

Н.И. Курышев

МОДЕЛЬ «ЗАТРАТЫ — ВЫПУСК»: КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ И ЦЕННОСТНЫЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА¹

На примере экономики, состоящей из двух производств, предлагается модификация модели «затраты — выпуск», однозначно определяющая объемы производства и относительные цены без использования функций полезности, но в зависимости от распределения мобильных ресурсов производства (труда и капитала). В этой связи обосновывается содержание понятия капитала как принципиальной основы экономического расчета. Предлагаемая модифицированная модель «затраты — выпуск» сообщает макроэкономическим расчетам простоту, детальность и точность балансовых моделей, что, по мнению автора, представляет интерес с точки зрения развития инструментария макроэкономического анализа.

Модель «затраты — выпуск», субъективная теория ценности, функции полезности, экономическое равновесие, производство, цены, капитал, макроэкономический анализ.

Задача теории ценности заключается в выявлении факторов, определяющих ценностные характеристики производства, т.е. цены продуктов и ресурсов. Очевидно, принципиально решить эту задачу можно, выразив действие этих факторов 1) непосредственно в терминах количественных характеристик воспроизводства (материальной структуры производства и объемов производства продуктов) [4, 6]; 2) посредством введения дополнительного понятия, связывающего количественные и ценностные характеристики производства (материальную структуру производства, объемы производства продуктов и цены) [2, с. 540–551; 3, с. 826–866]. Субъективная теория ценности пошла по второму пути, введя в экономический анализ понятие полезности. С точки зрения теории, т.е. построения законченного объяснения взаимосвязи количественных и ценностных факторов воспроизводства, это было наиболее простым решением, однако практически это значительно усложнило анализ воспроизводства, добавив к проблеме определения количественных характеристик воспроизводства проблему количественного определения оценок и предпочтений субъектов экономической деятельности. Последняя задача не имеет удовлетворительного решения до сих пор и, по мнению большинства исследователей, практически не может быть решена из-за ее чрезвычайной сложности.

В экономической науке с практической точки зрения наиболее проработанными являются балансовые модели («затраты — выпуск») [6], оперирующие только количественными параметрами воспроизводства — объемами и материальной структурой производства, поскольку только количественные параметры воспроизводства доступны прямому измерению. В этой связи возникает вопрос, можно ли описать действие факторов, определяющих ценностные характеристики воспроизводства, без добавления в анализ воспроизводства дополнительных понятий, т.е. построить законченное описание процесса воспроизводства, учитывающее действие материальных и субъективных факторов, на основе одних лишь количественных (реальных) характеристик воспроизводства (материальной структуры производства и объемов производства продуктов).

¹ Автор выражает благодарность И.Г. Соловьеву за советы и помощь при анализе математической модели.

Количественная теория ценности

Для того чтобы прояснить суть стоящих перед субъективной теорией ценности проблем, изложим ее содержание кратко, заменив понятие полезности продукта (на наш взгляд, достаточно сложное, чтобы им можно было свободно оперировать без риска возникновения путаницы) более простым, но с точки зрения следующих из него выводов равнозначным понятием субъективной оценки количества продукта.

Субъективной оценкой количества продукта будем называть степень потребности индивида, группы индивидов или всего общества в этом продукте, или, иначе, совокупную величину удовлетворения, получаемую индивидом, группой индивидов или обществом от полного удовлетворения этой потребности.

Тогда содержание теории субъективной ценности будет заключаться в следующем.

1. Причиной, определяющей объемы производства разных продуктов, являются субъективные оценки их количества, требуемого для потребления. Чем большую потребность мы испытываем в каком-либо продукте, тем большим представляется нам его объем, необходимый для удовлетворения этой потребности. Для двух продуктов (1 и 2) обозначим субъективные оценки их количеств соответственно S_1 и S_2 .

2. Реальные объемы потребления продуктов не равны субъективным оценкам их количеств, т.е.

$$Q_1 \neq S_1, \quad Q_2 \neq S_2,$$

где Q_1 и Q_2 — реальные объемы потребления первого и второго продуктов соответственно. Это означает, что при разных субъективных оценках количеств продуктов (S_1 и S_2) одни и те же количества продуктов (Q_1 и Q_2) доставляют разное по степени удовлетворение.

3. Очевидно, что для реализации субъективных оценок необходимо, чтобы совокупное удовлетворение, получаемое от всех потребляемых продуктов, было одинаково. Это условие можно выразить либо через субъективные оценки количеств продуктов, либо через реальные количества продуктов:

$$S_1 = \zeta S_2, \quad Q_1 = \alpha Q_2,$$

где ζ и α — коэффициенты пропорциональности, определяющие предпочтения потребления. Предпочтения потребления показывают, какие реальные объемы потребления (Q_1 и Q_2) соответствуют субъективным оценкам количеств продуктов (S_1 и S_2), т.е. связывают субъективные оценки количеств продуктов с соответствующими этим оценкам реальными количествами продуктов. Отсюда следует, что одним и тем же субъективным оценкам количеств продуктов могут соответствовать разные реальные количества продуктов, т.е. что одинаковые субъективные оценки количеств продуктов могут быть присущи разным предпочтениям потребления. Это означает, что субъективные оценки количеств продуктов характеризуют только степень потребности в тех или иных продуктах, но не реальное содержание самих потребностей. Предпочтения потребления однозначно определяются через связь субъективных оценок с соответствующими им реальными количествами продуктов. Эта связь выражается через относительные цены продуктов:

$$\frac{Q_1}{Q_2} \gamma = \frac{S_1}{S_2} \quad \text{или} \quad \alpha \gamma = \zeta, \quad (1)$$

где γ — относительная цена продукта 1.

$$\gamma = \frac{p_1}{p_2},$$

где p_1 — цена продукта 1, p_2 — цена продукта 2. Из равенства (1) следует, что предпочтения потребления определяют пропорции обмена продуктов:

$$Q_1 p_1 = \zeta Q_2 p_2.$$

Понятно, что для полного определения экономической системы необходимо знание предпочтений потребления, т.е. связи реальных объемов производства продуктов (Q_1 и Q_2) с субъективными оценками этих объемов (S_1 и S_2). В субъективной теории ценности эта связь описывается функциями полезности, которые определяют связь цен продуктов с реальными объемами их производства. В нашем изложении функция полезности будет иметь вид

$$S = U(\alpha, \gamma),$$

где U — функция полезности, S — субъективная оценка совокупного объема производимых продуктов.

$$S = S_1 + S_2$$

Здание субъективной теории ценности завершает концепция экономического равновесия, утверждающая, что при данных предпочтениях потребления в экономике реализуются такие объемы производства, при которых субъективная оценка совокупного объема производимых продуктов оказывается максимальной:

$$S \rightarrow \max.$$

Иначе это условие можно выразить так. В экономике реализуются такие объемы производства, при которых достигается наиболее полное удовлетворение существующих потребностей.

На первый взгляд субъективная теория ценности дает законченную картину взаимодействия причин, определяющих реальное содержание воспроизводства, однако в действительности ей удалось построить только законченный перечень этих причин, а именно показать, что содержание экономической деятельности складывается из двух составных частей: субъективных оценок и материальных условий производства. Однако главная задача экономической теории заключается не в констатации того, что субъективные оценки определенным образом связаны с производством, а в раскрытии механизма реализации этой связи. Решение этой задачи требует ответа на два принципиальных вопроса, содержание которых в терминах приведенного выше краткого изложения субъективной теории ценности заключается в следующем: 1) в чем в реальности выражается величина субъективных оценок количеств продуктов производства (величин S_1 и S_2); 2) каким образом величины субъективных оценок количеств продуктов связаны с процессом производства этих продуктов.

По нашему мнению, в практике экономической жизни давно найден способ, позволяющий в реальности адекватно оценивать изменения субъективных оценок и перестраивать согласно с ними процесс производства. Конечно, этот способ возник не в результате теоретического осмысления экономической деятельности, а стал результатом интуитивных действий деловых людей, движимых практической необходимостью осуществления экономических расчетов. Этот способ заключается во внедрении и применении в деловой практике понятия капитала.

С практической точки зрения капитал есть мобильный ресурс производства, главной характеристикой которого является его производительность (доходность). Было замечено, что производительность капитала, используемого в разных производствах, меняется с изменением предпочтений потребления, т.е. цен продуктов. Сообразно с этим практическая задача предпринимателя, стремящегося к получению наибольшей выгоды от использования своих ре-

сурсов, сводится к тому, чтобы следить за изменениями производительности капитала в разных производствах и перераспределять его из производств с низкой производительностью в производства с высокой производительностью. В этой связи логично попытаться построить теорию ценности на основе понятия капитала. При решении этой задачи возникают две проблемы: определения понятия капитала с точки зрения количественных характеристик воспроизводства; определения понятия производительности капитала с точки зрения количественных характеристик воспроизводства.

Изложению предлагаемого нами решения этих проблем и следующих из этого решения выводов мы посвятим остальную часть статьи.

Ценностный анализ воспроизводства

Основные особенности капитала с точки зрения процесса производства заключаются в следующем. Во-первых, его величина измеряется исключительно в единицах ценности. Во-вторых, капитал является нейтральным ресурсом производства, т.е. его количество не может быть однозначно сведено ни к каким конкретным материальным ресурсам производства. В-третьих, в экономических расчетах он непосредственно применяется как для оценки производственных затрат, так и для оценки получаемого в результате производства дохода. Все остальные ресурсы и продукты, имеющиеся в экономике, непосредственно не могут использоваться ни для оценки затрат, ни для оценки дохода в производствах, где они используются; для этого они должны быть умножены на их цены, т.е. их количества должны быть сведены к эквивалентным им объемам ценности, т.е. капиталу. Общее по заключениям большинства теорий капитала положение состоит в том, что перечисленными выше тремя свойствами в экономике обладают только два ресурса — труд и время².

Таким образом, объективной мерой ценности или, иначе, субъективных оценок количеств продуктов в экономике являются труд и время. В принципе, в экономике, где применяется технология, при которой в производстве необходимо затрачивать труд, в рассмотрении времени как особого ресурса нет необходимости. Поэтому далее под объективной мерой ценности, для облегчения понимания текста, читатель может подразумевать труд, хотя мы для этой цели будем использовать совместно труд и капитал — поскольку использование труда, как единственной объективной меры ценности, вообще требует строгого теоретического обоснования, содержание которого выходит далеко за пределы предмета этой статьи.

С точки зрения модели «затраты — выпуск» [6, с. 51–66], т.е. количественных параметров воспроизводства, затраты труда или, что в нашем случае то же самое, капитала в производстве определяются из уравнений:

$$\begin{cases} Q_1 p_1 - Q_1 d_{11} p_1 - Q_1 d_{21} p_2 = c_1 \\ Q_2 p_2 - Q_2 d_{12} p_1 - Q_2 d_{22} p_2 = c_2 \end{cases} \quad (2)$$

где Q_1, Q_2 — объемы производства продуктов 1 и 2; p_1, p_2 — цены продуктов 1 и 2; $d_{11}, d_{12}, d_{21}, d_{22}$ — технологические коэффициенты; c_1, c_2 — ценность конечного потребления, т.е. ценность труда или получаемого дохода на вложенный капитал при данных ценах (p_1, p_2) и объемах производства (Q_1, Q_2).

Главным недостатком модели «затраты — выпуск» является то, что она оперирует исключительно количественными, но не ценностными параметрами

² Опускаем здесь подробное обоснование этого утверждения, поскольку оно достаточно рассмотрено в литературе по теории капитала и не является целью нашей статьи.

воспроизводства и поэтому определяет только количественную производительность ресурсов при данной технике производства, тогда как распределение капитала определяется ценностной, а не количественной производительностью ресурсов³. Иными словами, в модели «затраты — выпуск» объемы производства и цены продуктов не зависят от субъективных оценок количеств продуктов, т.е. никак не связаны между собой. Эта особенность модели непосредственно следует из того, что ценностная производительность капитала не зависит от объемов производства и при заданных относительных ценах является постоянной для каждого производства величиной:

$$\begin{cases} 1 - d_{11} - d_{21} \frac{1}{\gamma} = R_1, \\ 1 - d_{22} - d_{12} \gamma = R_2 \end{cases}, \quad (3)$$

где $R_1 = \frac{c_1}{Q_1 p_1}$, $R_2 = \frac{c_2}{Q_2 p_2}$ — ценностная производительность капитала в первом и втором производствах; $\gamma = \frac{p_1}{p_2}$.

Количественная производительность ресурсов в модели «затраты — выпуск» определяется из уравнений:

$$\begin{cases} Q_1 p_1 - Q_1 d_{11} p_1 - Q_2 d_{12} p_1 = Y_1 p_1 \\ Q_2 p_2 - Q_1 d_{21} p_2 - Q_2 d_{22} p_2 = Y_2 p_2 \end{cases}, \quad (4)$$

где Y_1 , Y_2 — объемы потребления продуктов 1 и 2. Отсюда количественная производительность для первого и второго производств будет:

$$\begin{cases} 1 - d_{11} - d_{12} \frac{1}{\alpha} = Z_1, \\ 1 - d_{22} - d_{21} \alpha = Z_2 \end{cases}, \quad (5)$$

где $Z_1 = \frac{Y_1}{Q_1}$, $Z_2 = \frac{Y_2}{Q_2}$. Как видно из равенств (5), количественная производительность ресурсов не зависит от цен продуктов, но определяется только относительными объемами их производства.

Для того чтобы в модели «затраты — выпуск» сделать ценностную производительность капитала (R_1 , R_2) зависимой от объемов производства продуктов (Q_1 , Q_2), необходимо определить, как влияют субъективные оценки количеств продуктов на количественную производительность. Из данного выше определения субъективных оценок количеств продуктов следует, что, если субъективная оценка количества продукта высока, для удовлетворения потребности в этом продукте требуется большее его количество, чем при более низкой субъективной оценке, а значит, и затраты этого продукта в его производстве при более высокой оценке представляются большими, чем при более низкой. Коротко это означает, что при более высокой субъективной оценке количества продукта субъективная оценка количественной производительности его производства падает и, наоборот, при более низкой субъективной оценке количества продукта субъективная оценка количественной производительности его производства растет. Формально эту взаимосвязь можно опре-

³ На принципиальную разницу между понятиями ценностной и количественной производительности средств производства впервые указал О. Фон Бём-Баверк (см. [1, с. 365-445]).

делить посредством умножения, либо технологического коэффициента d_{11} , либо технологического коэффициента d_{22} (коэффициенты d_{11} , d_{22} определяют затраты продуктов 1 и 2 в их собственных производствах) на определенный коэффициент пропорциональности k (пусть это будет коэффициент d_{11}):

$$\begin{cases} Q_1 p_1 - Q_1 d_{11} k p_1 - Q_2 d_{12} p_1 = Y_1 p_1 \\ Q_2 p_2 - Q_1 d_{21} p_2 - Q_2 d_{22} p_2 = Y_2 p_2 \end{cases} \quad (6)$$

Если $k > 1$, то отношение субъективных оценок количеств продуктов 1 и 2 (ζ), т.е. ценность продукта 1, растет; если $k < 1$, то отношение субъективных оценок количеств продуктов 1 и 2 (ζ) падает. Назовем коэффициент k коэффициентом относительных количественных оценок продуктов 1 и 2 или просто коэффициентом количественных оценок продуктов 1 и 2.

Подставив коэффициент количественных оценок продуктов 1 и 2 в равенства (3) получим:

$$\begin{cases} 1 - d_{11} k - d_{21} \frac{1}{\gamma} = R_1 \\ 1 - d_{22} - d_{12} \gamma = R_2 \end{cases} \quad (7)$$

Теперь, если величины c_1 , c_2 в модели «затраты — выпуск» равны ценности затрачиваемого в первом и втором производствах труда или, иначе, ценности дохода, получаемого от вложенного в первое и второе производства капитала, то очевидно, что при данных субъективных оценках количеств продуктов (k) условием равновесия в экономике является равенство ценностных производительностей труда и капитала в первом и втором производствах, т.е.:

$$R_1 = R_2. \quad (8)$$

Если ценностные производительности в первом и втором производствах не равны, то труд или капитал будут перемещаться из производства с меньшей ценностной производительностью в производство с большей ценностной производительностью, пока ценностные производительности в обоих производствах не выравняются. Однако в экономике могут существовать состояния равновесия, когда ценностные производительности не равны друг другу; это происходит, если отток ресурсов из производства с меньшей производительностью ограничивается технологическими условиями производства, т.е. становится невозможно использовать меньше труда либо времени на единицу производимой продукции. Следовательно, технология производства определяет нижний предел ценностной производительности для каждого из производств.

Из уравнений (7) следует, что при заданных субъективных оценках количеств продуктов (k), во-первых, относительные цены продуктов однозначно связаны с ценностной производительностью труда или капитала и определяются из уравнения

$$d_{12} \gamma^2 - (d_{11} k - d_{22}) \gamma - d_{21} = 0, \quad (9)$$

которое получается из системы (7) посредством вычитания второго уравнения из первого при предположении равенства ценностной отдачи в первом и втором производствах в условиях равновесия. Во-вторых, равновесная ценностная производительность труда или капитала в экономике однозначно определяется техникой производства. В-третьих, отношение количественных оценок продуктов (ζ) при заданной технике производства (коэффициентах d_{11} , d_{12} ,

d_{21}, d_{22}) равно относительным затратам мобильных факторов производства (труда или капитала) в производствах этих продуктов. То есть поскольку $\frac{c_1}{Q_1 p_1} = \frac{c_2}{Q_2 p_2}$, то $\frac{Q_1 p_1}{Q_2 p_2} = \frac{c_1}{c_2}$ или $\alpha \gamma = \frac{c_1}{c_2}$, то из (1) следует, что $\frac{c_1}{c_2} = \zeta$.

В общем случае, когда ценностные производительности в разных производствах не равны друг другу, равенство (1) примет вид:

$$\alpha \gamma = \frac{\zeta}{\varepsilon}, \quad (10)$$

где $\varepsilon = \frac{R_1}{R_2}$.

Уравнение (9) для общего случая будет выглядеть так:

$$d_{12} \varepsilon \gamma^2 - (d_{11} k - d_{22} + \varepsilon - 1) \gamma - d_{21} = 0. \quad (11)$$

С другой стороны, из уравнений (7) при данных величинах ценностной отдачи (R_1, R_2) мы можем однозначно определить связь отношения субъективных оценок количеств продуктов с реальными объемами производства, т.е. значение коэффициента количественных оценок k :

$$k = \frac{(1 - R_1)(1 - d_{22} - R_2) - d_{12} d_{21}}{d_{11}(1 - d_{22} - R_2)}. \quad (12)$$

Таким образом, мы получили полное определение взаимосвязи ценностной производительности труда или капитала (R_1, R_2) с субъективными оценками количеств продуктов (ζ) и их относительными ценами (γ) при заданной технологии производства (коэффициентах $d_{11}, d_{12}, d_{21}, d_{22}$), т.е. полное определение взаимосвязи ценностной производительности мобильных средств производства (R_1, R_2) с субъективными оценками потребления (ζ). Следовательно, понятие капитала, а именно мобильных ресурсов производства и их ценностной производительности (R_1, R_2), однозначно определяет связь относительных цен продуктов (γ) с их субъективными оценками (ζ).

Для полного определения процесса воспроизводства, т.е. взаимосвязи его ценностных и количественных параметров, нам осталось явно определить, каким образом относительные объемы производства (α) зависят от ценностной производительности мобильных средств производства (R_1, R_2) или, что то же самое, каким образом субъективные оценки количеств продуктов (ζ) связаны с объемами их производства (α). С помощью введенных нами понятий дохода от применения мобильных факторов производства (c_1, c_2) и коэффициента количественных оценок (k) сделать это несложно. Для этого в уравнениях (6) модели «затраты — выпуск», описывающей связь совокупных объемов производства продуктов (Q_1, Q_2) с величинами конечного потребления (Y_1, Y_2), нам необходимо определить пропорции обмена.

Пропорции обмена в уравнениях (6) определяются исходя из следующих соображений. Дело в том, что в модели «затраты — выпуск» величины $Y_1 p_1, Y_2 p_2$ не равны величинам c_1, c_2 . Равны только их суммы, т.е.

$$Y_1 p_1 + Y_2 p_2 = c_1 + c_2.$$

Иными словами, ценность потребляемых продуктов не равна доходу, получаемому на затрачиваемый в их производстве труд или капитал. Это связано с тем, что величины $Y_1 p_1, Y_2 p_2$ характеризуют состав конечного потребления, тогда как величины c_1, c_2 — относительную ценность продуктов потребления, т.е. распределение мобильных ресурсов (труда или капитала) и полу-

чаемого на них дохода между разными производствами. Причиной неравенства ценности потребляемых продуктов доходу, получаемому на затрачиваемые в их производстве мобильные ресурсы, является то, что, из-за технологических особенностей разных производств, ценность материальных ресурсов, затрачиваемых в разных производствах, различна, т.е. ценность продукта 2, потребляемого в производстве продукта 1, не равна ценности продукта 1, потребляемого в производстве продукта 2. То есть

$$Q_1 d_{21} p_2 \neq Q_2 d_{12} p_1.$$

В результате производства, затрачивающие бóльшие по ценности количества материальных ресурсов, вынуждены отдавать часть своего конечного продукта производствам, затрачивающим меньшее по ценности количество материальных ресурсов, в обмен на необходимые им ресурсы. Допустим, что в нашей экономике ценность затрат продукта 2 в производстве продукта 1 ($Q_1 d_{21} p_2$) больше ценности затрат продукта 1 в производстве продукта 2 ($Q_2 d_{12} p_1$). То есть

$$Q_1 d_{21} p_2 > Q_2 d_{12} p_1.$$

Тогда первое производство в обмен на ресурсы должно отдать второму производству часть своего конечного продукта, ценность которого равна

$$Q_1 d_{21} p_2 - Q_2 d_{12} p_1.$$

А второе производство должно отдать первому материальные ресурсы в объеме, обладающем той же ценностью. Таким образом, если обозначить количество продукта 1 в составе конечного потребления Y_1 , которое первое производство отдает второму в обмен на ресурсы, — N_1 , а количество продукта 2 в составе конечного потребления Y_2 , которое второе производство отдает первому в качестве ресурсов, — N_2 , причем из сути обмена непосредственно следует, что $N_1 p_1 = N_2 p_2$, то уравнения (6) можно переписать так:

$$\begin{cases} Q_1 p_1 - Q_1 d_{11} k p_1 - Q_2 d_{12} p_1 - N_1 p_1 = c_1 \\ Q_2 p_2 - Q_2 d_{22} p_2 - Q_1 (d_{21} - \eta_{21}) p_2 + N_2 p_2 = c_2 \end{cases}, \quad (13)$$

При этом очевидно, что равенство $N_1 p_1 = N_2 p_2$ определяет пропорции обмена продуктов 1 и 2 при заданных затратах мобильных ресурсов, т.е. субъективных оценках количеств продуктов 1 и 2 (ζ).

Систему уравнений (13) можно переписать в виде

$$\begin{cases} Q_1 p_1 - Q_1 (d_{11} k + \eta_{12}) p_1 - Q_2 d_{12} p_1 = c_1 \\ Q_2 p_2 - Q_2 d_{22} p_2 - Q_1 (d_{21} - \eta_{21}) p_2 = c_2 \end{cases},$$

где

$$\eta_{12} p_1 = \eta_{21} p_2, \quad (14)$$

$$Q_1 (d_{21} - \eta_{21}) p_2 = Q_2 d_{12} p_1. \quad (15)$$

В результате окончательно получим систему уравнений:

$$\begin{cases} Q_1 p_1 - Q_1 (d_{11} k + \eta_{12}) p_1 - Q_2 d_{12} p_1 = c_1 \\ Q_2 p_2 - Q_2 d_{22} p_2 - Q_1 (d_{21} - \eta_{21}) p_2 = c_2 \\ Q_1 p_1 - Q_1 (d_{11} k + \eta_{12}) p_1 - Q_1 (d_{21} - \eta_{21}) p_2 = c_1 \\ Q_2 p_2 - Q_2 d_{22} p_2 - Q_2 d_{12} p_1 = c_2 \end{cases}. \quad (16)$$

Система уравнений (16) полностью определяет взаимосвязь ценностных и количественных параметров воспроизводства (относительных цен, объемов производства и материальной структуры производства) с помощью понятия

капитала (мобильных факторов производства — труда и времени), т.е. без использования функций полезности. Назовем систему уравнений (16) модифицированной моделью «затраты — выпуск». Далее кратко рассмотрим ее аналитические возможности.

Анализ воспроизводства с помощью модифицированной модели «затраты — выпуск»

Пусть, как и ранее, отдача (ценностная производительность) в производствах продуктов 1 и 2 будет $R_1 = \frac{c_1}{Q_1 p_1}$, $R_2 = \frac{c_2}{Q_2 p_2}$. Пусть $\varepsilon = \frac{R_1}{R_2}$. Тогда $\frac{c_1}{c_2} \cdot \frac{Q_2}{Q_1} \cdot \frac{1}{\varepsilon} = \frac{p_1}{p_2}$. Обозначив, как и ранее, $\zeta = \frac{c_1}{c_2}$, $\alpha = \frac{Q_1}{Q_2}$, $\gamma = \frac{p_1}{p_2}$, получим:

$$\gamma = \frac{\zeta}{\alpha \varepsilon} \text{ или } \alpha = \frac{\zeta}{\gamma \varepsilon}. \quad (17)$$

Из равенства (14) следует

$$\eta_{12} = \frac{1}{\gamma} \eta_{21}. \quad (18)$$

Из равенства (15) следует

$$\frac{\alpha(d_{21} - \eta_{21})}{d_{12}} = \gamma \text{ или } \frac{d_{12} \gamma}{d_{21} - \eta_{21}} = \alpha. \quad (19)$$

Из (17)–(19) получим значения η_{12} и η_{21} , выраженные через α и γ :

$$\frac{\alpha(d_{21} - \eta_{21})}{d_{12}} = \frac{\zeta}{\alpha \varepsilon}, \quad \frac{d_{12} \gamma}{d_{21} - \eta_{21}} = \frac{\zeta}{\gamma \varepsilon}. \quad (20)$$

Из (20) для α окончательно получим:

$$\eta_{21} = d_{21} - \frac{\zeta}{\alpha^2 \varepsilon} d_{12}, \quad \eta_{12} = \frac{\alpha \varepsilon}{\zeta} \left(d_{21} - \frac{\zeta}{\alpha^2 \varepsilon} d_{12} \right). \quad (21)$$

Из (20) для γ окончательно получим:

$$\eta_{21} = d_{21} - d_{12} \frac{\gamma^2 \varepsilon}{\zeta}, \quad \eta_{12} = \frac{1}{\gamma} \left(d_{21} - d_{12} \frac{\gamma^2 \varepsilon}{\zeta} \right). \quad (22)$$

Перепишем систему уравнений (16) в терминах равенств (21) и (22), т.е. в терминах отношений доходов ($\frac{c_1}{c_2}$), объемов производств ($\frac{Q_1}{Q_2}$) и цен ($\frac{p_1}{p_2}$).

Для этого разделим первое и третье уравнения на $Q_1 p_1$, а второе и четвертое уравнения — на $Q_2 p_2$. В результате получим:

$$\begin{cases} 1 - d_{11} k - \eta_{12} - d_{12} \frac{1}{\alpha} = R_1 \\ 1 - d_{22} - (d_{21} - \eta_{21}) \alpha = R_2 \\ 1 - d_{11} k - \eta_{12} - (d_{21} - \eta_{21}) \frac{1}{\gamma} = R_1 \\ 1 - d_{22} - d_{12} \gamma = R_2 \end{cases}. \quad (23)$$

Подставив в систему уравнений (23) значения η_{12} и η_{21} из равенств (21), для α получим:

$$\begin{cases} 1 - d_{11}k - d_{21} \frac{\alpha \varepsilon}{\zeta} = R_1 \\ 1 - d_{22} - d_{12} \frac{\zeta}{\alpha \varepsilon} = R_2 \\ 1 - d_{11}k - d_{21} \frac{\alpha \varepsilon}{\zeta} + d_{12} \frac{1}{\alpha} - d_{12} \frac{\zeta}{\alpha^2 \varepsilon} \frac{1}{\gamma} = R_1 \\ 1 - d_{22} - d_{12} \gamma = R_2 \end{cases} \quad (24)$$

Подставив в систему уравнений (23) значения η_{12} и η_{21} из равенств (22), для γ получим:

$$\begin{cases} 1 - d_{11}k - d_{21} \frac{1}{\gamma} + d_{12} \frac{\gamma \varepsilon}{\zeta} - d_{12} \frac{1}{\alpha} = R_1 \\ 1 - d_{22} - d_{12} \frac{\gamma^2 \varepsilon}{\zeta} \alpha = R_2 \\ 1 - d_{11}k - d_{21} \frac{1}{\gamma} = R_1 \\ 1 - d_{22} - d_{12} \gamma = R_2 \end{cases} \quad (25)$$

Коэффициент k через R_1 и R_2 вычисляется согласно формуле (12).

Полагая $\varepsilon = \frac{R_1}{R_2}$ и $\zeta = \frac{c_1}{c_2}$ данными, решим систему (24). Для этого разделим

первое уравнение на четвертое и третье уравнение на второе. Выразим из результата деления третьего уравнения на второе γ и подставим его значение в результат деления первого уравнения на четвертое. В итоге получим уравнение четвертой степени относительно α :

$$a\alpha^4 + b\alpha^3 + c\alpha^2 + d\alpha + e = 0, \quad (26)$$

где

$$\begin{aligned} a &= d_{21}^2 \varepsilon^2, \\ b &= -2d_{21} \zeta \varepsilon (d_{22} \varepsilon - d_{11}k + 1 - \varepsilon), \\ c &= \zeta (\zeta (d_{22} \varepsilon - d_{11}k + 1 - \varepsilon)^2 - d_{12} d_{21} \varepsilon (1 + \zeta)), \\ d &= d_{12} \zeta^2 (1 + \zeta) (d_{22} \varepsilon - d_{11}k + 1 - \varepsilon), \\ e &= d_{12}^2 \zeta^3. \end{aligned}$$

Система (25) решается аналогичным образом. Для этого разделим первое уравнение на четвертое и третье уравнение на второе. Выразим из результата первого деления α и подставим его значение в результат второго деления. В итоге получим уравнение четвертой степени относительно γ :

$$a\gamma^4 + b\gamma^3 + c\gamma^2 + d\gamma + e = 0, \quad (27)$$

где

$$\begin{aligned} a &= d_{12}^2 \varepsilon^2, \\ b &= d_{12} \varepsilon (1 + \zeta) (d_{22} \varepsilon - d_{11}k + 1 - \varepsilon), \\ c &= \zeta (d_{22} \varepsilon - d_{11}k + 1 - \varepsilon)^2 - d_{12} d_{21} \varepsilon (1 + \zeta), \\ d &= -2d_{21} \zeta (d_{22} \varepsilon - d_{11}k + 1 - \varepsilon), \\ e &= d_{21}^2 \zeta. \end{aligned}$$

Величину ζ можно выразить через R_1 и R_2 . Это можно сделать двумя способами: из систем уравнений (24) или (25). В первом случае для этого выразим α через R_1 из уравнения 1, а γ через R_2 из уравнения 4. Полученные значения α и γ подставим в результат деления третьего уравнения на второе. Выразив отсюда ζ , получим

$$\zeta = \frac{d_{12}d_{21}\varepsilon(1-d_{11}k-R_1)(1-d_{22}-R_2)-d_{12}^2d_{21}^2\varepsilon}{(1-d_{11}k-R_1)(1-d_{22}-R_2)(\varepsilon-d_{22}\varepsilon-R_1)(1-d_{11}k-R_1)-d_{12}d_{21}\varepsilon}. \quad (28)$$

Во втором случае (для системы уравнений (25)) выразим γ через R_1 из третьего уравнения и подставим его значение во второе уравнение. Из полученного в результате подстановки равенства выразим α через R_1 и R_2 . Разделим первое уравнение на четвертое, в результате деления подставим полученные значения α и γ . Выразив из полученного равенства ζ , получим тот же результат, что и в первом случае (см. формулу (28)). Напомним, что коэффициент k выражается через R_1 и R_2 согласно формуле (12).

Таким образом, мы выявили фактор, который при данной технике производства (коэффициентах d_{11} , d_{12} , d_{21} , d_{22}) полностью (однозначно) детерминирует значения относительных объемов производства (α) и относительных цен (γ) продуктов в экономике. Этим фактором является ценностная отдача производств, т.е. величины R_1 и R_2 . Изменение предпочтений потребления, т.е. субъективных оценок количеств продуктов (Q_1 и Q_2), меняет величину ζ , а значит, как непосредственно следует из формулы (28), и величины R_1 и R_2 , а следовательно, и объемы производства (α) и относительные цены продуктов (γ).

Изложенная модифицированная модель «затраты — выпуск» непосредственно связывает балансовые или количественные характеристики воспроизводства (объемы производств и цены) с его ценностными характеристиками (субъективными оценками количества продуктов) и поэтому, в отличие от лонгьевской модели «затраты — выпуск», оперирующей исключительно количественными характеристиками воспроизводства, позволяет анализировать влияние изменений ценностных характеристик воспроизводства (предпочтений потребления (ζ)) на количественные характеристики воспроизводства (объемы производства (α)) посредством относительных цен продуктов (γ). Осуществляется этот анализ следующим образом.

1. Для заданных субъективных количественных оценок (ζ) и техники производства (коэффициентов d_{11} , d_{12} , d_{21} , d_{22} и минимальных величин ценностной отдачи производств \bar{R}_1 и \bar{R}_2) из уравнения (28) находим значения ценностной отдачи производств R_1 и R_2 . Для этого сначала находим при данных субъективных количественных оценках величину равновесной ценностной отдачи производств (R) из уравнения

$$\zeta \hat{R}^2 + d_{12}d_{21}(\zeta - 1)\hat{R} + d_{12}^2d_{21}^2 = 0,$$

где $\hat{R} = R^2 + (d_{11}k + d_{22} - 2)R + 1 - d_{11}k - d_{22} + d_{12}^2d_{21}^2$. Затем, если полученное значение равновесной ценностной отдачи (R) меньше одного из минимальных величин ценностной отдачи \bar{R}_1 и \bar{R}_2 , приравниваем значение ценностной отдачи этого производства его минимальному значению. Если R меньше обоих

минимальных значений ценностной отдачи \bar{R}_1 и \bar{R}_2 , то к минимальному значению приравняем значение ценностной отдачи того из производств, минимальная ценностная отдача которого меньше. Если R меньше обоих минимальных значений ценностной отдачи \bar{R}_1 и \bar{R}_2 и $\bar{R}_1 = \bar{R}_2$, то к минимальному значению приравняем значение ценностной отдачи любого из производств. Подставляем минимальное значение ценностной отдачи одного из производств в уравнение (28), выражая ценностную отдачу другого производства через ценностную отдачу этого производства из отношения

$$\frac{R_1}{R_2} = \varepsilon.$$

Далее находим значение ε и значение ценностной отдачи второго производства.

2. Подставляем значение ζ и полученное значение ε в уравнение (26) или уравнение (27) и находим соответствующие данным субъективным оценкам количеств продуктов (ζ) объемы их производства (α) и их относительные цены (γ).

Таким образом, мы полностью связали субъективные оценки с количественными характеристиками воспроизводства, не используя функций полезности, т.е. количественной взаимосвязи объемов производства и относительных цен. Такой подход существенно упрощает анализ воспроизводства по сравнению с неоклассическими моделями равновесия, требующими предварительной идентификации функций полезности. Однако главное преимущество предлагаемого подхода, по нашему мнению, заключается в возможности с помощью модифицированной модели «затраты — выпуск» анализировать влияние денежной (макроэкономической) политики на количественные характеристики воспроизводства (объемы производства и относительные цены продуктов), т.е. в возможности с помощью предлагаемого подхода объединить в рамках одной модели аналитические средства макроэкономических и балансовых моделей и таким образом осуществить полный синтез психологического, технологического и макроэкономического направлений экономической теории.

Макроэкономический анализ экономики с помощью модифицированной модели «затраты — выпуск» основывается на предположении, что деньги в экономике являются материальным носителем ценности, т.е. что каждая денежная единица на протяжении некоторого промежутка времени обладает определенной ценностью (способностью быть обмененной на определенные количества продуктов производства). Индивиды измеряют величину затрачиваемых ими в производстве ресурсов и получаемую в результате производства отдачу в деньгах, т.е. в денежной величине затрат и дохода. Поэтому в течение промежутка времени, в пределах которого ценность денег является постоянной, можно изменять субъективную оценку индивидами отношения денежных величин затрат и дохода посредством либо предложения им дополнительного количества, либо изъятия у них некоторого количества денег, т.е. посредством расширения либо сокращения денежного предложения в экономике.

С точки зрения изложенной выше модели изменение субъективных оценок отношения величин затрат и отдачи означает пропорциональный рост или сокращение ценностной отдачи производств, т.е. величин R_1 и R_2 . При этом, очевидно, расширение денежного предложения будет пропорционально увеличивать ценностную отдачу производств, а сокращение денежного предложения, наоборот, пропорционально уменьшать ценностную отдачу производств. Поскольку согласно равенству (28) ценностная отдача производств

(R_1 и R_2) непосредственно связана с предпочтениями потребления (ζ), ясно, что следствием изменения денежного предложения будет соответствующее изменение предпочтений потребления. Изменения ценности самих денег, возникающие в результате изменения их предложения, и их влияние на воспроизводство мы здесь не рассматриваем, поскольку это не имеет принципиального значения для постулируемых нами закономерностей.

Таким образом, с помощью модифицированной модели «затраты — выпуск» можно анализировать влияние изменений субъективных оценок ценностной отдачи производств (R_1 , R_2), возникающих в результате изменений денежного предложения (макрэкономической политики) на предпочтения потребления (ζ), т.е. влияние денежного предложения (макрэкономической политики) на структуру производства — объемы производства (α) и относительные цены (γ).

Макрэкономический анализ исходит из предположения, что изменение предпочтений потребления, возникающее в результате изменения предложения денег, прежде всего сказывается на изменении относительных цен продуктов (γ), т.е. предполагается, что относительные цены продуктов являются наиболее мобильным параметром воспроизводства. Изменение остальных параметров воспроизводства, а именно распределения мобильных ресурсов (труда и капитала) между производствами (ζ) и объемов производства продуктов (α), требует определенного времени, причем это время неодинаково для разных производств и видов ресурсов, т.е. изменения величин ζ и α происходят с разной скоростью. С учетом этого предположения содержание макрэкономического анализа в терминах модифицированной модели «затраты — выпуск» заключается в следующем.

1. Изменение предложения денег приводит к пропорциональному изменению субъективных оценок ценностной отдачи производств:

$$\hat{R}_1 = \mu R_1, \hat{R}_2 = \mu R_2,$$

где μ — коэффициент пропорциональности (в случае расширения предложения денег $\mu > 1$, в случае сокращения предложения денег $\mu < 1$); \hat{R}_1 и \hat{R}_2 — новые значения ценностной отдачи производств, получаемые в результате макрэкономической политики.

2. Для новых значений ценностной отдачи (\hat{R}_1 , \hat{R}_2) из равенства (28) находим соответствующие им новые значения предпочтений потребления ($\hat{\zeta}$). Подставляя новое значение $\hat{\zeta}$ либо в уравнения (26), либо в уравнения (27), находим соответствующие новым предпочтениям потребления ($\hat{\zeta}$) значения объемов производства и относительных цен ($\hat{\alpha}$, $\hat{\gamma}$).

3. Поскольку согласно нашему исходному предположению в результате макрэкономической политики мгновенному изменению подвергаются только цены, а распределение ресурсов (ζ) и объемы производства (α) первоначально остаются прежними, то, очевидно, результатом макрэкономической политики помимо изменений относительных цен ($\hat{\gamma}$) будет изменение реальной ценностной отдачи производств (R_1 , R_2). Чтобы вычислить новые значения реальной ценностной отдачи производств (\tilde{R}_1 , \tilde{R}_2), возникающие в результате макрэкономической политики, вначале либо из уравнений (26), либо из уравнений (27) для прежних значений ζ и α и нового значения $\hat{\gamma}$ находим новое значение $\hat{\varepsilon}$. Затем подставляем новое значение $\hat{\varepsilon}$ в равенство (28) и находим значения \tilde{R}_1 и \tilde{R}_2 .

Из сказанного следует, что изменение предпочтений потребления вследствие различной мобильности ресурсов трансформируется в изменение ценностной отдачи производств. Понятно, что по мере того как с течением времени распределение мобильных ресурсов (ζ) и объемы производства (α) будут приближаться к своим новым значениям ($\hat{\zeta}, \hat{\alpha}$), соответствующим новым предпочтениям потребления, диспропорции в ценностной отдаче производств будут сокращаться. Этот механизм полностью согласуется с представлениями классической политической экономии о роли цен и прибыли в формировании структуры производства. Однако помимо этого из него также следуют, на наш взгляд, важные выводы относительно занятости ресурсов и их связи с макроэкономической политикой и структурными сдвигами в производстве.

Как мы упоминали ранее, при данных предпочтениях потребления, т.е. объемах производства, распределение ресурсов стремится к состоянию, при котором ценностная отдача на каждую единицу ресурсов во всех производствах оказывается одинакова (это предположение составляет основу предлагаемого нами варианта количественной теории ценности). Дисбалансы в ценностной отдаче, образующиеся в результате изменений предпочтений потребления либо макроэкономической политики, приводят к перемещению ресурсов между производствами. Однако перемещение ресурсов и изменение структуры производства требуют времени. Возникает вопрос: какие факторы обеспечивают занятость ресурсов в период существования дисбалансов в ценностной отдаче? Для ответа будем предполагать, что затраты времени при перемещении ресурсов между производствами связаны с внедрением этих ресурсов в новое производство, а не с их высвобождением. То есть будем полагать, что высвобождение ресурсов происходит мгновенно, а их внедрение в производство является длительным процессом. Тогда получается, что дисбалансы в ценностной отдаче, побуждая ресурсы к перемещению между производствами, создают определенную массу незанятых ресурсов, т.е. ресурсов, ценностная отдача на каждую единицу которых равна нулю. Очевидно, объем незанятых ресурсов зависит от готовности их владельцев терпеть издержки, связанные с отсутствием занятости, ради будущей выгоды, т.е. от величины этой выгоды. Понятно, что величина выгоды, получаемая от перемещения ресурсов, пропорциональна величине дисбалансов в ценностной производительности. Таким образом, изменение предпочтений потребления и макроэкономическая политика всегда имеют следствием «безработицу» ресурсов (труда и капитала). Причем в случае макроэкономической политики, как следует из изложенной выше модели, неважно, связана ли эта политика с расширением или сокращением денежного предложения: безработица ресурсов возникает всегда, поскольку ее причиной является не сама денежная политика, т.е. ее характер, а порождаемые ею изменения в предпочтениях потребления. Этот вывод противоречит современным представлениям о влиянии макроэкономической политики на занятость, согласно которым расширение денежного предложения (мягкая денежная политика) способствует росту занятости. Все это приводит к заключению, что наблюдаемая связь занятости с предложением денег определяется не монетарными (т.е. собственно макроэкономическими), а иными факторами, в частности различиями в соотношениях структуры предложения и спроса на рабочую силу, возникающими в результате разной макроэкономической политики, а также разной мобильностью различных видов рабочей силы.

Заклучение

Мы показали принципиальную возможность ценностного анализа производства без использования функций полезности, опираясь только на его количественные характеристики, а также принципиальную возможность построения общей теории воспроизводства, объединяющей положения всех основных направлений современной экономической науки (психологического, макроэкономического и технологического), которые сегодня развиваются обособленно. Поднятые в статье вопросы во многом являются дискуссионными, а сама идея требует существенной доработки, однако предлагаемая нами модифицированная модель «затраты — выпуск» создает принципиальную основу для развития математического инструментария макроэкономического анализа, что в перспективе способно обеспечить макроэкономическим моделям и оценкам простоту, детальность и точность балансовых моделей. Это, на наш взгляд, представляет интерес особенно в современных условиях, когда применение традиционных подходов вызывает все большие трудности [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Бём-Баверк О. фон. Капитал и процент. Т. 1 // Избр. труды о ценности, проценте и капитале / Пер. с нем. Л.И. Форберта, А. Санина; Пер. с англ. Н.В. Автономовой; Пер. лат. А.А. Россиуса. М.: Эксмо, 2009. 912 с. (Антология экономической мысли).
2. Блауг М. Экономическая мысль в ретроспективе: Пер. с англ. 4-е изд. М.: Дело Лтд, 1994. 720 с.
3. Блюмин И.Г. Критика буржуазной политической экономии: В 3 т. Т. 1: Субъективная школа в буржуазной политической экономии. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 871 с.
4. Бочков В.Е., Курьшев Н.И. Об ограничениях метода материального баланса для его применения к анализу воспроизводства в экономике, основанной на знаниях // Муниципальная академия. 2013. № 1 (3). С. 40–52.
5. Курьшев Н.И., Цибульский В.Р., Заруба О.В. Разработка типовой системы ключевых показателей эффективности для управления социально-экономическим развитием региона // Региональная экономика: Теория и практика. 2010. № 30 (165). С. 2–8.
6. Леонтьев В.В. Избр. произведения: В 3 т. Т. 1: Общеэкономические проблемы межотраслевого анализа. М.: Экономика, 2006. 407 с.

N.I. Kuryshev

The «expenditure — output» model: quantitative and value analysis of production

By the example of economy of two productions, the paper suggests a modification of the «expenditure — output» model which definitely determines volumes of production and relative costs, with no use of the utility functions but depending on the distribution of variable production resources (labour and capital). In this regard, subject to substantiation being the content of the notion of capital as a fundamental basis for economic estimate. The suggested modified «expenditure — output» model endows the macroeconomic estimates with easiness, details and accuracy of balance models, which in the opinion of the author being of interest from the viewpoint of toolset development of macroeconomic analysis.

The «expenditure — output» model, the subjective theory of value, the utility functions, economic balance, production, costs, capital, macroeconomic analysis.