

9 класс

Задача 1. «Порше и Боливийский Дилер»

Компания Порше решила выйти на новый рынок в Боливии, однако, в связи с удаленностью и отсутствием представительства Порше не может продавать автомобили жителям Боливии напрямую и вынуждена воспользоваться услугами местного дилера.

Спрос на автомобили Порше в Боливии $D = 50(30-P)$, где P – цена, которую платят конечные потребители. Издержки Порше на производство Q автомобилей равны $20Q$. Постоянных издержек у Порше нет. Контракт Порше с Дилером оговаривает цену W , за которую Дилер может приобрести неограниченное количество автомобилей у Порше. Издержки Дилера связаны только с покупкой автомобилей у Порше. Конкурентов у Дилера нет.

а) Допустим, что W фиксировано. Сколько автомобилей закупит Дилер и по какой цене продаст их потребителям для каждого фиксированного W ?

б) Какую цену W должно установить Порше чтобы максимизировать свою прибыль?

Компания Порше решила расширить свое присутствие на рынке Боливии и открыла он-лайн магазин, в котором боливийцы смогут купить машину напрямую у производителя, однако контракт с Дилером оговаривает, что цена в он-лайн магазине будет ровно такой же как и в Дилерском салоне (это цену устанавливает сам Дилер).

После открытия он-лайн магазина спрос на автомобили Порше в Дилерском салоне сократился до $D_1 = 40(30-P)$, оставшиеся покупатели образовали спрос на машины в он-лайн магазине $D_2 = 10(30-P)$. Порше по-прежнему продает автомобили Дилеру по цене W .

в) Допустим, что W фиксировано. Сколько автомобилей закупит Дилер и по какой цене продаст их потребителям? Сколько автомобилей будет продано в он-лайн магазине

г) Какую цену W должно установить Порше, чтобы максимизировать свою прибыль?

Решение

1) По условию задачи:

$Q = 50(30 - P)$, где P – цена Порше, которую платят потребители.

Выведем обратную функцию спроса: $P = 30 - \frac{Q}{50}$

Переменные издержки Порше можно записать следующим образом: $VC = 20Q$

По условию у компании нет постоянных издержек, т.е. $FC = 0$

Итого, общие издержки компании описываются функцией

$$TC = VC + FC = 20Q.$$

У Дилера конкурентов нет, поэтому мы можем сделать вывод о том, что Дилер является монополистом на рынке Порше в Боливии. При этом Дилер покупает автомобили по фиксированной цене w .

Дилер, естественно, стремится максимизировать свою прибыль.

Выручка, получаемая Дилером, определяется рыночным спросом на Порше, т.е.

$$TR = P(Q) * Q = (30 - \frac{Q}{50}) * Q = 30Q - \frac{Q^2}{50}$$

Издержки Дилера складываются из того, что он приобретает Порше по

фиксированной цене w . Другими словами, $TC_{\text{дилера}} = wQ$

Итак, прибыль Дилера может быть описана функцией:

$$PR = TR - TC_{\text{дилера}} = 30Q - \frac{Q^2}{50} - wQ = -\frac{Q^2}{50} + (30 - w)Q \rightarrow \max$$

Заметим, что это парабола, ветви которой направлены вниз. Следовательно, функция прибыли имеет максимум в точке вершины, т.е. при $Q = -\frac{30-w}{2 \cdot (-\frac{1}{50})} = 25(30 - w)$

Можно также воспользоваться условием оптимума на монопольном рынке: $MR = MC$, т.е. $30 - \frac{2Q}{50} = w$, где MR и MC = это функции предельной выручки и предельных издержек.

Ответ 1: $Q = 25(30 - w)$

- 2) Ответим теперь на вопрос о том, какую цену должна установить компания Порше, чтобы максимизировать свою прибыль.

Основная идея состоит в том, что компания Порше знает, как будет вести себя Дилер в зависимости от того, какую цену w она назначит. Такую зависимость мы получили в предыдущем пункте. Ее можно назвать спросом Дилера на Порше.

Снова воспользуемся тем, что компания хочет максимизировать свою прибыль. Для этого нужно определиться с функциями выручки и издержек.

Выручка Порше складывается из того, что компания продает автомобили по фиксированной цене: $TR = wQ$

Издержки по условию равны: $TC = 20Q$.

Порше должна выбрать w так, чтобы прибыль была максимальна:

$$PR = TR - TC = wQ - 20Q = w(25(30 - w)) - 20(25(30 - w)) \xrightarrow{w} \max$$
$$25(30 - w)(w - 20) \xrightarrow{w} \max$$

Перед нами снова парабола с ветвями вниз. Это означает, что у функции прибыли есть максимум. Нетрудно убедиться, что он достигается при $w = 25$

Ответ 2: $w = 25$

- 3) Аналогично пункту 1, нам потребуется обратная функция теперь уже нового спроса на автомобили Порше в дилерском салоне:

$$P = 30 - \frac{Q}{40}$$

Выручка, получаемая Дилером, равна

$$TR = P(Q) * Q = (30 - \frac{Q}{40}) * Q = 30Q - \frac{Q^2}{40}$$

Издержки Дилера складываются из того, что он приобретает Порше по фиксированной цене w . Другими словами, $TC_{\text{дилера}} = wQ$

Итак, прибыль Дилера от продаж в салоне может быть описана функцией:

$$PR = TR - TC_{\text{дилера}} = 30Q - \frac{Q^2}{40} - wQ = -\frac{Q^2}{40} + (30 - w)Q \rightarrow \max$$

Заметим, что это парабола, ветви которой направлены вниз. Следовательно, функция прибыли имеет максимум в точке вершины, т.е. при

$$Q = -\frac{30 - w}{2 * \left(-\frac{1}{40}\right)} = 20(30 - w)$$

Можно также воспользоваться условием оптимума на монопольном рынке:
 $MR = MC$, т.е. $30 - \frac{2Q}{40} = w$

Сколько автомобилей будет продаваться в он-лайн магазине? По условию, цена в он-лайн магазине совпадает с ценой дилера. Т.к. дилер купит и будет продавать $20(30 - w)$ автомобилей, то цена на рынке Боливии сложится на уровне, который определяется из спроса на Порше в салоне: $20(30 - w) = 40(30 - P)$

Эта же цена должна быть и в он-лайн магазине. Отсюда получаем, что $Q_{\text{онлайн}} = 10(30 - P) = \frac{20(30-w)}{4} = 150 - 5w$

В он-лайн магазине будет продаваться $Q_{\text{онлайн}} = 150 - 5w$ автомобилей.

Ответ 3:

$$Q_{\text{салон}} = 20(30 - w)$$

$$Q_{\text{онлайн}} = 150 - 5w$$

- 4) Наконец, осталось ответить на вопрос, какую цену должна установить компания Порше, чтобы максимизировать прибыль при новых условиях.

Порше получает выручку от продаж автомобилей Дилеру, а также от продаж в он-лайн магазине.

$$TR = TR_{\text{дилер}} + TR_{\text{онлайн}} = wQ_{\text{салон}} + P_{\text{онлайн}}Q_{\text{онлайн}}$$

$$TR = w(20(30 - w)) + \left(30 - \frac{150 - 5w}{10}\right)(150 - 5w)$$

$$TR = (4,5w + 15)(150 - 5w)$$

$$TC = 20p = 20(750 - 25w)$$

Максимизируя теперь функцию прибыли, находим ответ.

$$PR = (150 - 5w)(4,5w + 15) - 20(750 - 25w) \rightarrow \max_w$$

$$w = \frac{220}{9}$$

Ответ 4: $w = \frac{220}{9}$

Общие замечания

Следует обратить внимание на несколько моментов. Во-первых, чтобы решить данную задачу, необходимо понять задачу каждого из представленных агентов. В большинстве экономических задач школьного уровня основная цель агентов состоит в максимизации прибыли, если речь идет о поведении фирмы, или о полезности, если мы рассматриваем поведение индивида. Далее, нужно аккуратно выписать источники доходов и издержек каждого агента. При этом важно отслеживать, какую переменную может выбирать каждый из агентов, а какие переменные нужно рассматривать как параметры. Например, как было показано выше, Дилер выбирал оптимальное количество, принимая цену автомобилей как заданную. Порше, наоборот, устанавливала цену, предполагая, как будет вести себя Дилер.

Другой аспект является скорее техническим. Многие, вероятно, при решении задачи монополиста пользуются условием оптимальности на монопольном рынке,

приравнивая предельные издержки к предельным выгодам. Здесь же мы постоянно отмечаем, что, если целевая функция описывается параболой с ветвями вниз, то оптимум достигается в вершине параболы. Преимущество этого подхода состоит в формальном обосновании того, что мы действительно нашли максимум исследуемой функции, а не что-то другое, в то время как условие $MR = MC$ является лишь необходимым и не доказывает, что найденный оптимум действительно максимизирует прибыль.

Задача 2. «Непонятно, где оптимум»

Один из крупнейших театров Москвы проводит исследование спроса на спектакли в весеннем сезоне. Пока удалось выяснить, что спрос на билеты предъявляют две группы: студенты и взрослые. При этом спрос студентов, который, бесспорно, ниже (это означает, что при любой цене величина спроса студентов меньше, чем взрослых) по сравнению со спросом взрослых, удалось выяснить, что $Q_{\text{студенты}} = 30 - 2,5p$. Спрос взрослых тоже описывается линейной функцией.

Спектакль имеет две сцены: основную, на которой сейчас и проводятся все спектакли, и малую, которая используется очень редко. В настоящее время максимально возможная выручка, которую получает театр за сезон, равна 320, при этом зал занят не полностью.

В связи с тем, что основная сцена заметно устарела, решено провести ее модернизацию и играть спектакли только на малой сцене. Однако на малую сцену можно продать только 15 билетов. Не без помощи аналитиков руководство театра посчитало, что теперь максимальная выручка равна 210.

Те же аналитики сообщают, что если начать продавать билеты только взрослым, когда снова откроется основная сцена, то максимально возможная выручка будет больше, чем 210.

Помогите театру найти спрос взрослых на билеты.

Решение

Определим, что нам сказано по условию задачи про спрос взрослых. Спрос описывается линейно функцией, следовательно пусть $Q_{\text{взр}} = a - bp$.

Так как спрос студентов по условию весьма низкий по сравнению со спросом взрослых, то у нас появляются ограничения на параметры спроса взрослых:

$$\begin{aligned} a &> 30 \\ \frac{a}{b} &> 12 \end{aligned}$$

Неравенства гарантируют, что при всех значениях цены группа взрослых всегда готова купить больше билетов, чем группа студентов. Графически это выглядит следующим образом (рис. 1).

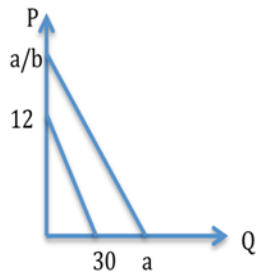


Рис.1

Чтобы вывести функцию рыночного спроса, необходимо найти цены, при которых группы перестают покупать что-либо. Затем мы находим суммарный спрос (горизонтальное суммирование).

Цены, при которых группы перестают покупать что-либо, равны 12 и $\frac{a}{b}$, причем по условию $\frac{a}{b} > 12$.

$$\text{Рыночный спрос: } Q = \begin{cases} 30 + a - (2,5 + b)p, & \text{при } p < 12 \\ -bp, & \text{при } p \geq 12 \end{cases}$$

Для дальнейшего анализа нам понадобится графическое представление этой кривой (рис.2).

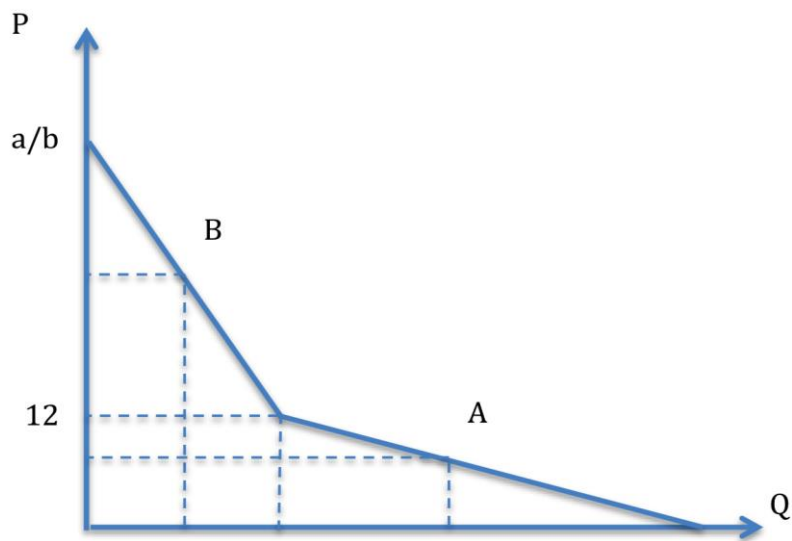


Рис.2

Рассмотрим функцию выручки, если спрос на рынке равен $Q = a - bp$

$$TR = \frac{a}{b}Q - \frac{1}{b}Q^2$$

Это парабола с ветвями вниз, следовательно, ее максимум достигается в вершине, т.е. в точке $p = \frac{a}{2b}$; $Q = \frac{a}{2}$.

Если бы у нас была только группа взрослых, то точка, в которой достигается максимум выручки, равнялась бы $(p = \frac{a}{2b}; Q = \frac{a}{2})$.

Из условия известно, что максимально возможная выручка равна 320.

Однако мы не можем с уверенностью сказать, достигается ли этот максимум, когда билеты покупают обе группы или только одна.

Поэтому появляются два случая, назовем их ситуацией А (выручка максимальна при такой цене, при которой покупают и взрослые, и студенты) и ситуацией В (покупают билеты взрослые по цене, по которой студенты не хотят покупать) (рис.2).

$$\text{Если верен случай А, то верно уравнение } 320 = \frac{a}{2b} * \frac{a}{2}$$

$$\text{В случае В верно уравнение } 320 = \frac{30+a}{2*(2,5+b)} * \frac{30+a}{2}$$

Условие о том, что зал занят не полностью, позволяет нам использовать именно такие значения цен и количеств в этих формулах.

Рассмотрим теперь два других условия про выручку.

Нам сказано, что если бы мы продавали билеты только взрослым, то выручка была бы больше 210. Когда же появляется ограничение на количество $Q \leq 15$, выручка падает до 210.

Какой вывод можно сделать из этих двух условий?

Т.к. $TR = p * Q$ и $Q \leq 15$, то $p \geq \frac{210}{15} = 14$. Это означает, что при существовании ограничения на количество билеты будут проданы только взрослым, т.к. цена таких билетов (на малую цену) должна превышать 14. Студенты же покупают по цене, меньшей 12.

Могут ли взрослые покупать билеты по цене, строго большей 14? Т.е. может ли сложиться такая ситуация, когда и малая сцена занята не полностью, и театр получает максимально возможную выручку 210? Такого быть не может, потому что, по условию, если мы убираем ограничение на количество, максимальная выручка увеличивается и превышает 210. Другими словами, количество билетов, при котором достигается максимум выручки при отсутствии ограничений, должно быть больше 15.

Таким образом, мы получаем, что на малую сцену продаются ровно 15 билетов по цене 14. Причем билеты покупают только взрослые. Другими словами, точка (15;14) лежит на кривой спроса взрослых, и мы получаем еще одно уравнение:

$$15 = a - 14b$$

Итак, остается решить систему уравнений и неравенств для двух случаев.

Случай А:

$$\begin{cases} 15 = a - 14b \\ 320 = \frac{a}{2b} * \frac{a}{2} \\ a > 30 \\ \frac{a}{b} > 12 \end{cases}$$

Случай В:

$$\begin{cases} 15 = a - 14b \\ 320 = \frac{30+a}{2*(2,5+b)} * \frac{30+a}{2} \\ a > 30 \\ \frac{a}{b} > 12 \end{cases}$$

Система из случая А является несовместной. Решая систему из случая В, получаем ответ.

Ответ: $Q_{\text{взр}} = 50 - 2,5p$.

Задача 3. «Супермодулярность и торговля»

Две соседние деревни, Вилариба и Вилабаджо, изолированы океаном от остального цивилизованного мира, а потому могут торговать только друг с другом. В каждой деревне живет по 4 человека, которые производят вино и сыр. В деревне Вилариба благодаря культурным традициям сыроделов каждый человек за один день может сделать или одну бутылку вина, или две головки сыра. В деревне Вилабаджо всегда были крепки позиции виноделов, поэтому любой житель деревни за один день может сделать или две бутылки вина, или одну головку сыра. В каждой деревне каждый человек выбирает, чем ему заниматься, сам, стремясь при этом добиться наибольшего возможного для него потребления вина и сыра. При этом поменять место жительства нельзя. Все жители деревень потребляют вино и сыр только в пропорции 1:1.

1) Как вы думаете, какими будут объемы торговли между деревнями? Сколько вина и сыра потребляет типичный представитель Виларибы? Сколько бы он потреблял, если бы Вилабаджо не существовало бы? Как Вам кажется, за счет чего происходит торговля?

2) Прошли столетия. Деревни переросли в города, но из-за войн и неурядиц в них по-прежнему живут только по 4 человека. Между тем, проведенные современные тесты выявили существенные различия в уровне интеллекта у жителей: в Вилабаджо половина населения имеет IQ, равный 10, а у другой половины этого города IQ равен 90. В Вилариба два жителя обладают интеллектом 40, а оставшиеся два – 60.

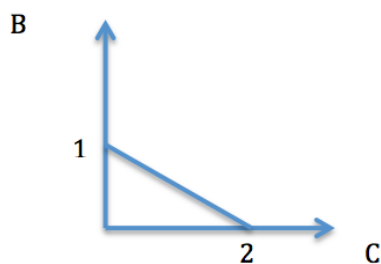
Тем не менее, развитие цивилизации не стояло на месте, и теперь главными товарами стали айфоны и приложения к ним. Чтобы придумать приложения, необходимы усилия двух человек. При этом производство приложений зависит от уровня интеллекта самого умного работника из двух. Таким образом, будем считать, что количество произведённых приложений равно максимуму из показателей интеллекта двух работников, которые работали над этими приложениями. Чтобы собрать айфон, также необходимы два человека, однако в этом случае нужно, чтобы никто не допустил ошибку: если хотя бы один из сборщиков допустит брак, то весь айфон окажется бракованным. Поэтому допустим, что количество произведенных айфонов равно наименьшему из уровней интеллекта двух сборщиков. Будем считать, что в равновесии цена айфона равна 9 у.е, а одного приложения – 5 у.е.

Как Вам кажется, сколько приложений будет производиться в городе Вилабаджо? Сколько айфонов там будет собираться? За счет чего будет происходить торговля?

Решение

Для начала определимся с тем, сколько будет потреблять вина и сыра каждый житель Виларибы, если две деревни не имеют возможности торговать друг с другом.

В деревне Вилариба человек может произвести 2 бутылки вина или 1 головку сыра. Как выглядит кривая производственных возможностей для одного жителя? Предполагая, что альтернативная стоимость производства одного товара постоянна, получаем линейную КПВ, представленную на рисунке ниже.



Уравнение такой кривой можно записать в таком виде: $B = 1 - 0,5C$, где B и C – производимые вино и сыр.

Далее разберемся, что означает условие о том, что жители потребляют вино и сыр только в пропорции один к одному. Интуитивно понятно, что это условие будет выполнено, если потребляемые вино и сыр будут удовлетворять уравнению: $B = C$

Итак, чтобы найти потребление вина и сыра, нужно решить систему:

$$\begin{cases} B = 1 - 0,5C \\ B = C \end{cases}$$

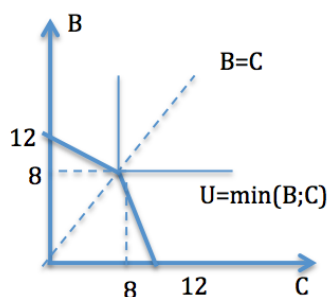
Решением системы являются следующие уровни потребления вина и сыра: $B = C =$

$\frac{2}{3}$

Перейдем теперь к вопросу о потреблении вина и сыра в условиях торговли между деревнями. В Вилариба могут произвести 4 бутылки вина или 8 головок сыра. Это означает, что в деревне Вилариба альтернативная стоимость производства 1 бутылки вина равна 2 головкам сыра. В Вилабаджо могут произвести в совокупности 8 бутылок вина или 4 головки сыра, что означает, что в деревне Вилабаджо альтернативная стоимость производства 1 бутылки вина равна 0,5 головки сыра.

При торговле деревням выгодно специализироваться на производстве товара с наименьшей альтернативной стоимостью. Таким образом, Вилариба будет специализироваться на производстве сыра, а Вилабаджо – вина. Выигрыш каждой деревни получается из-за того, что существуют различия в технологии производства товаров.

Эти рассуждения про специализацию иллюстрируются на графике ниже. На нем представлена совокупная КПВ и линия $B = C$, на которой, как было показано, выше лежат все кривые безразличия.



Таким образом, при торговле страны смогут произвести 8 бутылок вина и 8 головок сыра. Тем самым, каждый житель будет потреблять 1 головку сыра и 1 бутылку вина.

Отметим, что цена на рынке должна установиться в пределах от 0,5 головки сыра за бутылку вина до 2 головок сыра за бутылку вина.

Далее рассмотрим ситуацию из пункта 2.

Чтобы понять производственные возможности деревень, необходимо правильно разбить жителей на пары для производства айфонов и приложений. Очевидно, что при производстве приложений необходимо ставить жителя с высоким IQ в пару к жителю с низким IQ. И наоборот, при производстве айфонов лучше ставить умных с умными и глупых с глупыми.

Таким образом, в Вилариба можно произвести 120 приложений стоимостью 600 у.е. или 100 айфонов стоимостью 900 у.е. Аналогично в Вилабаджо можно произвести 180 приложений стоимостью 900 у.е. или 100 айфонов тоже стоимостью 900 у.е.

Получается, что в Вилариба выгоднее производить айфоны, а в Вилабаджо все равно, что производить. Однако если Вилариба будет специализироваться на айфонах, то торговый баланс предполагает, что Вилабаджо остается специализироваться на приложениях.

В данном случае торговля происходит за счет разницы в распределении производительности работников.

Задача 4.

Компания, производящая грузовые автомобили, рассматривает возможность открытия нового завода в Пипиляндии. Затраты на строительство завода составят 20.000.000 тупиков и могут быть увеличены на стоимость пакетов увеличения уровня локализации. При этом локализация (доля компонентов, произведённых внутри Пипиляндии) составит 40 %. Для этого завода (учитывая существующий уровень локализации) будут верны следующие параметры:

- затраты на производство и продажу одного автомобиля составляют 70.000 тупиков;

- ежегодно затраты повышаются на 4% от затрат прошлого года.

При строительстве завода компания может вложить дополнительные деньги в локализацию производства. Локализация производится «пакетами». Каждый «пакет», увеличивающий локализацию на 10%, стоит дополнительные 1.000.000 тупиков и даёт стартовое снижение затрат на 3% от затрат «стандартного» завода (*т.е. без дополнительных «пакетов» локализации*), то есть на 3 процентных пункта за каждый дополнительный пакет. При этом затраты на «пакеты» прибавляются к затратам на строительство завода.

В то же время компания может не открывать завод в Пипиляндии и производить автомобили в Бутсоленде, после чего экспортировать их в Пипиляндию. Для этого варианта верны следующие параметры:

- затраты на производство, таможенное оформление и продажу одного автомобиля составляют 74.000 тупиков;

- ежегодно затраты повышаются на 1% от затрат прошлого года.

Кроме того, компания может вложить деньги, планируемые для инвестирования, в банк в Бутсоленде.

Доход по вкладу, вне зависимости от размера, составляет 1% на сумму, находившуюся на счету в начале года. В конце года весь доход зачисляется на тот же счёт.

Как нужно действовать компании, чтобы получить наибольшую прибыль суммарно за три года при условии, что в Пипиляндии она продаёт по 1.000 автомобилей в год по цене 80.000 тупиков за штуку и хочет продавать такое-же количество? Для поддержания спроса она в начале каждого года, начиная со второго, будет повышать цены на 3%.

Стоимость денег во времени не учитывать при расчётах.

Решение

Представим исходные данные в виде таблицы.

		Ежегодное повышение
Стартовые инвестиции	20 000 000	
Стартовая локализация	0,4	
Продажи	1000	
Цена продукции	80000	3%
Себестоимость одного авто в Пипиляндии	70 000	4%
Себестоимость одного авто в Бутсоленде	74 000	1%

Рассмотрим возможности компании в Пипиляндии. Определимся, выгодна ли локализация для компании. С экономической точки зрения, смысл локализации состоит в том, чтобы оценить, какая доля компонентов производится внутри той страны, где находится компания. Например, 40% начальной локализации означает, что 40% комплектующих производится внутри страны, а остальные импортируются из-за рубежа. Понятно, что если компания производит компоненты производства внутри страны, то издержки на производство одного автомобиля снижаются за счет более дешевых комплектующих. Однако увеличение уровня локализации требует вложений – 1000000 тупиков в нашем случае. Итак, выгодная ли локализация?

Рассмотрим один раунд локализации, т.е. компания приобретет 1 пакет локализации. Теперь ее локализация составит 50%, а инвестиции возрастут на 1000000 т. К каким выгодам приведет такая мера? Себестоимость продукции снизится на 3%, выгоды от 1 пакета локализации составят в первый год:

$$70000 * 0,03 * 1000 = 2100000$$

Кроме того, у нас есть возможность инвестирования. Это означает, что если мы потратим 1000000 на локализацию, то потеряем упущенную выгоду от инвестирования, которая составит $1000000 * 0,01 = 10000$. Итого, чистая выгода от одного пакета локализации составит $2100000 - 1000000 - 10000 = 10990000$

Как мы видим, выгоды от пакета локализации превосходят затраты уже в первый год. Означает ли это, что локализация выгодна, т.к. ее затраты окупаются уже в первый год? Нет, т.к. несмотря на то, что с ростом издержек в последующие годы наши выгоды будут только увеличиваться, однако упущенная выгода от инвестиций также будет расти. Тем не менее, легко понять, что из-за того, что процент по вкладу маленький, то за три года упущенная выгода будет сравнительно низкой. Таким образом, приобрести пакет локализации выгодно.

Очевидно, что раз 1 пакет приносит выгоды, то необходимо приобрести максимально возможное число пакетов, т.е. 6 пакетов. Тем самым, локализация будет составлять 100%.

Рассчитаем прибыль от постройки завода в Пипиляндии и в Бутсоленде, а также учтем возможность инвестирования денег.

Пипиляндия

Прибыль 1 года: $1000 * (80000 - 70000 * (1 - 0,03 * 6)) = 22600000$

Прибыль 2 года:

$1000 * (80000 * (1 + 0,03) - 70000 * (1 + 0,04) * (1 - 0,03 * 6)) = 22704000$

Прибыль 3 года:

$1000 * (80000 * (1 + 0,03)^2 - 70000 * (1 + 0,04)^2 * (1 - 0,03 * 6)) = 22788160$

Начальные затраты: $20000000 + 6 * 1000000 = 26000000$

Итого прибыль от варианта Пипиляндии составляет:

$22600000 + 22704000 + 22788160 - 26000000 = 42092160$

Бутсоленд

Прибыль 1 года: $1000 * (80000 - 74000) = 6000000$

Прибыль 2 года:

$1000 * (80000 * (1 + 0,03) - 74000 * (1 + 0,01)) = 7660000$

Прибыль 3 года:

$1000 * (80000 * (1 + 0,03)^2 - 74000 * (1 + 0,01)^2) = 9384600$

Итого прибыль от варианта Бутсоленд составляет:

$6000000 + 7660000 + 9384600 = 23044600$

Также, если мы не производим ничего в Пипиляндии, то можем вложить наш изначальный капитал в 26000000, который мы хотели инвестировать в Пипиляндию.

Тогда эти деньги превратятся в $26000000 * (1 + 0,01)^3 = 26787826$

Суммарная прибыль от варианта Бутсоленда равна:

$23044600 + 26787826 - 26000000 = 23832426$

Таким образом, выгоднее производить в Пипиляндии.

Ответ: производить в Пипиляндии.