

ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ НА БАЗЕ МНОГООТРАСЛЕВОЙ МОДЕЛИ

Манжинский С.А.,

кандидат экономических наук, доцент,

Касперович С.А.,

кандидат экономических наук, доцент,

Кульш А.В.,

аспирант,

Белорусский государственный технологический университет

На всех ступенях эволюции общества человек был тесно связан с окружающей средой. Однако лишь с переходом к индустриальному этапу развития воздействие человека на природу настолько усилилось, что привело к деградации и разрушению природных систем и появлению множества экологических проблем на региональном и глобальном уровнях. В настоящее время социально-экономическое развитие приняло характер ускоренного движения к экологической катастрофе. При этом ставится под угрозу не только удовлетворение жизненно важных потребностей и интересов будущих поколений людей, но и сама возможность их существования. Очевидно, что человечество столкнулось с противоречием между своими растущими потребностями и неспособностью биосферы обеспечить их, не разрушаясь. Для разрешения данного противоречия социально-экономическое развитие как отдельных стран, так и всего мирового хозяйства необходимо направлять не только на удовлетворение потребностей человека, но и на сохранение окружающей среды с тем, чтобы эти потребности могли быть выполнены и для настоящего, и для будущих поколений, т.е. необходимо обеспечить устойчивое развитие экономики и общества.

Согласно современной трактовке термина «устойчивое развитие», введенного в 1983 г. Всемирной комиссией по окружающей среде и развитию при ООН, потребление природных ресурсов не должно превышать возможностей продуктивности и регенерации экосистем, а объемы выбросов, сбросов и не утилизируемых отходов, размещаемых в окружающей среде, – ее ассимиляционных возможностей; использование невозобновляемых ресурсов возможно в объемах, которые компенсируются воспроизводством и ростом потребления возобновляемых ресурсов, заменяющих невозобновляемые; развитие должно исключать неблагоприятные экологические последствия для нынешнего и будущих поколений; должно быть обеспечено соблюдение интересов будущих поколений [1].

Невозобновляемость и ограниченность природных ресурсов, глобальность экологического кризиса, преобладание «потребительского» отношения к окружающей среде делают проблему обеспечения устойчивого развития чрезвычайно важной как в целом для мирового хозяйства, так и для Республики Беларусь в частности.

Необратимость последствий неэффективной с позиций обеспечения устойчивого развития экономической политики предопределяет сверхважность задачи обоснования управляющих воздействий на социально-экономическую систему предприятий, отраслей, регионов. Подобное обоснование, по нашему мнению, должно основываться на глубоком исследовании и анализе эколого-экономических процессов путем проведения расчетов, обеспечивающих возможность оценки и сопоставления последствий различного рода воздействий. Для проведения таких расчетов необходимы специальные экономико-математические модели, которые отражают взаимосвязи между показателями, характеризующими развитие различных секторов экономики, и позволяют оценивать влияние выбранной экономической политики и принимаемых управленческих решений на устойчивость развития экономической системы.

Первые работы, указывающие на ограниченные возможности экономического роста в условиях потребительского отношения к окружающей среде, появились еще в XVIII веке, а модели экологического загрязнения – в 70-ые годы XX века в Европе (Дж. Форрестер, Д. Медоуз). Мальтус в работе «Опыт закона о народонаселении» указывал на пределы роста численности населения. Все исследователи единодушно признают разрушительное воздействие экономического роста на окружающую среду [2, 3].

Достигший значительных успехов в разработке экономико-математического инструментария для изучения возможностей обеспечения устойчивого развития региона Вайсман Я.И. предложил учитывать в процессе моделирования следующие взаимосвязанные системы: экономика (производство), труд (население), ресурсы (полезные ископаемые, природные ресурсы), природа (отражает состояние окружающей среды). Последняя система названа автором моделью загрязнения, несмотря на то, что включает и положительные воздействия – очистку, восстановление и др. Регулирующим органом в базовой модели выступает некоторый центр (региональное управление), определяющий эколого-экономическую политику, т.е. принимающий решение об уровнях потребления, добычи и загрязнения [1].

Основоположник концепции коэволюции и идей экологического императива Н.Н. Моисеев в своих работах предлагает рассматривать устойчивое развитие региона с позиций взаимодействия государства, промышленности и природы в рамках иерархической кибернетической системы. В данной системе государство исполняет роль центра, который изначально устанавливает количество ресурса, выделенного промышленности, или назначает поощрение/штраф за загрязнение окружающей среды. Промышленность действует в оптимальном соответствии со своим критерием – поддержание экономического роста. Зная это, государство выбирает такое количество выдаваемого ресурса или размер штрафа/поощрения, чтобы оптимизировать свою стратегию – сохранение и поддержание природной среды [4].

Несмотря на разнообразие подходов, работам по моделированию устойчивого развития эколого-экономических систем присущ существенный недостаток: в них отсутствует учет взаимосвязи между отраслями национальной экономики и показателями эффективности управленческих решений в рамках обеспечения общей макроэкономической цели устойчивого развития. Устранить данный недостаток позволяет разработанная авторами комплексная многоотраслевая имитационная модель, предназначенная для расчета сценариев развития промышленного комплекса во взаимосвязи с другими секторами экономики при различных вариантах макроэкономической политики, а также система количественной оценки эффективности управленческих решений и их корректировки.

Методические аспекты построения модели

Разработанная модель отражает происходящие в экономике процессы на основе использования конечно-разностной формы дифференциальных уравнений (для описания динамики основных фондов, инвестиций, численности занятых в отраслях, доходов и расходов населения и государственного бюджета). Она является открытой с точки зрения наличия возможности управлять процессом развития промышленного комплекса: например, изменение управляющих параметров выводит экономику из состояния равновесия на определенное время, а затем путем автоматической балансировки параметров обеспечивается достижение равновесия с точки зрения устойчивого развития.

Общей конечной целью построения модели является разработка инструментария, позволяющего в зависимости от проводимой экономической политики и формируемой экономической конъюнктуры осуществлять комплексный прогноз системы показателей, характеризующих развитие промышленности, производственной сферы и смежных секторов экономики Республики Беларусь, а также оценивать устойчивость экономической системы в прогнозном периоде.

В модели используются: производственные функции; соотношения для оценки параметров производственных функций; уравнения межотраслевого баланса; балансы доходов и расходов субъектов экономической деятельности; уравнения для определения структурных характеристик секторов экономики; соотношения для оценки устойчивого развития экономической системы.

В модели выделены 9 агрегированных отраслей промышленности: электроэнергетика и топливная; черная металлургия; химическая и нефтехимическая; машиностроение и металлообработка; лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная; промышленность строительных материалов; легкая; пищевая; другие отрасли промышленности.

Кроме того, рассматриваются другие отрасли сферы материального производства [5].

По содержанию разработанный подход представляет собой систему взаимообусловленных прямой и обратной связью показателей, отражающую реальную технологию их расчета при разработ-

ке отраслевых и макроэкономических прогнозов. Формально – это последовательная система линейных и нелинейных уравнений, имеющая рекурсивный характер.

Ниже представлено содержание блоков модели.

Блок производства. В нем рассчитывается выпуск продукции рассматриваемых отраслей в текущих и сопоставимых ценах на основе производственной функции Кобба-Дугласа, для чего предварительно определяется среднегодовая стоимость основных производственных фондов, объем инвестиций, ввод в действие основных производственных фондов, объем потребляемых материальных ресурсов и численность занятых в отраслях. В блоке отражается влияние ставок налога на прибыль и налога на добавленную стоимость на динамику реального выпуска продукции отраслей.

Производственные возможности отраслей задаются их производственными функциями. За основу при прогнозировании динамики выпуска продукции взята модифицированная производственная функция Кобба-Дугласа, в которой учитывается влияние научно-технического прогресса на повышение эффективности использования основных факторов производства:

$$X_i^t = A(L_i^t)^\alpha (K_i^t)^\beta (M_i^t)^\theta e^{\gamma t},$$

где X_i^t – потенциальный объем выпуска продукции отрасли i в году t ; A – коэффициент пропорциональности; L_i^t – численность занятых в i -й отрасли в году t ; K_i^t – стоимость основных производственных фондов i -й отрасли в году t ; M_i^t – стоимость потребляемых материальных ресурсов i -й отрасли в году t ; α – коэффициент эластичности выпуска по трудовым затратам; β – коэффициент эластичности выпуска по стоимости основных производственных фондов; θ – коэффициент эластичности выпуска по стоимости потребляемых материальных ресурсов; γ – коэффициент, учитывающий влияние НТП.

Динамику основных производственных фондов описывают разностные уравнения первого порядка $K_i^t = V_i^t + (1 - \mu_i^t)K_i^{t-1}$, где K_i^{t-1} – стоимость основных производственных фондов i -й отрасли в году $t-1$; V_i^t – ввод основных производственных фондов в i -ую отрасль в году t ; μ_i^t – коэффициент выбытия основных производственных фондов i -й отрасли в году t .

Величина инвестиций в i -ую отрасль в году t определяется как сумма вложений в основные фонды, осуществляемых за счет амортизации и прибыли предприятий, а также инвестиций банковской системы, государственных и прочих:

$$I_i^t = (\beta_a \cdot A_i^{t-1} + r_n \cdot \Pi_i^{t-1} + \Gamma_i^t + B_i^t) \cdot (1 + f_i),$$

где I_i^t – сумма инвестиций в i -ую отрасль в году t ; A_i^{t-1} – амортизация основных производственных фондов i -й отрасли в году $t-1$; Π_i^{t-1} – величина прибыли i -й отрасли в году $t-1$; Γ_i^t – государственные инвестиции в i -ую отрасль в году t ; B_i^t – величина инвестиций из банковской системы в i -ую отрасль в году t ; β_a – доля амортизации, используемой на инвестиции; r_n – доля прибыли, используемой на инвестиции; f_i – экзогенно задаваемый параметр, учитывающий поступление прочих инвестиций в i -ую отрасль (иностранного, населения).

Численность трудовых ресурсов i -й отрасли в году t определяется исходя из стоимости основных фондов и экзогенно определяемого темпа прироста фондовооруженности труда:

$$L_i^t = \frac{L_i^{t-1}}{1 + r_i^t} \frac{K_i^t}{K_i^{t-1}},$$

где L_i^t, L_i^{t-1} – численность занятых в i -й отрасли соответственно в году t и $t-1$; K_i^t, K_i^{t-1} – стоимость основных производственных фондов в i -й отрасли соответственно в году t и $t-1$; r_i^t – темп прироста фондовооруженности труда в i -й отрасли в году t .

Для проведения практических прогнозных расчетов с использованием производственной функции проведена оценка ее параметров (A, α, β, θ и γ) по интегральному методу определения влияния факторов на резульативный показатель. Так, для расчета эластичности выпуска продукции по численности занятых в отраслях используется следующая формула:

$$\alpha_t = \frac{\ln(1 + \frac{1}{2} \cdot (1 + IP_t) \cdot (IL_t - 1))}{\ln(IL_t)}, \quad t=2, \dots, n,$$

где α_t – эластичность выпуска продукции по численности занятых в году t ; IP_t – цепной индекс производительности живого труда в году t ; IL_t – цепной индекс численности работников в году t ; n – горизонт расчета.

Параметр автономного влияния технического прогресса определяется по формуле:

$$\gamma_t = \ln(1 + \frac{\frac{1}{2} \cdot (\Delta X(P_t) + \Delta X(\Phi O_t))}{X_{t-1}}), \quad t=2, \dots, n,$$

где γ_t – параметр автономного научно-технического прогресса в году t ; $\Delta X(P_t)$ – изменение объема выпускаемой продукции вследствие изменения производительности труда; $\Delta X(\Phi O_t)$ – изменение объема производства вследствие изменения фондоотдачи, которое устанавливается интегральным методом оценки влияния факторов на результирующий показатель; X_{t-1} – выпуск продукции в году $t-1$.

После определения потенциального выпуска продукции по каждой отрасли производится расчет реального выпуска продукции с учетом влияния на производителей уровня налогообложения. Потенциальный выпуск отрасли, рассчитанный на основе производственной функции, умножается на поправочный коэффициент, учитывающий возможное уменьшение выпуска продукции при увеличении налоговых ставок по налогу на добавленную стоимость и налогу на прибыль: $X_i^{rt} = k_{nn} \cdot X_i^t$, где X_i^t – реальный выпуск продукции i -й отрасли в году t ; k_{nn} – коэффициент налоговой нагрузки, который определяется по принципу «кривой Лаффера» по следующей формуле:

$$k_{nn} = (1 - H_n^t / 100)^{\kappa_n} \cdot (1 - H_{ндс}^t / 100)^{\kappa_{ндс}},$$

где H_n^t – ставка налога на прибыль, %; $H_{ндс}^t$ – ставка налога на добавленную стоимость; κ_n – коэффициент эластичности выпуска продукции по ставке налога на прибыль; $\kappa_{ндс}$ – коэффициент эластичности выпуска продукции по ставке налога на добавленную стоимость.

Выпуск продукции (объем оказанных услуг) в целом в экономике представляет собой сумму соответствующих показателей по всем отраслям, умноженную на коэффициент, учитывающий вклад непродуцированной сферы экономики, определяемый на основе анализа данных за ретроспективный период.

Блок межотраслевых связей отражает основные распределительные отношения между отраслями материального производства. Большинство зависимостей описывается соотношениями статической модели межотраслевого баланса:

$$X_i^{rt} = \sum_{j=1}^N a_{ij}^t \cdot X_j^{rt} + Y_i^t, \quad i=1, 2, \dots, N,$$

где X_i^{rt} и X_j^{rt} – реальные объемы производства продукции отраслей i и j в году t ; a_{ij}^t – коэффициенты прямых материальных затрат отрасли i на единицу продукции отрасли j в году t ; Y_i^t – конечная продукция отрасли i в году t .

Общие величины конечной продукции отраслей определяются по формуле:

$$Y^t = X^{rt} - A^t \cdot X^{rt} = (E - A^t) \cdot X^{rt},$$

где Y^t – вектор-столбец конечной продукции отраслей материального производства; X^{rt} – вектор-столбец реального выпуска продукции отраслей; A^t – матрица прямых затрат; E – единичная матрица размерности $N \times N$.

Конечная продукция отрасли i представляется в виде $Y_i^t = C_i^t + \Gamma\Pi_i^t + BH_i^t + BC_i^t$, где C_i^t – личное потребление населением продукции отрасли i в году t ; $\Gamma\Pi_i^t$ – закупки продукции отрасли i для государственных нужд; BH_i^t – валовое накопление продукции отрасли i ; BC_i^t – внешнеторговое сальдо по конечной продукции отрасли i (чистый экспорт).

Элементы конечной продукции отраслей определяются по следующим формулам:

$$\Gamma\Pi_i^t = D_i^{ct} \cdot Y_i^t; \quad BH_i^t = D_i^{ent} \cdot Y_i^t; \quad BC_i^t = Y_i^t \cdot (1 - D_i^{ct} - D_i^{ent}) - C_i^t,$$

где D_i^{ct} – доля конечной продукции отрасли i в году t , расходуемой на государственные нужды; D_i^{ent} – доля валового накопления в конечной продукции отрасли i .

Добавленная стоимость j -й отрасли определяется по формуле $DC_j^t = X_j^{rt} - X_j^{rt} \cdot \sum_{i=1}^N a_{ij}^t$, а величина прибыли отрасли j – следующим образом:

$$\Pi_j^t = X_j^{rt} - X_j^{rt} \cdot \sum_{i=1}^N a_{ij}^t - A_j^t - 3\Pi_j^t - H_j^t - O_j^t + CD_j^t,$$

где Π_j^t – прибыль отрасли j в году t ; A_j^t – сумма амортизационных отчислений от стоимости основных фондов, рассчитываемая в «Блоке производства»; $3\Pi_j^t$ – заработная плата производственного персонала, определяемая в «Блоке доходов и расходов населения»; H_j^t – сумма косвенных налогов на производство; O_j^t – сумма отчислений в бюджет и внебюджетные фонды от фонда заработной платы; CD_j^t – сумма субсидий из государственного бюджета, определяемая в «Блоке доходов и расходов госбюджета».

Поскольку прибыль в целом в экономике (Π_o^t) можно представить как сумму прибыли в производственной и непроизводственной сферах, то общую сумму прибыли в экономике определяем по формуле:

$$\Pi_o^t = \sum_{j=1}^N \Pi_j^t \cdot (1 + \gamma_n),$$

где γ_n – соотношение прибыли отраслей непроизводственной сферы и прибыли, получаемой в сфере материального производства, определяемое на основе ретроспективных данных.

В данном блоке определяются также добавленная стоимость, величина материальных затрат, национальный доход, валовой внутренний продукт, рентабельность продукции по отраслям.

Блок экспорта и импорта продукции является производным от показателей предыдущего блока. В нем рассчитываются (в национальной валюте и в долларах США) экспорт и импорт продукции, а также внешнеторговое сальдо по каждой из рассматриваемых отраслей.

Блок денежных доходов и расходов населения позволяет отслеживать последствия регулирующего воздействия государства и эффективности функционирования производства на динамику показателей, характеризующих благосостояние населения страны. Совокупность переменных данного блока включает показатели, которые описывают динамику денежных доходов, расходов и сбережений населения. В составе денежных доходов определяются: оплата труда, социальные трансферты (пенсии, пособия и стипендии), прочие поступления. В рамках денежных расходов выделяются показатели покупки товаров и оплаты услуг, обязательные платежи и добровольные взносы, а также прочие платежи. В составе сбережений моделируются вклады в банках и денежные средства на руках у населения.

Суммарные доходы населения в виде заработной платы определяются исходя из величин фонда оплаты труда в каждой из рассматриваемых отраслей производственной сферы, а также непроизводственной сферы.

Основой расчета величины годового фонда заработной платы в отрасли i ($3\Pi_i^t$) служит среднемесячная заработная плата и численность занятых в отрасли: $3\Pi_i^t = \omega_i^t \cdot L_i^t \cdot 12$, где ω_i^t – среднемесячная заработная плата в отрасли.

Среднемесячная заработная плата в отрасли i вычисляется по формуле: $\omega_i^t = \mu^t \cdot \kappa p_i^t$, где μ^t – ставка заработной платы первого разряда; κp_i^t – коэффициент, учитывающий превышение среднемесячной зарплаты одного занятого в отрасли над ставкой заработной платы первого разряда; определяется как линейная функция от времени ($\kappa p_i^t = f_3(t)$) на основе анализа ряда данных за ретроспективный период.

Социальные трансферты населению представляют собой сумму выплат из бюджета и внебюджетных фондов: $CT^t = D_{cm}^t \cdot PB^t + \sigma_{cm}^t \cdot B\Phi^t$, где CT^t – социальные трансферты населению в году t ; D_{cm}^t – доля социальных трансфертов населению в общей величине расходов государственного бюджета; σ_{cm}^t – доля социальных выплат населению из внебюджетных фондов; PB^t – расходы бюджета; $B\Phi^t$ – сумма средств, накопленных во внебюджетных фондах.

Прочие доходы населения рассчитываются как доля от доходов населения в виде заработной платы и социальных трансфертов.

Общая величина расходов населения включает расходы на покупку товаров и оплату услуг, а также обязательные платежи и добровольные взносы.

Расходы населения на покупку товаров и оплату услуг определяются на основе величины средней склонности к потреблению:

$$P_{my}^t = СП^t \cdot (D_n^t - B^t),$$

где P_{my}^t – расходы населения на покупку товаров и оплату услуг в году t ; $СП^t$ – средняя склонность к потреблению в году t ; D_n^t – доходы населения в году t ; B^t – сумма обязательных платежей и добровольных взносов в году t .

Средняя склонность к потреблению в году t ($СП^t$) рассчитывается исходя из средней склонности к потреблению в году $(t-1)$ с учетом изменения доходов населения:

$$СП^t = СП^{t-1} \cdot (Dp_n^{t-1} / Dp_n^t)^\lambda,$$

где λ – коэффициент эластичности средней склонности к потреблению по отношению к величине реальных доходов населения, определяемый на основе анализа ретроспективных данных; Dp_n^{t-1} и Dp_n^t – реальные доходы населения в году $(t-1)$ и t соответственно.

Формула расчета расходов на покупку товаров и оплату услуг i -й отрасли (C_i^t) имеет следующий вид:

$$C_i^t = P_{my}^t \cdot d_{zi}^t,$$

где d_{zi}^t – доля затрат на покупку продукции i -й отрасли в общих затратах населения на покупку товаров и оплату услуг, определяемая как средняя за ретроспективный период величина.

Обязательные платежи и добровольные взносы исчисляются как произведение средней ставки подоходного налога на сумму доходов населения; при этом учитывается, что не вся сумма обязательных платежей уплачивается в текущем году.

Накопление средств населения во вкладах, ценных бумагах, а также прирост сбережений на руках представляет собой балансирующий элемент между доходами и расходами; определяется по следующей формуле:

$$H^t = H^{t-1} + 3\Pi^t + CT^t + \Pi\Pi^t - P_{my}^t - B^t,$$

где H^{t-1} и H^t – денежные накопления населения в году $(t-1)$ и t соответственно; $\Pi\Pi^t$ – прочие доходы населения в году t .

Формула расчета вкладов населения в учреждениях банка (BB^t) аналогична выражению для определения расходов на покупку товаров и услуг:

$$BB^t = D_n^t \cdot \frac{BB^{t-1}}{D_n^{t-1}} (1 - \kappa б),$$

где $ВВ^{t-1}$ и $ВВ^t$ – вклады средств в банки в году $(t-1)$ и t соответственно; $кб$ – коэффициент эластичности, вычисляемый на основе ретроспективных данных.

Прирост вкладов населения в банках определяется соотношением: $\Delta ВВ^t = ВВ^t - ВВ^{t-1}$, где $\Delta ВВ^t$ – прирост вкладов населения в учреждениях банков в году t .

Прирост сбережений «на руках» у населения: $\Delta ДР^t = Н^t - Н^{t-1} - \Delta ВВ^t$, где $\Delta ДР^t$ – прирост указанных сбережений в году t .

Кроме того, в «Блоке доходов и расходов населения» прогнозируется общая численность населения республики, что позволяет определить доходы и расходы на покупку товаров и оплату услуг в расчете на душу населения.

Блок доходов и расходов госбюджета при проведении расчетов в комплексе с другими блоками позволяет учитывать регулирующие функции государственной налогово-бюджетной политики, которые влияют на большинство показателей, характеризующих развитие промышленного комплекса и сферы материального производства.

Поступления в бюджет и внебюджетные фонды рассчитываются путем умножения величины соответствующих налогооблагаемых баз на экзогенно задаваемые налоговые ставки с учетом фактического изъятия в течение прогнозного периода. В составе доходных статей государственного бюджета определяются основные виды налоговых поступлений (налоги на добавленную стоимость, на прибыль предприятий и организаций, с населения и др.), а также прочие доходы.

В данном блоке также учитываются возможные поступления средств в бюджет от продажи имущества, находящегося в государственной собственности, в результате разгосударствления и приватизации.

Величина расходов государственного бюджета рассчитывается на основе общей суммы доходов бюджета и экзогенно задаваемой величины дефицита бюджета в процентах к валовому внутреннему продукту.

Структура расходов бюджета определяется экзогенно. Расходы, связанные с финансированием развития сферы материального производства экономики, состоят из трех элементов (по каждой отрасли производственной сферы и промышленности): субсидии ($СД_i^t$), инвестиции (I_i^t) и закупки продукции для государственных нужд ($ГП_i^t$).

Блок цен и инфляции. В данном блоке на основе экзогенно задаваемого индекса цен на продукцию электроэнергетики и топливной промышленности, а также результатов расчетов по другим блокам определяются индексы цен производителей на продукцию всех рассматриваемых отраслей, сводный индекс оптовых цен по промышленности и сфере материального производства в целом, индекс-дефлятор ВВП, сводный индекс цен конечного потребления, а также производные показатели, характеризующие уровень инфляции в экономике: темп инфляции и индекс инфляции.

Для прогнозирования индексов цен по отраслям используются соотношения:

$$\sum_{i=1}^N X_{ij} \cdot p_i + d \cdot \sum_{k=1}^K v_{kj} \cdot p_j = X_j \cdot p_j, \quad j=1,2,\dots,N,$$

где p_i, p_j – индексы цен на продукцию отраслей i и j соответственно; d – эластичность добавленной стоимости от цен; K – количество элементов добавленной стоимости; v_{kj} – k -й элемент добавленной стоимости в отрасли j .

Если известен индекс цен в одной из отраслей, то при составлении системы из $(N-1)$ уравнений его необходимо определить для остальных.

Индекс-дефлятор валового внутреннего продукта ($ИД^t$) вычисляется по формуле:

$$ИД^t = \frac{\sum_{i=1}^N p_i^t \cdot ВВП_i^t}{\sum_{i=1}^N ВВП_i^t}$$

На основе индекса-дефлятора ВВП рассчитываются также показатели инфляции:

$$T_u^t = \frac{ИД^t - ИД^{t-1}}{ИД^t}, \quad I_u^t = \frac{ИД^t \cdot (D_n^t / D_n^{t-1})}{(P_{my}^t / P_{my}^{t-1})}$$

где T_u^t – темп инфляции; I_u^t – индекс инфляции; D_n^t и D_n^{t-1} – доходы населения в году t и $(t-1)$ соответственно; P_{my}^t и P_{my}^{t-1} – расходы населения на покупку товаров и оплату услуг в году t и $(t-1)$ соответственно.

В качестве показателя оценки устойчивого развития экономической системы используется коэффициент устойчивости экономического роста ($K_{уст}$):

$$K_{уст} = 1 - \frac{1 + \sum_{i=1}^N M_i^t / \sum_{i=1}^N M_i^{t-1}}{1 + \sum_{i=1}^N X_i^{rt} (1 - \frac{M_i^t}{X_i^{rt}}) / \sum_{i=1}^N X_i^{rt-1} (1 - \frac{M_i^{t-1}}{X_i^{rt-1}})}$$

Экономический смысл коэффициента $K_{уст}$ в том, что он показывает эффективность используемых в экономической системе материальных, в том числе природных ресурсов. Чем выше выпуск материальных благ с одной и той же единицы материального ресурса (больше коэффициент $K_{уст}$), тем больше материалоотдача, т.е. менее пагубно влияние экономики на величину природного капитала и, следовательно, более устойчивым является развитие экономической системы страны.

В описанном методическом подходе эндогенными переменными выступают: потенциальный и реальный выпуск продукции по отраслям; численность занятых; стоимость основных производственных фондов; стоимость потребляемых материальных ресурсов по отраслям; величина инвестиций; объемы промежуточного потребления; стоимость конечной продукции отраслей; валовой внутренний продукт; прибыль; объемы экспорта и импорта; реальные и номинальные доходы; расходы и сбережения населения; доходы и расходы государственного бюджета; сводный индекс оптовых цен по промышленности и сфере материального производства в целом; индекс-дефлятор ВВП; сводный индекс цен конечного потребления.

К экзогенным переменным относятся:

1) статистические данные – темп прироста фондовооруженности труда, доля выбывающих основных фондов, соотношение между заработной платой занятых в сфере материального производства и непромышленной сфере экономики, индекс цен на продукцию электроэнергетики и топливной промышленности, дефицит государственного бюджета и др.;

2) управляющие параметры (изменяются в ходе сценарного прогнозирования) – государственные инвестиции, доля государственного потребления в конечной продукции, доля освоения инвестиций по годам прогнозируемого периода, доля накопления от прибыли, нормы амортизации, ставка заработной платы первого разряда, ставка налогов на прибыль, на добавленную стоимость, подоходного, нормативы отчислений во внебюджетные фонды, доля расходов бюджета на различные направления в общей сумме расходов и др.

Предлагаемый методический подход можно использовать для разработки сценарных прогнозов развития экономики на среднесрочную перспективу. На основе принятого критерия устойчивости развития экономики оценивается эффективность принимаемых управленческих решений при конкретном наборе значений управляющих параметров, перечисленных выше. Каждое изменение значений одного или нескольких параметров оценивается с точки зрения влияния на коэффициент интенсивности экономического роста. В результате в имитационном режиме последовательно определяются такие их изменения, которые приводят к росту критерия устойчивости развития экономики. На основании оценки целесообразных изменений соответствующих управляющих параметров формируется экономическая политика, обеспечивающая устойчивое развитие в среднесрочном периоде.

Процесс разработки сценариев развития и проведение прогнозных расчетов на 2012 г.

Структура разработанного подхода предполагает активное вмешательство лица, принимающего решения (ЛПР), в процесс проведения расчетов. При этом роль, отводимая эксперту, состоит в разработке системы мероприятий макроэкономической политики, что должно выражаться в определении значений управляющих параметров и экзогенных переменных и отслеживании достигаемых результатов развития экономики.

Можно выделить некоторые этапы, характеризующие процесс разработки сценариев развития.

1. Задаются первоначальные значения управляющих параметров и экзогенных величин.
2. Рассчитываются по отраслям: инвестиции, ввод основных производственных фондов, стоимость основных производственных фондов, валовой выпуск продукции в сопоставимых ценах.
3. Определяются индексы отраслевых оптовых цен, индекс-дефлятор ВВП.
4. Вычисляются материальные затраты отраслей, прибыль, ВВП, элементы конечного потребления, в том числе экспорт и импорт продукции отраслей.
5. Определяются доходы и расходы населения в сопоставимых и фактических ценах.
6. Формируются доходы и расходы государственного бюджета при заданных ставках налогов и других отчислениях.
7. В результате устанавливаются новые значения управляющих параметров, которые с точки зрения исследователя обеспечивают реализацию корректирующего динамического норматива и повышают уровень устойчивости развития экономики республики.

Далее процедура повторяется заново, начиная с пункта 2 данного алгоритма. Вариантные расчеты производятся до тех пор, пока не будет достигнут желаемый уровень устойчивости развития экономики Республики Беларусь в прогнозном периоде.

Сформированы следующие сценарии развития экономики республики:

- инерционный вариант (значения управляющих параметров соответствуют существующим в настоящее время);
- пессимистический вариант, в рамках которого не наблюдается повышения устойчивости развития экономики (изменение значений управляющих параметров не вызывает улучшения ситуации в экономике);
- варианты активно-управляемого или ускоренного роста – наблюдается повышение эффективности функционирования экономики (изменение значений управляющих параметров приводит к повышению устойчивости развития экономики).

Значения управляющих параметров и экзогенных переменных, соответствующие различным вариантам развития экономики, приведены ниже (см. таблицу).

Графики динамики ВВП и коэффициента устойчивости экономического роста, соответствующие указанным в таблице четырем прогнозным вариантам развития экономики Республики Беларусь в 2012 г., представлены на рис. 1, 2.

Проведенные расчеты показывают, что осуществление эффективной экономической политики государства, направленной на снижение налоговой нагрузки, стимулирование наращивания инвестиций в реальный сектор экономики, способствующее обновлению основных фондов и выпуску конкурентоспособной продукции, позволяет достигнуть не только стабилизации экономического роста в стране, но и обеспечить устойчивое с точки зрения принятой системы критериев развитие экономики. Достижение условий, благоприятствующих устойчивому развитию экономической системы, в свою очередь является необходимой предпосылкой и основным фактором дальнейшего экономического роста в республике.

Анализ показывает, что в целом Республике Беларусь будет непросто добиться ускорения темпов экономического роста в средне- и долгосрочной перспективе. Повышение занятости может быть обеспечено лишь за счет увеличения иммиграции. Из-за сильной изношенности основных фондов возникают сомнения в возможности ускорения экономического роста за счет такого фактора, как рост объема основного капитала. С учетом этих обстоятельств основой экономического роста в Беларуси может стать не наращивание факторов производства (трудовых ресурсов и капитала), а повышение совокупной производительности через инновации. Дело в том, что повышение производительности способно привести не просто к экономическому росту, но и к повышению конкурентоспособности экономики, а также к ослаблению инфляционного давления.

Значения важнейших управляющих параметров и экзогенных переменных, %

Параметры	Инерционный вариант	Пессимистический вариант	Первый вариант ускоренного роста	Второй вариант ускоренного роста
Доля накопления от прибыли	31	28	34	39
Доля освоения инвестиций в первом году	55	50	60	65
Доля освоения инвестиций во втором году	32	35	30	30
Доля освоения инвестиций в третьем году	10	13	8	3
Доля государственного потребления в конечной продукции	20	18	22	21
Доля государственных инвестиций	4	5	7	7
Ставка налога на добавленную стоимость	20	22	20	18
Ставка налога на прибыль	24	25	21	20
Ставка подоходного налога	13	14	14	14
Отчисления от фонда заработной платы в фонд социальной защиты населения	34	36	32	30
Темп роста ставки заработной платы первого разряда	140	130	125	137
Индекс цен на продукцию электроэнергетики и топливной промышленности	1,7	1,78	1,32	1,37
Норма амортизации	7	7	9	10
Дефицит государственного бюджета, доля в ВВП	2	2,5	1,5	1,5

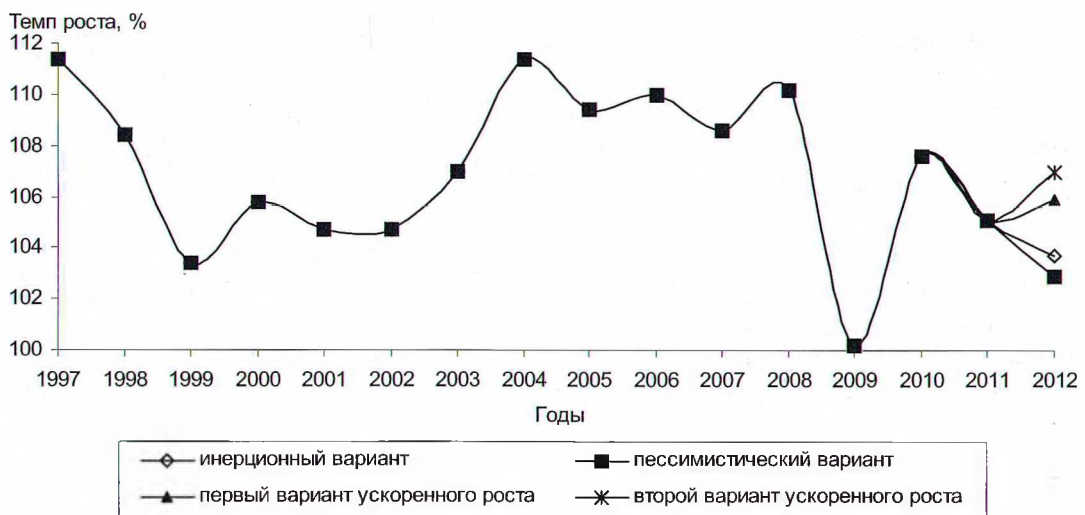


Рис. 1. Динамика реального ВВП Республики Беларусь

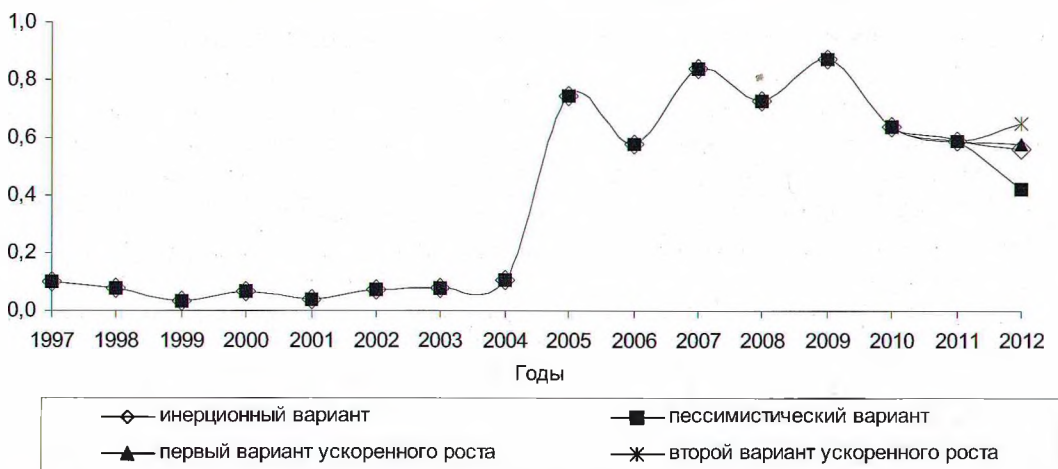


Рис. 2. Динамика коэффициента устойчивости экономического роста Республики Беларусь

Отсутствие реальных заделов в отечественной естественной и технической фундаментальной науке ведет к вынужденному использованию преимущественно модификационных инноваций, которые не могут в долгосрочной перспективе обеспечить требуемый уровень конкурентоспособности производства. До сих пор внедрение производственных инноваций не оказало радикального влияния на изменение технологического базиса белорусской экономики.

Интенсификации роста ВВП в Беларуси в значительной степени способствовало комплексное использование общественно-функциональных инноваций, наиболее эффективными из которых представляются организационно-управленческие.

Анализ решений на основе предложенной системы критериев позволил количественно оценить устойчивость развития экономической системы в прогнозном периоде, разработать механизмы ее повышения.

Проведенные многовариантные экспериментальные расчеты показали, что в прогнозном периоде в зависимости от величины тех или иных управляющих параметров и экзогенных переменных возможны различные варианты развития экономики Республики Беларусь.

Согласно полученным результатам, в рамках инерционного варианта развития экономики практически не происходит повышения устойчивости ее развития, и это свидетельствует о необходимости внесения соответствующих корректив путем изменения значений управляющих параметров.

В то же время максимально возможное реальное повышение коэффициента интенсивности экономического роста в течение прогнозного периода составляет 10%. При этом очевидно, что максимальный уровень устойчивости достигается при втором варианте ускоренного роста.

В данном случае основные изменения экономической политики проявляются в следующем.

1. Снижение налоговой нагрузки на производителей и потребителей, включая дальнейшее снижение ставки налога на прибыль, уменьшение ставки налога на добавленную стоимость на 2 п.п., уменьшение норматива отчислений в фонд социальной защиты населения от фонда заработной платы до 30% (обеспечивается снижение издержек производства, возможность повышения реальной заработной платы населения, увеличение спроса населения, повышение конкурентоспособности отечественных производителей).

2. Стимулирование ускоренного возобновления основных производственных фондов посредством увеличения средней нормы амортизации на 3-5 п.п. Как показывает анализ, на современном этапе развития отечественной экономики для обеспечения простого воспроизводства амортизация основных фондов должна происходить примерно в 1,4 раза быстрее, чем их износ. Ускоренная амортизация основных производственных фондов в первую очередь должна производиться в отраслях с наиболее низким уровнем рентабельности основной продукции.

3. Поскольку основным источником инвестиций в отечественную экономику являются средства предприятий, рост инвестиций в реальный сектор экономики наряду с увеличением норм амортизации может быть обеспечен за счет увеличения доли прибыли предприятий, используемой на накопление, что и предусмотрено экспериментальными расчетами по модели. Увеличение доли прибыли, используемой на накопление, возможно с привлечением методов как прямого, так и косвенного регулирования деятельности субъектов хозяйствования: установление нормативов, обеспечение налоговых льгот, государственная финансовая поддержка.

Л и т е р а т у р а

1. Вайсман, Я.И. Экологическая политика и экологический менеджмент в странах Европейского сообщества и России: учеб. пособие / Я.И. Вайсман. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. – 412 с.
2. Бобылев, С.Н. Экономика устойчивого развития: учеб. пособие / С.Н. Бобылев, Э.В. Гирусов, Р.А. Перелет. – М.: Изд-во «Ступени», 2004. – 303 с.
3. Миркин, Б.М. Устойчивое развитие: учеб. пособие / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2009. – 148 с.
4. Моисеев, Н.Н. Избранные труды: в 2 т. Т. 1. Гидродинамика и механика. Оптимизация, исследование операций и теория управления / Н.Н. Моисеев – М.: Тайдекс Ко, 2003. – 376 с.
5. Касперович, С.А. Многоотраслевая модель неравновесной динамики для прогнозирования развития промышленного комплекса Беларуси / С.А. Касперович, В.Я. Асанович // Белорус. эконом. журнал. – 2004. – № 4. – С. 65–78.

Статья поступила 1. 02. 2012 г.