

УДК 501.5
О НЕКОТОРЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ
СВОЙСТВАХ ИЗОКВАНТ

В.Н. Астахов¹, Г.С. Буланов²

Донбасская государственная машиностроительная академия, Краматорск
¹viktor.astaxov.45@mail.ru, ²bulanov.gennadij@yandex.ru

При рассмотрении зависимости между затратами производственных ресурсов и объемом выпускаемой продукции приходим к необходимости изучения различных свойств многофакторной производственной функции. Одним из подходов при построении производственной функции является широко известный кибернетический метод «чёрного ящика». Он состоит в том, что мы не пытаемся проникнуть внутрь изучаемого объекта, исследовать его структуру, а только сравниваем внешние воздействия на объект (входы «чёрного ящика») и реакцию объекта на эти воздействия (выходы «чёрного ящика») (рис. 1).



Рис. 1. Производственная функция

Сопоставляя входы и выходы за несколько лет находят такие параметры производственной функции, при которых значения этой функции (при заданных размерах затрат) лишь незначительно отличаются от фактических объёмов выпуска.

В данной работе рассмотрим некоторые геометрические свойства линий уровня любых функций и в том числе производственных (это линии постоянного выпуска или изокванты).

Рассмотрим изокванты функции

$$z = ax^3 - r^2, \quad a > 0 \quad (1)$$

На рис. 2 изображены изокванты этой функции при $z=2$, а на рис. 3 изокванты при $z=-2$. Параметр «а» отвечающий изоквантам отмечен на каждой линии. Рис. 4 соответствует изоквантам при $a=0.1$, значения «z» отмечены на каждой линии.

Исследования показывают, что при $z < 0$ все изокванты выпуклые кривые, а при $z > 0$ есть участки и выпуклости и вогнутости с точками перегиба

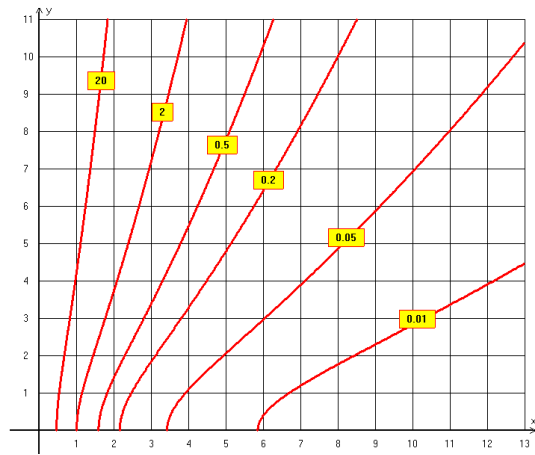


Рис. 2 Изокванты функции при $z=2$

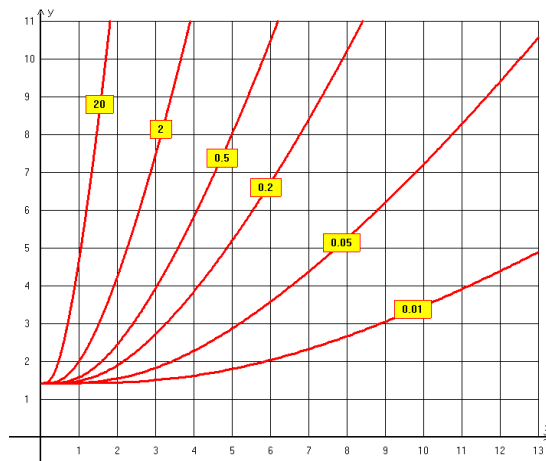


Рис. 3 Изокванты функции при $z=-2$

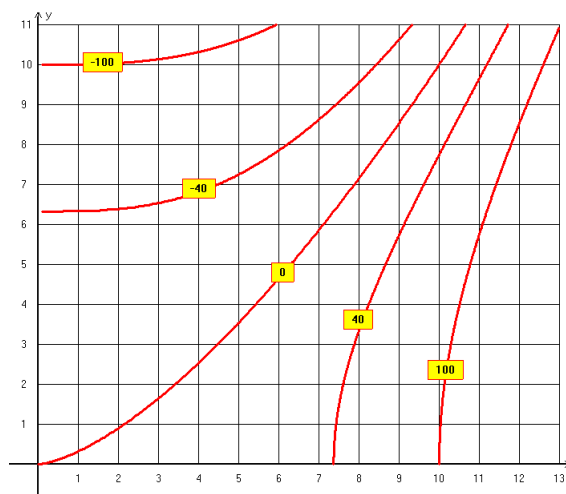


Рис. 4 Изокванты функции при $z=0$

Рассмотрим частный случай изокванты $z=0$, т.е. линию уровня $y^2 = ax^3$ и отметим ряд геометрических характеристик:

1. Линия является выпуклой.
2. Можно найти кривизну линии во всех точках

$$K = \frac{6a}{\sqrt{x(4 + 9a^2x)^3}}$$

3. Изокванты являются звездообразными кривыми. Аналитически это свойство выражено неравенством

$$E = \frac{xy'(x)}{y(x)} \geq 1.$$

Для рассматриваемого вида производственной функции (1) $E=3$.

Наконец, важно заметить, что изучение различных экономических вопросов, таких как определение динамики спроса населения на данный продукт при изменении его цены, или при изменении доходов населения, приводит к необходимости выяснения на сколько процентов изменится одна величина, если другая увеличилась на один процент. Такой характеристикой является эластичность соответствующей функции. В нашем случае $E=3>0$. Отсюда делаем вывод: для данных изоквант спрос на товар эластичен ($E > 1$).

Литература

1. Самуэльсон П. Экономика. Пер. с англ. — М.: НПО Алгон, ВНИИСИ, 1992.
2. Пискунов М. С. Дифференциальное и интегральное исчисления. — М.: Наука, 1970-1985. - т. 1, 2.
3. Шкіль, М. І. Вища математика : підручник. У 3 кн. Кн. 2 : Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної. Ряди / М. І. Шкіль, Т. В. Колесник, В. М. Котлова. — К. : Либідь, 1994. — 352с. — ISBN 5-325-00495-6.