

Олимпиада по экономике 11 класс.  
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ТУР. ЗАДАЧИ.

РЕШЕБНИК

Время выполнения 150 минут

Всего за задачи 100 баллов

**Задача 1. «ЖУЛЬЕН ИЗ МУХОМОРОВ» (20 БАЛЛОВ)**

В Царстве лесных гномов ни одно праздничное застолье не обходится без жульена из мухоморов, который можно купить только в тавернах, где его готовят специально обученные повара по старинным рецептам, которые держатся в строжайшем секрете. Таверны работают в условиях рынка совершенной конкуренции, спрос и предложение на котором представлены линейными функциями.

Король гномов Урфин IV, фанатичный сторонник здорового образа жизни, решил ограничить потребление населением этих грибов, полагая, что такая традиция уже не первое столетие не лучшим образом сказывается на здоровье гномов. Не долго думая, он объявил, что, начиная с будущего понедельника, все продавцы мухоморового жульена должны будут платить налог по 3 ден. ед. за каждую проданную порцию.

На следующий день к Урфину пришел его министр финансов, фанатичный противник госдолга, и сказал:

*Ваше Величество! Ваше решение, как всегда, гениально, однако в результате введения такого налога потребление сократится только лишь на 8 тыс. порций в месяц. Сейчас каждый месяц продается 28 тыс. порций по 5 ден. ед., а эластичность предложения в точке равновесия в 2 раза превышает эластичность спроса (по модулю). Я знаю, какой должна быть величина налога, чтобы еще больше сократить потребление и максимально увеличить доходы казны. И тогда мы, наконец, сможем вернуть весь наш долг эльфийскому королю!*

Какую величину фиксированного потоварного налога рекомендовал ввести министр финансов?

**Решение**

*Утверждение:* Если при линейных функциях спроса и предложения эластичность предложения в точке равновесия в 2 раза превышает эластичность спроса, то при введении фиксированного потоварного налога на продавцов цена поднимется на величину, равную  $2/3T$  ( $T$  – величина налога).

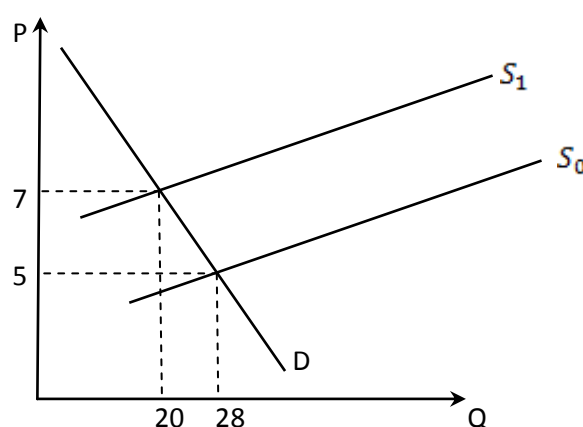
*Доказательство:* Если  $|E_S| = 2|E_D|$ , то есть  $\left| \frac{\partial Q_S}{\partial P} \cdot \frac{P^e}{Q^e} \right| = 2 \cdot \left| \frac{\partial Q_D}{\partial P} \cdot \frac{P^e}{Q^e} \right|$ , то угловой коэффициент функции предложения в 2 раза превышает угловой коэффициент функции спроса:  $Q_D = a - bP$ ,  $Q_S = c + 2bP$ . Тогда равновесная цена определяется как  $P_0^e = \frac{a-c}{3b}$ .

Если вводится налог в размере  $T$  ден. ед., уплачиваемый производителями, то  $Q_D = a - bP$ ,  $Q_S = c + 2b(P - T)$  и  $P_1^e = \frac{a-c}{3b} + \frac{2}{3}T = P_0^e + \frac{2}{3}T$ .

Следовательно, при  $T=3$  новая цена будет равна 7 ден. ед., а новое равновесное количество 20 тыс. порций (по условию)

Теперь, зная координаты двух точек на линейной функции спроса (см. рис.), можем определить ее вид:  $Q_D = 48 - 4P$ . А значит угловой коэффициент функции предложения равен 8, и координат исходной точки равновесия достаточно, чтобы определить вид функции  $S_0$ :  $Q_S = -12 + 8P$ .

Теперь не трудно определить величину налога,



максимизирующего налоговые сборы.

Пусть величина потоварного налога равна  $T$  ден. ед. Тогда  $Q_S = -12 + 8(P - T)$ , а так как функция спроса не меняется, то равновесное количество определяется как  $Q^e = 28 - \frac{8}{3}T$ . Максимизируем функцию налоговых поступлений:  $TQ^e = 28T - \frac{8}{3}T^2 \rightarrow \max!$

$$28 - \frac{16}{3}T = 0 \rightarrow T = 5,25$$

**Ответ:  $T = 5,25$  ден. ед.**

### Задача 2. « $\mathbb{M}$ » (20 баллов)

Для производства 1 единицы уникального товара  $\mathbb{M}$  нужна 1 единица сырья стоимостью 17 д. е. и 1 единица труда стоимостью 3 д. е. Денежные ресурсы, которые фирма может потратить на закупку факторов производства, однако, не безграничны. Всего на счету фирмы в настоящий момент есть  $L$  д.е. Фирма может привлечь дополнительные средства, взяв в банке краткосрочный кредит по ставке  $r_c$ , вернуть который нужно после продажи товара. Также часть средств можно не вкладывать в производство, а положить на депозит по ставке  $r_d$  на тот же период. Если фирма назначит цену  $P$  на свою продукцию, то потребители будут готовы купить  $52 - P$  единиц товара  $\mathbb{M}$ . Фирма максимизирует сумму денег, которая останется у нее после производства и продажи товара и расплаты с банком.

а) Допустим,  $r_c = r_d = 10\%$ . Найдите оптимальный выпуск фирмы как функцию от  $L$ . Постройте график этой функции.

б) Допустим,  $r_c = 20\%$ ,  $r_d = 10\%$ . Найдите оптимальный выпуск фирмы как функцию от  $L$ . Постройте график этой функции.

#### Решение

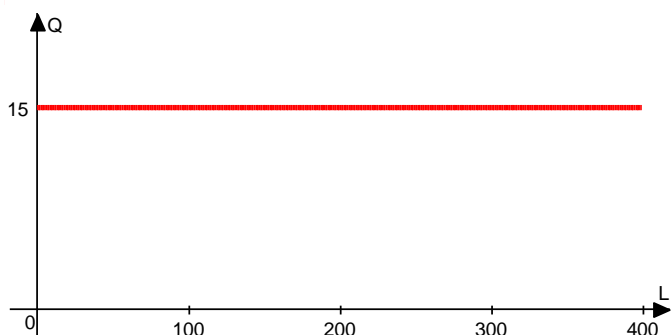
(а) Найдём функцию предельных издержек (с точки зрения суммы на счету в конце периода). «Производственные» предельные издержки, равны, очевидно,  $17 + 3 = 20$  д.е. за единицу товара. Если для выпуска данной единицы нужно привлекать заемные средства, то кроме этих 20 д.е. фирме придется заплатить и процент:  $r_c \cdot 20 = 0,1 \cdot 20 = 2$  д.е. Итого предельные издержки составят 22 д.е.

Если для выпуска данной единицы не нужно привлекать заемные средства, то производя эту единицу, фирма потеряет процент, который она могла бы получить, держа средства на депозите:  $r_d \cdot 20 = 0,1 \cdot 20 = 2$  д.е. Итого предельные издержки составят 22 д.е.

Таким образом, независимо от  $L$ , предельные издержки фирмы постоянны и равны 22 д.е.

Функция предельного дохода также не зависит от  $L$ :  $MR = 52 - 2Q$ .

Пересекая предельный доход и предельные издержки, получаем, что, независимо от  $L$ , оптимальный выпуск равен 15. Итак,  $Q^*(L) = const = 15$



(б). Вновь найдём (при данном  $L$ ), функцию предельных издержек фирмы. Производственные издержки равны 20. Допустим, фирма решает произвести  $Q$  единиц продукции. Если денег

XXI МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ ШКОЛЬНИКОВ  
«СИБИРИАДА. ШАГ В МЕЧТУ»

хватает (при  $20Q \leq L$ ), то фирма при производстве дополнительной единицы продукции теряет процент по депозитам. Предельные издержки равны  $(1+r_d) \cdot 20 = 22$  д.е. Если приходится привлекать заёмные средства (при  $20Q > L$ ), то фирма при производстве дополнительной единицы продукции платит процент по кредиту, и предельные издержки равны  $(1+r_c) \cdot 20 = 24$  д.е.

Таким образом, функция предельных издержек имеет вид

$$MC(Q) = \begin{cases} 22, & Q < \frac{L}{20} \\ 24, & Q > \frac{L}{20} \end{cases}$$

График этой функции представляет собой «лесенку» из двух ступенек, причем точка перехода с нижней ступеньки на верхнюю зависит от  $L$ . Нарисуем пунктиром также вертикальную линию, соединяющую две ступеньки в точке  $Q = \frac{L}{20}$ .

При больших  $L$  (насколько больших, скажем ниже) точка пересечения графиков  $MR$  и  $MC$  будет находиться на нижней ступеньке:

$$MR = 52 - 2Q = 22, \text{ откуда } Q = 15. \text{ Это возможно, пока } 15 \leq \frac{L}{20}, \text{ то есть } L \geq 300.$$

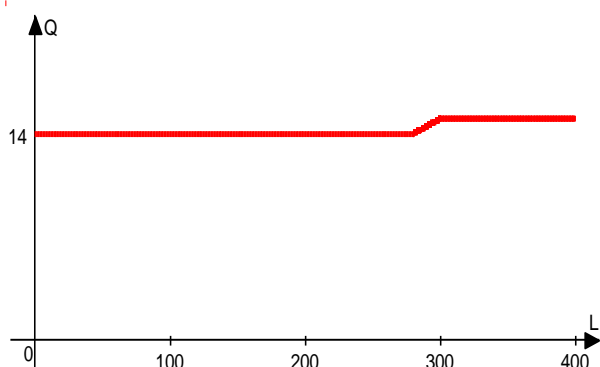
При маленьких  $L$  (насколько маленьких, скажем ниже) точка пересечения графиков  $MR$  и  $MC$  будет находиться на верхней ступеньке:

$$MR = 52 - 2Q = 24, \text{ откуда } Q = 14. \text{ Это возможно, пока } 14 \geq \frac{L}{20}, \text{ то есть } L \leq 280.$$

Что же будет происходить при  $280 < L < 300$ ? Ответ прост: график  $MR$  будет пересекать пунктирную вертикальную линию, которую мы нарисовали. Нетрудно понять, что именно эта точка будет оптимальной для фирмы: прибыль возрастает справа от нее и убывает слева. Таким образом, оптимальный выпуск в этом случае просто равен  $\frac{L}{20}$ .

Итак, оптимальный выпуск как функция от  $L$  задаётся уравнением

$$Q^*(L) = \begin{cases} 14, & L \leq 280 \\ L/20, & 280 < L < 300 \\ 15, & 300 \leq L \end{cases}$$



**Задача 3. «ИННОВАЦИЯ С СЮРПРИЗОМ» (20 БАЛЛОВ)**

Страна А имеет кривую производственных возможностей, состоящую из одной точки: при имеющихся ресурсах и доступной технологии она может производить не более  $Y^*$  единиц товара  $Y$ , а больше ничего не может. Товар производится большим количеством фирм, каждая из которых обладает ограниченным запасом ресурса, воспринимает цену своей продукции как заданную и максимизирует прибыль.

Фирмы могут продавать произведенный товар отечественным потребителям или экспортировать. Зарубежные покупатели готовы заплатить за единицу товара  $Y$  не более чем  $2 - 3y$  единиц товара  $X$  (которые фирмы потом также могут продать отечественным потребителям), где  $y$  — величина экспорта всех фирм страны А.

Жители страны А потребляют товары  $X$  и  $Y$  только в виде бутербродов, намазывая на единицу товара  $Y$  единицу товара  $X$ .

Благодаря открытию новой технологии производства,  $Y^*$  увеличилось с  $9/16$  до  $3/4$ .

а) Как это увеличение повлияло на количество бутербродов, которое съедят потребители в стране А?

б) Приведите содержательное экономическое объяснение результату пункта а).

в) Предположим, что после изменения  $Y^*$  вместо описанной выше структуры действия всех фирм в стране А выбираются согласованно по решению мудрого правителя, максимизирующего количество бутербродов. Сколько бутербродов тогда съели бы жители страны А?

**Решение**

а) Зададимся сначала вопросом, как будет устроено равновесие на совершенно конкурентном рынке в стране А.

Поскольку каждая фирма обладает конечным запасом ресурса, который уже есть в ее распоряжении, она всегда будет стремиться произвести и подать как можно больше товара, чтобы максимизировать выручку (все ее издержки постоянны). Предложение каждой фирмы будет максимально возможным, а значит, максимально возможным будет и рыночное предложение товара:  $S_Y = Y^*$ .

Это предложение в равновесии будет равно спросу на товар  $Y$ , предъявляемому жителями страны А и иностранцами:  $Y^* = y + Y$ , где  $Y$  - величина домашнего потребления, а  $y$  - величина экспорта.

При этом, как известно из условия, единица  $Y$  продается за  $p$  единиц  $X$ , где  $p = 2 - 3y$ . Значит, общее количество товара  $X$ , которое будет ввезено в страну А и потреблено ее гражданами, равно  $X = py$ . Наконец, поскольку товары потребляются жителями только в виде бутербродов, в равновесии должно быть выполнено  $X = Y$ .

Составим систему уравнений:

$$\begin{aligned} p &= 2 - 3y \\ py &= X \\ X &= Y \\ Y^* &= Y + y \end{aligned}$$

Подставив данные в условии значения  $Y^*$ , эту систему можно решить:

$Y^* = 9/16$	$X = Y = 5/16$	$y = 1/4$	$p = 5/4$
$Y^* = 3/4$	$X = Y = 1/4$	$y = 1/2$	$p = 1/2$

Получаем, что в результате экономического роста количество съеденных бутербродов снизилось с  $5/16$  до  $1/4$ , то есть жители страны А стали жить хуже.

б) Почему это произошло? Нетрудно заметить, что рост экспорта, вызванный ростом  $Y^*$ , повлек за собой снижение цены, по которой страна А могла экспортировать товар  $Y$ , и общее количество ввозимого товара  $X$  сократилось. Поскольку все фирмы в стране А хотели продать как можно

больше, условия внешней торговли стали для них хуже (из-за убывающего общего спроса на экспорт).

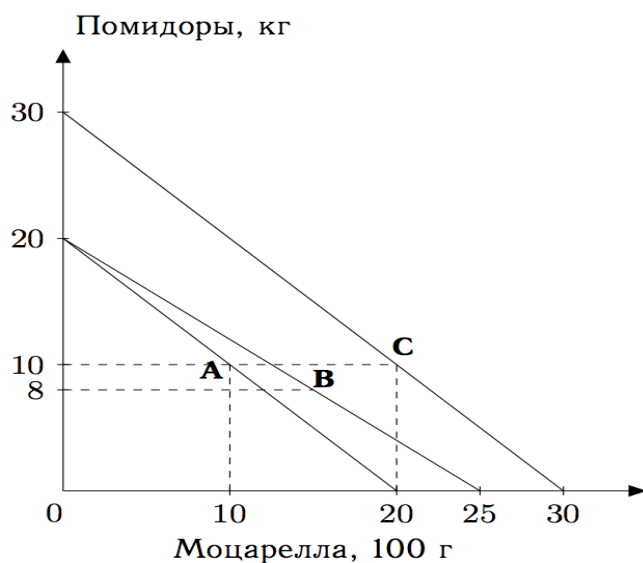
Данное явление было описано экономистом Jagdish Bhagwati в работе 1958 года «Immiserizing Growth: A Geometrical Note».

в) Общее количество купленного товара  $X$  равно  $X = py = (2 - 3y)y$ . Это парабола с ветвями вниз достигает максимума  $X = 1/3$  при  $y = 1/3$ . Значит, больше  $1/3$  единицы товара  $X$  точно купить не удастся, а значит, не удастся съесть больше  $1/3$  бутерброда. При этом ровно  $1/3$  бутерброда съесть можно: действительно, продав за рубеж  $1/3$  единицы  $Y$ , жители страны  $A$  будут иметь в своем распоряжении еще  $3/4 - 1/3 = 5/12$  единиц товара  $Y$ , что более чем достаточно для  $1/3$  бутерброда.

#### ЗАДАЧА 4. «КАПРЕЗЕ» (20 БАЛЛОВ)

Укаждогочеловекаестьсвоипричуды. Баба Валя — скромная пенсионерка, которая все, что остается от пенсии после квартплаты, тратит на продукты: помидоры и моцареллу. Как и многие пожилые люди, она консервативна: покупает только итальянскую моцареллу, несмотря на то, что в продаже появился такой же сыр отечественного производства, и только российские помидоры по 100 руб. за 1 кг, несмотря на наличие более дешевых китайских. В последнее время произошли только два события, повлиявшие на поведение бабы Вали: сначала на валютном рынке сильно подешевел рубль, а затем правительство щедро повысило пенсии.

На рисунке представлены бюджетные ограничения до, между и после этих событий. Точки  $A$ ,  $B$  и  $C$  на рисунке — точки выбора бабы Вали при разных ситуациях.



а) Укажите ситуации, которым соответствует каждая из этих трех точек. Объясните ваши ответы.

б) Посчитайте расходы бабы Вали на моцареллу в каждом случае.

в) Внучка подарила бабе Вале бутылку оливкового масла и посоветовала есть помидоры и моцареллу только в составе салата *капрезе* (нужно взять одинаковые по весу количества помидор и моцареллы и добавить немного масла). Бабе Вале так понравился салат, что она решила есть только его, причем как можно больше. Отметьте на графике выбор бабы Вали после повышения пенсии и укажите координаты отмеченной точки.

Решение

1. Первое изменение связано со снижением курса рубля. Помидоры — российские, а моцарелла — итальянская. Поскольку теперь требуется больше рублей для покупки моцареллы, цена которой в иностранной валюте остается прежней, моцарелла станет дороже. Возможности б. Вали покупать помидоры не изменятся, а моцареллы она сможет купить меньше. Бюджетная линия сдвинется ближе к началу координат по оси  $X$  (точка пересечения с осью

XXI МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ ШКОЛЬНИКОВ  
«СИБИРИАДА. ШАГ В МЕЧТУ»

У не изменится). Таким образом, набор Б соответствует исходной ситуации, а набор А – выбору в условиях снижения курса рубля.

Повышение пенсии увеличит возможности покупки как помидор, так и моцареллы, что будет выражаться пропорциональным смещением бюджетной линии дальше от начала координат. Следовательно, т.В соответствует выбору после повышения пенсии.

2. Посчитаем расходы на моцареллу.

А) исходная ситуация. Бюджетная линия выражается уравнением  $y = 20 - 0,8x$ .  $y = 8, \Rightarrow x = 15$ . Баба Валя покупает 1,5 кг моцареллы. На свои бюджет она может купить 20 кг. помидор по цене 100 руб. за кг. Следовательно, ее бюджетные возможности соответствуют 2000 руб. Тогда цена моцареллы  $p_x = \frac{2000}{25} = 80$  руб. за 100 гр., а расходы  $15 \cdot 80 = 1200$  руб.

Б) ситуация со снижением курса рубля. Бюджетная линия  $y = 20 - x$ , набор А состоит из 10 кг. помидор и 1 кг. моцареллы. Цена моцареллы  $p_x = \frac{2000}{20} = 100$  руб. за 100 гр. Расходы:  $100 \cdot 10 = 1000$  руб.

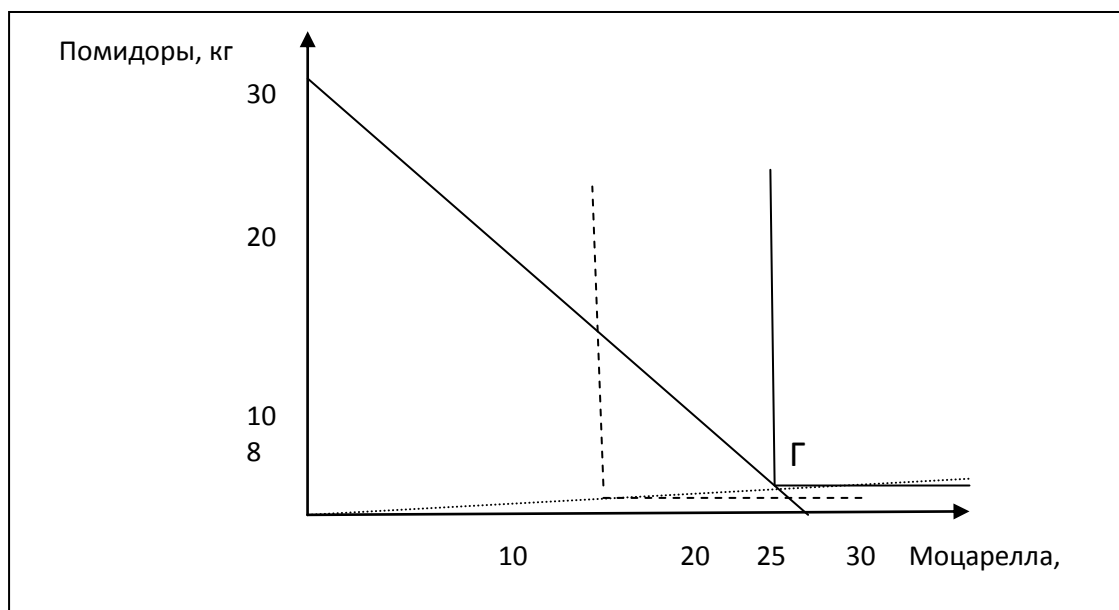
В) ситуация с ростом пенсии. Новая бюджетная линия описывается уравнением  $y = 30 - x$ , стало быть, теперь бюджет (при ценах на помидоры и моцареллу как в случае Б) равен 3000 руб. Баба Валя покупает 10 кг. помидор и 2 кг моцареллы. Расходы на моцареллу:  $20 \cdot 100 = 2000$

Если б. Валя после слов внучки потребляет исключительно капрезе, помидоры и моцарелла становятся абсолютными компонентами. Поскольку пропорция продуктов в рецепте 1:1, карта безразличия представляет собой прямые углы с вершиной на оси  $y = 0,1x$ . Найдем наилучший набор для т. Вали:

$$30 - x = 0,1x \Rightarrow x = 27, (27)$$

$$y = 30 - 27, (27) = 2, (72)$$

графически



### Задача 5. «ВОЗВРАТ ТОВАРА» (20 БАЛЛОВ)

Согласно статье 25 российского Закона о защите прав потребителей, при соблюдении некоторых условий потребитель может в течение 14 дней после покупки товара обменять его на другой, даже если купленный товар был исправен. Например, можно вернуть товар продавцу, если он не подошел по размеру или цвету. При этом продавец должен выдать подходящий аналогичный товар или вернуть деньги, если подходящего товара не будет в наличии.

а) Представим, что эта статья закона была отменена, и каждый магазин должен сам выбрать политику возврата товаров надлежащего качества. Представьте, что вы владелец магазина, оказавшегося в этих условиях: вы знаете, что закон только что отменен, и все другие магазины (ваши конкуренты) всё еще следуют его нормам. Какие аргументы «за» и «против» сохранения прежнего порядка возврата в своем магазине вы можете привести?

б) Предположим, что в стране X существовал закон, который *запрещал* магазинам принимать назад ранее проданные товары надлежащего качества. В определенный момент этот закон был отменен, и вы оказались в схожей ситуации: все ваши конкуренты еще следуют старым правилам (не принимают товары обратно), а вам нужно выбрать правила для себя. Будут ли ваши аргументы «за» или «против» разрешения возврата такими же, как в предыдущем пункте?

#### **Решение**

Независимо от изначального состояния, политика беспрепятственного возврата товаров надлежащего качества имеет достоинства и недостатки сама по себе.

Главное **достоинство** — привлечение покупателей. Спрос на товар в магазине будет больше, если этот магазин дает покупателям возможность подумать, покупатели будут готовы больше заплатить за товар, если им предоставляется возможность беспрепятственно его вернуть. Эта возможность — конкурентное преимущество магазина.

**Недостаток** свободного возврата — издержки, которые несет магазин. Возврат товара нужно оформить (на что нужно потратить рабочее время сотрудников), товар нужно проверить, возможно, заново упаковать — всё это требует затрат, которых в случае запрета на возврат не было бы.

а) Если все магазины-конкуренты беспрепятственно возвращают товар, то изменение политики одним магазином будет выглядеть подозрительно для потребителей: возможно, этот магазин продает товары со скрытыми недостатками (формально не являющимися браком или дефектами), которые невозможно выявить при покупке, и поэтому хочет запретить потребителям возвращать товар. Это может дополнительно оттолкнуть покупателей. Эта идея является дополнительным аргументом «за» политику возврата.

С другой стороны, отмена возможности возврата позволит магазину сэкономить на издержках, описанных выше, и поэтому снизить цены: в них больше не нужно закладывать риск того, что товар будет возвращен. Это может стать отличительным признаком магазина (все остальные по-прежнему принимают товары): он может позиционировать себя как магазин для покупателей, которые уже уверены в своем выборе и могут благодаря этому сэкономить. Это является аргументом «против» сохранения старой политики.

б) Если магазины-конкуренты не принимают товары обратно, то отдельный магазин, отказавшись от этой политики, рискует привлечь покупателей, которые будут злоупотреблять своим правом на возврат. А именно, они будут «покупать» товары для однократного использования, а потом возвращать, сохранив товарный вид. Доказать их злые намерения будет довольно сложно, так же сложно определить «злого возвращателя» в момент покупки. Конечно, этот аргумент работает и в пункте а) (такие покупатели всегда будут



XXI МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ ШКОЛЬНИКОВ  
«СИБИРИАДА. ШАГ В МЕЧТУ»

проблемой для магазина, принимающего товары назад), но в пункте б) он приобретает дополнительную остроту: ведь благодаря своеобразному неблагоприятному отбору в магазин, первым согласившимся принимать товары обратно, пойдут все недобросовестные покупатели. Это аргумент «**против**» ввода политики возврата.

Начальник управления образовательной политики  
министерства образования, науки и  
инновационной политики Новосибирской области



В.Н. Щукин