

**Ключи к заданиям районного этапа Всероссийской олимпиады школьников по экономике 2020/2021 учебного года в категории 11 класс**

**ЧАСТЬ 1.**

**Аналитическое задание (30 баллов).**

В "Коммерсанте" описывается ситуация на рынке красной икры в 2020 году: "Неудачная путина лососевых на Дальнем Востоке в этом году грозит снижением производства красной икры на 25–30% и ростом цен на нее на 20-60%. Ряд крупных сетей уже получили такие уведомления от поставщиков. Помимо сокращения улова, удорожанию икры способствовало увеличение расходов рыбаков. Воспользоваться ситуацией могут белорусские производители, увеличив поставки в РФ, считают эксперты"<sup>1</sup>.

**Вопрос 1)** (3 балла) Отрадите изменение на рынке красной икры с помощью кривых спроса и предложения.

**Вопрос 2)** (2 балла) Объясните, почему вы именно так интерпретировали данную новость.

**Вопрос 3)** (1 балл) Согласны ли вы, что такое изменение баланса спроса и предложения приводит к сокращению выпуска?

**Вопрос 4)** (1 балл) Согласны ли вы, что такое изменение баланса спроса и предложения приводит к росту цен на икру?

**Вопрос 5)** (3 балла) Читатель Валерий написал следующий комментарий: "Цены то могут вырасти <...>. Только кто ж это покупать будет - судя по магазинам, дефицита данного продукта не предвидится". Объясните, что такое дефицит.

**Вопрос 6)** (5 баллов) Как вы считаете, найдет ли подорожавший продукт покупателя в ситуации, описанной в статье и почему.

**Вопрос 7)** (3 балла) Читатель Василий высказал следующее мнение: "Чем больше цены, тем меньше будут брать этот продукт не первой необходимости, тем меньше прибыли для добывающих икру и торгующих ею". Рассмотрите ситуацию, когда рыба уже выловлена. При каком допущении (допущениях) утверждение Василия справедливо?

**Вопрос 8)** (3 балла) Используя данные, приведенные в статье, сделайте вывод о справедливости утверждения Василия.

**Вопрос 9)** (3 балла) Известно, что в 2019 году Беларусь экспортировала икру в Россию. Постройте кривые спроса и предложения икры внутри Беларуси так, чтобы это согласовывалось с данным фактом.

**Вопрос 10)** Икра достаточно дорога, поэтому издержками ее транспортировки из Беларуси можно пренебречь. Определите, как ситуация на рынке красной икры в России в 2020 году отразится на:

1) (2 балла) ценах,

2) (2 балла) объеме потребления и

3) (2 балла) объеме производства икры в Беларуси.

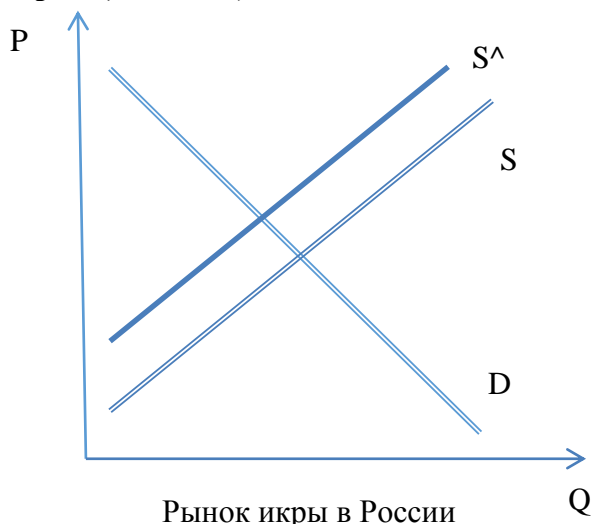
Подкрепите свои выводы графиками.

---

<sup>1</sup> Костырев А. У икры намечается подорожание. Лососи нарушили баланс спроса и предложения. // Коммерсант, №155, 28 августа 2020 г., СС 1, 5. - <https://www.kommersant.ru/doc/4468388>

**Аналитическое задание (30 баллов).**

**Вопрос 1) (3 балла)**



**Вопрос 2) (2 балла)**

В задаче указывается на более **низкую производительность** рыбаков и их **более высокие издержки**. Это факторы, направленные на **снижение предложения**.

---

---

---

---

---

---

**Вопрос 3) (1 балл)**

Да  Нет

**Вопрос 5) (3 балла)**

**Дефицит** - это ситуация, когда при текущей цене **объем спроса превышает объем предложения**.

---

---

---

**Вопрос 4) (1 балл)**

Да  Нет

**Вопрос 6) (5 балл)**

Да  Нет

Да, потому что сокращение предложения означает снижение объема предложения при каждом уровне цены. Таким образом, в результате при исходной равновесной цене возникает дефицит, и **новое равновесие** находится при более высокой цене.

**Вопрос 7) (3 балла)**

**Издержки** на вылов рыбы в данном случае **невозвратные**, поэтому прибыль тем выше, чем выше выручка (если пренебречь издержками на распространение икры). **С ростом цены выручка ниже, если спрос эластичен.**

**Вопрос 8) (3 балла)**

Согласно приведенным данным, снижается производство красной икры 25–30% и растут цены на нее на 20-60%. **Выручка** производителей икры будет находиться в диапазоне от

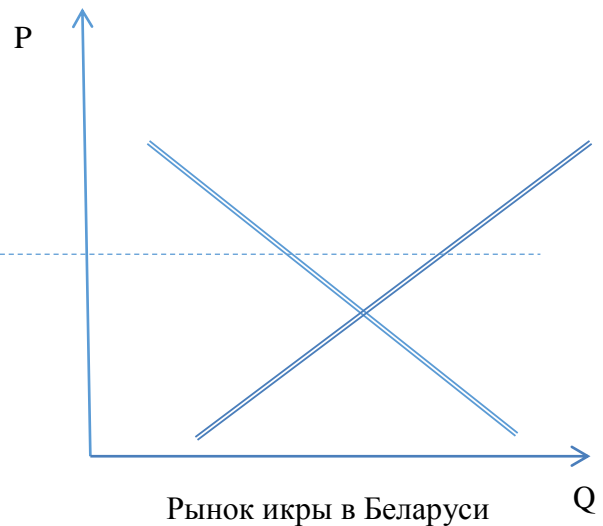
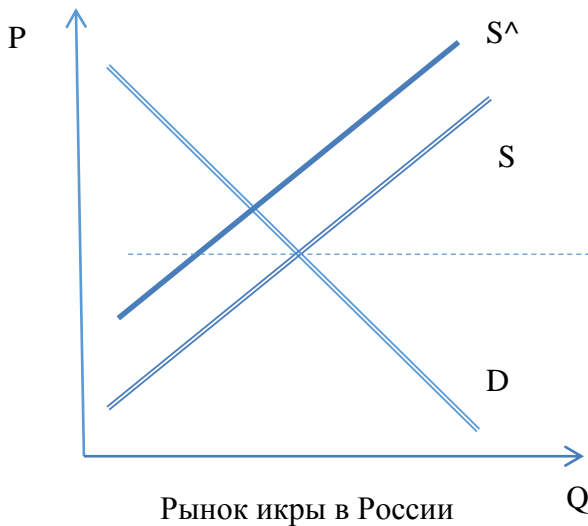
$$(1 - 0,3) * (1 + 0,2) = 0,84$$

И до

$$(1 - 0,25) * (1 + 0,6) = 1,2$$

выручки, которая бы наблюдалась при ценах прошлого года. Таким образом, точности имеющихся данных **недостаточно**, чтобы признать утверждение Васи верным или нет.

**Вопрос 9) (3 балла)**

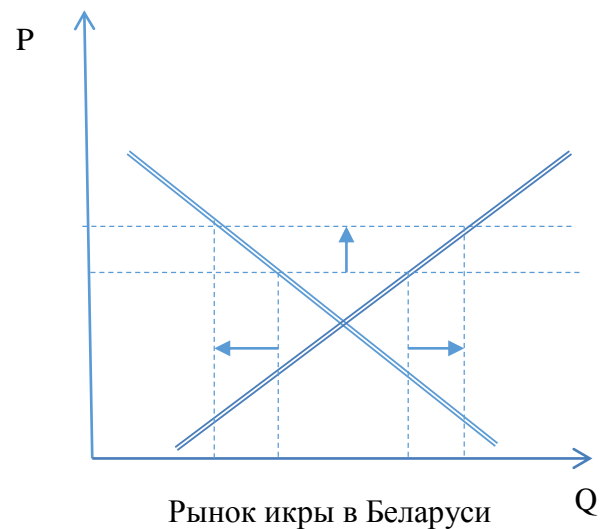


**Вопрос 10)**

(2 балла) 1) Если в России сократится предложение, то, при прочих равных, сократится и предложение России и Беларуси вместе. В результате, как мы видели в вопросе 1, цена на этих рынках **вырастет**.

(2 балла) 2) Как видно из графика, при этом объем спроса в Беларуси **уменьшится**

(2 балла) 3) Как видно из графика, при этом объем производства в Беларуси **вырастет**



**ЧАСТЬ 2. Отвечая на вопросы, пишите ответ развернутый, то есть с решением.**

**Задача 1. (20 баллов)**

Эпидемия коронавируса привела к росту спроса на маски. Предприниматель Мария рассматривает возможность начать их выпуск. Станок для выпуска масок, который стоит 1 200 000 рублей, позволяет выпускать 4000 масок в день. Себестоимость производства одной маски составляет 6 рублей, если не учитывать износа станка. До тех пор, пока эпидемия продолжается, Мария рассчитывает продавать все выпускаемые маски по оптовой цене 10 руб. за штуку. Как только эпидемия закончится, она не сможет продавать маски. Также она не сможет продать и станок. По оценкам Марии, эпидемия продлится еще 5 месяцев (то есть 151 день). Мария хочет узнать ответ на два вопроса:

**1.1) (10 баллов) Сколько прибыли она получит, если купит станок и ее расчеты оправдаются;**

(4 балла) Выручка от выпуска масок в течение пяти месяцев эпидемии составит:  
 выручка = количество дней \* количество масок, произведенных за день \* цена маски  
 $151 * 4000 * 10 = 6\,040\,000$  рублей

(4 балла) Издержки выпуска масок равны:

$$TC = FC + VC$$

$$1\,200\,000 + 151 * 4000 * 6 = 4\,824\,000 \text{ рублей}$$

(2 балла) Таким образом, прибыль Марии составит за этот период:

$$6\,040\,000 - 4\,824\,000 = 1\,216\,000$$

**1.2) (10 баллов)** При какой минимальной продолжительности эпидемии Мария не получит убытков от выпуска масок.

**Первый способ**

Постоянные издержки равны 1 200 000 руб. Маржа с каждой маски составляет:

(3 балла) Маржа=цена-себестоимость

$$10 - 6 = 4 \text{ руб./маска}$$

(4 балла) Найдем точку безубыточности:

$$\frac{1\,200\,000}{4} = 300\,000 \text{ (масок)}$$

300 000 (масок) необходимо продать Марии, чтобы избежать убытков.

(3 балла) Такое количество масок может быть произведено и продано за

$$\frac{300000}{4000} = 75 \text{ дней.}$$

Таким образом, эпидемия должна продолжаться не менее 75 дней, чтобы Мария не понесла убытки от своего бизнеса по производству масок.

**Второй способ**

(2 балла) Пусть количество дней эпидемии равно  $x$

(3 балла) Тогда функция прибыли Марии будет выглядеть так:

$$\pi = 4000 * 10 * x - 1\,200\,000 - 4000 * 6 * x$$

(5 баллов) Таким образом убытков Мария не понесет, если прибыль не отрицательная:

$$4000 * 10 * x - 1\,200\,000 - 4000 * 6 * x \geq 0$$

$$40000x - 24000x \geq 1\,200\,000$$

$$16000x \geq 1\,200\,000$$

$$x \geq \frac{1\,200\,000}{16\,000}$$

$$x \geq 75$$

Таким образом, эпидемия должна продолжаться не менее 75 дней, чтобы Мария не понесла убытки от своего бизнеса по производству масок.

**Задача 2. (40 баллов)**

До 2021 года проценты по депозитам, полученные вкладчиками, не облагаются подоходным налогом. С 2021 года подоходным налогом по ставке 13% будут облагаться полученные проценты сверх необлагаемой суммы. При этом необлагаемая сумма рассчитывается как процентный доход за год по депозиту размером в 1 миллион рублей по ставке, равной ключевой ставке центрального банка. Пусть ставка процента по депозитам сроком на 1 год равна 4,29% годовых, инфляция на предстоящий год ожидается на уровне 4%, ключевая ставка равна 4,25%.

**2.1) (25 баллов)** Пусть вкладчик планирует разместить на депозите 1 миллион рублей. Рассчитайте чистый (после налогообложения) процентный доход и реальную доходность депозита (после налогообложения, если оно имеет место) по правилам 2020 и 2021 года.

По правилам 2020 года

(2 балла) Чистый процентный доход = ставка процента по депозитам \* размер депозита

$$0,0429 * 1\,000\,000 = 42\,900 \text{ рублей}$$

По правилам 2021 года

В 2021 году налогом облагается чистый процентный доход сверх необлагаемой суммы.

(3 балла) Необлагаемая сумма = ключевая ставка \* 1 000 000 рублей

$$0,0425 * 1\,000\,000 = 42\,500 \text{ рублей}$$

Начисленные проценты равны 42 900 руб.

(2 балла) Облагаемый процентный доход равен

$$42\,900 - 42\,500 = 400 \text{ рублей}$$

(2 балла) Сумма налога равна

$$0,13 * 400 = 52 \text{ рублей}$$

(2 балла) Чистый процентный доход

$$42\,900 - 52 = 42\,848 \text{ рублей}$$

По разложению Фишера,  $(1 + i) = (1 + r)(1 + \pi^e)$ , где  $i$  - номинальная ставка процента,  $r$  - реальная ставка процента,  $\pi^e$  - ожидаемые темпы инфляции, все показатели выражены в долях. Можно также воспользоваться приближенной формулой, но она верна только при малых значениях  $i \approx r + \pi^e$  (5 баллов за использование формулы Фишера, 3 балла если используют приближенную формулу)

Таким образом,

$$r = \frac{(1 + i)}{(1 + \pi^e)} - 1$$

(3 балла) Реальная ставка процента:

$$r = \frac{(1 + 0,0429)}{(1 + 0,04)} - 1 = 0,0028 \text{ или } 0,28\%$$

(3 балла) Чистая номинальная ставка процента

= чистый процентный доход / размер депозита

$$i = \frac{42\,848}{1\,000\,000} = 0,042848$$

(3 балла)

$$r = \frac{(1 + 0,042848)}{(1 + 0,04)} - 1 = 0,0027 \text{ или } 0,27\%$$

2.2) (15 баллов) Пусть вкладчик решил разместить на дополнительном депозите еще 100 тысяч рублей. Рассчитайте чистый процентный доход по дополнительному депозиту и реальную ставку процента по дополнительному депозиту (после налогообложения, если оно имеет место). по правилам 2020 и 2021 года.

По правилам 2020 года  
 (2 балла) Чистый процентный доход  
 $0,0429 * 100\ 000 = 4290$  рублей

Реальная ставка процента не изменится, так как в 2020 году нет налогообложения

По правилам 2021 года  
 (5 баллов) Как было обнаружено в пункте 2.1), процентный доход по депозиту в 1 миллион рублей превышает не облагаемый налогом минимум. Поэтому весь процентный доход по дополнительному депозиту будет облагаться налогом.

(2 балла) Сумма налога равна  
 $0,13 * 4290 = 557,7$  рублей

(2 балла) Таким образом, чистый процентный доход

$$4290 - 557,7 = 3732,3 \text{ рублей}$$

(2 балла)

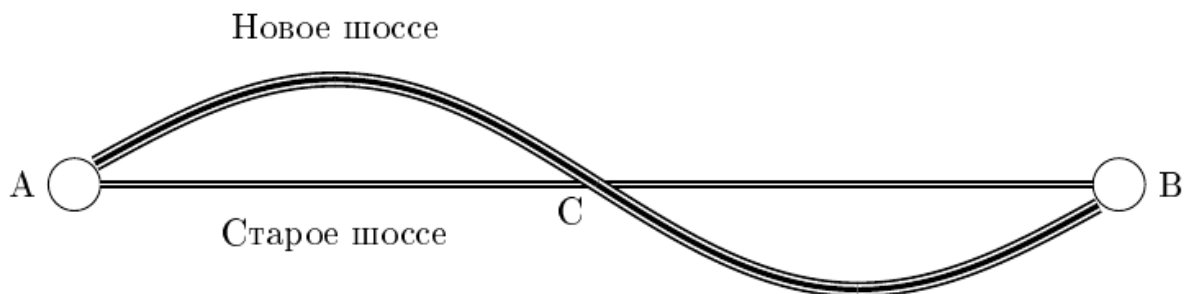
$$i = \frac{3732,3}{100\ 000} = 0,037323$$

(2 балла)

$$r = \frac{(1 + 0,037323)}{(1 + 0,04)} - 1 = 0,0026 \text{ или } 0,26\%$$

### Задача 3. (75 баллов)

Между городами А и В проложены два шоссе: Старое и Новое. Эти два шоссе пересекаются точно по середине, в точке С. На пересечении имеется развязка, позволяющая съехать со Старого шоссе на Новое и наоборот. Для определенности будем рассматривать поездки из А в В.



По Старому шоссе автомобилистам требуется 20 минут, чтобы проехать между пунктами А и С и столько же, чтобы проехать между пунктами С и В. Время движения по Новому шоссе зависит от его загруженности и равняется  $n/50$  на каждом участке, где  $n$  - число автомобилей, проезжающих на этом участке в час. Издержки автомобилистов включают в себя ценность времени, которое они теряют в пути и плату за проезд по шоссе, если она введена. Автомобилисты выбирают маршрут так, чтобы проехать между городами с наименьшими издержками.

3.1) (35 баллов) Как Старое, так и Новое шоссе бесплатны. Виадук в точке С на Новом шоссе был закрыт на ремонт. Была введена новая схема движения: либо между точками А и С автомобиль движется по Новому шоссе, а между С и В - по Старому шоссе, либо наоборот. Вопреки общим опасениям, время в пути между городами А и В во время ремонта снизилось, хотя никто от поездки не отказался. Сделайте вывод относительно того, сколько автомобилей проезжает в час между пунктами А и В.

Рассмотрим ситуацию до ремонта виадукa. Пусть  $N$  - число автомобилей, направляющихся из А в В в час.

(2 балла) На каждом участке водитель выбирает ту дорогу, которая позволит ему добраться до В не медленнее, чем альтернативная. Таким образом, до тех пор, пока скорость движения на Новом шоссе больше, чем на Старом, автомобилисты будут ехать там

(3 балла)

$$\frac{N}{50} \leq 20$$

$$N \leq 1000$$

**(1 балл)** Если  $N \leq 1000$  все водители будут ездить по Новому шоссе, поскольку это позволяет добраться до В быстрее, чем по Старому шоссе.

**(1 балл)** Если же число автомобилей на Новом шоссе достигнет 1000, то время на проезд участка вырастет до 20 минут, и все последующие водители найдут, что проезд по Старому шоссе позволит им достичь В быстрее.

**(3 балла)** Тогда время в пути составит:

$$T_0 = \begin{cases} \frac{N}{50} * 2, N \leq 1000 \\ 20 * 2, N > 1000 \end{cases}$$

**(1 балл)** причем в первом случае все автомобили ездят по Новому шоссе ( $n = N$ ), а во втором 1000 автомобилей ездят по Новому шоссе, а остальные - по Старому:  $n = 1000$ .

**(2 балла)** Теперь рассмотрим ситуацию после начала ремонта. Пусть  $n$  - число водителей, пользующихся Новым шоссе на участке AC, соответственно,  $N - n$  - число водителей, пользующихся Новым шоссе на участке BC.

**(2 балла)** Тогда для первой группы водителей время в пути будет равно  $\frac{n}{50} + 20$ , а для второй:  $20 + \frac{N - n}{50}$ .

**(1 балл)** В равновесии водителям должно быть безразлично, какой маршрут выбрать, в противном случае они переключатся на более быстрый.

**(2 балла)** Поэтому

$$\frac{n}{50} + 20 = 20 + \frac{N - n}{50}$$

$$n = \frac{N}{2},$$

то есть водители распределятся между маршрутами поровну.

**(5 баллов)** При этом время в пути составит:

$$T_1 = 20 + \frac{N}{100}$$

**(3 балла)** Определим, в каком случае время в пути сокращается:

$$T_1 < T_0$$

**(2 балла)** Рассмотрим случай 2 случая:

**(2 балла)** Случай 1:  $N \leq 1000$

$$20 + \frac{N}{100} < \frac{N}{50} * 2$$

$$\frac{N}{25} - \frac{N}{100} > 20$$

$$\frac{4N - N}{100} > 20$$

$$\frac{3N}{100} > 20$$

$$N > \frac{20 * 100}{3}$$

$$N > 666 \frac{2}{3}$$

**(2 балла)** Случай 2:  $N > 1000$

$$20 + \frac{N}{100} < 20 * 2$$

$$\frac{N}{100} < 40 - 20$$

$$N < 20 * 100$$

$$N < 2000$$

**(3 балла)** Объединяем интервалы: время в пути сокращается, если

$$N \in \left( 666 \frac{2}{3}; 2000 \right)$$

**3.2) (40 баллов)** Наконец, виадук был отремонтирован. Однако, если его закрытие привело к снижению времени в пути, открытие должно дать обратный эффект. Экономист **Р** интерпретировал этот результат как случай, требующий государственного вмешательства и призвал запретить проезд через виадук навсегда. Экономист **Е** утверждает, что причина в том, что Новое шоссе общедоступно. Приватизация шоссе и введение платы за проезд позволит достичь результата не хуже, чем запрет.

Предположим, каждый водитель готов платить за снижение времени в пути на каждую минут по 10 рублей. Проезд по Старому шоссе бесплатен, на Новом шоссе собственник может устанавливать тариф по своему усмотрению, ставя своей задачей максимизацию прибыли. При этом он может устанавливать свой тариф на участке **АС** и на участке **ВС**. Все издержки собственника постоянные. Какой тариф следует установить собственнику, если известно, что **N** находится в пределах, найденных в пункте **А**? Сколько времени будет занимать дорога в среднем? Сравните это время со временем, достигаемым при неработающем виадуке. Какова будет выручка собственника Нового шоссе в час?

*Рассмотрим выбор водителя на каждом из двух участков (АС и СВ). Проезд одного участка по Старому шоссе потребует 20 минут. Проезд по Новому шоссе потребует  $n/50$  минут, где  $n$  - число проезжающих участок автомобилей в час.*

**(3 балла)** Пусть плата за проезд составляет  $p$  рублей.

**(5 баллов)** Тогда водитель выберет Новое шоссе, если

$$\left( 20 - \frac{n}{50} \right) * 10 < p$$

**(5 баллов)** Отсюда можно вывести спрос на поездки по каждому участку Нового шоссе:

$$\left( 20 - \frac{n}{50} \right) * 10 = p$$

$$\left( 20 - \frac{n}{50} \right) = \frac{p}{10}$$

$$20 - \frac{p}{10} = \frac{n}{50}$$

$$n = 1000 - 5p$$

**(1 балл)** Поскольку все издержки собственника Нового шоссе постоянные, его задача фактически сводится к задаче максимизации выручки.

**(2 балла)** Выручка:

$$TR = 2np = 2 * (1000 - 5p) * p$$

$$TR = 2000p - 10p^2$$

**(4 балла)**

**Способ 1**

График выручки  $TR = 2000p - 10p^2$  - это парабола ветвями вниз, поэтому максимум выручки достигается в вершине:

$$p^* = \frac{-2000}{2 * (-10)} = 100 \text{ рублей}$$

$$n^* = 1000 - 5 * 100 = 500$$

**Способ 2**

$$TR' = 2000 - 20p = 0$$

$$p^* = 100 \text{ рублей}$$

$$n^* = 1000 - 5 * 100 = 500$$

Таким образом, по каждому участку Нового шоссе будет проезжать по 500 автомобилей в час, в то время как все остальные автомобили будут пользоваться Старым шоссе.

**(2 балла)** Выручка собственника Нового шоссе составит

$$TR = 2np = 2 * 500 * 100 = 100\,000 \text{ рублей/час}$$

**(2 балла)** Время, за которое будет преодолеваться участок Нового шоссе, составит



$$\frac{n}{50} = \frac{500}{50} = 10 \text{ минут}$$

**(4 балла)** Среднее время в пути равно суммарному времени в пути, поделенному на число автомобилей:

$$T_2 = \frac{2 * ((N - 500) * 20 + 500 * 10)}{N}$$

$$T_2 = \frac{40N - 10\,000}{N}$$

$$T_2 = 40 - \frac{10\,000}{N} \text{ минут}$$

**(3 балла)** Среднее время в пути при частной собственности на шоссе будет ниже, чем при закрытом виадуке, если

$$T_2 < T_1$$

$$40 - \frac{10\,000}{N} < 20 + \frac{N}{100}$$

**(2 балла)** Поскольку  $N > 0$ , можно домножить левую и правую части неравенства на  $N$  и перенести все члены на одну сторону:

$$40N - 10\,000 - 20N - \frac{N^2}{100} < 0$$

**(3 балла)**

$$D = b^2 - 4ac = 20^2 - 4 * \left(-\frac{1}{100}\right) * (-10\,000) = 400 - \frac{40\,000}{100} = 0$$

Это означает, что неравенство выполняется всегда за исключением точки вершины параболы, которая имеет абсциссу

**(2 балла)**

$$N^* = \frac{-(20)}{2 * \left(-\frac{1}{100}\right)} = 1000$$

Таким образом, среднее время в пути при частной собственности на дорогу будет таким же, как при перекрытом виадуке, если из  $A$  в  $B$  едет 1000 автомобилей в час, и ниже при остальных  $N$ , при которых перекрытие виадука снижает среднее время в пути:

**(2 балла)**

$$N \in \left(666\frac{2}{3}; 1000\right) \cup (1000; 2000)$$