

УДК 338.011

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФУНКЦИЯ И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ ИНФОРМАЦИИ

© Я.Л. Шкалаберда

Shkalaberda Y.L. Function of production and uncertainty of the information. Under the constantly varying parameters of the economical system, an uncertainty occurs inevitably concerning the present and future economical processes. A necessity appears for establishing the conditions of social and individual reproduction, for distributing the national income. These problems served as key points on the designing of a conception of the function of production playing an important role under the conditions of competition.

В настоящее время в зарубежной экономической литературе, а также и в отечественной распределение основывается на концепции предельного продукта и производственной функции. Начало этой теории положил в XIX в. французский экономист Ж.Б. Сей [1], который утверждал, что в процессе производства участвуют три фактора: труд, капитал и земля, владельцы которых получают результаты их «производительных услуг». Эту теорию также развивали Н. Сениор и Ф. Бастиа. В дальнейшем, в XX в., американский экономист Дж.Б. Кларк дополнил эту триединую формулу Сея, четвертым фактором – деятельностью предпринимателя. Он утверждал, что каждый фактор производства должен получать доход, симметричный его предельной производительности или предельному продукту. Он полагал, что каждый фактор производства должен получать только то, что он «заслуживает», а заслуживает столько, сколько производит, а сколько производит зависит от того, какая у него предельная производительность. Он утверждал: «Каждому фактору – определенная доля в продукте и каждому – соответствующее вознаграждение – вот естественный закон распределения» [2].

Под предельной производительностью фактора производства понимают величину прироста продукции в результате дополнительного использования единицы данного фактора. Предельный продукт обычно определяется как прирост совокупного продукта, полученный в результате бесконечно малого приращения количества использованного переменного фактора. Маржиналистская теория провозглашает действие закона убывающей предельной производительности. Суть этого закона заключается в том, что последовательное прибавление переменного фактора к неизменному количеству постоянных факторов приводит к сокращению относительного и далее абсолютного объемов выпуска продукции с некоторого момента. То есть величина предельного продукта, согласно этой теории, неуклонно, пропорционально убывает и достигает нулевого значения в точке максимума совокупного продукта. Закон убывания предельной производительности не доказан теоретически, он выведен экспериментальным путем. Он применим лишь на краткосрочном отрезке времени, когда хотя бы один из факторов производства остается неизменным. Научно-технический прогресс постоянно изменяет эффективность факторов производства (кото-

рая предполагалась постоянной при выведении закономерностей производственной функции для обрабатывающей промышленности США Ч. Коббом и П. Дугласом), технологические основы производства и приводит к увеличению объемов производства, причем по экспоненте (а не по какой-либо иной функции). И поэтому, на наш взгляд, экономисты включили в производственную функцию влияние ИТП.

Производственная функция предприятия описывает соотношение, которое существует между количеством используемых в производстве различных факторов и максимальным количеством продукта, который может быть произведен при помощи данных факторов. Как правило, многие экономисты выделяют четыре фактора производства: труд, капитал, землю и предпринимательские способности. Следует заметить, что на эти факторы производства оказывают влияние другие факторы.

Производственная функция имеет вид: $Y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$, где Y – выпуск продукции, $x_1, \dots, x_n$ – факторы производства, x_1 – труд, x_2 – капитал, x_3 – земля, x_4 – предпринимательские способности, ...

Внешний математический вид этой функции, кажется, далек от идеологии.

Применив подход профессора В.Т. Кондрашова, который основан на исключении фактора «труд» из производственной функции, т. е. факторы производства и их результативность рассматриваются автономно, можно сделать вывод о ее скрытой идеологической функции. Такой прisms вполне применим с точки зрения математики. Теперь требуется доказать «возможность и достаточность» развития этой функции. В этом случае нет производства вообще, нет производства среднего и предельного продукта, нет производства необходимого и прибавочного продукта, новой стоимости. Такие явления реально существуют в рыночной экономике и порождают предпринимательский риск.

Выпуск продукции Y , очевидно, является кумулятивным, интегральным результатом действия всех факторов производства. И в этих условиях ставится задача воздать каждому фактору по «заслугам» или определить величину предельного продукта, создаваемого каждым фактором производства. Эта проблема решает-

ся при условии, если в процессе производства участвует только один фактор производства – труд.

Закономерности, представленные в производственной функции Кобба-Дугласа, были получены на основе изучения соотношения динамики физического объема продукции, размеров основного капитала и количества, отработанных рабочими и служащими обрабатывающей промышленности США человеко-часов за период с 1899 по 1922 г. При условии, что объем производства является функцией только двух факторов производства – капитала и труда, что увеличение каждого из них в n раз увеличивает функцию во столько же раз, что производительность труда и эффективность капитала в этот период постоянны, они составили уравнение типа: $Y = AK^aL^b$, где Y – объем производства, K – капитал, L – труд, A – коэффициент пропорциональности, a и b – коэффициенты эластичности объемов производства соответственно по капиталу и труду, или коэффициенты, характеризующие прирост объемов производства, приходящийся на 1 % прироста соответствующего фактора производства. С помощью метода наименьших квадратов было установлено, что за этот период значения $A = 1,01$, $a = 0,25$, $b = 0,75$.

Рассматривая предпосылки ее выведения, возникает вопрос, а каковы современные количественные закономерности формирования величины предельного продукта, создаваемого каждым фактором производства.

Для определения величины предельного продукта, величины прироста продукции авторы этой концепции оставляют один фактор варьирующим, а другие полагают постоянными в краткосрочном периоде. На наш взгляд, этот метод неприемлем для определения истинной величины предельного продукта, создаваемого i -ым фактором производства. В действительности многие факторы являются переменными, что составляет объективную основу предпринимательского риска. Изменение фактора «капитал» предполагает изменение и фактора «труд» (например, установка станка с ЧПУ предполагает сокращение рабочих и привлечение работников соответствующих квалификаций). Очевидно, что фактор «земля» в этой функции представлен в абстрактном виде, в ней не учтены природные условия. В этой функции не отражены такие факторы, как общественная комбинация производительного процесса, кооперированная производительная сила труда, размещение производительных сил, уровень развития науки и степень ее технологического применения и др.

Для определения величины предельного продукта применяется математический метод дифференцирования. Этот метод предполагает, что изменение аргумента (в данном случае фактора) осуществляется на бесконечно маленькую величину $\Delta x_n \rightarrow 0$. Если он изменяется в значительных размерах, то ошибка при дифференцировании, взятии производной первого порядка от функции совокупного продукта, будет значительной. В этом случае будет проявляться асимметрия, неопределенность. Мы хотим сказать, что эти предпосылки не отвечают современному уровню развития производительных сил. В век научно-технического прогресса существует всегда определенная пропорциональность в развитии производства. Допустим, в цехе установлено 50 станков, и производственный процесс осуществляется в две смены. Максимальное количество работников (токарей) должно составлять 100 человек. Произ-

водственный процесс на каждом участке, в каждом цехе строго согласован с общим движением конвейера. На производственных предприятиях при планировании рабочего времени учитываются минуты и секунды на проведение определенных операций. Поэтому возникает вопрос – возможно ли в краткосрочном периоде свободное изменение факторов производства. Изменение какого-либо фактора производства потребует изменения других параметров. В качестве примера можно привести развитие производства по системе «точно-вовремя» или «кайдзен» в компании Тойота в Японии. Современный процесс производства более точно отражает функция В. Леонтьева. В краткосрочном периоде могут изменяться два фактора, а в долгосрочном периоде изменяются все факторы производства. В этом случае возникают проблемы с определением предельного продукта. Допустим, что $\Delta Y = 10$ единицам продукции и что это является результатом двух факторов производства x_1 и x_2 . Возможные варианты величин предельных продуктов можно представить в следующей таблице:

	Возможные комбинации ΔY										
X_1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X_2	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Сумма предельных продуктов во всех столбцах равна приросту выпуска продукции. Получаем $n + 1$ разбиение. Определить истинное значение предельного продукта можно, зная предельный продукт одного из факторов производства и выпуск продукции.

Математическая постановка данной проблемы выглядит так: $\Delta Y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$, где ΔY – прирост выпуска продукции и величина всегда определенная и где факторы x_i положительным образом влияют на выпуск продукции. Это значит, что функция в огромном большинстве случаев (строго математически она всегда возрастает) возрастает при увеличении каждого из параметров. Скорее всего, эта функция нелинейным образом зависит от параметров x_i . Очевидно, что один и тот же прирост продукции можно получить при различных значениях факторов производства.

Предположим, что $\Delta Y = kx_1x_2$, где k – константа (например, равна 1), зависящая от других отличных от x_1 и x_2 параметров, т. е. $k = k(x_3, \dots, x_n) = \text{const}$. Из аналитической геометрии известно, что уравнение $\Delta Y = kx_1x_2$ – уравнение гиперболы, или же, как ее иногда называют, линия уровня. Поэтому изокванту, как правило, изображают в виде гиперболы в двухмерном пространстве. X_1 колеблется на отрезке величиной $x_1 = \Delta Y - x_2$, а x_2 колеблется на отрезке величиной $x_2 = \Delta Y - x_1$. Это следует из нашей таблицы. Если эти параметры выходят за пределы отрезков, то и увеличивается ΔY . Множество точек, находящихся на гиперболе, т. е. множество решений, удовлетворяют нашему значению ΔY .

Говоря математическим языком, $f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) = \Delta Y = 0$ (это равносильно $\Delta Y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) = \text{const}$) задает в пространстве параметров целое множество значений (гиперплоскость), при которых наша функция принимает одно и то же значение. Разобранный пример показывает, что функция $\Delta Y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ есть неоднозначная (в смысле, для фиксированного

значения ΔY существует много наборов $(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$, которые реализуют данное значение) функция параметров и нельзя однозначно определить набор параметров, который реализует данное значение функции, т. е. нельзя однозначно определить значения x_1 и x_2 , зная только ΔY .

На первый взгляд проблема кажется очень простой, если рассматривать ее в двумерном пространстве, на кривой – изокванте. Если рассматривать влияние трех факторов производства, то это будет уже не изокванта, а поверхность «уровня», образованная вращением изокванты вокруг третьей координатной оси. Каждая точка на этой поверхности будет отражать определенный набор предельных продуктов, производимых тремя факторами производства. Таких наборов на этой поверхности множество. Если рассматривать влияние четырех и более факторов производства на выпуск продукции, то в данном случае, как мы показали ранее, этот процесс будет представлен на гиперплоскости. В данном случае количество наборов, определяющих один и тот же объем продукции, бесчисленное множество.

Это не математические «кроссворды» и не фантазия чистого разума, эта проблема имеет практическое значение. Более полувека экономисты пытались определить дифференциальную ренту первого вида как предельный продукт плодородия земли, который не является «заслугой» предпринимателя. Эта проблема актуальна и в настоящее время. С. Глазьев и другие предлагают и отстаивают изъятие природной ренты у предпринимателей, добывающих природные ресурсы, которая по их оценкам составляет около 50 млрд. долл. Постановка проблемы очень проста. Известен объем производства или прирост выпуска продукции. Однако этот прирост обусловлен природными условиями, дополнительными капиталовложениями и затратами труда. Предлагаемые формулы и методики определения ренты не выдерживают критики. Она будет определена сразу же, если будут определены предельные продукты по другим факторам в текущем периоде, а не в прошлом. Статистические тенденции прошлого периода не приемлемы для текущего. И поэтому справедливо саркастическое замечание К. Маркса в «Низмете философии», что определить ренту – это совершенно достаточно для того, чтобы социальный гений меланхолически отправился шествовать по своему зигзагообразному пути и разбил себе голову о первый попавшийся угол. Специалисты по данной проблеме иногда говорят, что определение ренты равносильно определению квадратуры круга.

Таким образом, проблема определения предельного продукта, на наш взгляд, содержит в себе много неопределенностей, асимметрична, если не основана на объективных закономерностях и законах.

Согласно теореме Эйлера, производственная функция $Y = f(x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n)$ может быть представлена в следующем виде: $P = \frac{\Delta P}{\Delta n} * n + \frac{\Delta P}{\Delta K} * K$, где P – объем производства, n – затраты труда, K – затраты капитала.

Запишем производственную функцию по принципу теоремы Эйлера для всех факторов производства.

$$Y = \frac{\Delta Y}{\Delta x_1} * x_1 + \frac{\Delta Y}{\Delta x_2} * x_2 + \frac{\Delta Y}{\Delta x_3} * x_3 + \frac{\Delta Y}{\Delta x_4} * x_4 + \dots + \frac{\Delta Y}{\Delta x_n} * x_n, \text{ преобразуем формулу } Y = \Delta Y \left(\frac{x_1}{\Delta x_1} + \frac{x_2}{\Delta x_2} + \frac{x_3}{\Delta x_3} + \frac{x_4}{\Delta x_4} + \dots + \frac{x_n}{\Delta x_n} \right).$$

Если допустить, что действует закон убывающей производительности переменного фактора (X_i) в краткосрочном или долгосрочном периоде по всем факторам производства, то Y убывает (т. е. объем производства падает с увеличением затрат переменных факторов производства).

Но такой вывод опровергает развитие материального производства. Данный вывод как закономерное явление не соответствует экстенсивному и интенсивному типу расширенного воспроизводства.

В производственной функции возможны сокращения какого-то i -ого фактора. Тогда для поддержания объема производства (Y) в неизменном масштабе необходимы увеличения затрат других переменных факторов производства.

В данном случае непредсказуемы динамика издержек производства в связи с необходимостью исполнения контракта. В этом случае, если определен объем производства, то непредсказуема величина издержек производства, а если определены издержки производства, то может быть неопределенным (неизвестным) объем производства. Этот вывод содержится в теореме В. Гейзенберга, суть которой заключается в том, что чем более определенным является какой-либо один из этих двух параметров (затраты и результаты), тем меньшей определенности можно требовать от другого [3]. То есть, чем определеннее затраты, тем меньшая определенность может быть результата, и наоборот. Например, если на экономические процессы воздействуют вероятностные, стихийные и природные факторы. Это также отмечают А. Мартынов [4], Л. Миротин и коллектив соавторов К. Маладиев и Ы. Ташбаев [5], Ф. Найт [6].

Если производственная функция многофакторная, то определение предельного продукта $MP = \frac{\Delta Y}{\Delta x_1}$ некорректно, теряет смысл. Оно имеет определенный смысл только при условии, что $y = f(x)$. В многофакторной функции ΔY представляет интегральный результат.

На это ранее обратил внимание Ю.Я. Ольсевич, который утверждал, что «отдельно взятый «фактор» самостоятельно ничего произвести не может, поэтому несостоятельны попытки «вменить» труду и капиталу особые доли продукта как якобы произведенные им самим. Продукт в целом есть результат системы производства...» [7].

Если представить объем выпуска Y в стоимостной форме, то возможны три варианта (объем выпуска при повышающихся, постоянных и снижающихся рыночных ценах).

Существует множество комбинаций факторов производства, которые приводят к неопределенному результату. Фактически мы имеем дело не с отдельными изоквантами и изокостами, а с плоскостями затрат

факторов производства, на которых существует множество точек, отражающих определенные комбинации факторов производства. Отсюда вытекают производственные риски.

ЛИТЕРАТУРА

1. Экономическая Энциклопедия. Политическая экономия: в 4 т. / гл. ред. А.М. Румянцев. М.: Сов. Энциклопедия, 1980. Т. 4. Социология. Я. С. 266.
2. Кларк Дж.Б. Распределение богатства. М., 1992. С. 24.
3. Нижегородцев Р.М. Теоретические основы информационной экономики. Владикавказ: Проект-Пресс, 1998. С. 64-65.
4. Мартынов А. // Экономист. 1998. № 12. С. 7.
5. Миротин Л., Маладеев К., Таибаев Б. // Риск. 1996. № 6-7. С. 66-67.
6. Найт Ф. Прибыль, риск и неопределенность. М.: Дело, 2003. С. 229-230.
7. История экономических учений. Ч. 2: учебник / под ред. А.Г. Худокормова. М.: Изд-во МГУ, 1994. С. 52.

Поступила в редакцию 12 июля 2006 г.