УДК 366.581

Е.А.НИКОЛАЕНКОВА
аспирантка кафедры организации и управления

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ МАСШТАБА, ГЛУБИНЫ И РАДИКАЛЬНОСТИ НОВОВВЕДЕНИЙ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНО-ДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Предложена методика оценки нововведений производства предприятий горно-добывающей промышленности на основе некоторых параметров: масштаба, глубины и радикальности. С введением таких показателей нововведений производства достаточно обосновано может быть определен размер инвестиций, необходимых на осуществление реконструкции и модернизации промышленного производства. Рассмотрена производственная функция, связывающая основные факторы технического перевооружения предприятий горно-добывающих отраслей с объемом производимого продукта, и ее геометрическая интерпретация.

The evaluation method of innovation of production of mining industry is offered in the work, which is based on the certain indicators. There are: depth, scale and radicality. When introducing this indicators of diversification of production can be substantiately determined, for example, the amount of investments which are necessary for realization of reconstruction and modernization of industry. The problem of production connecting the basic factors of technical maintenance of enterprises and the volume of production and geometry interpretation are looked upon in the essay.

Техническое перевооружение предприятий горно-добывающих отраслей промышленности – важнейшая основа развития самой горно-добывающей промышленности, требующей не только незначительного (локального) усовершенствования, но и полного преобразования предприятия, т.е. различной глубины изменения. Другим параметром (показателем) технического перевооружения производственного процесса предприятий горно-добывающих отраслей промышленности является масштаб, который предусматривает, что техническое перевооружение отдельного производственного участка, передела в общей цепи всего производственного процесса или только отдельного вида продукции, или распространяется на многие из них (в предельном случае на все виды выпускаемой продукции).

Введенные масштаб и глубина перевооружения (реконструкции и модернизации) промышленного производства определяют его радикальность. Техническое перевооружение производственного процесса горно-добывающего предприятия малой или средней радикальности может осуществляться в режиме нововведенческого конвейера, когда имеет место непрерывная цепь нововведений, например, в технологию производства продукции. Радикальная и особенно преобразующая модернизация, как правило, может осуществляться только в режиме полной реконструкции всего производства.

В свою очередь замена отдельного элемента в любой технической системе может рассматриваться как нововведение, имеющее квант масштаба и радикальности [1]. Отметим, что квантирование или дискретизация – это процесс математического (дискретного) описания работы непрерывной производственной системы.

Квант масштаба и радикальность преобразований производства определяются уровнем целостности технической системы, в некотором смысле ее устойчивостью к нововведениям.

Если целостность технической системы позволяет осуществлять необходимые нововведения на автономные, обособленные и

сравнительно однородные по масштабу переделы, то доля каждого передела в техническом процессе промышленного производства будет представлять квант широты нововведений K_L, определяемый по формуле

$$K_L = \frac{1}{N},$$

где N – число рассматриваемых переделов производства.

Тогда широта реконструкции и модернизации всего производства L

$$L = nK_L = \frac{n}{N};\ L \le 1,0,$$

где n – число переделов, охваченных реконструкцией и модернизацией.

Таким образом, радикальность реконструкции и модернизации промышленного производства – это комплексная категория, включающая глубину (в некотором смысле степень новизны) и широту нововведений. Если радикальность кванта технического перевооружения производства характеризует его глубину, то с учетом того, что глубина реконструкции и модернизации производства определяется шкалой новизны, например от $Q = 1,0$ до $Q_{\max} = 0,5$, квант глубины нововведений K_Q

$$K_Q = \frac{1}{Q_{\max}}.$$

Окончательно квант радикальности технического перевооружения производства K_R, имеющий широту нововведений L, определяется по формуле

$$K_R = K_L K_Q = \frac{1}{NQ_{\max}}.$$

Если техническое перевооружение производства охватывает n обособленных переделов, то его радикальность ($R \le 1,0$) может быть оценена следующим образом:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_i}{NQ_{\max}} = K_R \sum_{i=1}^{n} Q_i,$$

где Q_i – глубина реконструкции или модернизации на i-м переделе, $i = 1, 2, ..., n$.

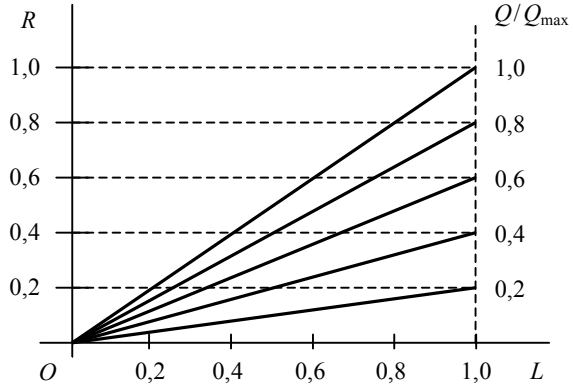


Рис.1. Зависимость радикальности технического перевооружения отраслей промышленности от широты и глубины

Если $Q_i = Q = \text{const}$,

$$R = \frac{nQ}{NQ_{\max}} = nQK_R = L\frac{Q}{Q_{\max}}.$$

Характер функциональной зависимости радикальности R технического перевооружения производства от широты и глубины реконструкции и модернизации в графическом виде приведен на рис.1.

Масштаб всех нововведений M определяется числом автономных переделов, охваченных реконструкцией и модернизацией, и глубиной изменений в каждом из них:

$$M = \sum_{i=1}^{n} Q_i = \frac{R}{K_R}.$$

Если $Q_i = Q = \text{const}$, то $M = nQ$.

Очевидно, что максимально возможный масштаб реконструкции и модернизации промышленного производства $M_{\max}$, когда широта нововведений $L = 1,0$, т.е. реконструкция и модернизация производства охватывает всю технологию производства продукции в рамках всей отрасли промышленности ($n = N$), и когда на всех технологических переделах имеет место коренная реконструкция. В этом случае техническое перевооружение производства имеет максимальную глубину $Q_{\max}$:

$$Q_{\max} = \frac{1}{NK_R}.$$

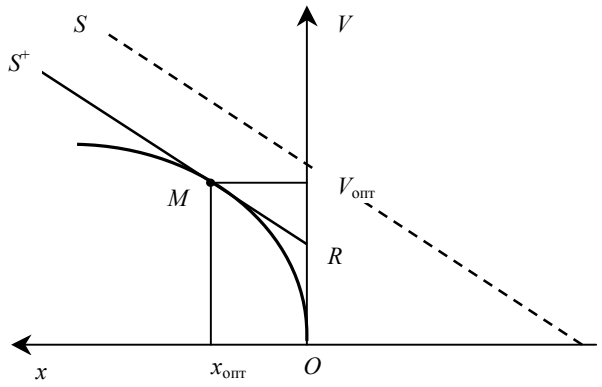


Рис.2. Непрерывная производственная функция при одной независимой и зависимой переменной

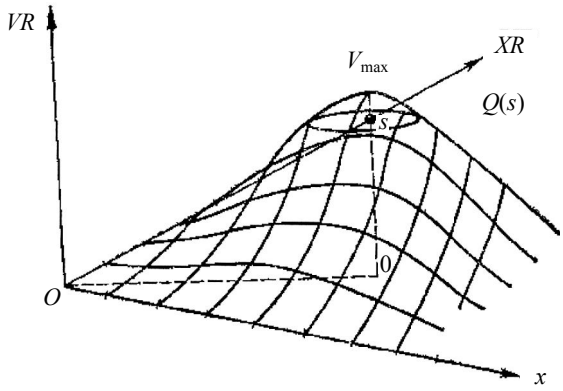


Рис.3. Непрерывная производственная функция при двух независимых переменных

Тогда масштаб реконструкции и модернизации отрасли промышленности представим в виде

$$M = RM_{\max}.$$

С учетом того факта, что масштаб реконструкции и модернизации определяет размер инвестиций, необходимых на осуществление реконструкции промышленного производства, очевиден характер зависимости размера инвестиций от радикальности нововведений.

Известно, что любое промышленное производство представляет собой процесс соединения таких факторов, как капитал, предметы и орудия труда, труд с целью получения продукции, благ и услуг и т.д. Техническое перевооружение горно-добывающих отраслей промышленности, как правило, является капиталоемким процессом. В качестве предмета труда выступают полезные ископаемые с определенным содержанием полезных компонентов. В этом случае радикальность технического перевооружения добывающих отраслей (подотраслей) промышленности в первую очередь определяется глубиной реконструкции и модернизации технологии горно-промышленного производства, т.е. наблюдается прямая зависимость между глубиной модернизации горно-промышленного производства, извлечением полезных компонентов из добываемого сырья и содержанием их в полуфабрикатах (концентратах). Следует отметить, что существует также и прямая зависимость между масштабом реконструкции и модернизации промышленного производства и затратами труда.

Таким образом, основными факторами технического перевооружения предприятий горно-добывающих отраслей (подотраслей) промышленности являются инвестиции (капитальные вложения – И); предметы труда (П) и труд (Т), соединяющий предметы труда и средства производства в единый производственный процесс [3].

Тогда функциональная зависимость максимального объема производимого (конечного) продукта от затрат основных используемых факторов представляет собой производственную функцию вида

$$V = f(\text{И}, \text{П}, \text{Т}),$$

где V – максимальный объем производства конечного продукта; И, П, Т – затраты капитала, сырья и материалов, труда соответственно.

Когда данная непрерывная производственная функция при определенных условиях представлена зависимой переменной V от одной независимой переменной x ($V \equiv V(x) = f(x)$), то x графически может быть показана на координатной плоскости (V, x) некоторой непрерывной кривой (рис.2). При двух независимых переменных производственную функцию графически изобразим в виде некоторой поверхности в трехмерном пространстве (рис.3).

При большем числе ($n \geq 3$) независимых переменных производственная функция V представляет собой некоторую гиперпо-

верхность в $(n + 1)$ – мерном (абстрактном) пространстве, но и в этих случаях сохраняется «наглядность» ее графического изображения, а также удобная терминология (вершины, изокванты, изокосты, касательные прямые (плоскости)) [2]. Особый интерес представляют собой экстремальные точки производственной функции V. Так, если с учетом постоянного соотношения цен на продукцию и на затраты изобразить прямой S (в рамках линейной зависимости) (см. рис.2), то точка касания M прямой S^+ и кривой $V(x)$ является точкой ее оптимума при выбранном критерии – максимум прибыли; также наглядно видно, что отрезок $[O, R]$ равен максимуму прибыли. Точке касания M соответствуют оптимальные значения выпуска продукции $V_{опт}$ и затрат ресурса $x_{опт}$.

Аналогично экстремальные точки производственной функции V для случая n независимых переменных $(n \geq 3)$ могут быть представлены как точки касания семейства плоскостей (гиперплоскостей) с поверхностью (гиперповерхностью). В частности, геометрическое место точек поверхности (гиперповерхности) производственной функции V при фиксированном уровне объем

ции V при фиксированном уровне объема выпуска продукции при различных вариантах затрат носит название изокванты (линии изоквант аналогичны горизонталям или изогипсам в топографии).

Таким образом, теоретически любая точка изокванты соответствует определенному (заданному) уровню объема продукции. Однако в силу некоторых технических причин реализуема лишь часть общего множества (бесконечного) вариантов. Нахождение среди множества технологически допустимых вариантов (точки или точек) наивысшей экономической эффективности производства и есть задача оптимального программирования [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Круглов М.Н.* Стратегическое управление компанией: Учебник для вузов. М.: Русская деловая литература, 1998.

2. Математика и кибернетика в экономике: Словарь-справочник / Под ред. Н.П.Федоренко. М.: Экономика, 1975.

3. *Яковлева Е.Б.* Микроэкономика: Учебник / Е.Б.Яковлева, М.А.Ланец, Н.В.Нещерет. М.: Поиск, 2002.

Научный руководитель д.э.н. проф. В.А.Федосеев