

На промежутке  $(0; 0,5)$  функция возрастает все медленнее.

Соответствующая часть графика выпукла. Выше уже отмечалось, что дальнейшее повышение цены не выгодно. Сначала выручка убывает с отрицательным темпом (при  $p < \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 0,9$ ), а затем темп убывания  $U(p)$  становится положительным. Для  $p > 0,9$  доход убывает все быстрее и стремится к нулю при бесконечном увеличении цены. На промежутке  $(\frac{\sqrt{3}}{2}; +\infty)$  функция  $U(p)$  вогнута. В точке  $(\frac{\sqrt{3}}{2}, 0,2)$  график перегибается (см. рисунок).

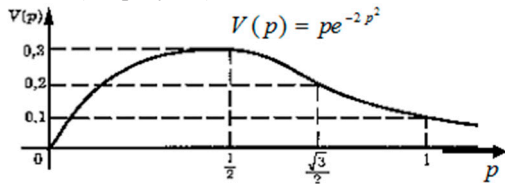


График зависимости выручки торговой фирмы от цены

#### Список литературы

1. А.М. Иванов, А.В. Аникин, А.В. Бухвалов. Суммарные, средние и предельные величины // Экономическая школа. СПб., 1991. Т. 1, Вып. 1. С. 174-179.
2. Сборник задач по математике: учебное пособие / под редакцией С.И. Макарова, М.В. Мищенко, Р.И. Горбунова, М.В. Курганова, Е.Ю. Нуйкина, С.А. Севастьянова, М.М. Семенова, Л.В. Сергеева, Л.И. Уфимцева, В.И. Фомин, Т.Н. Черкасова, Б.П. Чупрынов. Самара: Издательство Самарский государственный экономический университет, 2007 г. 356 с.

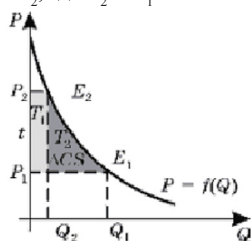
#### РАСЧЕТ ИЗМЕНЕНИЯ ИЗЛИШКА ПОТРЕБИТЕЛЯ С ПОМОЩЬЮ ИНТЕГРАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ

Габбасова Ю.Р., Уфимцева Л.И.

Самарский государственный экономический университет, Самара, Россия, [aleksan-shestakova@yandex.ru](mailto:aleksan-shestakova@yandex.ru)

Математика и Экономика, на первый взгляд, абсолютно не совместимые науки, предметом изучения одной, из которых являются числа и связанные с ними измерения и подсчёты, а другой – производственные и хозяйственные отношения. То есть, по сути, абсолютно никак не соизмеримые и несвязанные вещи. Но на самом деле, на практике, эти две величайшие науки находятся в прочной взаимосвязи. С помощью интегрального исчисления можно рассчитать потребительский излишек и излишка производителя. Однако, в реальной жизни значения излишка потребителя и производителя представляют небольшой интерес для экономических деятелей. Для них более важно насколько изменится излишек потребителя в результате проведения государственной политики: при установлении налогов, введении субсидий и других меры, оказывающих влияние на равновесие на рынке.

Предположим, что единица товара облагается налогом в размере  $t$  (такой налог в среде экономистов называют «потоварным» налогом), тогда его цена увеличится с  $P_1$  до  $P_2$ , где  $P_2 = P_1 + t$



Изменение излишка потребителя

Итак, мы получаем, что  $\Delta CS$  (уменьшение благосостояния потребителя) – есть разница площадей двух фигур и по форме напоминает криволинейную трапецию, площадь которой равна сумме площадей фигур  $T_1$  и  $T_2$ , то есть  $\Delta CS = S_{T_1} + S_{T_2}$ , где  $S_{T_1} = tQ_2$  (потери благосостояния потребителя, вследствие увеличения цены товара), а  $S_{T_2}$  (потери излишка потребителя, в связи с уменьшением количества потребляемого товара) равна:  $\int_{Q_2}^{Q_1} f(Q)dQ - \Delta Q \cdot P_1$ .

Таким образом, изменение излишка потребителя в случае введения «потоварного» налога в размере  $t$  равно:  $\Delta CS = \int_{Q_2}^{Q_1} f(Q)dQ + Q_2 P_2 - Q_1 P_1$

Теперь, воспользовавшись полученными формулами, мы можем оценить последствия введения «потоварного» налога на предложенном примере: Известно, что спрос на некоторый товар имеет вид  $p = 15 - 2q$ . Каков проигрыш потребителя при введении на некоторый товар налога с единицы продаж в размере 2 рублей, если известно, что изначально рыночное равновесие на данном рынке наблюдалось при цене  $P^* = 3$  рубля?

Решение. Чтобы определить потребительские потери при увеличении равновесной цены с 3 рублей до 5 рублей, наблюдаем, как при этом изменяется объем продаж. Если  $P_1 = 3$ , то  $Q_1 = 6$ , при  $P_2 = 5$ , то  $Q_2 = 5$ . Теперь, используя формулу (3), вычислим  $\Delta CS$ :

$$\Delta CS = \int_5^6 (15 - 2q)dq + 25 - 18 = (15q - q^2)|_5^6 = 15 - 36 + 25 + 25 - 18 = 11.$$

Ответ. Если «потоварный» налог будет введен, потребитель переплатит, приобретая данный товар, 11 рублей.

#### Список литературы

1. Вечканова Г.Р., Вечканов Г.С. Микроэкономика, 8-е издание. учеб. пособие. Изд.: «Питер», 2010. 208 с.
2. Горбунова Р.И., Курганова М.В., Макаров С.И., Мищенко М.В., Нуйкина Е.Ю., Севастьянова С.А., Семенова М.М., Сергеева Л.В., Уфимцева Л.И., Фомин В.И., Черкасова Т.Н., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов Задачник. Учеб.-практ. пособие / Под ред. Макарова С.И., Мищенко М.В. М.: КНОРУС, 2008. 360с.
3. Потоварный налог – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.ngpedia.ru/id174431p2.html> (дата обращения 10.11.2014)

#### ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОПТИМАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕСУРСОВ

Григорьева К.Д., Понамаренко С.С.

Самарский государственный экономический университет, Самара, Россия, [aleksan-shestakova@yandex.ru](mailto:aleksan-shestakova@yandex.ru)

Большинство экономических задач состоит в нахождении наибольшего или наименьшего значения. Например, нахождение максимальной прибыли, максимального объема производства или минимальных издержек. Простой перебор частных решений нерационален. Для решения такой задачи условие записывается математически.

Цель задачи – функция, которая называется целевой функцией. Целевая функция – экстремальное (min, max) значение выбранного целевого параметра. Целевая функция может быть линейной или нелинейной. Линейная целевая функция имеет экстремумы только при определенных условиях (ограничениях). Эти ограничения в условиях задачи имеют вид уравнений и неравенств, которые образуют систему ограничений. Математическая запись линейной целевой функции системы ограничений называется математической моделью задачи. Одной из распространенных задач является задача на оптимальное использование

ресурсов. Рассмотрим задачу на оптимальный выпуск шоколада.

Задача. Фирма выпускает два вида шоколада: белый и чёрный. Их производство ограничено сырьём. На 1 кг каждого вида требуется какао-бобы, молоко и орехи. Фирма может получать ограниченное количество ресурсов в сутки. Данные приведены в таблице 1.

Условия задачи

Ресурсы	Расход ресурсов на 1 кг шоколада		Запасы, кг
	Белый	Чёрный	
Какао-бобы	0,4	0,5	100
Молоко	0,5	0,4	50
Орехи	0,1	0,1	10

Известно, что суточный спрос на белый шоколад превышает спрос на чёрный не более, чем на 20 кг, и спрос на чёрный шоколад не превышает 70 кг в сутки. Какое количество каждого вида шоколада должна выпускать фирма для получения максимального дохода, если цены белого шоколада 30 руб., чёрного – 40 руб.?

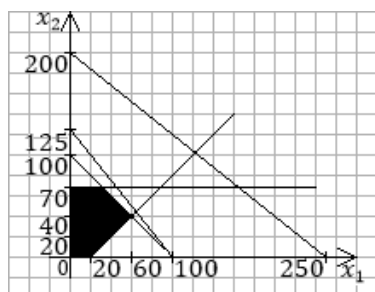
Решение. Пусть  $x_1$  кг – количество белого шоколада, а  $x_2$  кг – чёрного. Тогда целевая функция будет иметь вид:

$$30x_1 + 40x_2 \rightarrow \max$$

при ограничениях:

$$\begin{cases} 0,4x_1 + 0,5x_2 \leq 100 \\ 0,5x_1 + 0,4x_2 \leq 50 \\ 0,1x_1 + 0,1x_2 \leq 10 \\ x_1 - x_2 \leq 20 \\ x_2 \leq 70 \end{cases}$$

Решим задачу графически (рисунок).



Графическое решение

Получаем точку с координатами (60; 40).

Таким образом, для получения максимального дохода фирма должна выпускать 60 кг белого шоколада и 40 кг чёрного. В итоге максимальная прибыль будет равна:

$$60 \cdot 30 + 40 \cdot 40 = 3400.$$

Дадим экономический анализ оптимального решения задачи. Ограничения могут быть активными и пассивными. Если прямая проходит через точку, в которой находится оптимальное решение, то это активное ограничение, т.е. ограничение по орехам активное, и этот ресурс является дефицитным.

С увеличением дефицитного ресурса прибыль увеличится.

**Список литературы**

1. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов. СПб.: Питер, 2004. 464 с.
2. Экономико-математические методы и модели. Задачник: учебно-практической пособие / кол. авторов: Р.И. Горбунов, М.В. Курганов, С.И. Макаров, М.В. Мищенко, Е.Ю. Нуйкина, С.А. Севастьянова, А.П. Сизиков, Л.И. Уфимцева, В.И. Фомин, Б.П. Чупрынов, Т.Н. Черкасова; под ред. С.И. Макарова, С. А. Севастьяновой. М.: КНОРУС; 2008. 208 с.

**ОПТИМИЗАЦИЯ ОТРАСЛЕВОЙ СТРУКТУРЫ ПРОИЗВОДСТВА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

Мазитова Л.А., Адырхаева Г.Д.

Самарский Государственный Экономический университет, Самара, Россия, [aleksan-shestakova@yandex.ru](mailto:aleksan-shestakova@yandex.ru)

Экономико-математическая модель оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия позволяет выполнять задания по реализации продукции, эффективно использовать производственные ресурсы и получать наивысший экономический эффект. При решении экономико-математической задачи по программе Агрос выдаются значения переменных и ограничения.

В структуре товарной продукции наибольшую долю занимает продукция скотоводства – 82,5%, что позволит выполнить условия по импортозамещению сельскохозяйственной продукции.

Анализируя полученные данные, мы видим, что предприятие может выполнить все условия по объемам реализации продукции (табл. 5). Так, перевыполнение по реализации молока составляет 77,2%, а мяса – 64,5%.

В современных условиях важным показателем является рентабельность производства. При использовании имеющихся производственных ресурсов и выполнении принятых обязательств по реализации продукции рентабельность составит 35%.

Таблица 1

Ограничения

№	Наименование	Гр	Не Менее	Не Более	Оптимум	Коэфф-т	Нор.стоим.
1	Яровая пшеница товарная по договорам	1	0		268,456	8493	0
2	Яровая пшеница населению	1	0		100,671	5662	0
3	Ячмень товарный	1	100		100	7323,75	-3699,63
4	Ячмень фуражный	1	0		1413,51	0	0
5	Овес товарный	1	150		150	5808	-5319,49
6	Овес фуражный	1	200		200	0	-3032,68
... И т.д.							

Таблица 2

Меню «Переменные»

№	Наименование	Ст	Не Менее	Не Более	Результат	Оценка	Отклонение
1	пашня богарная			4800	4800	7978,617	0
2	пашня на орошение			250	250	24111,39	0
3	затраты труда			750000	352267,6	0	0
4	ПЗ		0		-0,734	1	0
5	корма всего ..... и т.д.			540	-1673,94	0	0