

УДК 338.4:330.44(476)

Касперович Сергей Антонович

**МНОГООТРАСЛЕВАЯ МОДЕЛЬ НЕРАВНОВЕСНОЙ
ДИНАМИКИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ
ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ**

08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

МИНСК – 2003

выполнена в Белорусском государственном
технологическом университете

научный руководитель: доктор химических наук, профессор
Асанович В.Я., БГЭУ, кафедра
прикладной математики и
экономической кибернетики

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профес-
сор Гейзлер П.С., БГЭУ, кафедра
регионального управления

кандидат экономических наук,
доцент Журавлев В.А., Научно-
исследовательский экономический
институт Министерства экономики
Республики Беларусь, отдел анализа и
прогнозирования финансовых
ресурсов

Оппонирующая организация: Институт экономики Национальной
академии наук Беларуси

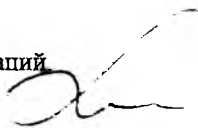
Защита состоится «4» апреля 2003 г. в 14.00 на заседании совета по защите
диссертаций Д 02.07.05 при Белорусском государственном экономическом
университете по адресу: 220070, г. Минск, Партизанский проспект, 26, зал
заседаний совета (ауд. 205), тел. 249-51-07.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке БГЭУ.

Автореферат разослан «26» февраля 2003 г.

Ученый секретарь совета по защите диссертаций

кандидат экономических наук, доцент



Самаль С А

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. На современном этапе трансформации экономических отношений дальнейшее развитие экономики Республики Беларусь в значительной степени зависит от создания и использования новых механизмов управления, способных стимулировать производство и рост объемов инвестиций практически во все отрасли народного хозяйства. Относительно невысокая эффективность развития экономики в республике обусловлена недостаточным качеством управления, что в свою очередь связано с отсутствием необходимого инструментария для анализа и прогнозирования различных направлений функционирования экономической системы государства. Решению данной проблемы может способствовать создание прогнозной системы, позволяющей на базе сценарного прогнозирования и имитационного моделирования в отраслевом разрезе предсказывать последствия тех или иных управленческих решений, оценивать их воздействие на экономику и определять пути наиболее рационального достижения планируемых показателей с минимальными издержками.

Математическое моделирование на макроуровне интенсивно использовалось и используется в практике анализа и прогнозирования большинства стран с развитой рыночной экономикой, а также находило широкое применение в СССР и других государствах с командно-административной формой регулирования экономики. Наиболее значительных успехов в данной предметной области добились А.Г. Гранберг, В.С. Дадаян, В.В. Коссов, Ф.Н. Клоцвог, Р.Я. Поче, Я.М. Уринсон, Р.Л. Райцкас, В.Н. Руткаускас, И.С. Матлин, А.В. Кольцов.

Среди отечественных исследователей в сфере макроэкономического и отраслевого моделирования и прогнозирования выделяются работы В.Ф. Медведева, Т.О. Лядновой, Я.М. Александровича, Н.И. Холода, П.С. Гейзлера.

С учетом новых реалий появилась необходимость в моделировании процессов, происходящих в переходной экономике. Разработаны макроэкономические модели, позволяющие прогнозировать развитие экономики Республики Беларусь как в долгосрочном, так и кратко- и среднесрочном периодах (В.Н. Комков, В.А. Журавлев, С.Ф. Миксюк, Ю.С. Харин, Г.А. Хацкевич).

Однако уже имеющиеся инструменты для прогнозирования развития экономики могут и должны быть дополнены моделями, позволяющими решать проблемы, связанные с повышением эффективности функционирования промышленного комплекса, как ядра и движущей силы экономики, изучением особенностей развития отдельных отраслей. Актуальным также является разработка инструментария, способствующего определению конкретных механизмов государственного воздействия на экономику, позволяющих стабилизировать экономический рост, увеличить ресурсный потенциал страны, обеспечить сбалансированное развитие отдельных отраслей и экономики в целом.

Данная работа посвящена созданию системы имитационного моделирования и прогнозирования развития промышленного комплекса Республики Бела-

реть, а также ее использованию для разработки научно обоснованных прогнозов развития экономики в среднесрочной перспективе и определения управляющих воздействий, способствующих повышению сбалансированности развития экономической системы страны в прогнозном периоде.

Связь работы с крупными научными программами, темами. Диссертационное исследование связано с рядом научных проектов, в выполнении которых участвовал автор. Полученные в ходе работы над диссертацией результаты применялись автором при руководстве в 2001–2003 гг. научно-исследовательской работой «Разработка имитационной многоотраслевой модели достижения и поддержания сбалансированности развития экономики Республики Беларусь», финансируемой Белорусским республиканским фондом фундаментальных исследований (№ ГР 20013958).

Результаты диссертационного исследования использовались при выполнении следующих работ: «Создание системы имитационного моделирования управления экономикой региона», 1999–2001 гг. (№ ГР 19991966), «Моделирование устойчивого развития как условие повышения экономической безопасности регионов Республики Беларусь», 2001 г. (№ ГР 20011607), «Разработка оптимизационной модели структурных преобразований в производственной сфере региона», 2001–2003 гг. (№ ГР 20013957), «Создание программного комплекса моделирования экономики Республики Беларусь», 2000–2002 гг. (№ ГР 20001301) и «Создание программного комплекса имитационного системного анализа и прогнозирования развития экономики Республики Беларусь», 2002–2003 гг. (№ ГР 20022951).

Разработанные в диссертации положения также использовались при выполнении государственной плановой темы «Разработка модели долгосрочного прогнозирования социально-экономического развития Республики Беларусь», являющейся разделом научно-исследовательской работы «Подготовить Методические рекомендации по разработке Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь» (№ ГР 20011865), работа над которой проводилась в сотрудничестве с НИЭИ Минэкономики в 2000–2001 гг.

Цель и задачи исследования. Цель исследования состоит в создании системы имитационного моделирования и прогнозирования развития промышленного комплекса Республики Беларусь, позволяющей разрабатывать научно обоснованные прогнозы комплекса взаимосвязанных показателей на среднесрочную перспективу и осуществлять на основе полученных результатов анализ сбалансированности развития экономики страны в прогнозном периоде. Для достижения намеченной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- разработка и практическая реализация математической модели, позволяющей системно осуществлять среднесрочное прогнозирование развития промышленного комплекса Республики Беларусь, проводить анализ последствий реализации системы мер государственного регулирования экономики;
- обоснование критерияльной базы для оценки сбалансированности разви-

тия экономики в прогнозном периоде;

- проведение анализа адекватности разработанной макроэкономической модели реальным условиям функционирования отраслей;

- изучение взаимозависимости и взаимовлияния основных факторов, определяющих состояние промышленного комплекса страны, оценка взаимодействия реального сектора экономики с другими составляющими экономической системы;

- разработка альтернативных вариантов развития отраслей промышленности и экономики Республики Беларусь в среднесрочной перспективе для различных значений управляющих параметров;

- оценка сбалансированности развития экономики страны в прогнозном периоде, разработка направлений, обеспечивающих достижение состояния сбалансированного развития экономики Республики Беларусь.

Объект и предмет исследования. Объектом исследования является промышленный комплекс Республики Беларусь во взаимодействии с другими элементами экономической системы государства. Предмет диссертационного исследования – система отраслевого и макроэкономического моделирования и прогнозирования.

Методология и методы проведенного исследования. Методологической основой проводимого в работе исследования является системный подход к анализу и прогнозированию экономических процессов. Использовались методы моделирования, экономико-математические методы, интегральный метод анализа, метод экспертных оценок.

Научная новизна и значимость полученных результатов состоит в разработке прогнозно-аналитической системы для среднесрочного прогнозирования развития промышленного комплекса и анализа сбалансированности развития экономики Республики Беларусь, основанной на разработанной автором экономико-математической модели. В частности, получены следующие новые результаты:

- создана экономико-математическая модель, позволяющая оценивать развитие промышленного комплекса Республики Беларусь с учетом его внутренних и внешних связей, учитывать влияние государственной политики на условия функционирования отдельных отраслей;

- разработана методика оценки параметров производственной функции, основанная на математическом выражении их экономического смысла и интегральном способе оценки влияния факторов на результативный показатель;

- выдвинут и обоснован подход к количественной оценке сбалансированности развития экономической системы в прогнозном периоде, на основании результатов которой имеется возможность осуществлять комплексный анализ уровня сбалансированности развития экономики Республики Беларусь в прогнозном периоде;

- с использованием разработанной математической модели и предложенных методик определены параметры производственной функции для отдельных

отраслей промышленности и реального сектора экономики Республики Беларусь, проведен анализ взаимозависимости и взаимовлияния основных показателей, характеризующих состояние промышленного комплекса;

– на основе разработанной прогнозной системы проведены расчеты альтернатив развития промышленного комплекса и других секторов экономики Республики Беларусь в среднесрочной перспективе: инерционный, пессимистический варианты, а также варианты активно-управляемого или ускоренного роста.

Практическая и экономическая значимость полученных результатов состоит в том, что разработанные в диссертации методические положения и инструментальные средства позволят существенно усовершенствовать процесс прогнозирования развития промышленного комплекса и экономики республики в целом.

Разработанная модель снабжена системой математического и программного обеспечения, что позволяет автоматизировать процесс проведения расчетов и превращает прогнозно-аналитическую систему в эффективный инструмент, который может быть использован органами государственного управления (Министерством экономики, Министерством статистики и анализа, Министерством промышленности и другими отраслевыми министерствами и концернами) для оценки перспектив развития промышленного комплекса Республики Беларусь с учетом его внутренних и внешних связей.

Кроме того, ряд методологических положений диссертации и разработанная математическая модель могут быть использованы при создании системы поддержки управленческих решений на макроуровне.

Практическое применение предлагаемой экономико-математической модели позволяет не только значительно уменьшить затраты времени и финансовых ресурсов на проведение исследований, но осуществлять обоснованный отбор сценариев развития экономической системы, обеспечивающих высокую степень сбалансированности развития экономики и создающих предпосылки для дальнейшего экономического роста.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

– концепция неравновесной многоотраслевой модели, позволяющей управлять процессом сбалансированного развития экономики Республики Беларусь в среднесрочной перспективе;

– методика оценки параметров производственной функции, основанная на интегральном методе анализа влияния факторов производства на реальный выпуск продукции по отраслям;

– математический аппарат, позволяющий реализовать концепцию разработанной модели и системно осуществлять среднесрочное прогнозирование развития промышленного комплекса экономики в отраслевом разрезе, проводить анализ последствий реализации системы мер государственного управления;

– критериальная база для оценки сбалансированности развития экономики в прогнозном периоде на основе метода динамического норматива, позволяю-

щего осуществлять комплексный количественный анализ эффективности принимаемых управленческих решений и своевременно вносить в них необходимые коррективы;

– рассчитанные на основе построенной модели альтернативные прогнозные сценарии развития промышленного комплекса и взаимодействующих с ним секторов экономики Республики Беларусь при различных значениях управляющих параметров и наиболее вероятных значениях экзогенных переменных;

– результаты анализа различных вариантов государственного воздействия на экономику республики и разработанные на их основе направления и механизмы достижения и поддержания высокой степени сбалансированности развития экономики в прогнозном периоде.

Личный вклад соискателя. Результаты диссертационного исследования, выносимые на защиту, получены непосредственно автором при консультировании научным руководителем. Соавторами публикаций рассматривались вопросы, не связанные непосредственно с выносимыми на защиту результатами исследования.

Апробация результатов диссертации. Основные положения работы, результаты проведенного исследования, выводы и рекомендации апробированы автором в форме докладов на конференциях и семинарах, в том числе международных: Международная 53-я НТК научных работников БГПА (Минск, 1999), международная научно-практическая конференция «Проблемы стабилизации и экономического роста в Республике Беларусь» (Минск, 1999), международная научная конференция «Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития» (Минск, 2000).

Научные выводы и программное обеспечение используются в практике преподавания дисциплин: «Экономика предприятия», «Экономика отрасли», «Прогнозирование и планирование экономики», «Экономико-математические методы и модели».

Опубликованность результатов. Основные результаты диссертационного исследования представлены в 16 научных публикациях общим объемом 75 стр., в том числе 2 статьи в журналах; 8 статей в рецензируемых сборниках научных трудов; 6 материалов и тезисов докладов на международных, республиканских и внутривузовских конференциях.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Общий объем диссертации составляет 121 стр., в том числе 9 таблиц, 11 рисунков на 11 стр. и 20 приложений на 20 стр. Список использованных источников включает 144 наименования.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В ПЕРВОЙ ГЛАВЕ «Прогнозирование развития макроэкономических систем на основе экономико-математических моделей» рассмотрены основные

особенности математического моделирования экономических отношений в системах с различной формой собственности.

В основу обобщенной теоретической модели рыночной экономики могут быть положены основные ее элементы во взаимодействии в виде движения потоков ресурсов в натуральной форме и соответствующих им денежных потоков. В модели можно выделить ряд существенных моментов: функционирование рыночной экономической системы осуществляется путем обмена ресурсов, конечной продукции, финансовых средств через соответствующие рынки; рынки обеспечивают свободное товарно-денежное обращение ресурсов, товаров и услуг, перемещение капиталов, а тем самым движение всей экономической системы и ее саморегулирование; рынок предполагает свободу выбора партнера при купле-продаже ресурсов, продукции, услуг, производственных мощностей, акций и облигаций; изменение рыночных цен отражает объективное изменение спроса и предложения.

Отличие централизованно управляемой системы от рыночной экономики заключается в различном характере собственности на ресурсы и производственные мощности, которые находятся в обезличенной общенародной собственности, а по существу – в собственности государства. Решения правительства по организации производственной деятельности являются исходным пунктом движения экономической системы. При отсутствии механизма саморегулирования и автоматической «подстройки» система могла работать только при условии мощного аппарата управления, способного перерабатывать значительный объем информации, охватывающей все стороны деятельности предприятий.

Усложнение хозяйственных связей, развитие научно-технического потенциала потребовали более полного использования интеллекта, творческого начала, личной заинтересованности, пробуждения инициативы. Это в свою очередь требовало перехода от командно-административных методов к новым формам регулирования экономики, способным повысить эффективность экономической деятельности в стране.

Основу модели экономики переходного периода составляют три сектора: государство, предприятия и население. Поскольку практически вся собственность является государственной, то исходным пунктом движения системы остается правительство. Именно оно определяет экономическую, деловую активность как предприятий, так и населения. Круговое движение потоков ресурсов в данной системе осуществляется параллельно как через фонды, так и через рынки, причем на начальном этапе преобладает движение через фонды на основе распределения ресурсов государственными структурами по фиксированным ценам.

Специфические условия переходного периода в Республике Беларусь явились причиной непригодности как большинства зарубежных, так и отечественных разработок в области макроэкономического моделирования для их непосредственного применения в исследованиях экономики республики. Однако очевидно, что разработка новых моделей должна опираться на методологиче-

ские основы существующих моделей с учетом специфики условий, сформировавшихся в отечественной экономике.

Радикальное преобразование существующих ранее методов управления экономикой выдвигает в качестве наиболее приоритетных задач решение проблемы сбалансированности развития, создания необходимых условий для ее обеспечения.

В основу определения понятия «сбалансированность развития» и его количественных характеристик в работе положен метод сопоставления фактической динамики с «эталонной» (метод динамического норматива). Из результатов расчетов с использованием данного метода может быть получена непосредственная информация для принятия решений, то есть у исследователя имеется возможность на основе рассчитанных количественных характеристик оценивать последствия тех или иных управленческих решений, а также при помощи корректирующих динамических нормативов определять наиболее приоритетные сферы государственного регулирования экономикой.

В формальных терминах задача достижения и поддержания сбалансированности состоит в определении пути перехода социально-экономической системы от текущего состояния к некоторому состоянию, движение к которому сопровождается повышением сбалансированности развития экономики. Нужно отыскать такой допустимый вектор значений управляющих параметров, для которого соответствующая траектория развития социально-экономической системы направлена таким образом, что переход из текущего состояния в новое осуществляется в направлении повышения сбалансированности с точки зрения выбранной системы критериев.

ВТОРАЯ ГЛАВА «Многоотраслевая модель прогнозирования развития промышленного комплекса Республики Беларусь» посвящена обоснованию и описанию концепции построения элементов модели, определению формальных соотношений системы.

Разработанная модель по своему содержанию представляет систему взаимообусловленных прямой и обратной связью показателей, отражающую реальную технологию их расчета. Формально – это последовательная система линейных и нелинейных уравнений, в которой общее количество уравнений равно числу искоемых переменных. Суть прогноза заключается в том, что на основе ряда показателей, задаваемых экзогенно, рассчитываются значения всех внутренних (эндогенных) переменных, которые и отражают будущее состояние экономической системы. По смыслу в разработанной модели выделяются две группы уравнений: балансовые соотношения (концептуальные уравнения) и структурные (конституциональные) уравнения.

Варьированием управляющими параметрами ведется поиск наиболее целесообразных вариантов экономической политики в целях достижения сбалансированного и эффективного развития экономики республики. В модель также вводится ряд параметров, отражающих целевые ориентиры экономической политики государства.

Обобщенная схема модели представлена на рисунке.

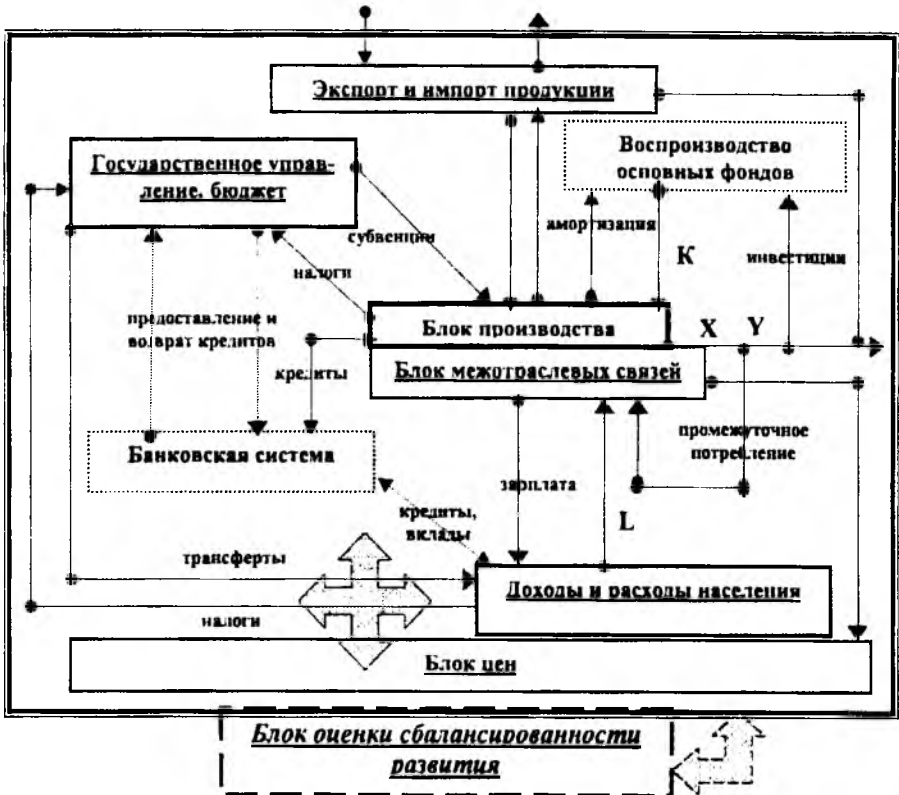


Схема основных связей между блоками модели

Прогнозная система содержит следующие взаимосвязанные блоки: производства, межотраслевых связей, экспорта и импорта продукции, денежных доходов и расходов населения, доходов и расходов госбюджета, цен и инфляции.

Блок производства. В данном блоке рассчитывается валовой выпуск продукции отраслей в текущих и сопоставимых ценах на основе производственной функции Кобба-Дугласа, для чего предварительно определяются среднегодовая стоимость основных производственных фондов, объем инвестиций, ввод в действие основных производственных фондов и численность занятых в отраслях. В блоке отражается влияние ставок налогов на прибыль и 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 эффектив-

ности использования основных факторов производства.

Динамику основных производственных фондов описывают разностные уравнения первого порядка:

$$K_i^t = V_i^t + (1 - \mu_i^t) K_i^{t-1}, \quad (1)$$

где K_i^t – стоимость основных производственных фондов i -й отрасли в году t ; K_i^{t-1} – стоимость основных производственных фондов i -й отрасли в году $t-1$; V_i^t – ввод основных производственных фондов в i -ю отрасли в году t ; μ_i^t – коэффициент выбытия основных производственных фондов i -й отрасли в году t .

Величина инвестиций в i -ю 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 инвестиций.

$$I_i^t = (\beta_a \cdot A_i^{t-1} + r_{\Pi} \cdot \Pi_i^{t-1} + \Gamma_i^t + B_i^t) \cdot (1 + f_i), \quad (2)$$

где I_i^t – сумма инвестиций в i -ю 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 -ю отрасль в году t ; B_i^t – величина инвестиций из банковской системы в i -ю отрасли в году t ; β_a – доля амортизации, используемой на инвестиции; r_{Π} – доля прибыли, используемой на инвестиции; f_i – экзогенно задаваемый параметр, учитывающий поступление прочих инвестиций в i -ю отрасль (иностраннх, населения).

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

$$L_i^t = \frac{L_i^{t-1}}{1 + r_i^t} \cdot \frac{K_i^t}{K_i^{t-1}}, \quad (3)$$

где L_i^t , L_i^{t-1} – численность занятых 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 в работе проведена оценка ее параметров (A , α , β и γ). Одним из возможных вариантов оценки параметров производственной функции на основе ретроспективных данных является метод наименьших квадратов. Однако расчеты, проведенные по данной методике, не позволили получить результаты, не противоречащие экономическому смыслу. В то же время статистические характеристики отдельных уравнений были вполне удовлетворительными. Поэтому нами использовался принципиально иной подход, основанный на определении параметров производственной функции, опираясь на математическое выражение их экономического смысла и использование интегрального метода анализа для определения влияния факторов на результативный показатель.

Произведя ряд математических преобразований, получим следующие выражения для расчета эластичности выпуска продукции по затратам рассматриваемых нами факторов (численности занятых в отраслях и стоимости основных производственных фондов):

$$\alpha_t = \frac{\ln(1 + \frac{1}{2} \cdot (1 + IP_t) \cdot (L_t - 1))}{\ln(L_t)}, \quad t=2, \dots, n, \quad (4)$$

$$\beta_t = \frac{\ln(1 + \frac{1}{2} \cdot (1 + I\Phi O_t) \cdot (IK_t - 1))}{\ln(IK_t)}, \quad t=2, \dots, n, \quad (5)$$

где α_t, β_t – коэффициенты эластичности выпуска продукции по затратам факторов производства (численности занятых в отраслях и стоимости основных производственных фондов); IP_t – цепной индекс производительности живого труда; L_t – цепной индекс численности работников; $I\Phi O_t$ – цепной индекс фондоотдачи производства; IK_t – цепной индекс среднегодовой стоимости основных производственных фондов.

Параметр автономного влияния технического прогресса определяется по формуле:

$$\gamma_t = \ln(1 + \frac{\frac{1}{2}(\Delta X(P_t) + \Delta X(\Phi O_t))}{X_{t-1}}), \quad t=2, \dots, n, \quad (6)$$

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

Блок межотраслевых связей отражает основные распределительные отношения между отраслями. Большинство зависимостей описывается соотношениями статической модели межотраслевого баланса. В данном блоке на основе расчета индексов прямых и обратных связей в прогнозном периоде оцениваются межотраслевые связи в реальном секторе экономики Республики Беларусь и определяются «ключевые» отрасли, воздействие на условия функционирования которых способно оказать наибольшее влияние на эффективность развития промышленного комплекса в целом.

Блок экспорта и импорта продукции является производным от показателей предыдущего блока. В нем рассчитываются экспорт и импорт продукции отраслей, а также определяется внешнеторговое сальдо по каждой из рассматриваемых отраслей.

Блок доходов и расходов госбюджета позволяет учитывать влияние налогово-бюджетной политики государства на показатели, характеризующие развитие промышленного комплекса. Поступления в бюджет и внебюджетные фонды рассчитываются путем умножения величины соответствующих налоговых баз на экзогенно задаваемую величину налоговой ставки с учетом фактического изъятия в течение прогнозного периода. Величина расходов государственного бюджета определяется на основе общей суммы доходов бюджета и экзогенно задаваемой величины дефицита бюджета в процентах к валовому внутреннему продукту. Структура расходов бюджета определяется экзогенно.

Блок денежных доходов и расходов населения позволяет оценивать последствия регулирующего воздействия государства и эффективности функционирования производства на динамику показателей, характеризующих уровень жизни населения страны. Совокупность переменных данного блока модели включает показатели, описывающие динамику денежных доходов, расходов и сбережений населения.

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 модели определяются индексы цен производителей на продукцию всех рассматриваемых отраслей, индекс-дефлятор ВВП, сводный индекс оптовых цен по промышленности, а также производные показатели, характеризующие уровень инфляции в экономике: темп инфляции и индекс инфляции.

Блок оценки сбалансированности развития экономики позволяет на основе полученных в других блоках модели прогнозных значений ряда показателей осуществлять комплексный количественный анализ уровня сбалансированности развития экономики Республики Беларусь в прогнозном периоде при заданных значениях экзогенных переменных и управляющих параметров. При построении критериальной базы для количественной оценки сбалансированности развития экономики нами используются следующие показатели: инвестиции (И), балансовая прибыль (П), амортизационные отчисления (А), доходы населения в виде заработной платы (ОТ), валовой внутренний продукт (ВВП), общественные издержки (ОИ), затраты материальных ресурсов (МЗ), дефицит бюджета (ДБ), численность занятых (Ч).

На основе содержательного обоснования получен вариант сбалансированного развития экономики (динамический норматив), который может быть представлен следующим образом:

$$n(П) > n(ВВП) > n(ОИ) > n(МЗ) \quad (7)$$

$$n(П) > n(А) > n(ОТ) > n(ОИ) > n(МЗ) > n(ДБ) \quad (8)$$

$$n(ВВП) > n(Ч) > n(ДБ) \quad (9)$$

В изображенном графе направление каждого знака «>» соответствует неравенству «больше» для темпов роста или прироста соответствующих показателей.

Максимально сбалансированное развитие экономики страны за отдельные смежные периоды характеризуется приведенными выше показателями, имеющими соответствующие уровни темпов роста.

Для количественной оценки степени соответствия фактического порядка нормативному используется мера сходства между матрицей динамического норматива и матрицей фактических порядков, которая вычисляется по формуле (10):

$$S = \left(1 - \frac{d}{2 \cdot K}\right) \cdot 100, \quad (10)$$

где S – мера сходства; d – расстояние между матрицами фактического порядка и

динамического норматива; K – количество ненулевых клеток в матрице динамического норматива, не учитывая клеток главной диагонали.

Расчет данного показателя дает возможность численно сопоставить фактический и нормативный порядки. Если они не совпадают, то необходимо выяснить, какие факторы оказали наибольшее влияние на это несоответствие. То есть необходимо произвести диагностику возникшей проблемной ситуации, определить отклонение рангов фактических порядков и динамического норматива по всем показателям и построить *корректирующий динамический норматив*, реализация которого позволяет приблизиться к эталонному упорядочению.

Из результатов расчетов с использованием разработанной модели следует непосредственная информация для принятия решений, то есть у исследователя имеется возможность на основе полученных количественных характеристик оценивать последствия тех или иных управленческих решений, а также при помощи корректирующих динамических нормативов определять наиболее приоритетные сферы государственного регулирования экономики и изменять значения управляющих параметров модели таким образом, чтобы данные воздействия приводили к повышению сбалансированности развития в прогнозном периоде.

В ТРЕТЬЕЙ ГЛАВЕ «Применение модельной системы для проведения прогнозных и аналитических расчетов» описывается алгоритм использования модели для проведения практических расчетов и анализируются полученные результаты.

Структура разработанной имитационной системы предполагает активное вмешательство лица принимающего решения (ЛПР) в процесс проведения расчетов. Роль эксперта состоит в разработке системы мероприятий макроэкономической политики, что должно выражаться в определении значений управляющих параметров и экзогенных переменных и отслеживании достигаемых результатов развития промышленного комплекса и экономики в целом.

Процесс использования модели для проведения прогнозных и аналитических расчетов может быть представлен в виде последовательности операций: задаются первоначальные значения управляющих параметров и экзогенных переменных; последовательно рассчитываются все эндогенные переменные модели; с использованием встроенного в систему блока оценки эффективности принимаемых управленческих решений производится оценка полученных результатов; на основе анализа корректирующего динамического норматива определяются те показатели, которые в наибольшей степени снижают количественные характеристики уровня сбалансированности развития экономики республики (меру сходства); в результате определяются новые значения управляющих параметров, которые с точки зрения исследователя обеспечивают реализацию корректирующего динамического норматива и повышают уровень сбалансированности развития экономики республики. Далее процедура повторяется заново. Вариантные расчеты производятся до тех пор, пока наблюдается рост уровня сбалансированности развития экономики Республики Беларусь в прогнозном

периоде.

С целью выявления отраслей, оказывающих наибольшее влияние на функционирование экономики, в работе проведен расчет индексов прямых и обратных связей, отражающих степень влияния той или иной отрасли на выпуск продукции отраслей-потребителей и отраслей-поставщиков продукции и услуг.

Отраслями, которые обладают в анализируемом и прогнозном периодах максимальными индексами прямых и обратных связей, являются: электроэнергетика и топливная промышленность; пищевая промышленность; машиностроение и металлообработка; промышленность строительных материалов; химическая промышленность; сельское и лесное хозяйство; торговля и общественное питание; транспорт и связь. Поэтому именно перечисленные выше отрасли и следует рассматривать как «ключевые» (или «точки роста») в рамках проведения промышленной и экономической политики в целом. Кроме того, это предполагает изменение управляющих параметров и экзогенных переменных модели таким образом, чтобы воздействовать в первую очередь и в наибольшей степени на изменение условий функционирования данных отраслей.

Результаты расчетов параметров производственной функции показывают, что во всех случаях параметры модели, найденные на основе предложенного в работе подхода, не противоречат экономической теории и являются интерпретируемыми (табл. 1).

Таблица 1

Параметры производственной функции Кобба-Дугласа для отраслей промышленности и прочих отраслей сферы материального производства

Отрасль	Параметр			
	A	α	β	γ
Электроэнергетика и топливная промышленность	4,8899	1,0022	1,0404	0,0384
Черная металлургия	3,0743	0,9936	1,0668	0,0398
Химическая промышленность	2,5773	0,9936	1,0214	0,0131
Машиностроение и металлообработка	1,2473	1,0352	1,0098	0,0377
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	1,6251	1,0006	1,0590	0,0484
Промышленность строительных материалов	0,5088	1,0068	1,0362	0,0360
Легкая промышленность	0,6962	1,0296	1,0410	0,0546
Пищевая промышленность	1,5966	0,9990	1,0416	0,0358
Прочие отрасли промышленности	0,5246	1,0162	1,0362	0,0393
Сельское и лесное хозяйство	0,4680	1,0338	1,0590	0,0219
Транспорт и связь	1,4840	1,0054	1,0340	0,0317
Строительство	0,6074	1,0304	1,0384	0,0386
Торговля и общественное питание	1,0883	0,9842	1,0220	0,0036

На основе разработанной имитационной модели проведены многовариантные прогнозные расчеты основных показателей развития промышленного комплекса и других секторов экономики в среднесрочной перспективе (на 2003–2005 гг.).

В работе представлены результаты прогнозных расчетов, характеризующие развитие экономики Республики Беларусь при различных значениях управляющих и экзогенных параметров. Приведены следующие сценарии развития экономической системы республики: инерционный вариант (значения управляющих параметров соответствуют существующим в настоящее время); пессимистический вариант, в рамках которого не наблюдается повышения сбалансированности развития; варианты активно-управляемого или ускоренного роста, когда наблюдается повышение эффективности функционирования экономики (изменение значений управляющих параметров приводит к повышению уровня сбалансированности развития экономики).

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 сбалансированное развитие экономики. В табл. 2 приведены показатели, характеризующие сбалансированность развития экономики в рамках различных сценариев развития.

Таблица 2

Показатели сбалансированности развития при различных вариантах проведения экономической политики

Параметр	Инерционный вариант	Пессимистический вариант	Первый вариант ускоренного роста	Второй вариант ускоренного роста
2003/2002 гг.				
Расстояние	57	59	48	47
Мера сходства, %	52,2	50,7	60,1	60,9
2004/2003 гг.				
Расстояние	57	59	50	46
Мера сходства, %	52,2	50,7	58,7	61,6
2005/2004 гг.				
Расстояние	56	57	49	44
Мера сходства, %	53,6	52,2	59,4	63,0

Результаты проведенных экспериментальных расчетов показали, что максимально возможное реальное повышение меры сходства в течение прогнозного периода составляет 10–12 пунктов.

Наибольшее повышение меры сходства в течение прогнозного периода обеспечивается при втором варианте ускоренного роста. В рамках данного варианта развития экономики наблюдается достаточно равномерный и наибольший рост основных показателей, характеризующих развитие отраслей, а также ряда макроэкономических показателей, рассчитываемых в модели, что также характеризует высокую эффективность управленческих воздействий. Здесь основные изменения экономической политики проявляются в следующем:

1. Снижение налоговой нагрузки на производителей и потребителей: уменьшение ставки налога на прибыль на 2 пункта (с 24 до 22 %); уменьшение ставки налога на добавленную стоимость на 2 процентных пункта (данные изменения не только стимулируют спрос населения, но и повышают конкурентоспособность отечественных производителей); уменьшение норматива отчислений в бюджет и во внебюджетные фонды от фонда заработной платы до 35 % (обеспечивается снижение издержек производства, возможность повышения реальной заработной платы населения).

2. Стимулирование ускоренного возобновления основных производственных фондов посредством увеличения средней нормы амортизации на 3–4 пункта. Расчеты с использованием модели показали, что на современном этапе развития отечественной экономики для обеспечения расширенного воспроизводства амортизация основных фондов должна происходить примерно в 1,5 раза быстрее, чем их износ. Ускоренная амортизация основных производственных фондов в первую очередь должна производиться в отраслях с наиболее низким уровнем рентабельности основной продукции (электроэнергетика и топливная промышленность, машиностроение и металлообработка, химическая промышленность, промышленность строительных материалов, строительство, сельское хозяйство). При проведении расчетов предусматривается применение дифференциальных норм амортизации для различных отраслей.

3. Поскольку основным источником инвестиций в отечественную экономику в настоящее время являются средства предприятий, то рост инвестиций в реальный сектор экономики наряду с увеличением норм амортизации может быть обеспечен путем повышением доли прибыли предприятий, используемой на накопление, что и предусматривается при проведении экспериментальных расчетов. Увеличение доли прибыли, используемой на накопление, может быть обеспечено как методами прямого, так и косвенного регулирования деятельности субъектов хозяйствования: установление нормативов, обеспечение налоговых льгот и др.

4. Сокращение сроков освоения инвестиций посредством законодательного регулирования инвестиционной деятельности, обеспечения приоритета обновления основного капитала над его расширением.

5. Увеличение прямых государственных инвестиций в отрасли, выпускающие экспортную продукцию, и отрасли, характеризующиеся потенциалом дальнейшего высокотехнологичного развития; стимулирование развития данных отраслей посредством расширения государственных закупок их продукции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Выполненный анализ показал, что для осуществления среднесрочного прогнозирования развития экономики и отдельных ее секторов наиболее эффективными инструментами являются комплексные математические модели или системы моделей, позволяющие в имитационном режиме определять влияние

различных вариантов экономической политики государства на основные показатели, характеризующие состояние экономики в прогнозном периоде. Для Республики Беларусь особый интерес представляют такие модели, которые могут быть использованы для разработки комплексных прогнозов развития промышленного комплекса и оценки возможных вариантов достижения планируемых показателей с минимальными издержками. Согласно актуальным задачам, стоящим перед экономикой республики, система моделей должна решать проблемы эффективного использования инвестиций на основе направления их на создание новых материало-, энерго- и топливосберегающих технологий, обеспечивающих сбалансированное развитие экономики страны [2, 3, 8].

2. Разработана многоотраслевая математическая модель, позволяющая осуществлять среднесрочное прогнозирование развития промышленного комплекса и смежных секторов экономики Республики Беларусь, а также проводить анализ последствий реализации системы мер государственного регулирования экономики. Предлагаемая экономико-математическая модель описывает в отраслевом разрезе функционирование отраслей промышленности Республики Беларусь, взаимосвязи между отдельными отраслями, а также взаимосвязи реального сектора с другими сферами экономической системы. [4, 6, 12, 13, 14, 15, 16].

3. Обоснована и разработана критериальная база, позволяющая оценивать сбалансированность развития экономики в прогнозном периоде при заданных значениях управляющих и экзогенных параметров модели, а также определять общие направления государственного воздействия на экономическую систему, способные повысить сбалансированность развития в перспективе [1, 9, 11].

4. На основе созданной прогнозно-аналитической системы проведен анализ взаимозависимости и взаимовлияния основных показателей, характеризующих состояние промышленного комплекса экономики; оценено взаимодействие реального сектора с другими составляющими экономической системы; с использованием разработанного метода анализа влияния факторов на выпуск продукции определены параметры производственной функции Кобба-Дугласа для отдельных отраслей. Предложены алгоритмы для реализации прогнозно-аналитической системы, а также методические рекомендации по ее использованию для осуществления среднесрочных прогнозов и определения возможных механизмов повышения сбалансированности развития экономики в прогнозном периоде [2, 4, 5, 9, 7, 10].

5. Выполнены расчеты и анализ альтернативных вариантов развития промышленного комплекса и других секторов экономики Республики Беларусь в среднесрочной перспективе, определены отрасли, оказывающие наибольшее влияние на развитие экономической системы страны. Анализ решений математической модели на основе предложенной системы критериев позволил количественно оценить сбалансированность развития экономической системы в прогнозном периоде, разработать механизмы повышения сбалансированности развития экономики, направленные на: снижение налоговой нагрузки на произво-

дителей и потребителей; стимулирование ускоренного возобновления основных производственных фондов посредством увеличения средней нормы амортизации; установление приоритета обновления основного капитала над его расширением; увеличение доли прибыли предприятий, используемой на накопление; сокращение сроков освоения инвестиций; увеличение прямых государственных инвестиций в отрасли, выпускающие экспортную продукцию, и отрасли, характеризующиеся потенциалом дальнейшего высокотехнологичного развития [6, 12, 13, 14, 15].

6. Результаты проведенных многовариантных расчетов показали, что с учетом определенных допущений модель является адекватной, что позволяет не только прогнозировать развитие промышленного комплекса Республики Беларусь, но успешно решать проблему определения условий достижения и поддержания высокой сбалансированности развития экономики Республики Беларусь в среднесрочной перспективе при различных вариантах проведения экономической политики и развития экономической конъюнктуры. Разработанная в диссертации прогнозно-аналитическая система представляет собой эффективный инструмент, который может быть использован органами государственного управления и научными учреждениями Республики Беларусь для разработки комплексных прогнозов развития промышленного комплекса страны с учетом его внутренних и внешних связей, определения направлений воздействия на экономику, обеспечивающих повышение сбалансированности ее развития [6, 8, 12, 13, 15].

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ РАБОТ

1. *Асанович В.Я., Касперович С.А.* Анализ экономических процессов в Республике Беларусь при помощи динамического моделирования // Бух. учет и анализ. – 1999. – № 1. – С. 30–33.

2. Анализ эффективности использования основных производственных факторов в экономике Республики Беларусь / В.Я. Асанович, И.В. Авласко, С.А. Касперович, Ю.С. Хилькевич // Финансы, учет, аудит. – 2000. – № 11. – С. 44–47.

3. *Авласко И.В., Касперович С.А.* Методологические аспекты математического моделирования экономики региона // Труды Белорусского государственного технологического университета: Сб. науч. тр. / Бел. гос. технол. ун-т. – Минск, 1999. – Вып. 5. – С. 15–20.

4. *Касперович С.А.* Прогнозирование макроэкономических показателей Республики Беларусь на 1999 год // Труды Белорусского государственного технологического университета: Сб. науч. тр. / Бел. гос. технол. ун-т. – Минск, 1999. – Вып. 5. – С. 44–49.

5. *Асанович В.Я., Касперович С.А.* Перспективы развития производственной сферы экономики Республики Беларусь // Актуальная статистика 2000: Сб. науч. тр. / Под ред. В.Н. Тамашевича, Л.П. Шахотько, Н.Ч. Бокун. – Минск: Информстат, 2000. – Т. 2 – С. 118–127.

6. *Касперович С.А.* Комплексная многоотраслевая модель экономики Республики Беларусь // Труды Белорусского государственного технологического университета: Сб. науч. тр. / Бел. гос. технол. ун-т. – Минск, 2001. – Вып. 9. – С. 153–156.

7. Проблемы и перспективы объединения экономики России и Республики Беларусь / А.И. Татаркин, А.А. Куклин, С.А. Касперович и др. – Екатеринбург, 2001. – 59 с. – (Препринт / ИЭ УрО РАН; № 06 (2001)).

8. Моделирование процесса объединения России и Республики Беларусь / А.И. Татаркин, А.А. Куклин, С.А. Касперович и др. – Екатеринбург, 2001. – 59 с. – (Препринт / НИСО УрО РАН; № 11/35 (01)).

9. *Касперович С.А., Авласко И.В.* Сбалансированность развития экономики Республики Беларусь: анализ и прогноз // Труды Белорусского государственного технологического университета: Сб. науч. тр. / Бел. гос. технол. ун-т. – Минск, 2002. – Вып. 10. – С. 159–164.

10. *Касперович С.А., Асанович В.Я.* Анализ межотраслевых связей в производственной сфере экономики Республики Беларусь // Актуальная статистика 2002: Сб. науч. тр. / Под ред. В.Н. Тамашевича, Л.П. Шахотько, Н.Ч. Бокун. – Минск: Информстат, 2002. – С. 331–339.

11. *Касперович С.А., Асанович В.Я.* Использование метода динамического норматива для анализа состояния экономики Республики Беларусь // Международная 53-я НТК научных сотрудников БГПА: Матер. науч. конф. / Бел. гос. политехн. акад. – Минск, 1999. – С. 109.

12. *Касперович С.А.* Прогнозирование и оценка сбалансированности развития экономики Республики Беларусь на базе многоотраслевой математической модели // НИРС – 2000: Матер. науч. конф. / Гродн. гос. ун-т. – Гродно, 2000. – Т. 4. – С. 303–305.

13. Комплексная многоуровневая модель – основа разработки стратегии развития / И.В. Авласко, С.А. Касперович, Н.И. Холод, В.Я. Асанович // Механизм функционирования национальной экономики и проблемы экономического роста: Матер. науч. конф. / Бел. гос. экон. ун-т. – Минск, 2001. – Ч. 3. – С. 173–175.

14. *Касперович С.А., Асанович В.Я.* Системный подход к модели экономики Республики Беларусь // Проблемы стабилизации и экономического роста в Республике Беларусь: Тез. докл. науч. конф., Минск, 27 окт. 1999 г. / Бел. гос. экон. ун-т. – Минск, 1999. – С. 52–53.

15. *Касперович С.А.* Прогнозирование развития производственной сферы экономики Республики Беларусь с использованием многоотраслевой математической модели // 51-я студенческая научно-техническая конференция: Тез. докл. науч. конф., Минск, 23–25 апр. 2000 г. / Бел. гос. технол. ун-т. – Минск, 2000. – С. 63–65.

16. *Асанович В.Я., Касперович С.А.* Комплексная модель среднесрочного прогнозирования макроэкономических показателей Республики Беларусь // Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития: Тез. докл. науч. конф., Минск, 12–13 окт. 2000 г. / Науч.-иссл. экон. ин-т Минэкономрики РБ. – Минск, 2000. – Т. 1. – С. 32–35.

РЭЗЮМЕ

Касцяровіч Сяргей Антонавіч

Шматгалловая мадэль нераўнавагавай дынамікі для прагназіравання развіцця прамысловага комплексу Рэспублікі Беларусь

Ключавыя словы: прагназіраванне, мадэліраванне, эканоміка-матэматычная мадэль, збалансаванасць развіцця, прамысловы комплекс, вытворчая функцыя, макразэканамічная палітыка.

Аб'ект даследавання: прамысловы комплекс Рэспублікі Беларусь.

Прадмет даследавання: сістэма галцовага і макразэканамічнага прагназіравання.

Мэта працы: стварэнне сістэмы імітацыйнага мадэліравання і прагназіравання развіцця прамысловага комплексу Рэспублікі Беларусь, якая дазваляе распрацоўваць навукова абгрунтаваныя прагнозы і здзяйсняць аналіз збалансаванасці развіцця эканомікі краіны ў прагнозным перыядзе.

Метады даследавання: сістэмны аналіз, мадэліраванне, эканоміка-матэматычныя метады, інтэгральны метады аналізу, метады экспертных ацэнак.

Навуковая навізна атрыманых вынікаў: распрацавана прагнозна-аналітычная сістэма для сярэднетэрміновага прагназіравання развіцця прамысловага комплексу і аналізу збалансаванасці развіцця эканомікі Рэспублікі Беларусь, заснаваная на створанай аўтарам эканоміка-матэматычнай мадэлі. Атрыманы наступныя новыя вынікі: эканоміка-матэматычная мадэль, якая дазваляе ацэніваць і прагназіраваць развіццё прамысловага комплексу Рэспублікі Беларусь з улікам яго ўнутраных і знешніх сувязей; метады ацэнкі параметраў вытворчай функцыі, заснаваная на матэматычным прадстаўленні іх эканамічнага сэнсу і інтэгральным метады ацэнкі ўплыву фактараў на выніковы паказчык; метады колькаснай ацэнкі збалансаванасці развіцця эканамічнай сістэмы ў прагнозным перыядзе.

Ступень выкарыстання: атрыманыя вынікі выкарыстоўваліся пры стварэнні метадычных рэкамендацый па распрацоўцы Нацыянальнай стратэгіі ўстойлівага сацыяльна-эканамічнага развіцця Рэспублікі Беларусь.

Галіна выкарыстання: распрацаваныя інструментальныя сродкі могуць быць выкарыстаны органамі дзяржаўнага кіравання і навуковымі ўстановамі для правядзення шматварыянтных прагнозных і аналітычных разлікаў, а таксама ў навучальным працэсе.

РЕЗЮМЕ

Касперович Сергей Антонович

Многоотраслевая модель неравновесной динамики для прогнозирования развития промышленного комплекса Республики Беларусь

Ключевые слова: прогнозирование, моделирование, экономико-математическая модель, сбалансированность развития, промышленный комплекс, производственная функция, макроэкономическая политика.

Объект исследования: промышленный комплекс Республики Беларусь.

Предмет исследования: система отраслевого и макроэкономического прогнозирования.

Цель работы: создание системы имитационного моделирования и прогнозирования развития промышленного комплекса Республики Беларусь, позволяющей разрабатывать научно обоснованные прогнозы и осуществлять анализ сбалансированности развития экономики страны в прогнозном периоде.

Методы исследования: системный анализ, моделирование, экономико-математические методы, интегральный метод анализа, метод экспертных оценок.

Научная новизна полученных результатов: разработана прогнозно-аналитическая система для среднесрочного прогнозирования развития промышленного комплекса и анализа сбалансированности развития экономики Республики Беларусь, основанная на созданной автором экономико-математической модели. Получены следующие новые результаты: экономико-математическая модель, позволяющая оценивать и прогнозировать развитие промышленного комплекса Республики Беларусь с учетом его внутренних и внешних связей; методика оценки параметров производственной функции, основанная на математическом выражении их экономического смысла и интегральном способе оценки влияния факторов на результативный показатель; методика количественной оценке сбалансированности развития экономической системы в прогнозном периоде.

Степень использования: полученные результаты использовались при подготовке методических рекомендаций по разработке Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь.

Область применения: разработанные инструментальные средства могут быть использованы органами государственного управления и научными учреждениями для проведения многовариантных прогнозных и аналитических расчетов, а также в учебном процессе.

SUMMARY

Serhei A. Kasperovich

The Nonequilibrium Dynamics Diversified Model for Forecasting of
Industrial Sphere in the Republic of Belarus

Key words: forecasting, modelling, economic-mathematical model, equation of development, production function, macroeconomic policy.

Research object: industrial sphere of the Republic of Belarus.

Research subject: industrial and macroeconomic system of forecasting.

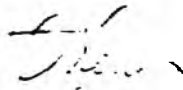
The aim of the work: the creation of imitating modelling and forecasting system of industrial sphere development of the Republic of Belarus, which allows to develop the scientifically proved forecasts and to carry out the analysis of equation development of national economy in forecasting period.

Research methods: system analysis, modelling, economic-mathematical methods, integrated method of analysis, method of expert evaluations.

Scientific value of the obtained results: the forecasting-analytical system for intermediate term forecasting of industrial sphere development and analysis of economy equation development of the Republic of Belarus are created based on the economic-mathematical model, which is supplied necessary for its application information, mathematical and software. The following new results are received: the economic-mathematical model allowing to estimate and to predict development of the industrial complex of the Republic of Belarus, reflecting the basic internal and external connections of economy real sector; the methods of production function parameters estimation based on economic sense of elasticity coefficients and integrated method of analysis of factors influence on a productive parameter; the methods for quantitative estimation of equation development of economic system in forecasting period.

The level of utilization: the received results were used for preparation of the methodical recommendations for development of the National Strategy of Steady socio-economic development of the Republic of Belarus.

The sphere of utilization: the developed forecasting-analytical system the received results may be used by the government and scientific establishments to realise multialternative forecasting and analytical calculation. The developed complex may be used in the educational process.



Подписано в печать 24.02.2003. Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Офсетная печать. Усл. печ. л. 1,4. Тираж 100 экз. Заказ 53.

Белорусский государственный экономический университет.
Лицензия ЛВ № 170 от 21.01.2003.
220070, Минск, просп. Партизанский, 26.

Отпечатано в Белорусском государственном экономическом университете.
Лицензия ЛП № 336 от 16.03.1999.
220070, Минск, просп. Партизанский, 26.