоставление слишком низкого качества по сравнению с необходимым является недостаточным, а предоставление слишком высокого качества не добавляет дополнительной ценности услуге.

Дополнительно можно заметить (не оценивалось): Доверительные товары могут порождать следующие два типа проблем: (1) Потребитель требует сложного, дорогостоящего вмешательства, но получает простое, недорогое обслуживание. (2) Второй тип неэффективности возникает, если потребитель требует недорогого лечения, но получает дорогостоящее. Дополнительные выгоды для потребителя от сложного вмешательства меньше, чем дополнительные затраты.

### **Примеры доводов**

За фирму: 1) О фирме вы сможете найти в среднем больше информации, чем об отдельной ремонтной бригаде – сможете более объективно определить ее репутацию.

2) Со стороны фирмы вы будете иметь больше гарантий качественного выполнения ремонта и, соответственно, сможете с большей вероятностью потребовать устранения недоделок в будущем в случае их выявления.

Против фирмы: 1) стоимость услуг фирмы будет в среднем существенно выше (кроме самих ремонтных работ нужно будет оплатить, например, сопутствующие услуги, а также более высокий уровень гарантий);

2) Найденные отзывы о фирме могут быть с большей вероятностью заказными. Кроме того, ремонт от фирмы могут выполнять сотрудники, которых вы не сможете оценить заранее. Отзывы о конкретной бригаде, особенно от тех, кто пользовался их услугами, могут быть более достоверными и точными.

### **Схема оценивания:**

(а) Полное обоснование – 4 балла; неполное – 2 балла;

(б) Приведены по 2 экономических аргумента с обоснованием – 6 баллов; неполные 1, 2, 3, 4 или 5 баллов в зависимости от количества аргументов и их обоснований.