

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
по ЭКОНОМИКЕ
2022-2023 учебный год

8-9 класс

Творческое задание 1. (Максимальный балл за задание равен 12)

Какой должна быть безработица?

Безработица относится к одной из «вечных проблем» экономической теории. Если равновесие на других рынках восстанавливается за счет изменения цен, то на рынке труда сокращение объемов производства ведет к увеличению безработицы по отношению к ее естественному уровню. Колебания в занятости при изменении экономической активности приводят к появлению циклической безработицы.

Артур Оукен в 60-е годы прошлого столетия эмпирически вывел закон, в соответствии с которым увеличение уровня безработицы от своего естественного уровня приводит к уменьшению темпа экономического роста от своего трендового значения (естественного темпа роста). Количественные соотношения между этими экономическими показателями задаются коэффициентом Оукена, который может существенно варьироваться в зависимости от страны и времени. Применительно к американской экономике 60-х годов этот коэффициент был равен 2,5, т.е. каждое увеличение уровня безработицы относительно естественного уровня на 1 процентный пункт приводило к снижению темпа экономического роста относительно естественного темпа роста на 2,5 процентных пункта.

Российская экономика демонстрирует весьма специфическое поведение рынка труда в периоды циклических сокращений. В 2009 году при падении производства на 7,9 процентных пункта уровень безработицы вырос с 6,3 % до 8,4 %; в 2015 году безработица выросла меньше, чем на 0,5 процентного пункта, тогда как реальный ВВП сократился на 2,54 процентных пункта. В текущем году уровень безработицы не увеличился вовсе при прогнозируемом снижении реального ВВП на 3 процентных пункта.

Как бы Вы могли объяснить такое поведение российского рынка труда?

1. Приведите возможно большее количество причин устойчивости занятости в российской экономике к изменениям конъюнктуры.
2. Объясните, всегда ли хороша устойчивая занятость и какие экономические и социальные следствия порождает устойчивость рынка труда к циклическим колебаниям экономики.
3. Объясните, почему в Российской Федерации данные по официально зарегистрированной безработице оказываются гораздо ниже приводимых Росстатом данных по безработице, рассчитанной в соответствии с методологией Международной организации труда.

Ответ на Творческое задание 1.

1. Специфическую реакцию российского рынка труда объясняют целым рядом факторов:
 - Переменная («гибкая») заработная плата, широко используемая в России при оплате труда наемных работников, позволяет сокращать ее в условиях неблагоприятной конъюнктуры и сокращать издержки на оплату труда при неблагоприятной конъюнктуре. Снимаются премии, доплаты и т.д., а в определенных ситуациях срезается «серая» заработная плата.

- Низкий уровень оплаты труда в целом дает работодателю возможность поддерживать занятость в неблагоприятный период, чтобы не сталкиваться с дефицитом труда требуемой квалификации при переходе к росту.

- Слабость профсоюзов позволяет сокращать рабочий день и рабочую неделю с соответствующим сокращением оплаты труда.

- Низкий уровень пособий по безработице побуждает работника держаться за рабочее место даже при снижении заработной платы.

- Значительный неформальный сектор («гаражная» экономика) позволяет быстро трудоустроиться при потере работы, но, как правило, на хуже оплачиваемую и менее перспективную работу.

- Активное использование труда мигрантов приводит к тому, что в плохие времена (как правило в это время еще и падает курс рубля), люди уезжают из России, тем самым снижая напряженность на рынке труда.

2. С одной стороны, устойчивость занятости в условиях слабых социальных гарантий выступает элементом поддержки населения. С другой стороны, люди готовы идти на потери в зарплате, переход на рабочие места не соответствующие их квалификации в связи с возможностью сохранить рабочее место. Такие решения ведут к потерям не только работника, но и экономики в целом, поскольку не снижается мобильность труда.

3. Статус зарегистрированного безработного дает работнику слишком мало – максимальное пособие по безработице до 2020 г. составляло 4900 рублей, на сегодня максимальное пособие равно 12792 рубля, что не достигает прожиточного минимума. Кроме того, поиск работы через центры занятости не отличается особенной эффективностью.

Творческое задание 2. (Максимальный балл за задание равен 10)

В 2022 г. российские компании стали испытывать воздействие новых неблагоприятных факторов внешней среды. Многие предприятия вынуждены менять стратегии, перестраивать бизнес-процессы, сокращать деятельность. Однако, как это всегда происходит, для некоторых компаний текущая внешняя среда оценивается, скорее, как благоприятная, и за 2022 г. они смогли нарастить объем производства товаров и услуг, увеличить долю рынка и нанять новых сотрудников. Тем не менее, большинство компаний находятся в условиях новых вызовов, поэтому разрабатываются и предлагаются различные меры государственной поддержки перспективных предпринимательских идей и проектов.

Вопросы:

1. Назовите не менее пяти неблагоприятных факторов внешней среды, оказывающих значительное воздействие на российские компании в 2022 г., предопределяющих необходимость изменения стратегий и бизнес-процессов.
2. Назовите не менее трех примеров благоприятных внешних факторов для отдельных отраслей или компаний в России в 2022 г., способствующих их росту.
3. Назовите не менее пяти применяемых на практике критериев отбора предприятий или проектов для государственной поддержки в России в современных условиях.
4. Предложите идею предпринимательского проекта или продукта, который был бы востребован в России в современных условиях, и объясните, почему. Не засчитываются идеи, связанные с несуществующими технологиями, продуктами и услугами, не имеющие прогнозируемые предпринимательские выгоды.

Не засчитываются ответы на вопросы задания, которые не соответствуют современной ситуации во внешней среде, предлагают несуществующие предпринимательские направления и меры поддержки, а также ответы,

сформулированные обобщенно, неконкретно, повторяющие по смыслу другие варианты ответа.

Ответ на Творческое задание 2.

1. Нарушение логистики и цепочек поставок, уход зарубежных партнеров (поставщики, потребители и т.д.) с российского рынка, ограниченные возможности оплаты поставок, рост цен на ресурсы, снижение спроса, покупательской способности, ограниченный доступ к отдельным технологиям и другие возможные факторы.
2. Уход зарубежных конкурентов с рынка и появление больших незанятых ниш рынка, рост спроса на российские продукты и комплектующие, меры государственной поддержки и другие возможные факторы.
3. Инновационность, импортозамещение, экологический и социальный эффект, созданные рабочие места, развитие инфраструктуры региона и другие возможные критерии.
4. Засчитываются идеи любых проектов, направленных на замещение выпадающих направлений. Обязательно необходимо объяснить, почему в современных условиях экономических санкций, санитарно-эпидемиологических условиях, а также воздействия иных факторов данный продукт или услуга будут востребованы, замещать выпадающие из-за санкций или ухода иностранных компаний сектора экономики, в чем потенциальный источник дохода. Например, производства оборудования, комплектующих, медицинских препаратов и т.п.

Творческое задание 3. (Максимальный балл за задание равен 8)

В мае 2022 г. популярный российский экономист и публицист в интервью немецкой радиостанции заявил: «За последнее время импорт в России упал больше, чем в два раза, что говорит об изменениях в потреблении. А поскольку, каким бы ни было импортозамещение, за два месяца невозможно начать производить те товары, которые мы раньше закупали, это означает только одно: домохозяйства, промышленные предприятия и бизнесы закупают в два раза меньше, чем они закупали три месяца назад. А значит, и потребляют они в два раза меньше, чем три месяца назад. Это говорит о том, что в экономике начался катастрофический спад». Как показало дальнейшее развитие событий, данный прогноз не сбывся.

Вопросы:

1. В чем заключается логическая ошибка в рассуждениях экономиста, из-за которой его прогноз не сбывся?
2. Назовите не менее двух факторов влияния падения импорта на объем ВВП страны.

Ответ на Творческое задание 3.

1. Падение импорта вдвое, вовсе не означает, что внутреннее производство и потребление должны упасть вдвое, если вкратце. Но прежде всего отметим, что в процитированном высказывании несколько преувеличивается падение импорта, весной 2022 г. он несколько сократился, но не вдвое.
2. Действительно, импорт имеет большое значение для российской экономики, а его падение означает сокращение общего количества доступных товаров и услуг. Приобретенные в других странах товары и услуги, как и товары и услуги, произведенные внутри страны, идут на потребление, инвестиции и государственные закупки. Вместе с тем, между импортом и благосостоянием страны нет линейной зависимости. Во-первых, роль импорта не является определяющей (хотя при ответе на вопрос требуется только примерное представление о соотношении ВВП и импорта в российской экономике,

приведем точную цифру – в 2021 г. оно составило 21,3%), то есть его сокращение не может вести к аналогичному сокращению потребления и производства. Во-вторых, падение импорта может быть частично компенсировано ростом внутреннего производства. В свою очередь, импортозамещение также может негативно сказаться на темпах роста ВВП, если оно потребует перемещения труда и капитала из более производительных в менее производительные отрасли, но такой негативный эффект не может иметь катастрофического масштаба и его необходимо изучить отдельно.

Задача 1. (Правильно и полностью решенная задача оценивается в 20 баллов)

На некотором острове проживало 128 домохозяйств, в каждом из которых работало по 2 человека. Занимались островитяне сельским хозяйством, при этом каждое домохозяйство располагало капиталом в виде лопат, тяпок и иного сельхозинвентаря, который оценивался в 25 денежных единиц (де), а также долей в совместном владении сараями, изгородями и т.д. Их общий капитал оценивался в 896 де. На рассматриваемом временном горизонте, весь капитал, которым располагали островитяне, служил вечно, не изнашивался и не требовал замены. Разные хозяйства специализировались на выращивании разных культур, затем происходили обмены, в результате которых каждое домохозяйство ежегодно получало и расходовало на потребление денежный доход в 4 де. Кроме того, каждая семья имела сбережения «на черный день» в 1 де, которые никогда не использовала на текущее потребление. Банков на острове не было, а процент запрещали местные верования.

Объем произведенной продукции (реальный ВВП) задавался производственной функцией: $Y_r^A = AK^{1/4}L^{3/4}$.

Коэффициент А определялся погодой. Обычно, если природные условия были нормальными, дожди и солнце были вовремя, то $A=5$. В текущем году на острове приключился неурожай – дожди шли не вовремя, солнце пекло не тогда, когда это было нужно. Несмотря на обычное усердие островитян, выпуск сократился так, что в текущем году коэффициент А оказался равен 4.

Цена единицы произведенной продукции в обычных условиях производства (при $A=5$) равна 1 де.

Находящееся на соседнем острове Правительство, услышав о постигших подданных стихийных бедствиях, в виде потери 20% урожая, решило им помочь. С этой целью каждой семье было выдано пособие в размере 1 де.

В связи со сложившейся ситуацией ответьте на ряд вопросов:

1. Как изменятся уровень цен и реальные доходы домохозяйств острова в результате неурожая до предоставления правительственной помощи?
2. К каким изменениям уровня цен и реальных доходов домохозяйств привела правительственная помощь?
3. Как изменятся уровень цен и реальные доходы домохозяйств на следующий год, если природные условия вернутся к обычным?
4. Как изменится ответ на последний вопрос, если островитяне решат, что жизнь налаживается, правительственную помощь стоит сберечь, и увеличат сбережения «на черный день» до 2 де.

Решение Задачи 1.

1. Суммарный капитал, которым располагали островитяне составлял:

$$K = 128 \cdot 25 + 896 = 4096; \text{ общее количество используемого труда: } L = 2 \cdot 128 = 256.$$

Тогда реальный ВВП при $A = 5$ составлял:

$$Y_r^5 = 5^4 \sqrt[4]{4096} \sqrt[4]{(2 \cdot 128)^3} = 5 \cdot 8 \cdot 64 = 2560.$$

Также из условия задачи находим величину находящейся в обороте денежной массы M :

$$M = 128 \cdot 4 = 512.$$

Для дальнейшего решения необходимо определить скорость обращения денег в исходных условиях.

Как известно, основное уравнение количественной теории денег имеет вид:

$MV = PY_r^A$, где M – денежная масса, V – скорость обращения денег (число раз, которое в среднем каждая денежная единица участвует в сделках в течение года), P – дефлятор ВВП, Y_r^A – реальный ВВП).

Откуда: $V = \frac{PY_r^A}{M}$.

Кроме того, как известно: $Y_n^A = PY_r^A$, где Y_n^A – номинальный ВВП.

Поскольку по условию задачи обычная цена единицы произведенной продукции равна 1 де, то в обычных условиях $P = 1$ (т.е. отсутствует инфляция) и, следовательно:

$$Y_n^A = Y_r^A = 2560.$$

Подставляем найденные значения Y_n^A и M в формулу для нахождения V :

$$V = 2560 / (512) = 5.$$

Объем выпуска в результате неурожая уменьшился и составил:

$$Y_r^4 = 4 \cdot 8 \cdot 64 = 2048.$$

Денежная масса и скорость обращения денег не изменились, поэтому левая часть уравнения денег также не изменилась: $MV=2560$. В правую часть уравнения подставим найденный объем выпуска в результате неурожая: $2560 = 2048 \cdot P$. Откуда дефлятор ВВП:

$$P = 2560 / 2048 = 1,25.$$

Таким образом, при неизменной величине денежной массы уровень цен вырос в 1,25 раза.

Теперь определим реальный доход однотипного домохозяйства, который представляют собой отношение располагаемого дохода домохозяйства (R), который представляет собой отношение суммы потребительских расходов и сбережений к дефлятору ВВП.

До неурожая реальный доход домохозяйств составлял:

$$R/P = (5)/1 = 5.$$

А в результате неурожая - составил:

$$R/P = 5 / 1,25 = 4,$$

т.е. реальный доход каждого домохозяйства сократился.

2. По условию задачи в результате оказания правительственной помощи денежная масса в обращении выросла на 128 де: $M_1 = 512 + 128 = 640$, но объем выпуска и скорость обращения денег не изменились. Тогда из уравнения денег получаем новое значение дефлятора ВВП: $P = (640 \cdot 5) / 2048 = 1,5625$.

Таким образом, теперь уровень цен увеличился в 1,5625 р.

В результате оказания правительственной помощи располагаемый доход каждого домохозяйства вырос и составил: $R_1 = R + 1 = 5 + 1 = 6$.

В этом случае реальный доход каждого домохозяйства составит: $6 / 1,5625 = 3,84$. Таким образом, в результате оказания правительственной помощи реальный доход еще сократился.

3. Если природные условия вернуться к обычным, то объем выпуска восстанавливается до 2560, однако поскольку в результате оказания правительственной помощи денежная масса в обращении увеличилась: $M_1 = 640$, а скорость обращения денег по условию задачи не изменилась, то уровень цен будет равен:

$$P = (640 \cdot 5) / 2560 = 1,25.$$

Таким образом, уровень цен уменьшится в сравнении с неурожайным годом при оказании правительственной помощи, но по-прежнему будет выше, чем в обычных условиях (до неурожая).

Тогда реальный доход каждого домохозяйства составит: $6/1,25=4,8$, т.е. реальный доход домохозяйства увеличится после возвращения к обычным условиям, но по-прежнему будет меньше, чем до неурожая.

4. Если островитяне решат, что жизнь налаживается, правительственную помощь стоит сберечь, и увеличат сбережения «на черный день» до 2 де, то денежная масса в обороте сократится до первоначальной: $M = 512$ де.

Тогда уровень цен вернется к первоначальному до неурожая: $P = (512*5)/2560 = 1$.

При этом располагаемый доход каждого домохозяйства не изменится, а за счет снижения уровня цен, реальный доход каждого домохозяйства увеличится и составит:

$$R_1/P = (6)/1 = 6.$$

Ответ

1. В результате неурожая, при неизменной величине общей денежной массы, уровень цен вырос в 1,25 раза, а реальный доход каждого домохозяйства сократился до величины $R/P = 4$.

2. В результате оказания правительственной помощи уровень цен увеличился в 1,5625 раза, а реальный доход каждого домохозяйства уменьшился и составит: $R_1/P = 3,84$.

3. Если природные условия вернуться к обычным, то уровень цен уменьшится в сравнении с неурожайным годом при оказании правительственной помощи, но по-прежнему будет выше, чем в обычных условиях (до неурожая) в 1,25 раза, а реальный доход каждого домохозяйства составит: $6/1,25=4,8$ т.е. реальный доход домохозяйства увеличится после возвращения к обычным условиям, но по-прежнему меньше, чем до неурожая.

4. Если островитяне решат, что жизнь налаживается, правительственную помощь стоит сберечь, и увеличат сбережения «на черный день» до 2 де, то уровень цен вернется к первоначальному до неурожая: $P = 1$, а реальный доход каждого домохозяйства увеличится и составит: $R_1/P = 6$.

Задача 2. (Правильно и полностью решенная задача оценивается в 25 баллов)

Остров Русский является частью города Владивосток. Он расположен в километре от Владивостока в заливе Петра Великого Японского моря. Город и остров разделены проливом Босфор Восточный. В настоящее время на острове расположен Дальневосточный федеральный университет, а также многие другие научные и образовательные объекты.

Известно, что до 2012 г. между городом и островом существовала регулярная паромная переправа, с помощью которой перевозились различные товары и люди. Однако в зимний период возникали серьезные проблемы с переправой и сообщение между берегами прекращалось.

Предположим, что в связи с отсутствием устойчивой переправы между городом и островом рынок некоторого товара разделен, то есть существует два изолированных рынка рассматриваемого товара – рынок товара на острове и рынок этого же товара в городе.

Функции спроса и предложения рынка товара в городе описываются следующими уравнениями:

$$Q_r^D = 4000 - 40P; \quad Q_r^S = -200 + 10P,$$

где Q_{Γ}^D – объем спроса на товар в городе, а Q_{Γ}^S –
объем предложения товара в городе.

Функции спроса и предложения товара на острове имеют вид:

$$Q_o^D = 3000 - 30P; \quad Q_o^S = -400 + 20P,$$

где Q_o^D – объем спроса на товар на острове, а Q_o^S –
объем предложения товара на острове

В 2012 г. между городом и островом был построен вантовый мост, который возглавил список самых длинных вантовых мостов в мире. Мост позволил беспрепятственно перемещаться грузам и пассажирам, в результате чего будем считать, что разделенные до этого рынки товара на острове и в городе объединились в единый рынок.

Вопросы:

А) Определите направление и объем перемещения товара между городом и островом после введения в эксплуатацию моста и объединения ранее разделенных рынков товара в единый рынок.

В) Перевозка товара через мост осуществляется транспортными компаниями. Предложение на грузоперевозки выглядит следующим образом: $Q_t^S = -50 + 20t$, где t – цена перевозки условной единицы товара.

Необходимо определить цену перевозки товара через мост и оценить, при каком значении t рынки товара даже при наличии моста окажутся вновь разделенными.

С) Определите, в каком случае суммарный выигрыш продавцов и покупателей будет больше – в случае когда рынки были разобщены или когда они объединились в единый рынок после ввода в эксплуатацию моста и на сколько он больше.

Решение Задачи 2.

А. На объединенном рынке устанавливается единая цена, при каждом значении цены объемы спроса на товар в городе и на острове суммируются:

$$Q_{\text{общ.}}^D = Q_{\Gamma}^D + Q_o^D = (4000 - 40P) + (3000 - 30P)$$

$$Q_{\text{общ.}}^D = 7000 - 70P$$

Аналогично поступаем с выводом общей функции предложения на объединенном рынке:

$$Q_{\text{общ.}}^S = Q_{\Gamma}^S + Q_o^S = (-200 + 10P) + (-400 + 20P)$$

$$Q_{\text{общ.}}^S = -600 + 30P$$

Приравниванием обобщенные функции спроса и предложения и находим параметры рыночного равновесия:

$$7000 - 70P = -600 + 30P$$

$$P_{\text{общ.}} = 76; \quad Q_{\text{общ.}} = 1680$$

Для определения направления и объема перемещения товара между городом и островом необходимо посмотреть, чему будут равны объемы спроса и предложения на острове и в городе при установившейся общей цене на товар:

Объем спроса и предложения в городе:

$$Q_{\Gamma}^D = 4000 - 40 \cdot 76 = 960;$$

$$Q_{\Gamma}^S = -200 + 10 \cdot 76 = 560$$

$Q_{\Gamma}^D > Q_{\Gamma}^S$ на 400 ед. товара – это размер дефицита товара в городе после объединения рынка.

Объем спроса и предложения на острове:

$$Q_o^D = 3000 - 30 \cdot 76 = 720;$$

$$Q_o^S = -400 + 20 \cdot 76 = 1120$$

$Q_o^D < Q_o^S$ на 400 ед. товара – это размер избытка товара на острове после объединения рынка.

Исходя из объема спроса и предложения в городе и на острове и сравнивая их получаем, что после объединения рынков на острове возник избыток товара в 400 единиц, а в городе наоборот его недостаток в 400 единиц.

В. Чтобы найти равновесную цену перевозки товара через мост, надо знать функции спроса и предложения перевозки товара.

Функция предложения дана в условии задачи.

Значит надо найти функцию спроса на перевозку товара через мост, а затем приравняв эти функции, найти равновесное значение цены перевозки товара через мост.

Очевидно, что цена перевозки товара учитывается в конечной рыночной цене товара, то есть конечная цена перевозимого товара будет иметь вид суммы цены товара + цена его перевозки ($P + t$).

Раз товар перевозится с острова в город, то затраты на транспортировку товара должны войти в цену товара в городе. Поэтому вносим изменения в функции спроса и предложения товара в городе, прибавляя к цене стоимость перевозки t :

$$Q_{\Gamma}^D = 4000 - 40(P + t)$$

$$Q_{\Gamma}^S = -200 + 10(P + t)$$

Выводим общую функцию спроса и общую функцию предложения с учетом внесенных изменений.

Общая функция спроса:

$$Q_{\text{общ.}}^D = Q_{\Gamma}^D + Q_{\text{о}}^D = [(4000 - 40(P + t))] + (3000 - 30P)$$

$$Q_{\text{общ.}}^D = 7000 - 40t - 70P$$

Общая функция предложения:

$$Q_{\text{общ.}}^S = Q_{\Gamma}^S + Q_{\text{о}}^S = [(-200 + 10(P + t))] + (-400 + 20P)$$

$$Q_{\text{общ.}}^S = -600 + 10t + 30P$$

Приравниваем $Q_{\text{общ.}}^D = Q_{\text{общ.}}^S$ и находим равновесные объемы и цены товара с учетом стоимости его перевозки через мост с острова в город:

$$7000 - 40t - 70P = -600 + 10t + 30P$$

Цена товара на острове будет выражаться зависимостью от цены перевозки t следующим образом:

$$P_{\text{о}} = 76 - 0,5t$$

Цена товара в городе будет выражаться зависимостью от цены перевозки t следующим образом:

$$P_{\Gamma} = P_{\text{о}} + t = 76 - 0,5t$$

$$P_{\Gamma} = 76 + 0,5t$$

Объемы спроса и предложения товара на острове, как функции от цены перевозки товара:

$$Q_{\text{о}}^D = 3000 - 30P \rightarrow 3000 - 30(76 - 0,5t) \rightarrow 3000 - 2280 + 15t$$

$$Q_{\text{о}}^D = 720 + 15t$$

$$Q_{\text{о}}^S = -400 + 20P \rightarrow -400 + 20(76 - 0,5t) \rightarrow -400 + 1520 - 10t$$

$$Q_{\text{о}}^S = 1120 - 10t$$

Объемы спроса и предложения товара в городе, как функции от цены перевозки товара:

$$Q_{\Gamma}^D = 4000 - 40P \rightarrow 4000 - 40(76 + 0,5t) \rightarrow 4000 - 3040 - 20t$$

$$Q_{\Gamma}^D = 960 - 20t$$

$$Q_{\Gamma}^S = -200 + 10P \rightarrow -200 + 10(76 + 0,5t) \rightarrow -200 + 760 + 5t$$

$$Q_{\Gamma}^S = 560 + 5t$$

Теперь находим объем перевозки груза.

Так как в задании В было выяснено, что в городе дефицит товара ($Q_{\Gamma}^D > Q_{\Gamma}^S$ на 400 ед. товара), то объем перевозок будет соответствовать величине этого дефицита:

$$Q_r^D > Q_r^S \rightarrow Q_r^D - Q_r^S \rightarrow (960 - 20t) - (560 + 5t) \rightarrow 400 - 25t$$

Это по сути спрос на объем перевозки товара в зависимости от цены его перевозки

t:

$$Q_t^D = 400 - 25t$$

Находим равновесную цену перевозки товара с острова в город:

$$Q_t^D = 400 - 25t = Q_t^S = -50 + 20t$$

Ответ: $t = 10$

Определяем при каком значении t рынки товара окажутся разделенными.

На предыдущем шаге решения было установлено, что объем перевозок равен выражению:

$$400 - 25t$$

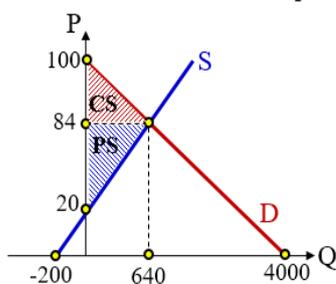
Надо найти такое t , при котором это выражение станет равным 0, т.е. объем перевозок прекратится, а рынки окажутся разделенными.

$$400 - 25t = 0$$

Ответ: $t = 16$

С.

Раздельный рынок товара



Рынок товара в городе

$$Q_r^D = 4000 - 40P$$

$$Q_r^S = -200 + 10P$$

$$4000 - 40P = -200 + 10P$$

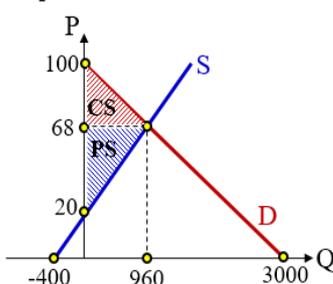
$$P_e = 84; Q_e = 640$$

$$CS_r = \frac{(100 - 84) \cdot 640}{2} = 5120$$

$$PS_r = \frac{(84 - 20) \cdot 640}{2} = 20480$$

$$CS_r + PS_r = 25600$$

$$(CS_r + PS_r) + (CS_o + PS_o) = 64000$$



Рынок товара на острове

$$Q_o^D = 3000 - 30P$$

$$Q_o^S = -400 + 20P$$

$$3000 - 30P = -400 + 20P$$

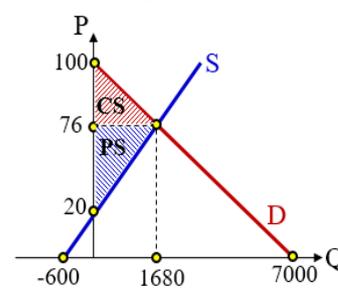
$$P_e = 68; Q_e = 960$$

$$CS_o = \frac{(100 - 68) \cdot 960}{2} = 15360$$

$$PS_o = \frac{(68 - 20) \cdot 960}{2} = 23040$$

$$CS_o + PS_o = 38400$$

Объединенный рынок товара



$$Q_{\text{Общ}}^D = 7000 - 70P$$

$$Q_{\text{Общ}}^S = -600 + 30P$$

$$7000 - 70P = -600 + 30P$$

$$P_e = 76; Q_e = 1680$$

$$CS_{\text{Общ}} = \frac{(100 - 76) \cdot 1680}{2} = 20160$$

$$PS_{\text{Общ}} = \frac{(76 - 20) \cdot 1680}{2} = 47040$$

$$CS_{\text{Общ}} + PS_{\text{Общ}} = 67200$$

Ответ

1. После введения в эксплуатацию моста и объединения рынков товар будет перемещаться с острова в город в объеме 400 единиц.
2. Цена перевозки товара с острова в город равна 10. Рынки товара даже при наличии моста окажутся вновь разделенными при цене равной 16.
3. Сравнивая суммарные выигрыши продавцов и покупателей до объединения рынков и после их объединения видно, что этот выигрыш больше при объединенном рынке на 3200.

Задача 3. (Правильно и полностью решенная задача оценивается в 25 баллов)

Разработчики экономического симулятора фермы подготовили проект для промежуточного тестирования. По сюжету игроки должны разводить, выращивать и стричь овец, продавая овечью шерсть. P – цена на виртуальную шерсть – зависит от объёма предложения на рынке и в данный момент описывается формулой $P(Q) = 3600 - 60Q$, где Q представляет собой суммарное количество овец у всех игроков. Формально суммарное количество овец в игре не обязательно должно быть целым числом: программа присваивает овцам различные весовые коэффициенты в пределах от 0 до 1 в зависимости от возраста и, соответственно, способности приносить доход, поэтому в дальнейшем, говоря о числе овец, мы будем считать их не «по головам», а в неких «условных овцах» с учётом данного коэффициента, поэтому данное число может быть и дробным. На данной стадии развития проекта индивидуальные отличия хозяйственного процесса у игроков пока что ещё не проработаны, так что прибыль каждого из «фермеров» π по умолчанию описывается функцией $\pi = q(P(Q) - c)$, где q – количество условных овец, принадлежащих конкретному игроку, а c – издержки на содержание одной условной овцы. Таким образом, с одной стороны, с увеличением стада доход «фермера» должен расти, однако с другой стороны, это оказывает понижающее влияние на цену.

Если суммарное количество условных овец в игре превысит 60, цена станет отрицательной, что, по идее, должно вызвать критическую ошибку в программе. Однако программистам не хватило времени на устранение данного дефекта перед тестированием, и они провели подсчёт экономически оптимального размера стада, приносящего максимально возможную прибыль, выставив в итоге значение параметра c равным 240. Теперь игрокам не выгодно неограниченно наращивать число условных овец, а значит, ошибка программистов останется незамеченной, и они успеют исправить её позже.

Шестеро независимых тестеров приступили к испытаниям в роли «фермеров», пытаясь заработать как можно больше денег от продажи виртуальной шерсти. Каково же было удивление разработчиков, когда в итоге их прогноз поведения «фермеров» оказался неверен!

Определите:

1. В чём заключалась ошибка прогноза разработчиков?
2. Сколько условных овец должно было быть в игре по мнению разработчиков?
3. Сколько условных овец вырастят в игре тестеры?
4. Выдаст ли в итоге программа критическую ошибку?

Решение Задачи 3.

Ошибка прогноза разработчиков заключалась в том, что они проигнорировали тот факт, что решение в экономике всегда принимает конкретный субъект в своих собственных интересах. Вместо этого они – от имени какого-то отсутствующего в игре субъекта – попробовали смоделировать способ достижения максимально возможной общей прибыли, которая впоследствии может быть поровну разделена между «фермерами». Для этого они решили определить, какой же размер стада приведёт к получению наивысшей прибыли.

Если прибыль отдельного игрока составляет $q(P(Q) - c)$, то общая прибыль будет определяться, соответственно, как $Q(P(Q) - c)$. Тогда для нахождения экстремума данной функции необходимо взять её производную по Q :

$$(Q(P(Q) - c))' = 0.$$

Выполним операции дифференцирования, подставим известные нам параметры и раскроем скобки:

$$\begin{aligned} Q(P(Q) - c)' + Q'(P(Q) - c) &= 0 \\ Q(3600 - 60Q - c)' + Q'(3600 - 60Q - c) &= 0 \\ Q(-60Q)' + 3600 - c - 60Q &= 0 \end{aligned}$$

$$3600 - c - 120Q = 0$$

$$3600 - 240 - 120Q = 0$$

$$Q = 28$$

С другой стороны, попробуем поставить себя на место отдельного игрока. Он максимизирует собственную прибыль:

$$(q(P(Q) - c))' = 0.$$

Попробуем выполнить аналогичные вычисления в предположении, что непосредственно управлять «фермер» может только величиной собственного стада q .

$$q(P(Q) - c)' + q'(P(Q) - c) = 0$$

$$q(3600 - 60Q - c)' + q'(3600 - 60Q - c) = 0$$

$$q(-60Q)' + 3600 - c - 60Q = 0$$

Теперь попробуем сложить левые части соответствующих уравнений для всех тестеров. Очевидно, что их сумма тоже будет нулевой:

$$Q(-60Q)' + 6 * (3600 - c - 60Q) = 0$$

$$-60Q + 6 * 3600 - 6c - 6 * 60Q = 0$$

$$3600 - c - 70Q = 0$$

$$3600 - 240 - 70Q = 0$$

$$Q = 48$$

Таким образом, если каждый «фермер» максимизирует собственную прибыль, всего в игре будет не 28, как казалось программистам, а 48 условных овец. Однако ошибка разработчиков не приведёт к критической ошибке программы, поскольку число в 60 условных овец превышено не будет.