

Н.И. Курышев

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВОСПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ ТРУДОВОЙ ТЕОРИИ ЦЕННОСТИ

На основе анализа исходных положений трудовой теории ценности построена математическая модель воспроизводства, решающая, по мнению автора, главную практическую задачу классической политической экономии — определение реального механизма исчисления ценности в экономике. Модель может рассматриваться как теоретическая основа реализации экономического планирования, оценки тенденций развития экономики и последствий макроэкономической политики. Главной особенностью модели, отличающей ее от других современных макроэкономических моделей, является детальный анализ взаимосвязи макроэкономических характеристик воспроизводства (распределения капитала и величины прибыли) с реальной структурой воспроизводства (распределением труда, величиной заработной платы, объемами производства и ценами).

Математическая модель, модель «затраты — выпуск», воспроизводство, капитал, ценность, стоимость, трудовая теория ценности, экономическое планирование.

Поиск реального основания исчисления ценности в свое время стал причиной создания трудовой теории ценности — краеугольного камня классической политической экономии, которая была конструктивно сформулирована Д. Рикардо и, в свою очередь, стала фундаментом марксистской теории капитала. Однако классическая трудовая теория ценности разрабатывалась Д. Рикардо интуитивно, при отсутствии законченной логической модели общественного производства, которая была построена значительно позже В.В. Леонтьевым [3] и П. Сраффой [6], и потому ей не удалось обойти неизбежно возникающие при таком подходе неточности и противоречия, главным из которых является отсутствие у Д. Рикардо четкой формулировки взаимосвязи между капиталом и трудом как фундаментальными факторами ценности. Эта непоследовательность Д. Рикардо впоследствии позволила К. Марксу вообще исключить капитал из числа факторов ценности, объявив труд единственным источником и мерой ценности. Именно этот марксистский вариант трудовой теории ценности позднее стал ассоциироваться с трудовой теорией ценности вообще.

Существует ли в рамках классической традиции альтернатива трудовой теории ценности К. Маркса, и какие аналитические и практические возможности может нам дать метод экономистов-классиков в сравнении с методологией современного мэйнстрима?¹ Для ответа на этот вопрос подвергнем последовательной дедукции основные положения классической трудовой теории ценности, изложенной Д. Рикардо в первой главе «Начал политической экономии и налогового обложения» [4, с. 82–111].

¹ Мы уже предпринимали попытки наметить математические и теоретические предпосылки такой альтернативы. Основные результаты этой разработки изложены в двух наших предыдущих публикациях [1, 2]. В этой статье мы предлагаем не просто вариант математической модели воспроизводства, но и вариант ее теоретического обоснования в рамках метода классической школы. Однако предлагаемый нами в этой статье подход все же не снимает вопрос о единственности и, соответственно, истинности такого обоснования, демонстрируя лишь общие возможности классического метода. Поэтому на данном этапе можно говорить только о более или менее сложившемся алгоритме математического анализа воспроизводства в рамках классического метода, но не об окончательной теории воспроизводства.

Классическая теория ценности и «совместное производство»

Под совместным производством мы понимаем параллельное производство нескольких продуктов, когда продукты производства одновременно являются и предметами конечного потребления, и ресурсами, используемыми в производстве, т.е. одновременно выступают и на стороне потребления, и на стороне производства. При этом каждый продукт используется в качестве ресурса в каждом производстве — в том числе и в своем собственном. Такое представление системы общественного производства было предложено П. Сраффой в его книге «Производство товаров посредством товаров» [6, с. 35–42], оно обладает следующими преимуществами. Во-первых, оно дает однозначный критерий разукрупнения экономики. Во-вторых, оно позволяет описать взаимосвязь между ценностными и количественными (физическими или технологическими) характеристиками общественного производства. Кроме того, оно существенно отличается от подхода экономистов-неоклассиков к анализу таких понятий, как капитал и заработная плата. Дело в том, что в основе неоклассической теории ценности и капитала лежит концепция «однопродуктовой модели», в которой весь анализ сводится фактически к оценке полезности продукта в зависимости от величины его потребления и запасов. П. Сраффа показал, что «однопродуктовые модели» совершенно не учитывают влияние на ценность продуктов и величину капитала физических условий производства, которые в действительности в экономике имеют определяющее значение и учет которых существенно меняет представление о макроэкономических механизмах общественного производства и содержании и взаимосвязи основных экономических понятий ценности, капитала, цен и заработной платы.

Ориентированность моделей совместного производства на поиск взаимосвязи ценностных и количественных характеристик общественного производства, на наш взгляд, делает их продуктивным инструментом для решения задачи классической политической экономии — определения реального механизма исчисления ценности. Более того, как мы уже упоминали, на наш взгляд, именно отсутствие у экономистов-классиков математической модели общественного производства во многом стало причиной неточностей и противоречий в классической теории ценности, что впоследствии способствовало её вытеснению неоклассической теорией, представители которой основное преимущество своей теории усматривали как раз в применении точных математических методов анализа.

Главным положением, которое Д. Рикардо отстаивает в главе «О стоимости», является то, что ценность каждого предмета пропорциональна количеству труда, прямо и косвенно затрачиваемого в его производстве [4, с. 90–96]. Это утверждение Рикардо получается как обобщение более простого утверждения, а именно утверждения А. Смита, что в наиболее примитивном случае производства, т.е. случае, когда производство осуществляется без применения капитала, ценность продуктов равна ценности труда или усилий, прямо и косвенно затрачиваемых для их получения. Проанализируем эти утверждения для случая совместного производства двух продуктов — продукта 1 и продукта 2.

Пусть прямые затраты труда в производстве продукта 1 равны D_1 единиц, а косвенные затраты труда — I_2 . Аналогично пусть прямые затраты труда в производстве продукта 2 равны D_2 единиц, а косвенные затраты труда — I_1 . Очевидно, ценности совокупных количеств первого и второго продуктов в простейшем случае (когда производство осуществляется без применения капитала) согласно А. Смигу и Д. Рикардо будут равны количествам труда, прямо и косвенно затрачиваемого в их производствах:

$$\begin{cases} W_1 = D_1 + I_2 \\ W_2 = D_2 + I_1 \end{cases}, \quad (1)$$

где W_1 и W_2 — ценности совокупных количеств продуктов 1 и 2 соответственно.

С другой стороны, косвенные затраты труда в производстве продукта 1 есть труд, затрачиваемый на создание средств производства для производства продукта 1. Средством производства для продукта 1 в случае совместного производства двух продуктов является продукт 2. Следовательно, труд, косвенно затрачиваемый в производстве продукта 1, т.е. труд I_2 , есть труд, непосредственно затрачиваемый в производстве количества продукта 2, используемого в качестве средства производства для производства продукта 1.

Точно так же труд, косвенно затрачиваемый в производстве продукта 2, т.е. труд I_1 , есть труд, непосредственно затрачиваемый в производстве количества продукта 1, используемого в качестве средства производства для производства продукта 2.

Таким образом, получается, что труд, косвенно затрачиваемый в производстве одного продукта, одновременно есть труд, прямо затрачиваемый в производстве другого, а поскольку ценность продукта, производимого трудом, согласно исходному положению наших рассуждений равна ценности труда, то очевидно, что *при совместном производстве совокупные прямые затраты труда в производстве средств производства должны быть равны совокупным косвенным затратам труда в их производстве*²:

$$I_1 = I_2. \quad (2)$$

Иными словами:

² Справедливость этого заключения можно продемонстрировать с помощью следующей рекурсии. Пусть I_1 — косвенные затраты труда в производстве продукта 2; I_2 — косвенные затраты труда в производстве продукта 1. Тогда, если ценность этих затрат труда равна или пропорциональна ценности производимого с их помощью продукта, очевидно, что ценность этого продукта, т.е. ценность ресурсов, используемых в производстве продуктов 2 и 1, может быть в свою очередь разложена на непосредственные и косвенные затраты труда в производствах этих продуктов. Иначе можно записать: $I_1 = D_1^1 + I_2^1$, $I_2 = D_2^1 + I_1^1$. Затем, повторив те же рассуждения для косвенных затрат труда I_1^1 и I_2^1 и т.д., получим следующие последовательности, для косвенных затрат труда в производствах продуктов 2 и 1 соответственно:

$$\begin{aligned} I_1 &= D_1^1 + I_2^1 & I_2 &= D_2^1 + I_1^1 \\ I_1^1 &= D_1^2 + I_2^2 & I_2^1 &= D_2^2 + I_1^2 \\ I_1^2 &= D_1^3 + I_2^3 & I_2^2 &= D_2^3 + I_1^3 \\ \dots & \dots \dots & \dots & \dots \dots \\ I_1^{n-1} &= D_1^n + I_2^n & I_2^n &= D_2^n + I_1^n \end{aligned} \quad (*)$$

Из последовательностей (*) очевидно, что при $n \rightarrow \infty$, D_1^n , D_2^n , I_1^n , $I_2^n \rightarrow 0$, а $I_1 \rightarrow D_1^1 + D_1^2 + \dots + D_1^n$, $I_2 \rightarrow D_2^1 + D_2^2 + \dots + D_2^n$, т.е. косвенные затраты труда в производствах продуктов 2 и 1 в пределе стремятся к прямым затратам труда в производстве продуктов 1 и 2, затрачиваемых в качестве ресурсов в производствах продуктов 2 и 1. Таким образом, косвенные затраты труда в производствах продуктов 2 и 1 в конечном итоге сводятся к прямым затратам труда в производствах продуктов 1 и 2, затрачиваемых в качестве ресурсов в производствах продуктов 2 и 1, т.е. выполняется равенство (2).

$$\begin{cases} W_1 = D_1 + I_1 \\ W_2 = D_2 + I_2 \end{cases}, \quad (3)$$

где I_1 и I_2 — прямые затраты труда в производстве ресурсов для производства продуктов 2 и 1 соответственно.

Далее, очевидно, что поскольку для производства продуктов необходимы материальные ресурсы и средства производства, то для того, чтобы процесс производства можно было осуществить, эти ресурсы и средства производства должны быть произведены до его начала, в предыдущем цикле производства, т.е. уравнения совместного производства (1) и (3) должны иметь вид

$$\begin{cases} W_1 = D_1 + K_1 + J_1 + I_2 + G_2 \\ W_2 = D_2 + K_2 + J_2 + I_1 + G_1 \end{cases}, \quad (4)$$

$$\begin{cases} W_1 = D_1 + K_1 + J_1 + I_1 + G_1 \\ W_2 = D_2 + K_2 + J_2 + I_2 + G_2 \end{cases}, \quad (5)$$

где D_1 — ценность труда, непосредственно занятого в производстве продукта 1, используемого для конечного потребления; K_1 — ценность труда, непосредственно занятого в производстве продукта 1, затрачиваемого в процессе производства продукта 1, т.е. продукта 1, предназначенного для самопотребления; J_1 — ценность продукта 1, затрачиваемого в производстве продукта 1 (самопотребление продукта 1); I_1 — ценность труда, непосредственно затрачиваемого в производстве продукта 1, затрачиваемого в производстве продукта 2; G_1 — ценность продукта 1, затрачиваемого в производстве продукта 2; D_2 — ценность труда, непосредственно занятого в производстве продукта 2, используемого для конечного потребления; K_2 — ценность труда, непосредственно занятого в производстве продукта 2, затрачиваемого в процессе производства продукта 2, т.е. продукта 2, предназначенного для самопотребления; J_2 — ценность продукта 2, затрачиваемого в производстве продукта 2 (самопотребление продукта 2); I_2 — ценность труда, непосредственно затрачиваемого в производстве продукта 2, затрачиваемого в производстве продукта 1; G_2 — ценность продукта 2, затрачиваемого в производстве продукта 1.

Иными словами, совместное производство (даже в самом примитивном случае) должно осуществляться с излишком, где в состав излишка входят средства производства, используемые в каждом следующем цикле производства. В нашей модели, для случая совместного производства двух продуктов, излишки производства продуктов 1 и 2 соответственно будут $J_1 + G_1$ и $J_2 + G_2$.

Очевидно, выполнение равенств (4) и (5) возможно, только если

$$I_1 + G_1 = I_2 + G_2, \quad (6)$$

с учетом равенства (2) это означает, что

$$G_1 = G_2. \quad (7)$$

Согласно используемому нами исходному положению А. Смита о равенстве ценностей продуктов производства и труда, затраченного в производстве этих продуктов, должны выполняться следующие равенства

$$K_1 = J_1, I_1 = G_1, K_2 = J_2, I_2 = G_2. \quad (8)$$

Равенство (8) означает, что в случае совместного производства, при производстве ресурсов и средств производства, количество продуктов, потреб-

ляемых трудом, занятым в производстве этих ресурсов и средств производства, равно количеству продуктов, используемых в качестве ресурсов и средств производства. Очевидно, что получаемый в результате излишек ($J_1 + G_1$ и $J_2 + G_2$) создается не непосредственным действием труда, а за счет использования сил природы в процессе производства, т.е. действием сил природы в процессе производства.

Чтобы действия сил природы и труда в производстве были сопоставимы, ценности ресурсов и средств производства, затрачиваемых в производстве, должны быть пропорциональны ценностям затрачиваемого в производстве труда

$$\frac{J_1 + G_1}{J_2 + G_2} = \frac{D_1 + K_1 + I_1}{D_2 + K_2 + I_2},$$

что с учетом равенств (8) означает

$$\frac{K_1 + I_1}{K_2 + I_2} = \frac{D_1 + K_1 + I_1}{D_2 + K_2 + I_2},$$

или иначе

$$\frac{K_1 + I_1}{D_1 + K_1 + I_1} = \frac{K_2 + I_2}{D_2 + K_2 + I_2}. \quad (9)$$

Тогда, обозначив $\rho = \frac{K_1 + I_1}{D_1 + K_1 + I_1} = \frac{K_2 + I_2}{D_2 + K_2 + I_2}$, уравнения (4) и (5)

можно переписать в виде

$$\begin{cases} W_1 = D_1(1 + \rho) + K_1(1 + \rho) + I_1(1 + \rho) \\ W_2 = D_2(1 + \rho) + K_2(1 + \rho) + I_2(1 + \rho) \end{cases}, \quad (10)$$

$$\begin{cases} W_1 = D_1(1 + \rho) + K_1(1 + \rho) + I_2(1 + \rho) \\ W_2 = D_2(1 + \rho) + K_2(1 + \rho) + I_1(1 + \rho) \end{cases}, \quad (11)$$

где $(1 + \rho)$ — ценностная производительность сил природы в системе совместного производства.

Равенство (9) означает, что при совместном производстве для выполнения условия сопоставимости действий труда и сил природы в производстве необходимо, чтобы относительные затраты труда на производство ресурсов и средств производства были одинаковы для всех продуктов.

Очевидно, что в уравнениях (10) и (11) ценность совокупного продукта, производимого в экономике, не равна ценности совокупного количества труда, затрачиваемого в его производстве. Это неравенство образуется из-за того, что в системе совместного производства труд по необходимости не может быть единственным фактором производства, наряду с трудом в процессе производства участвуют силы природы. Таким образом, положение А. Смита о равенстве ценностей продуктов производства и труда, затрачиваемого в их производстве, оказывается неприменимо к случаю совместного производства нескольких продуктов. Однако постулат Д. Рикардо о пропорциональности ценностей продуктов количеству труда, затрачиваемым в их производстве, оказывается справедливым.

В уравнениях (4), (5), (10), (11) предполагалось, что количество продукта, которое потребляет труд, занятый в производстве ресурсов и средств произ-

водства, равно количеству производимых им ресурсов и средств производства, что отражено равенствами (8). Из уравнений (10), (11) очевидно, что все заключения, справедливые для этого случая, будут справедливы и для случая, когда количество продуктов, потребляемых трудом, занятым в производстве ресурсов и средств производства, будет пропорционально количеству производимых этим трудом ресурсов и средств производства, т.е. для случая, когда равенства (8) будут иметь вид

$$K_1 = \alpha J_1, I_1 = \sigma G_1, K_2 = \alpha J_2, I_2 = \sigma G_2, \quad (12)$$

где σ — коэффициент пропорциональности.

Главной особенностью равенств (8) и (12) является то, что они непосредственно сопоставляют количества труда с ценностью производимых им продуктов. Следствием этого предположения является *пропорциональность количества труда*, занятого в производствах разных продуктов, или иначе — ценности продуктов, потребляемых этим трудом, и *ценности этого труда*, которая, согласно постулату Д. Рикардо, пропорциональна ценности производимого им продукта, что показывают уравнения (10) и (11), откуда непосредственно следуют равенства

$$\frac{D_1 + K_1 + I_1}{W_1} = \frac{D_2 + K_2 + I_2}{W_2} = \frac{1}{(1 + \rho)}$$

или, что то же самое,

$$\frac{D_1 + K_1 + I_1}{D_2 + K_2 + I_2} = \frac{W_1}{W_2}. \quad (13)$$

Очевидно, это свойство труда в данном случае делает его непосредственной мерой ценности, что в дальнейшем вполне обоснованно стало причиной для рассмотрения труда не только как меры, но и как единственного источника ценности. В связи с этим возникает вопрос: является ли постулат Д. Рикардо, т.е. равенство (13), справедливым для любого случая совместного производства вообще?³

Для ответа на этот вопрос рассмотрим общий случай совместного производства, т.е. случай, когда количество продукта, потребляемого трудом, занятым в производстве ресурсов и средств производства, не равно и не пропорционально количеству производимых им ресурсов и средств производства, т.е. когда

$$K_1 \neq J_1, I_1 \neq G_1, K_2 \neq J_2, I_2 \neq G_2. \quad (14)$$

Проследим, что произойдет с постулатами трудовой теории ценности в этом случае.

Основной задачей классической теории ценности является определение реального основания исчисления ценности продуктов. Решение этой задачи фактически предполагает, что в экономике существует ресурс либо продукт, ценность которого сопоставима с ценностью всех остальных продуктов и ре-

³ Сам Д. Рикардо из наблюдений за практикой хозяйственной жизни знал, что это не так. Рассмотрению этой проблемы он посвятил III-й, IV-й, и V-й отделы первой главы первой части своей книги [3, с. 90–105]. Однако в итоге он так и не сумел дать ясное, законченное объяснение причин, лежащих в основе непропорциональности ценностей продуктов ценностям занятого в их производстве труда. Тем не менее задачу определения реального основания исчисления ценности он все же считал принципиально выполнимой, что привело его к формулировке так называемой «зерновой модели».

сурсов. Почему в качестве такого ресурса классики избрали именно труд? Очевидно потому, что они полагали: ценность труда пропорциональна его количеству, как в рассмотренном выше случае. Таким путем они надеялись найти решение своей задачи — определение реального основания исчисления ценности. Однако действительно ли таким способом можно найти решение этой задачи?

Поиск реального основания исчисления ценности по необходимости требует, что бы ценность труда, затрачиваемого в производстве, была сопоставима с ценностью производимых им продуктов. Однако здесь возникает вопрос: может ли ценность труда, непосредственно занятого в производстве продукта, предназначенного для конечного потребления, быть равна или пропорциональна ценности этого продукта? Положительный ответ на этот вопрос фактически означает утверждение, что действие труда в производстве, т.е. его физическая производительность, равнозначна действию сил природы, т.е. их физической производительности, что очевидно неправдоподобно. Из практического опыта мы знаем, что действие сил природы в производстве специфично для каждого продукта — в производствах разных продуктов для создания продуктов одинаковой ценности необходимо затрачивать разное количество труда. Тогда каким образом действие труда в производстве вообще может быть сопоставимо с действием сил природы? По нашему мнению, здесь возможен только один вариант решения, а именно: ценность труда, затрачиваемого в производстве ресурсов и средств производства, должна быть пропорциональна ценности производимых им ресурсов и средств производства, т.е. в нашем случае должно выполняться равенство

$$\frac{K_1 + I_1}{K_1 + I_1} = \frac{J_1 + G_1}{J_2 + G_2}. \quad (15)$$

Равенство (15) является следствием того, что ценность ресурсов как продуктов производства в системе совместного производства определяется их ценностью как предметов потребления, а ценность труда в свою очередь — ценностью продуктов, которые он потребляет. Таким образом, *в производстве ресурсов ценность труда непосредственно сопоставляется с ценностью производимого им продукта.*

В уравнениях (4), (5), (10) и (11) предполагалось, что ценности продуктов, потребляемых трудом, пропорциональны усилиям, затрачиваемым в их производстве. Выполнение этого условия возможно, только если физическая производительность усилий во всех производствах одинакова и равна или пропорциональна физической производительности ресурсов и средств производства, т.е. физической производительности сил природы, используемых в производстве. В результате изменение ценности продуктов ведет к пропорциональному изменению усилий, затрачиваемых в их производстве, которое, в свою очередь, имеет следствием пропорциональное изменение объемов их совокупного производства и потребления.

Понятно, что предположение о равенстве физической производительности усилий и сил природы нереалистично. Гораздо более правдоподобным представляется допущение о том, что в разных производствах физическая производительность сил природы и усилий различна. Однако в этом случае изменение ценности продуктов, т.е. их значения для потребления, будет непропорционально изменению усилий, затрачиваемых в их производстве. Изменение усилий, затрачиваемых в производстве ресурсов и средств производства, согласно основному постулату классической теории ценности будет пропорционально изменению ценности затрачиваемых в производстве ресурсов

и средств производства. Однако величина усилий, затрачиваемых в производстве продукта конечного потребления, будет зависеть от ценности этого продукта и физической производительности сил природы в данном производстве. Уравнения совместного производства (10) и (11) соответственно с этим примут вид

$$\begin{cases} W_1 = D_1 + P_1 + K_1 + J_1\rho + I_1 + G_1\rho \\ W_2 = D_2 + P_2 + K_2 + J_2\rho + I_2 + G_2\rho \end{cases}, \quad (16)$$

$$\begin{cases} W_1 = D_1 + P_1 + K_1 + J_1\rho + I_2 + G_2\rho \\ W_2 = D_2 + P_2 + K_2 + J_2\rho + I_1 + G_1\rho \end{cases}, \quad (17)$$

где ρ — коэффициент пропорциональности между ценностью усилий, затрачиваемых в производстве ресурсов и средств производства, и ценностью этих ресурсов и средств производства; $J_1\rho$ — ценность продукта 1, используемого в качестве ресурса для производства продукта 1 (самопотребление продукта 1); $G_1\rho$ — ценность продукта 1, используемого в качестве ресурса для производства продукта 2; $J_2\rho$ — ценность продукта 2, используемого в качестве ресурса для производства продукта 2 (самопотребление продукта 2); $G_2\rho$ — ценность продукта 2, используемого в качестве ресурса для производства продукта 1. При этом

$$P_1 = D_1\sigma_1, K_1 = J_1, I_1 = G_1, P_2 = D_2\sigma_2, K_2 = J_2, I_2 = G_2, \quad (18)$$

где σ_1 и σ_2 — коэффициенты пропорциональности, связывающие ценность усилий, затрачиваемых в производстве продуктов конечного потребления 1 и 2 с ценностью этих продуктов. Коэффициенты σ_1 , σ_2 зависят от ценностей продуктов 1 и 2 и физической производительности сил природы в производствах продуктов 1 и 2, и

$$\sigma_1 \neq \sigma_2. \quad (19)$$

Из неравенства (19) следует, что в общем случае совместного производства, когда действие сил природы в производстве разных продуктов не одинаково, ценности совокупных усилий, затрачиваемых в производствах разных продуктов, не пропорциональны величинам совокупных ценностей ресурсов, затрачиваемых в этих производствах, т.е.

$$\frac{D_1 + K_1 + I_1}{D_2 + K_2 + I_2} \neq \frac{J_1 + I_1}{J_2 + I_2}. \quad (20)$$

Неравенство (19) означает, что степень участия труда, или иначе — степень содействия труда силам природы, в производстве разных продуктов в общем случае различна. Чем меньше доля труда, затрачиваемая в производстве на производство ресурсов, тем меньше значение сил природы и больше значение труда в производстве, т.е. тем более трудоемким является процесс производства, и наоборот, чем больше доля труда, затрачиваемая в производстве на производство ресурсов, тем больше значение этих ресурсов в процессе производства, т.е. тем больше значение сил природы в производстве и, таким образом, тем менее трудоемким является процесс производства. Доля труда, затрачиваемая в производствах продуктов 1 и 2 на производство ресурсов, определяется отношениями

$$\delta_1 = \frac{K_1 + I_1}{D_1 + K_1 + I_1}, \delta_2 = \frac{K_2 + I_2}{D_2 + K_2 + I_2}, \quad (21)$$

где δ_1 и δ_2 — ресурсоемкости производств продуктов 1 и 2 соответственно.

$$\delta_1 \neq \delta_2. \quad (22)$$

Величины

$$\tau_1 = \frac{1}{\delta_1} \text{ и } \tau_2 = \frac{1}{\delta_2} \quad (23)$$

есть трудоемкости производств продуктов 1 и 2 соответственно.

Трудоемкости производств продуктов 1 и 2 зависят от ценностей этих продуктов и физической производительности сил природы в их производствах и изменяются при изменении этих величин.

Из уравнений (16), (17) и неравенства (20) следует, что для общего случая совместного производства ценность продукта, потребляемого трудом, занятым в производствах разных продуктов, не равна и не пропорциональна ценностям усилий, затрачиваемых в производствах этих продуктов, т.е.

$$\frac{D_1 + P_1 + K_1 + I_1}{D_2 + P_2 + K_2 + I_2} \neq \frac{D_1 + K_1 + I_1}{D_2 + K_2 + I_2}. \quad (24)$$

Если предположить, что труд в экономике распределяется между производствами пропорционально ценности потребляемого им продукта, а именно это предположение лежит в основе как классической, так и неоклассической теорий заработной платы, то неравенство (24) свидетельствует о *различии между понятиями ценности и количества труда*. Иными словами, *предположение классиков о пропорциональности ценности труда и его количества в общем случае оказывается неверным*.

Различие между ценностью труда и его количеством можно объяснить путем введения в анализ понятий: *усилий*, затрачиваемых в производстве; *трудовых ресурсов*, под которыми понимается количество людей или времени, используемых в производстве; понятия *тягости труда*. Тогда ценность труда — это количество усилий, которые необходимо затратить в производстве для создания того или иного продукта, а количество труда — это объем трудовых ресурсов (людей или времени), которые мы затрачиваем на реализацию этих усилий. Соотношение между количеством ресурсов и реализуемыми посредством них усилиями определяет тягость труда — скорость расходования ресурсов, или, что то же самое, скорость их возобновления. Очевидно, скорость возобновления ресурсов должна быть одинакова во всех производствах.

В нашей модели для случая двух производств ценность труда, или иначе — усилия, затрачиваемые в производствах продуктов 1 и 2, равны

$$T_1 = D_1 + K_1 + I_1 \text{ и } T_2 = D_2 + K_2 + I_2, \quad (25)$$

где T_1 — усилия, затрачиваемые в производстве продукта 1, T_2 — усилия, затрачиваемые в производстве продукта 2. А ценности продуктов, потребляемых трудом, занятым в производствах продуктов 1 и 2, равны

$$C_1 = D_1 + P_1 + K_1 + I_1 \text{ и } C_2 = D_2 + P_2 + K_2 + I_2, \quad (26)$$

где C_1 — ценность продуктов, потребляемых трудом, занятым в производстве продукта 1, C_2 — ценность продуктов, потребляемых трудом, занятым в производстве продукта 2.

Как следует из равенств (25) и (26), разность между ценностью труда и ценностью потребляемых им продуктов определяется слагаемыми P_1 и P_2 . Величины P_1 и P_2 равны ценностям продуктов, потребляемых трудом, заня-

тым в производствах продуктов 1 и 2 соответственно, сверх ценности этого труда, т.е. сверх усилий, затрачиваемых этим трудом в производствах продуктов 1 и 2. Для определения связи этих величин с ценностью затрачиваемых в производстве трудовых и материальных ресурсов разделим величины ценностей совокупных количеств продуктов 1 и 2 — W_1 и W_2 — на совокупную ценность затрачиваемых в их производствах трудовых и материальных ресурсов

$$\frac{D_1 + K_1 + J_1\rho + I_1 + G_1\rho + P_1}{D_1 + K_1 + J_1\rho + I_1 + G_1\rho} = 1 + R_1, \quad (27)$$

$$\frac{D_2 + K_2 + J_2\rho + I_2 + G_2\rho + P_2\rho}{D_2 + K_2 + J_2\rho + I_2 + G_2\rho} = 1 + R_2, \quad (28)$$

где $\frac{R_1}{1 + R_1}$ — доля ценности продукта 1, потребляемого трудом, занятым в его производстве сверх ценности этого труда, в ценности совокупного количества продукта 1, т.е. доля величины P_1 в W_1 ; $\frac{R_2}{1 + R_2}$ — доля ценности продукта 2, потребляемого трудом, занятым в его производстве сверх ценности этого труда, в ценности совокупного количества продукта 2, т.е. доля величины P_2 в W_2 .

Сообразно с равенствами (27), (28) уравнения (16) и (17) могут быть переписаны следующим образом

$$\begin{cases} W_1 = (D_1 + K_1 + J_1\rho + I_1 + G_1\rho)(1 + R_1) \\ W_2 = (D_2 + K_2 + J_2\rho + I_2 + G_2\rho)(1 + R_2) \end{cases} \quad (29)$$

$$\begin{cases} W_1 = (D_1 + K_1 + J_1\rho + I_2 + G_2\rho)(1 + R_1) \\ W_2 = (D_2 + K_2 + J_2\rho + I_1 + G_1\rho)(1 + R_2) \end{cases} \quad (30)$$

Из равенств (6) и (7), т.е. равенства

$$I_1 + G_1\rho = I_2 + G_2\rho, \quad (31)$$

следует, что величины R_1 и R_2 должны быть равны между собой:

$$1 + R_1 = 1 + R_2 = 1 + R, \quad (32)$$

где R — общее значение R_1 и R_2 .

Содержательно величина R равна доле ценности продуктов P_1 и P_2 в совокупной ценности усилий и ресурсов, затрачиваемых в производствах продуктов 1 и 2, т.е.

$$R = \frac{P_1}{D_1 + K_1 + I_1 + J_1\rho + G_1\rho} = \frac{P_2}{D_1 + K_2 + I_2 + J_2\rho + G_2\rho}. \quad (33)$$

Обозначим $T_1 = D_1 + K_1 + I_1$, $M_1 = J_1 + G_1$, $T_2 = D_2 + K_2 + I_2$, $M_2 = J_2 + G_2$, где T_1 , T_2 — совокупное количество усилий, затрачиваемых в производстве продуктов 1 и 2 соответственно; M_1 , M_2 — совокупная ценность ресурсов и средств производства, затрачиваемых в производстве продуктов 1 и 2 соответственно. Тогда уравнения (16), (17) можно записать так:

$$\begin{cases} W_1 = T_1 + P_1 + M_1 \\ W_2 = T_2 + P_2 + M_2 \end{cases}, \quad (34)$$

а уравнения (29), (30) примут вид

$$\begin{cases} W_1 = (T_1 + M_1)(1 + R) \\ W_2 = (T_2 + M_2)(1 + R) \end{cases}. \quad (35)$$

Содержательно величина $(1 + R)$ показывает, какую относительную прибавочную ценность дает затрата усилий и ресурсов в производствах продуктов 1 и 2. Следовательно, величину $(1 + R)$ можно назвать ценностной производительностью усилий и ресурсов в производствах продуктов 1 и 2.

Из уравнений (34) и (35) следует, что ценностная производительность усилий T_1, T_2 и ресурсов M_1, M_2 в производствах продуктов 1 и 2 одинакова. Таким образом, в результате нашего анализа применения метода классической теории ценности к общему случаю совместного производства двух продуктов основные положения классической теории ценности мы можем сформулировать следующим образом:

1) ценность труда непосредственно сопоставляется с ценностью производимого им продукта в производстве ресурсов и средств производства, т.е. величина усилий, затрачиваемых в производстве ресурсов, и средств производства пропорциональна ценности производимых ими ресурсов и средств производства (равенство 15);

2) величины совокупных усилий, косвенно затрачиваемых в производствах разных продуктов, одинаковы во всех производствах (равенство 2);

3) в системе совместного производства ценностная производительность усилий и ресурсов одинакова в производствах всех продуктов (уравнения 35).

Последний пункт, как мы показали, является непосредственным следствием первых двух утверждений.

Основным результатом классического метода анализа ценности является определение взаимосвязи между распределением трудовых ресурсов и их ценностью, т.е. определение взаимосвязи между количественными (физическими или материальными) и ценностными характеристиками производства. Причем особенность этого метода заключается в том, что эта взаимосвязь устанавливается *непосредственно* из свойств совместного применения трудовых и материальных ресурсов в производстве.

В отличие от классического метода, субъективная теория ценности для определения этой взаимосвязи использует дополнительное понятие полезности, впервые предложенное Г. Госсеном. Такой подход, по нашему мнению, приводит к тавтологии, поскольку для объяснения понятия ценности вводит в анализ другое, равнозначное ему понятие полезности, отличающееся от понятия ценности только тем, что полезность обладает определенными свойствами с точки зрения потребления (законы Госсена). Таким образом, создатели субъективной теории ценности получили возможность анализировать свойства ценности с точки зрения полезности продуктов потребления. Однако подобный метод фактически означает утверждение, что полезность продуктов потребления является единственным фактором, определяющим ценность всех продуктов и ресурсов в экономике, что для нас представляется неправдоподобным допущением, так как ценность, очевидно, должна зависеть от других параметров производства, таких как трудность производства продуктов

и их редкость. Поэтому в рамках субъективной теории ценности оказывается невозможным ответить на вопрос: как можно реально измерить полезность, если она определяет все остальные условия производства и, в свою очередь, не зависит ни от каких других? В результате, в субъективной теории ценности условия производства оказываются оторваны от условий потребления, что неоднократно отмечалось ее критиками.

Тягость (ценность) труда

Непосредственная взаимосвязь между количеством трудовых ресурсов, затрачиваемых в производстве, и их ценностью с точки зрения классического метода определяется следующим образом.

Перепишем второе уравнение в системе (34) следующим образом:

$$W_2 - T_2 - P_2 = M_2. \quad (36)$$

Обозначим $1 + R' = \frac{M_2}{W_2}$. Тогда можно записать $1 + R' = k(1 + R)$, где

множитель k определяется из равенства $\frac{M_2}{W_2} = k \frac{M_2 + T_2}{W_2}$.

Согласно уравнениям (35), в силу равенства ценностной производительности усилий и ресурсов, затрачиваемых в производствах продуктов 1 и 2, для первого уравнения в системе (34) справедливо равенство

$$k \frac{M_1 + T_1}{W_1} = \frac{M_1 + gT_1}{W_1},$$

где g — некоторый коэффициент.

Следовательно, первое уравнение системы (34) можно переписать следующим образом:

$$W_1 - gT_1 - (1 - g)T_1 - P_1 = M_1$$

или, что то же самое,

$$W_1 - (1 - g)T_1 - P_1 = M_1 + gT_1.$$

Таким образом, система уравнений (34) может быть преобразована в систему уравнений вида

$$\begin{cases} W_1 - (1 - g)T_1 - P_1 = M_1 + gT_1, \\ W_2 - T_2 - P_2 = M_2 \end{cases}, \quad (37)$$

где

$$\frac{M_1 + gT_1}{W_1} = \frac{M_2}{W_2} = 1 + R'. \quad (38)$$

Равенство (38) согласно уравнениям (37) можно записать так:

$$\frac{W_1 - (1 - g)T_1 - P_1}{W_1} = \frac{W_2 - T_2 - P_2}{W_2}$$

или, что то же самое,

$$\frac{(1 - g)T_1 + P_1}{W_1} = \frac{T_2 + P_2}{W_2}. \quad (39)$$

Далее, равенство (33) может быть переписано в виде

$$\frac{P_1}{W_1} = \frac{P_2}{W_2}. \quad (40)$$

Окончательно из равенств (39), (40) имеем

$$\frac{(1-g)T_1}{W_1} = \frac{T_2}{W_2}. \quad (41)$$

Умножив левую и правую части равенства (41) соответственно на $\frac{P_1}{P_1}$ и

$\frac{P_2}{P_2}$ с учетом равенства (40), получим

$$\frac{(1-g)T_1}{P_1} = \frac{T_2}{P_2}. \quad (42)$$

Согласно теории заработной платы количество труда, занятого в производствах продуктов 1 и 2, пропорционально совокупной ценности потребляемых этим трудом продуктов, т.е.

$$\frac{T_1 + P_1}{T_2 + P_2} = \frac{V_1}{V_2}, \quad (43)$$

где V_1 и V_2 — количество труда, занятого в производствах продуктов 1 и 2 соответственно.

Обозначим $R_1 = \frac{T_1 + P_1}{W_1}$ и $R_2 = \frac{T_2 + P_2}{W_2}$. Тогда можно записать

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{T_1 + P_1}{W_1} \div \frac{T_2 + P_2}{W_2},$$

или, что то же самое, согласно равенству (39):

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{T_1 + P_1}{W_1} \div \frac{(1-g)T_1 + P_1}{W_1}. \quad (44)$$

Умножив числитель и знаменатель в равенстве (44) соответственно на $\frac{P_1}{P_1}$,

получим

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{T_1 + P_1}{P_1} \div \frac{(1-g)T_1 + P_1}{P_1}$$

или, что то же самое,

$$\frac{R_1}{R_2} = \left(1 + \frac{T_1}{P_1}\right) \div \left(1 + \frac{(1-g)T_1}{P_1}\right). \quad (45)$$

Равенство (45) согласно равенству (42) эквивалентно выражению

$$\frac{R_1}{R_2} = \left(1 + \frac{T_1}{P_1}\right) \div \left(1 + \frac{T_2}{P_2}\right). \quad (46)$$

Таким образом, окончательно имеем

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{P_1 + T_1}{P_1} \div \frac{P_2 + T_2}{P_2}, \quad (47)$$

или иначе

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{P_1}{P_1 + T_1} \div \frac{P_2}{P_2 + T_2}. \quad (48)$$

Содержательно величины R_1 и R_2 равны ценностям продуктов, потребляемым трудом в каждой единице ценности продуктов производства 1 и 2 соответственно. Отношение величин R_1 и R_2 пропорционально отношению количеств труда, занятого в производствах каждой единицы ценности продуктов 1 и 2 соответственно.

Величины $\frac{P_1}{P_1 + T_1}$ и $\frac{P_2}{P_2 + T_2}$ равны долям ценности продукта, потребляе-

мого трудом, сверх ценности этого труда в совокупном продукте потребления в производствах продуктов 1 и 2 соответственно. Назовем эти величины лёгкостью производства продуктов 1 и 2, а обратные им величины, т.е. величины $\frac{P_1 + T_1}{P_1}$ и $\frac{P_2 + T_2}{P_2}$, — *тягостью производства* продуктов 1 и 2, или иначе —

тягостью труда в производствах продуктов 1 и 2. Таким образом, равенства (47) и (48) соответственно показывают, что *количества труда, занятые в производствах продуктов 1 и 2, пропорциональны тягостям производства этих продуктов и обратно пропорциональны лёгкостям их производства*. Этот вывод определяет взаимосвязь количественных и ценностных характеристик воспроизводства с точки зрения классической теории ценности.

Капитал

Классическое определение капитала сформулировал А. Смит в своей книге «Исследование о природе и причинах богатства народов». А. Смит определяет капитал как *запас продуктов различного рода, достаточный для содержания и снабжения рабочего необходимыми для работы материалами и орудиями до тех пор, пока не будет завершён процесс производства и пока продукция не будет реализована на рынке* [5, с. 289]. Мы полагаем это определение исчерпывающим и достаточным для нашего анализа.

В терминах нашей модели капиталы, затрачиваемые в производствах продуктов 1 и 2, согласно определению А. Смита представляют весь продукт этих производств, т.е. величины W_1 и W_2 , поскольку именно весь продукт производства содержит как ресурсы и средства производства (M_1 и M_2), так и средства содержания труда, т.е. продукты, потребляемые трудом ($T_1 + P_1$ и $T_2 + P_2$). Следовательно, можно записать

$$K_1 = W_1, \quad K_2 = W_2, \quad (49)$$

где K_1 и K_2 — капиталы, затрачиваемые в производствах продуктов 1 и 2 соответственно.

Совместное производство

Выше мы изложили концептуальную модель совместного производства двух продуктов с точки зрения метода классической теории ценности. Суть этого метода заключается в утверждении существования непосредственной взаимосвязи между ценностными и реальными (материальными) параметрами воспроизводства. В нашей модели эту взаимосвязь устанавливают равенства (2) и (15). Рассмотрим, какие аналитические возможности дает нам эта модель, на примере совместного производства двух продуктов.

Пусть совместное производство продуктов 1 и 2 описывается балансовыми уравнениями

$$\begin{cases} Q_1 p_1 - d_{11} Q_1 p_1 - d_{12} Q_2 p_1 = y_1 \\ Q_2 p_2 - d_{22} Q_2 p_2 - d_{21} Q_1 p_2 = y_2 \end{cases}, \quad (50)$$

$$\begin{cases} Q_1 p_1 - d_{11} Q_1 p_1 - d_{21} Q_1 p_2 = c_1 \\ Q_2 p_2 - d_{22} Q_2 p_2 - d_{12} Q_2 p_1 = c_2 \end{cases}, \quad (51)$$

где Q_1, Q_2 — совокупные объемы производства продуктов 1 и 2 соответственно; p_1, p_2 — цены продуктов 1 и 2 соответственно; $d_{11}, d_{12}, d_{22}, d_{21}$ — технологические коэффициенты; y_1, y_2 — ценности совокупных выпусков продуктов 1 и 2 соответственно; c_1, c_2 — совокупные доходы, получаемые в результате производства продуктов 1 и 2 соответственно.

Согласно изложенной нами интерпретации модели совместного производства в терминах классической теории ценности уравнения (50) и (51) по аналогии с уравнениями (34) могут быть переписаны в виде

$$\begin{cases} Q_1 p_1 - d_{11} Q_1 p_1 - d_{12} Q_2 p_1 = T_1 + P_1 \\ Q_2 p_2 - d_{22} Q_2 p_2 - d_{21} Q_1 p_2 = T_2 + P_2 \end{cases}, \quad (52)$$

$$\begin{cases} Q_1 p_1 - d_{11} Q_1 p_1 - d_{21} Q_1 p_2 = T_1 + P_1 \\ Q_2 p_2 - d_{22} Q_2 p_2 - d_{12} Q_2 p_1 = T_2 + P_2 \end{cases}, \quad (53)$$

где T_1, T_2 — ценность труда или усилия, затрачиваемые в производствах продуктов 1 и 2; P_1, P_2 — ценности излишков продуктов 1 и 2, потребляемых трудом, занятым в производствах продуктов 1 и 2, сверх ценности этого труда; очевидно, $T_1 + P_1$ и $T_2 + P_2$ — совокупные ценности продуктов, потребляемых трудом, занятым в производствах продуктов 1 и 2 соответственно.

В терминах ценностной производительности уравнения (50) и (51) по аналогии с уравнениями (35) могут быть переписаны в виде

$$\begin{cases} (d_{11} Q_1 p_1 + d_{12} Q_2 p_1 + T_1)(1 + R) = Q_1 p_1 \\ (d_{22} Q_2 p_2 + d_{21} Q_1 p_2 + T_2)(1 + R) = Q_2 p_2 \end{cases}, \quad (54)$$

$$\begin{cases} (d_{11} Q_1 p_1 + d_{21} Q_1 p_2 + T_1)(1 + R) = Q_1 p_1 \\ (d_{22} Q_2 p_2 + d_{12} Q_2 p_1 + T_2)(1 + R) = Q_2 p_2 \end{cases}, \quad (55)$$

где, очевидно, $(1 + R)$ — ценностная производительность усилий и материальных ресурсов (природы) в производствах продуктов 1 и 2.

Обозначим $R_1 = \frac{T_1 + P_1}{Q_1 p_1}$, $R_2 = \frac{T_1 + P_2}{Q_2 p_2}$. Тогда, разделив правую и левую части первого и второго уравнений в системах (52) и (53) соответственно на $Q_1 p_1$ и $Q_2 p_2$, получим

$$\begin{cases} 1 - d_{11} - d_{12} \frac{1}{\alpha} = R_1, \\ 1 - d_{22} - d_{21} \alpha = R_2 \end{cases}, \quad (56)$$

где $\alpha = \frac{Q_1}{Q_2}$ — отношение совокупных объёмов производства продуктов 1 и 2.

$$\begin{cases} 1 - d_{11} - d_{21} \frac{1}{\gamma} = R_1, \\ 1 - d_{22} - d_{12} \gamma = R_2 \end{cases}, \quad (57)$$

где $\gamma = \frac{p_1}{p_2}$ — отношение цен продуктов 1 и 2.

Аналогично, разделив правую и левую части первого и второго уравнений в системах (54), (55) соответственно на $Q_1 p_1$ и $Q_2 p_2$, получим

$$\begin{cases} 1 - d_{11} - d_{12} \frac{1}{\alpha} - x_1 = \theta, \\ 1 - d_{22} - d_{21} \alpha - x_2 = \theta \end{cases}, \quad (58)$$

$$\begin{cases} 1 - d_{11} - d_{21} \frac{1}{\gamma} - x_1 = \theta, \\ 1 - d_{22} - d_{12} \gamma - x_2 = \theta \end{cases}, \quad (59)$$

где $x_1 = \frac{T_1}{Q_1 p_1}$, $x_2 = \frac{T_2}{Q_2 p_2}$, $\theta = \frac{R}{1 + R}$.

Из уравнений (56) и (57) непосредственно следует равенство

$$d_{21} \alpha = d_{12} \gamma. \quad (60)$$

Равенство (60) является иной формой записи равенства (7) и непосредственным следствием равенств (2) и (15).

Из уравнений (56), (57), (58), (59) следует, что

$$R_1 - R_2 = x_1 - x_2 \quad (61)$$

и

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{R_1 - \theta}{R_2 - \theta}. \quad (62)$$

Из равенств (49) также очевидно, что

$$\eta = \alpha \gamma, \quad (63)$$

где $\eta = \frac{Q_1 p_1}{Q_2 p_2} = \frac{K_1}{K_2}$ — отношение величин капиталов, задействованных в производствах продуктов 1 и 2.

Таким образом, в результате мы получили следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} \alpha\gamma = \eta \\ d_{21}\alpha = d_{12}\gamma \end{cases}, \quad (64)$$

$$\begin{cases} 1 - d_{11} - d_{12} \frac{1}{\alpha} = R_1, \\ 1 - d_{22} - d_{21}\alpha = R_2 \end{cases}, \quad (65)$$

$$\begin{cases} 1 - d_{11} - d_{21} \frac{1}{\gamma} = R_1, \\ 1 - d_{22} - d_{12}\gamma = R_2 \end{cases}, \quad (66)$$

$$\begin{cases} 1 - d_{11} - d_{12} \frac{1}{\alpha} - x_1 = \theta, \\ 1 - d_{22} - d_{21}\alpha - x_2 = \theta \end{cases}, \quad (67)$$

$$\begin{cases} 1 - d_{11} - d_{21} \frac{1}{\gamma} - x_1 = \theta, \\ 1 - d_{22} - d_{12}\gamma - x_2 = \theta \end{cases}, \quad (68)$$

$$\begin{cases} R_1 - R_2 = x_1 - x_2 \\ \frac{x_1}{x_2} = \frac{R_1 - \theta}{R_2 - \theta} \end{cases}. \quad (69)$$

Уравнения (64–69) описывают взаимосвязь в экономике распределения капитала (η); объемов производства продуктов (α); цен (γ); ценностей, занятого в производствах продуктов 1 и 2 труда и ресурсов (x_1, x_2); ценностной производительности труда и ресурсов (θ).

Экономический расчет

Задача решения системы уравнений (64–69) в реальной экономике в зависимости от условий может быть определена двумя способами. Во-первых, может потребоваться рассчитать цены продуктов (γ) и объемы производства (α) в зависимости от распределения капитала (η), если план задается посредством распределения инвестиций между производствами. Во-вторых, может потребоваться определение объемов производства (α) и цен (γ) в зависимости от ценностной производительности факторов производства (θ), если план задается изменениями процентной ставки на ссудный капитал.

В первом случае из уравнений (64) находим значения отношений объемов производства (α) и цен (γ) для заданного распределения капитала между производствами (η). Затем из первого уравнения системы (67) выражаем значе-

ние α , а из второго уравнения системы (68) — значение γ через величины θ , x_1 , x_2 и подставляем эти значения во второе уравнение системы (64). В результате вместе с уравнениями (69) получим систему из трех уравнений с тремя неизвестными x_1 , x_2 и θ .

Во втором случае из уравнений (69) выражаем значения x_1 , x_2 через величины R_1 , R_2 , θ . Затем, из первого уравнения системы (67) выражаем величину α , а из второго уравнения системы (68) — величину γ через величины x_1 , x_2 , θ . Полученные значения подставляем во второе уравнение системы (64). Далее заменяем значения R_1 , R_2 в уравнениях для x_1 , x_2 , полученных из системы (69), их выражениями, либо через α из системы уравнений (65), либо через γ из системы уравнений (66), и подставляем полученные таким образом значения R_1 , R_2 в уравнение, полученное нами из второго уравнения системы (64). В результате получим уравнение с одним неизвестным (α либо γ) и заданным параметром θ .

Таким образом, уравнения (64–69) оказываются разрешимы относительно всех входящих в них величин, в случае задания либо распределения капитала (η) либо ценностной производительности факторов производства (θ).

Заключение

Построенная нами на основе классической теории ценности математическая модель совместного производства двух продуктов показывает, что метод экономистов-классиков, дополненный современным математическим аппаратом анализа воспроизводства, по крайней мере в принципе позволяет создать законченную концепцию ценности. Модель в рамках принятых нами предпосылок дает однозначное определение содержания и взаимосвязи основных экономических понятий капитала, объемов производства, цен, производительности и тягости труда. Однако главной особенностью модели, отличающей её от неоклассических моделей экономического равновесия, является её конструктивный характер, заключающийся в том, что все параметры и термины модели могут быть реально измерены и определены. В отличие от кейнсианских макроэкономических моделей, оперирующих понятиями процентных ставок, сбережений, инвестиций и капитала в отрыве от реального механизма воспроизводства, предложенная нами модель позволяет продемонстрировать взаимосвязь макроэкономических понятий с конкретными условиями воспроизводства и таким образом сочетать общность и простоту макроэкономических закономерностей с детальностью и точностью балансовых моделей. В перспективе это делает предлагаемый нами подход действенным средством для создания реальной системы оценки, прогнозирования и управления экономикой, т.е. системы экономического планирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Курьшев Н.И.* Взаимосвязь структуры производства и цен в модели «затраты — выпуск» и понятие капитала // Вестник кибернетики. — 2014. — № 1 (13). — С. 76–90. — Режим доступа: http://www.ipdn.ru/rics/vk/_private/vk13/76-90.pdf.
2. *Курьшев Н.И.* Классическая теория стоимости: математический анализ и критические замечания // Вестник кибернетики. — 2014. — № 2 (14). — С. 57–68. — Режим доступа: http://ipdn.ru/rics/vk/_private/vk14/57-68.pdf.
3. *Леонтьев В.В.* Избранные произведения: в 3 т. / В.В. Леонтьев; науч. ред., вступ. статья А.Г. Гранберга. — М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2006–2007. — Т. 1: Общэкономические проблемы межотраслевого анализа. — 2006, 407 с.

4. *Рикардо Д.* Начала политической экономии и налогового обложения // Рикардо Д. Начала политической экономии и налогового обложения. Избранное / Д. Рикардо; [пер. с англ.; предисл. П.Н. Ключкина]. — М.: Эксмо, 2007. — 960 с. — (Антология экономической мысли).

5. *Смит А.* Исследование о природе и причинах богатства народов / А. Смит; [пер. с англ.; предисл. В.С. Афанасьева]. — М.: Эксмо, 2007. — 960 с. — (Антология экономической мысли).

6. *Сраффа П.* Производство товаров посредством товаров (прелюдия к критике экономической теории) // Производство товаров посредством товаров. — М.: Юнити, 1999. — 159 с.

Тюмень, ТГНГУ
nick@ikz.ru.

Kouryshev N.I.

**MATHEMATICAL MODEL OF REPRODUCTION BASED
ON THE LABOUR THEORY OF VALUE**

A mathematical model of reproduction has been created on the basis of the analysis of labor theory of value assumptions. According to the author's opinion it solves the main practical problem of classical political economy — the determination of a real mechanism for calculating the value in the economy. The model can be regarded as a theoretical basis for the implementation of economic planning, assessing the trends of the economy and the effects of macroeconomic policy. The main feature of the model distinguishing it from other modern macroeconomic models is a detailed analysis of the relationships between macroeconomic characteristics of reproduction (capital allocation and profit margins), with the real structure of reproduction (labor distribution, wages value, volume of production and prices).

Mathematical model, model «cost-output», capital, value, cost, labor theory of value, economic planning.