
И.П. ДЕРЕВЯГО, С.А. КАСПЕРОВИЧ

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ
МОДЕЛИ УСТОЙЧИВОГО РОСТА**

В XX в. прогресс человечества в социально-экономической, научно-технической сферах развивался постоянно возрастающими темпами, что позволило значительно повысить качество и продолжительность жизни, уровень благосостояния населения, обеспечить чрезвычайно высокие темпы экономического роста. В то же время с этим ростом появились новые проблемы, которые в современном мире во многом носят глобальный характер, являются причиной нестабильности функционирования экологической и социально-экономической сфер целых государств и регионов.

Очевидно, что назрели объективные предпосылки поиска такого ориентира социально-экономического роста, который отвечал бы критериям устойчивости. Новая целевая направленность общественного развития должна обеспечить наиболее полное удовлетворение всех жизненно важных потребностей человека в долгосрочной перспективе, включая экономические, социальные и экологические. Причем их нельзя определять как механическую совокупность. Разные потребности взаимосвязаны и взаимозависимы. Можно сказать, что в условиях ограниченности ресурсов для их удовлетворения все они, как правило, приобретают экономический характер. Отличие состоит только в том, что социально-экологические потребности относятся к длительному промежутку времени и, часто противопоставляясь текущим материальным интересам, они являются выражением долгосрочных экономических потребностей.

В контексте вышеизложенного стратегическая цель устойчивого развития, которая обычно предполагает необходимость удовлетворения экономических, экологических и социальных потребностей общества, может быть интерпретирована более удобным образом с точки зрения ее реализации. Принимая во внимание, что социально-экологические блага являются также основой реализации экономических потребностей в долгосрочной перспективе, последние могут рассматриваться в качестве ориентира устойчивого развития. Таким образом, стратегическую цель устойчивого развития можно выразить как необходимость удовлетворения экономических потребностей, однако не в рамках традиционных сиюминутных интересов, а в рамках длительного, условно бесконечного периода времени.

В результате, упрощается проблема определения критерия устойчивого развития, который в данном случае будет оцениваться с учетом не трех параметров, а одного общепринятого. В то же время используемые на современном этапе показатели, такие как валовой внутренний продукт (ВВП), национальный доход (НД) не могут в полной мере характеризовать эффективность достижения целей устойчивого роста. Они не учитывают долгосрочных последствий экономического развития, включая социально-экологические факторы, и указывают лишь на ежегодный эффект от эксплуатации накопленного природой и человеком богатства. Необходимы дополнительные показатели, которые позволили бы оценить перспективные возможности социально-экономи-

Игорь Петрович ДЕРЕВЯГО, кандидат экономических наук, ст. преподаватель кафедры менеджмента и экономики природопользования Белорусского государственного технологического университета;

Сергей Антонович КАСПЕРОВИЧ, кандидат экономических наук, ст. преподаватель кафедры экономики управления на предприятиях химико-лесного комплекса Белорусского государственного технологического университета.

ческой системы. Достоверный прогноз значения ВВП на несколько лет или десятилетий вперед представляется трудновыполнимой задачей. В этом отношении более целесообразной является оценка факторов, определяющих потенциальную возможность получения ежегодного эффекта.

Классическая политэкономия рассматривала в качестве факторов общественного производства труд, землю и капитал. Труд и земля (природно-ресурсный потенциал) во многом занимали “подчиненную” капиталу позицию. Причем величина последнего воспринималась и как основной индикатор экономического развития, и как фактор собственного роста (самовозрастающая стоимость). На этом основании большинство известных моделей экономического роста ограничиваются изучением произведенного капитала. Трудовые затраты и оцениваемый главным образом по затратам на освоение природно-ресурсный потенциал играют второстепенную роль и часто косвенно выражаются через капитал (например, с помощью показателя фондовооруженности).

Вместе с тем более глубокий взгляд на проблему экономического роста позволяет представить производимый продукт как функцию двух переменных — природно-ресурсного потенциала и труда. Все остальные факторы (капитал, а также выделяемые некоторыми учеными научно-технический прогресс, предпринимательские способности и т.д.) являются в той или иной степени их производными.

Таким образом, экономический рост может быть стабильным, только если будет обеспечено воспроизводство основных его факторов — труда и природно-ресурсного потенциала. Вместе с тем, учитывая важность для производственного процесса уже накопленного физического капитала и невозможность его быстрого восстановления или замены, нельзя недооценивать проблему обновления основных фондов. При этом необходимо обращать внимание на качественную сторону вопроса. Важным условием стабильного развития будет обеспечение воспроизводства всех трех элементов наиболее оптимальным образом.

Данное обстоятельство требует нового взгляда на процесс экономического роста. Содержание капитала становится более широким по сравнению с традиционной трактовкой этого понятия. Труд и земля (природно-ресурсный потенциал) уже являются не просто факторами экономического роста, который может приводить к отрицательным социальным и экологическим последствиям, но и составляющими элементами *национального капитала*. Под последним нужно понимать *совокупность (запас) материальных, интеллектуально-духовных и природных ценностей, определяющих приращение богатства народа, предоставление дополнительного экономического, социального и экологического эффекта*. Национальный капитал является системообразующей основой воспроизводства общественной жизни, удовлетворения всей совокупности взаимосвязанных потребностей человека. Его величина — результат действия природных и социально-экономических сил в течение продолжительного времени. Динамика национального капитала отражает более долгосрочные тенденции в экономике, чем ВВП или НД. Одновременно его уровень позволяет оценить потенциал экономического роста. Увеличение ВВП может происходить за счет истощения определенных элементов капитала. Однако подобные явления носят, как правило, краткосрочный характер, а затем наступает спад. Стабильное приращение национального капитала гарантирует необязательно большие, однако постоянные темпы экономического роста. В этом контексте его величину можно рассматривать в качестве основного критерия устойчивого развития.

В соответствии со структурой потребностей общества в системе национального капитала выделяют три ключевых элемента: физический (традиционный экономический), природный и человеческий капитал. Каждый из них играет свою, только ему присущую воспроизводственную функцию. Таким образом, если в условиях традиционного развития основным ориентиром была величина физического капитала, то критерием устойчивого развития является национальный капитал, в составе которого физический — только один из элементов.

Новая направленность экономического роста означает изменение воспроизводственных отношений. Традиционно хозяйственная деятельность нацелена

на накопление физического капитала. Этот процесс часто происходит за счет истощения природно-ресурсного потенциала, в ущерб социально-экологическим потребностям. Устойчивое развитие предполагает воспроизводство всех составляющих национального капитала. Очевидно, что в таких условиях должны перераспределяться средства от физического (на рост которого традиционно делается акцент) к экологическому и человеческому элементам (которые, как правило, испытывают недостаток в средствах на воспроизводство). Это предполагает некоторое замедление экономического роста в традиционном понимании, приведение его темпов в определенное соответствие с социально-экологическими процессами. В данном случае более низкая скорость развития означает повышение его стабильности. Перераспределение части прибыли на воспроизводство социальной и экологической сферы укрепляет долгосрочную основу экономического роста и снижает вероятность кризисов, приводящих к резкому ухудшению его параметров.

С позиции кибернетики понижение нормы прибыли можно рассматривать в качестве отрицательной обратной связи, которая приводит в соответствие основные параметры системы и обеспечивает стабильность ее функционирования. Постоянно ускоряющиеся темпы роста (а это часто, особенно в бедных странах, становится приоритетной целью развития) являются примером положительной обратной связи. Этот процесс, если его не ограничивать, согласно теории управления приводит к разрушению системы.

В данном контексте постоянно ускоряющийся экономический рост носит недолгосрочный характер. В конце концов, он приводит к истощению ресурсов, необходимых для поддержания этого роста, а следовательно, к кризису в системе. Таким образом, понижение нормы прибыли путем направления ее части на воспроизводство основных факторов роста замедляет темпы развития, но при этом обеспечивает его устойчивость и продолжительность. Характер устойчивого и неустойчивого развития представлен на рис. 1.

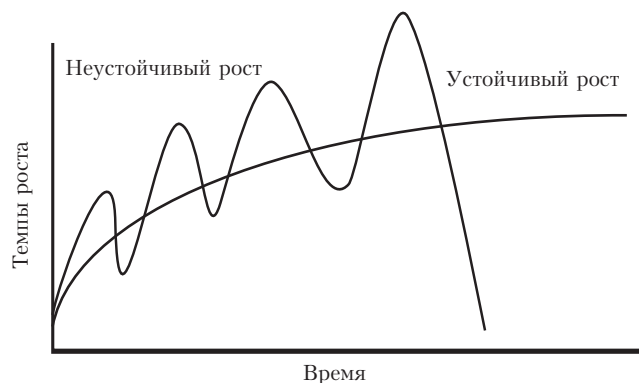


Рис. 1. Сравнительный анализ устойчивого и неустойчивого роста

Как видно из рис. 1, ускорение экономического роста часто сменяется спадом, кризисами. Ученые-экономисты уделяют значительное внимание изучению циклов в развитии производства. В качестве основных причин цикличности рассматриваются разные факторы. В частности, важная роль отводится инновационным процессам.

Нам представляется целесообразным выделить еще один фактор, такой как ограниченность ресурсов развития. С данной позиции эконо-

мические циклы можно объяснить тем, что кратковременное ускорение роста в рамках определенной технологической системы осуществляется за счет истощения ресурсов (в том числе и природных), необходимых для ее функционирования. Таким образом, подрывается долгосрочная основа развития, наступает стадия спада и возникает необходимость построения новой организационно-технологической системы, ориентированной на доступные ресурсы.

Конечно, нельзя недооценивать другие факторы, оказывающие влияние на колебания в процессе экономического развития. Вместе с тем в условиях интенсивного истощения природно-ресурсного потенциала именно его ограниченность может стать причиной замедления или даже прекращения роста. В

конце концов, увеличение масштабов деятельности до критической величины приведет к полному исчерпанию источников экономического роста и станет причиной разрушения социальной системы (на рис. 1 это изображено резким и необратимым падением кривой роста). Подобные примеры можно встретить в истории древних цивилизаций.

Важным условием предотвращения кризиса является своевременное обнаружение фактора (группы факторов), ограничивающего рост. Сохранение стабильных темпов развития возможно только посредством реализации мероприятий по воспроизводству этого фактора либо путем переориентации направления самого развития.

Если рассматривать экономический рост как функцию двух переменных — труда и природно-ресурсного потенциала, — в данный период основным сдерживающим его фактором является природно-ресурсный потенциал. Темпы увеличения природного капитала определяются естественной способностью экосистем к самовозобновлению.

В этом случае устойчивый рост подразумевает снижение уровня воздействия на окружающую среду и потребления природных ресурсов. Все это означает увеличение издержек на воспроизводство экосистем, уменьшение нормы прибыли на физический капитал.

На основе вышеизложенного можно предложить новую концептуальную модель экономического роста в виде блок-схемы (рис. 2).

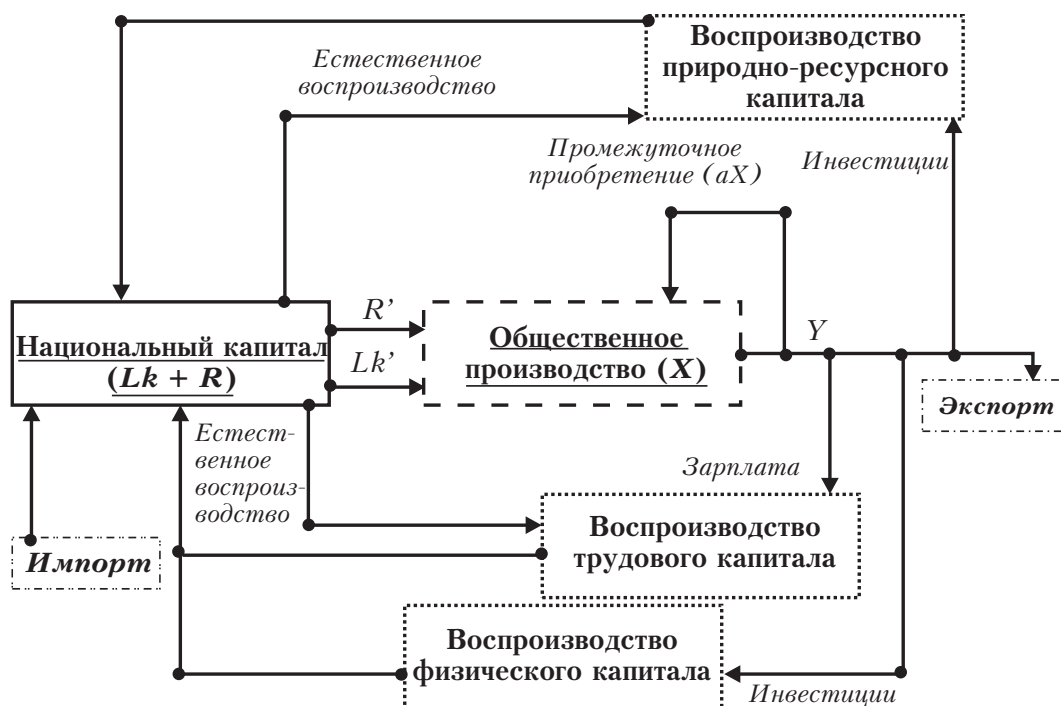


Рис. 2. Сравнительный анализ устойчивого и неустойчивого роста:

L_k — совокупный трудовой и физический капитал [$Lk' = (L(1 + f))$, f — параметр, отражающий соотношение физического и трудового капиталов; R' — природный капитал, Lk' — совокупный трудовой и физический капитал, используемый в общественном производстве; R' — природный капитал, используемый в общественном производстве; X — валовой выпуск товаров и услуг, aX — промежуточное потребление, a — доля промежуточного потребления в валовом выпуске; Y — результат функционирования экономики за период (ВВП).

Далее представлена система базовых формальных соотношений модели.

Часть национального капитала, имеющегося в наличии в начальный момент времени t_0 , используется в общественном производстве для выпуска товаров и услуг и обеспечивает, таким образом, удовлетворение промежуточных и конечных потребностей общества. Производственные возможности экономики могут быть заданы агрегированной производственной функцией:

$$X^t = A(L_k^t)^\alpha (R^t)^\beta, \quad (1)$$

где X^t — потенциальный объем выпуска продукции за период t ; A — коэффициент пропорциональности; L_k^t — объем совокупного трудового и физического капитала, используемого в общественном производстве в период t ; R^t — объем природного капитала, используемого в общественном производстве в году t ; α — коэффициент эластичности выпуска по совокупному трудовому и физическому капиталу; β — коэффициент эластичности выпуска по природному капиталу.

Процесс естественного воспроизводства природно-ресурсной и трудовой составляющих национального капитала можно отразить в виде следующих зависимостей:

$$R^t = R^0 e^{\gamma t}, \quad (2)$$

$$L^t = L^0 e^{\lambda t}, \quad (3)$$

где R_0 и L_0 — соответственно величины природно-ресурсной и трудовой составляющих национального капитала в начальный момент времени; γ и λ — параметры, отражающие средний за период естественный прирост соответственно природно-ресурсного и трудового капитала.

Прирост природно-ресурсного потенциала под воздействием общества можно определить как разницу между величиной управляемо воспроизведенного природного капитала и его потреблением в производственном процессе за период:

$$\Delta R_b^t = (1 - a)X^t p_r - d_n R^t, \quad (4)$$

где ΔR_b^t — прирост природно-ресурсного потенциала под воздействием общества; a — доля промежуточного потребления в валовом выпуске; p_r — экзогенно задаваемая доля ВВП, которая расходуется на воспроизводство природно-ресурсного капитала; d_n — доля природно-ресурсного капитала, вовлеченного в производство в периоде t и полностью потребленного в этом периоде.

Общий прирост природного капитала за период t :

$$\Delta R^t = (1 - a)X^t p_r - d_n R^t + R^0 e^{\gamma(t-1)} (e^\gamma - 1). \quad (5)$$

Динамика процесса наращивания трудового капитала также зависит от суммы средств (доли ВВП), затрачиваемой на воспроизводство данной составляющей национального капитала:

$$\Delta R^t = f[L^{t-1}, (1 - a)X^t p_l], \quad (6)$$

где p_l — экзогенно задаваемая доля ВВП, которая расходуется на воспроизводство трудового капитала.

Динамика физического капитала может быть описана разностным уравнением первого порядка:

$$K^t = V^t + (1 - \mu^t)K^{t-1}, \quad (7)$$

где K^t — величина физического капитала в период t ; K^{t-1} — величина физического капитала в период $t-1$; V^t — стоимость созданного нового физического капитала в результате освоения инвестиций в период t ; μ^t — доля выбытия физического капитала в период t (в связи с износом).

При этом

$$V^t = f[K^{t-1}, (1-a)X^t p_k], \quad (8)$$

где p_k — экзогенно задаваемая доля валового накопления основного капитала в ВВП.

Приведенные выше соотношения, отражающие динамику основных составляющих национального капитала, должны также учитывать лаги, имеющие место в управлении воспроизводственными процессами в экономической системе.

Кроме того, описанный выше подход предполагает выполнение следующих неравенств, обеспечивающих определение условий устойчивого роста:

$$d(R + L_k) / dt > 0, \quad (9)$$

$$d^2(R + L_k) / dt^2 < 0. \quad (10)$$

Реализация данной концептуальной модели позволит определить в имитационном режиме или путем проведения оптимизационных расчетов такие значения параметров p_r , p_l и p_k , которые будут способствовать устойчивому росту с точки зрения принятой системы критериев.

Как видно, целевым параметром модели является не величина ВВП, а приращение национального капитала. Как следствие, по сравнению с традиционным подходом предполагается снижение нормы прибыли на физический капитал за счет увеличения амортизации. Это обусловлено необходимостью обеспечить воспроизводство не только традиционных экономических фондов (здания, сооружения, оборудование и пр.), но и природно-ресурсного потенциала.

А.А. КРУКОВА

**ФОРМИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ
ОТРАСЛЕВОЙ СТРУКТУРЫ
БЕЛОРУССКОЙ ЭКОНОМИКИ С УЧЕТОМ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОГРАНИЧЕНИЙ**

При составлении годовых прогнозов социально-экономического развития Республики Беларусь одним из основных принципов формирования целевых показателей является получение максимально возможного валового внутреннего продукта (ВВП). В попытке выяснить, справедлив ли этот принцип в отношении всех отраслей, были разработаны и реализованы двухкритериальная модель максимизации ВВП с учетом рационального использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) [1] и трехкритериальная модель максимизации ВВП, минимизации потребления ТЭР и максимизации внешнеторгового

Анастасия Анатольевна КРУКОВА, аспирантка кафедры прикладной математики и экономической кибернетики Белорусского государственного экономического университета.