**ХIХ Всероссийская олимпиада школьников по экономике**

**Заключительный этап**

**I тур**

**Задача 1. Ошибка бухгалтера (25 баллов)**

В 2012 году генеральным директором фирмы X был Иван Иванович, а главным бухгалтером – Аристарх Ксенофонтович. Следуя стандартной стратегии максимизации прибыли, Иван Иванович выбрал объем выпуска, равный 20. По данным главного бухгалтера, прибыль составила 10. В 2013 году в результате интриг Иван Иванович и Аристарх Ксенофонтович поменялись должностями. Встав у руля фирмы, Аристарх Ксенофонтович придерживался более экстравагантной стратегии — максимизации рентабельности (отношения прибыли к общим издержкам). Он выбрал объем выпуска, равный 30. По данным главного бухгалтера, рентабельность в 2013 году составила 25 %.

Известно, что величина прибыли и общих издержек фирмы X зависит только от ее выпуска, причем общие издержки принимают только строго положительные значения и строго возрастают по выпуску. Директор и бухгалтер понимают под издержками одно и то же, то есть у фирмы нет неявных затрат.

а) Найдите противоречие в условии, то есть докажите, что верно хотя бы одно из двух утверждений:

 1) Хотя бы один из директоров выбрал неоптимальный объем выпуска (с точки зрения его стратегии);

 2) Хотя бы один из бухгалтеров ошибся в расчетах.

б) Допустим, доподлинно известно, что оба директора выбрали оптимальные объемы выпуска. Определите, кто из бухгалтеров ошибся в расчетах.

***Решение***

а) Допустим, в условии все верно. Тогда прибыль в точке 30 не больше, чем в точке 20 (так как 20 – оптимальный объем с точки зрения максимизации прибыли).

Отсюда следует, что Аристарх, как гендиректор, действовал не оптимально. Если бы он выбрал не объем 30, а объем 20, то (1) издержки бы строго упали; (2) прибыль бы не уменьшилась. Поскольку прибыль в обеих точках положительна, отношение прибыли к издержкам (рентабельность) точно бы строго выросла. Значит, Аристарх выбрал не оптимальный объем. Противоречие.

б) Допустим, оба объема выпуска действительно оптимальны. Чтобы рассуждение из решения (а) не давало противоречия, необходимо, чтобы прибыль в точке 20 была неположительной. Значит, Аристарх ошибся как бухгалтер. Однако если максимальная прибыль не положительна, то, очевидно, и максимальная рентабельность не положительна. Поэтому Иван Иванович тоже ошибся в расчетах. Ошиблись оба бухгалтера.

**Задача 2. Счастье Джона Смита (25 баллов)**

В экономике страны Альфа функция краткосрочного совокупного предложения в 2014 году имеет вид $Y=2/3 P$, где $P$— уровень цен в этой экономике в 2014 году, $Y$— величина совокупного предложения в 2014 году (млн д. е.). Уравнение совокупного спроса описывается количественной теорией денег, причем известно, что скорость обращения денег постоянна и равна единице.

В этой стране очень хорошо развиты платежные системы, поэтому ее жители не пользуются наличными деньгами, и вся денежная масса определяется величиной депозитов. Денежная база в стране Альфа составляет 0,27 млн д. е. Коммерческие банки страны Альфа не держат избыточных резервов. А норма обязательных резервов в этой стране определяется центральным банком, точнее, его главой — Джоном Смитом. Этот господин устанавливает норму резервов так, чтобы максимизировать свое счастье. Его счастье положительно зависит от краткосрочного равновесного уровня ВВП, потому что за высокий ВВП Смита может похвалить президент. Кроме того, главу центрального банка раздражает нестабильность цен (как инфляция, так и дефляция). Будем считать, что уровень счастья Джона Смита описывается следующим уравнением: $U=Y^{2}-π^{2}$, где $π$— уровень инфляции по отношению к прошлому году (в прошлом году общий уровень цен в этой стране был равен единице).

а) Какую норму резервов установит глава центрального банка?

б) Чему будет равна денежная масса в стране Альфа в 2014 году?

в) Чему будут равны равновесные уровни ВВП и инфляции?

***Решение***

Так как уровень цен в базовом периоде равен единице, то уровень инфляции в текущем периоде $π=P-1$. Учитывая этот факт, а также функцию совокупного предложения, можно записать счастье главы центрального банка, как функцию от уровня цен:

$$U=(\frac{2}{3}P)^{2}-\left(P-1\right)^{2}=\frac{4}{9}P^{2}-P^{2}+2P-1=-\frac{5}{9}P^{2}+2P-1$$

Это парабола с ветвями, направленными вниз, следовательно, в вершине этой параболы счастье будет максимальным. Таким образом, главе ЦБ следует стремиться к достижению именно такого уровня цен:

$$P=\frac{2\*9}{2\*5}=1,8$$

Так как скорость обращения денег равна единице, то уравнение количественной теории денег (уравнение Фишера) имеет вид $M=PY$. Отсюда, зная уровень цен, можем найти оптимальную (с точки зрения главы ЦБ) величину денежной массы.

$$M=PY=\frac{2}{3}P^{2}=\frac{2}{3}\*\frac{9^{2}}{5^{2}}=\frac{54}{25}$$

Денежная масса связана с денежной базой и нормой обязательных резервов следующим образом:

$$M=\frac{B}{rr}$$

Отсюда мы можем найти оптимальный (с точки зрения главы ЦБ) уровень нормы обязательных резервов:

$$rr=\frac{B}{M}=\frac{25}{54}\*0,27=0,125$$

Ответ:

(а) $rr=12,5\%$ , (б) $\frac{54}{25}=2,16$ млн. д.е., (в) инфляция 80%, $Y=1,2$ млн д.е.

**Задача 3. Витаминкин (25 баллов)**

Индивидуальный частный предприниматель Витаминкин участвует в государственном тендере на поставку ягодного варенья. Чтобы производить требуемое количество варенья, нужно 8 кг брусники и 4 кг черники ежедневно, а также свободное время Витаминкина, альтернативную стоимость которого он оценивает в 1000 рублей в день.

Витаминкин может получить ягоды, наняв одного из двух сборщиков. Сборщик А может собрать за рабочий день максимум 20 кг черники, при этом альтернативные издержки сбора 1 кг черники для него постоянны и равны 0,5 кг брусники. Сборщик В может собрать за рабочий день максимум 12 кг черники, альтернативные издержки сбора 1 кг черники для него постоянны и равны 2 кг брусники. Сборщики могут достичь такой высокой производительности только благодаря уникальному оборудованию по сбору ягод, которое Витаминкин им предоставит в случае найма — без этого оборудования производительность каждого из них на 30 % ниже.

Каждый сборщик, будучи нанятым, получает фиксированную ежедневную зарплату от Витаминкина, а также имеет право продать излишек ягод (если он у него будет) по рыночной цене 100 р. за 1 кг (кроме того, по этой цене любые ягоды может покупать и продавать кто угодно в любом количестве). Витаминкин может нанять только одного работника, при этом он сначала объявляет зарплату, которую готов выплатить, а потом сборщик решает, будет он работать или нет. (Считайте, что если сборщику безразлично, то он соглашается работать.)

а) Какую минимальную ежедневную сумму за свои поставки варенья может Витаминкин запросить у государства, чтобы не оказаться в убытке?

б)[[1]](#footnote-1) Предположим, что правила тендера на поставку варенья устроены следующим образом. Два участника (один из которых Витаминкин) независимо друг от друга подают заявки с суммами (ставками), за которые они готовы выполнить контракт. После этого конверты с заявками вскрываются, победителем объявляется тот, чья заявленная сумма меньше, но получает он за варенье не свою ставку, а ставку другого участника (проигравшего). Если ставки одинаковые, то победителем тендера будет объявлен Витаминкин.

Витаминкин ничего не знает о своем конкуренте: ни его технологию производства, ни функцию издержек, ни ставку, которую конкурент положит в конверт — известно только, что ягоды он закупает за границей. Какую сумму следует Витаминкину написать в заявке, чтобы гарантированно не оказаться в убытке и по возможности максимизировать свою прибыль?

**Решение:**

Поскольку у сборщиков есть возможность альтернативного заработка (продать собранный урожай по рыночной цене 100 рублей за кг), Витаминкин, минимизируя свои издержки, должен платить им такую сумму, чтобы в совокупности с суммой, вырученной от продажи излишков сборщиком, она не превышала альтернативный заработок сборщика. Сборщику же будет в этом случае безразлично, работать у Витаминкина или продавать собранную ягоду самостоятельно по рыночной цене. Кроме того, сборщики могут приобрести ягоды на рынке и продать их Витаминкину, как собранные самостоятельно, или сам Витаминкин может купить необходимое количество ягод на рынке. Поэтому следует оценить, какой из вариантов будет выгоднее каждой стороне.

Найдем сначала альтернативный заработок каждого сборщика. Учитывая одинаковую рыночную цену любой ягоды и постоянные альтернативные издержки, каждый сборщик будет продавать ту ягоду, которой сможет собрать больше.

Тип А: Вместо одного кг черники сборщик может собрать только 0,5 кг брусники, поэтому ему стоит собирать только чернику.

Учитывая, что без оборудования Витаминкина каждый сборщик работает на 30% хуже, сборщик **А** заработает самостоятельно 100\*20\*(7/10)= 1400 рублей в день.

Вместо одного кг черники сборщик **В** может собрать 2 кг брусники, поэтому ему стоит собирать только бруснику. Учитывая, разницу в производительности, сборщик В заработает самостоятельно 100\*12\*2\*(7/10)=1680 рублей в день.

Предположим, что сам Витаминкин приобретает необходимое количество ягод на рынке. Тогда его расходы составят 100\*(8+4)=1200

Норматив сбора для сборщика типа А лежит точно на его КПВ, а для сборщика типа В норматив сбора лежит внутри множества его производственных возможностей. В оптимальном для себя случае ни один сборщик не будет сам производить оба вида ягод, а будет закупать на рынке ту, в производстве которой он менее эффективен. Действительно, предположим, что, например, сборщик типа В собирает ненулевое количество черники. Тогда, уменьшив сбор черники на килограмм, он смог бы произвести 2 килограмма брусники, которые он продал бы за 200 рублей, а недостающий килограмм черники купил бы за 100 — его прибыль бы увеличилась.

Тогда сборщик типа А будет собирать только чернику в объеме 20 кг, продав 16 кг черники, он сможет купить 8 кг брусники (сдав норму Витаминикину) и заработать (16-8)\*100=800 рублей. Тогда Витаминкин может заплатить сборщику типа А не более 1400-800=600 рублей.

Сборщик типа В будет специализироваться на бруснике, собрав ее в объеме 24 кг, тогда продав 24-8=16 кг брусники, он сможет купить 4 кг черники (сдав норму Витаминкину) и заработать (16-4)\*100=1200 рублей. Тогда Витаминкин может заплатить сборщику типа В не более 1680-1200=480 рублей.

Учитывая приведенные вычисления, будет нанят сборщик В и их фиксированный заработок составит 480 рублей. Учитывая стоимость времени Витаминкина, его издержки составят 1480 рублей, то есть для того, чтобы не оказаться в убытке, он должен запросить именно такую минимальную сумму.

**б)** Обозначим ставку, которую сделает Витаминкин, за $b\_{В}$, а ставку конкурента — за $b\_{К}$. Поскольку Витаминкин ничего не знает о своем конкуренте, он не может знать, какую ставку тот сделает. Рассмотрим разные варианты:

|  |  |
| --- | --- |
| $$b\_{К}<1480$$ | Если конкурент сделал ставку, меньшую, чем возможные издержки Витаминкина, то Витаминкину невыгодно выигрывать аукцион: действительно, в случае победы он получит ставку $b\_{К}$ и окажется в убытке. Чтобы этого точно не произошло, Витаминкин должен сделать ставку $b\_{В}\geq 1480$. |
| $$b\_{К}>1480$$ | Если конкурент сделал ставку, большую, чем возможные издержки Витаминкина, то Витаминкину выгодно выигрывать аукцион: действительно, в случае победы он получит ставку $b\_{К}$ и его прибыль будет положительна. При этом величина его прибыли не будет зависеть от его ставки, если $b\_{В}\leq b\_{К}$. Чтобы точно получить прибыль в том случае, когда это возможно, Витаминки, следовательно, должен сделать ставку $b\_{В}=1480$. |
| $$b\_{К}=1480$$ | В этом случае прибыль Витаминкина будет нулевая при любой его ставке. |

Получаем, что $b\_{В}=1480$ является оптимальной ставкой для Витаминкина независимо от действий конкурента.

**Задача 4. Вещество и антивещество (25 баллов)**

2114 год. Электростанция X производит электроэнергию, для получения единицы которой нужно затратить по одной единице *вещества* и *антивещества*. Электростанция является единственным производителем электроэнергии в своем регионе; спрос на нее задан уравнением $Q=100-P$. Рынок вещества совершенно конкурентный, и цена на нем равна $v$. Антивещество же, напротив, является уникальным благом, которое может производить только Большой Адронный Коллайдер (БАК). Все рассмотренные фирмы максимизируют прибыль, при этом сначала цену устанавливает БАК, а потом электростанция. Все издержки БАКа, а также издержки электростанции, не связанные с закупкой сырья, будем считать фиксированными.

а) Допустим, в производстве энергии может использоваться любое вещество, и потому $v=0$. Найдите цену антивещества ($P\_{a}$), которую установит БАК, и цену электроэнергии, которую установит электростанция.

б) Пусть теперь $v>0$. Допустим, $v$ растет на один рубль, о чем становится известно БАКу. Верно, ли что средние переменные издержки производства единицы электроэнергии вырастут на рубль? Если нет, то вырастут ли они больше, чем на рубль, или меньше, чем на рубль? Ответьте, не производя расчетов.

в) Найдите цену антивещества и цену электроэнергии, если $v=10$.

***Решение:***

а) Решим задачу для произвольного .

Найдем сначала спрос электростанции на антивещество.Пусть цена антивещества равна . Электростанция максимизирует прибыль:

где  - объем производимой электроэнергии (который численно совпадает с объемами используемого вещества и антивещества). График целевой функции является параболой с ветвями вниз, и поэтому ее максимум достигается в вершине параболы:  Этим уравнением и задается спрос на антивещество.

Зная этот спрос, БАК будет максимизировать свою прибыль:



И вновь, график целевой функции является параболой с ветвями вниз, и потому максимум функции достигается в вершине параболы: .

Таким образом, при оптимальная цена антивещества равна 50. По этой цене электростанция купит 25 единиц антивещества, произведет 25 единиц электроэнергии, которые продаст по цене .

б) При росте цены вещества, БАКу будет выгодно изменить цену антивещества. Действительно, как следует из технологии производства, вещество и антивещество являются для электростанции факторами-комплементами, и потому при росте цены вещества спрос станции на антивещество сократится. В данном случае линия спроса на антивещество сдвинется параллельно вниз по оси цен на величину ∆ν=1 руб. Падение спроса приведет к тому, что БАКу будет выгодно снизить цену на антивещество. Если БАК не изменит цену, то он окажется на эластичном участке новой функции спроса на свою продукцию, т.е. на антивещество. Значит, ему будет выгодно снизить цену до уровня, обеспечивающего получение максимума выручки. А так как по условию задачи все его издержки фиксированы, то рост выручки позволит ему увеличить прибыль, на которую он может рассчитывать в новых условиях. Иными словами, рост  приведет к падению . Значит, средние переменные издержки электростанции (величина ) вырастут на величину меньшую, чем прирост .

в) Просто подставим в наши формулы, полученные выше, . Получим, что БАК назначит цену антивещества, равную 45 (как видим,  действительно снизилось при росте  от нуля до 10). Электростанция при этом произведет 22,5 единицы электроэнергии и продаст их по цене 77,5.

**Задача 5. Увольнение и зарплата (25 баллов)**

Результаты исследований реальных данных показывают, что человек, потерявший работу, скорее всего, будет получать меньшую зарплату на новом месте. При этом разница в заработной плате на старом и на новом месте отличается для разных групп работников. Объясните следующие закономерности.

а) Те, кто потерял работу в результате ликвидации предприятий, теряют меньше, чем уволенные с действующих предприятий.

б) Работники, уволенные после продолжительного срока работы, теряют больше, чем работники, проработавшие на старом месте недолго.

в) Работники интеллектуального труда («белые воротнички») теряют в заработной плате относительно больше, чем работники физического труда («синие воротнички»).

***Решение***

Различия можно объяснить сигналами, который подает история работника новому потенциальному работодателю, определяющему уровень заработной платы. Асимметрия информации между работником и работодателем заставляет последнего ориентироваться на факты, которые помогут ему выяснить уровень квалификации, надежность, честность работника.

а) Факт увольнения с действующего предприятия подает работодателю строго отрицательный сигнал – увольнение, скорее всего, связано именно с качествами работника, в отличие от закрытия предприятия, когда работу теряют все, вне зависимости от рабочих качеств.

б) В ходе работы, помимо общего человеческого капитала, накапливается также и специфический человеческий капитал – навыки и умения, релевантные именно на данном предприятии. Поэтому можно предложить два объяснения: 1) Уволить работника с высоким запасом специфических навыков дороже для предприятия, чем уволить работника без таковых – по причине того, что в первом случае предприятие будет вынуждено затрачивать средства на специфическую подготовку нового работника. Поэтому для потенциального работодателя большой стаж до увольнения может означать более серьезные причины для увольнения. 2) Даже если не пользоваться концепцией сигналов, у работников, чей заработок больше зависит от специфических навыков (как правило, это работники с большим стажем), человеческий капитал при переходе на новое место обесценивается сильнее.

в) Труд «синих воротничков», как правило, более стандартизирован, меньше зависит от специфических навыков и опыта. Таким образом, объяснение очень похоже на пункт б).

**Задача 5. Производительность труда и НТП (25 баллов)**

Технологический прогресс по-разному влияет на производительность труда в разных отраслях. Например, для производства автомобиля сегодня нужно гораздо меньше человеко-часов труда, чем было нужно 100 лет назад, но парикмахеры не могут постричь за день в десятки раз больше людей, чем они стригли в начале XX века.

а) Объясните, как именно научно-технический прогресс влиял на технологии производства в этих отраслях, что обусловило эту разницу в динамике производительности труда.

б) Некоторые экономисты считают, что именно это различие приводит к тому, что стоимость таких услуг, как здравоохранение и образование, растет быстрее инфляции. Приведите логику этого аргумента.

в) С развитием Интернета широкое распространение получает дистанционное высшее образование. Чтение лекций онлайн позволяет университетам не ограничивать аудиторию слушателей теми, кто может приходить в аудитории. Используя логику этой задачи, объясните, как эти инновации, вероятно, повлияют на процесс, описанный в предыдущем пункте.

***Решение***

а) В отраслях, где производительность труда росла быстрее, капитал (станки, оборудование, компьютеры) заменял ручной труд. Чем дальше развиваются технологии, тем больше можно сделать при помощи одной единицы капитала (скажем, компьютера), а количество рабочей силы, которое нужно для обслуживание этой единицы, не возрастает. С другой стороны, такие отрасли, как парикмахерские услуги, здравоохранение и образование, являются трудоинтенсивными: изобретение более совершенных ножниц или лекарств не позволяет сократить количество рабочей силы, нужной для производства единицы товара или услуги.

б) Рост (реальных) зарплат в капиталоинтенсивных отраслях отражает рост производительности труда, описанный в пункте а). Работодатели в этих отраслях конкурируют за работников, что заставляет их повышать зарплаты, если работник производит больше в единицу времени. Но в этой конкуренции участвуют и работодатели из трудоинтенсивных отраслей: если парикмахер поймет, что он больше заработает на заводе, то он пойдет работать на завод. Чтобы удержать его, парикмахерская должна повышать ему реальную зарплату, но, в отличие от зарплаты на заводе, это повышение не будет обусловлено ростом производительности. Откуда же парикмахерская возьмет деньги на повышение реальной зарплаты сотрудников (то есть на то, чтобы она росла быстрее инфляции?). Она будет вынуждена соответственно повысить цены для конечных потребителей или уйти с рынка. То же относится к здравоохранению и образованию.

в) Проведение лекций через интернет повышает производительность труда профессоров: они смогут передавать материал большему числу студентов в единицу времени. Следуя аргументу предыдущего пункта, можно сказать, что с переходом образования в группу отраслей, в которых инновации повышают производительность труда, эффект не обеспеченного ростом производительности роста зарплат снизится, и образование при прочих равных условиях будет дорожать не так быстро.

1. Попробуйте ответить на пункт б), даже если вы не решили пункт а). [↑](#footnote-ref-1)