

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УДК 330.4

ЖУРАВЛЕВ ВАЛЕРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

**ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
СЕКТОРА НЕФИНАНСОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
РЕСПУБЛИКИ В УСЛОВИЯХ РЫНКА**

Специальность 08.00.13 - Экономико-математические методы

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук**

Минск 1996

Работа выполнена в Белорусском государственном экономическом университете

Научный руководитель докт.экон.наук| профессор Холод Н.И.

Официальные оппоненты: член-корр. ААН РБ, докт.экон.наук,
профессор Леньков И.И.,
канд.экон.наук Юрик В.В.

Оппонирующая организация - НИИ статистики при Министерстве
статистики и анализа Республики
Беларусь

Защита состоится 25 октября 1996 г. в 14⁰⁰ на заседании
Совета по защите диссертаций Д02.07.03 в Белорусском государственном
экономическом университете по адресу: 220872, г.Минск, Партизанский
проспект, 26, зал заседаний совета.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке университета.
Автореферат разослан 25 сентября 1996 г.

Ученый секретарь совета
по защите диссертаций

А.П. Михалкевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ДИССЕРТАЦИИ. Переход Республики Беларусь к социально-ориентированной рыночной экономике и становление ее суверенитета требуют адекватной этому системы экономического управления народным хозяйством. Характерной чертой рыночной экономики является активная роль товарно-денежных отношений, представленных на различных рынках, что не находило должного отражения в старой системе планирования и управления, потому что активных товарно-денежных отношений в прежней системе экономических отношений не было.

Кроме того на краткосрочном периоде должны быть решены задачи стабилизации экономики, т.е. остановки спада производства в различных отраслях и обеспечение экономического роста. Для этого должны быть применены такие макрорегуляторы как объемы и формы приватизации, государственные расходы, налоговая политика, инвестиции, проценты по кредитам и депозитам, проценты по ценным бумагам, экспортно-импортная политика, обменный курс белорусского рубля.

Это говорит о том, что Республика Беларусь в настоящее время находится на важном этапе своего развития, который характеризуется переходом от плановой экономики с доминирующей государственной собственностью к рыночной экономике с многоукладной формой собственности.

В этих условиях должны быть правильно сформулированные цели на кратко-, средне-, и долгосрочный период по основным параметрам, определяющим такие категории как рынок, многоукладность, инвестиции.

В решении проблем, стоящих в настоящее время перед экономикой республики, важная роль принадлежит современным методам экономического анализа и прогнозирования для осуществления экономически обоснованной научно-технической и инвестиционной политики. Это обуславливает необходимость разработки и применения современных методов макроэкономического моделирования и прогнозирования развития экономики республики в условиях рынка.

Весьма перспективным инструментом моделирования, оценки, и прогнозирования экономики являются экономико-математические методы, которые зарекомендовали себя как эффективное средство теоретических и прикладных исследований, связанных с анализом, прогнозированием факторов экономического роста.

Поэтому в диссертации ставится и решается задача определения условий экономического роста на основе разработки и анализа экономи-

ко-математической модели претерпевания расширенного воспроизводства продуктов и услуг в нефинансовом секторе экономики в условиях рынка и научно-технического прогресса. При этом исходным пунктом управления и регулирования на макроуровне принимается структура валового выпуска и валового внутреннего продукта, в условиях использования в контуре управления и регулирования рыночных обратных связей.

В этих условиях решающим фактором, воздействующим на производство, является инвестиционная политика, которая призвана решать задачу подъема и стабилизации экономики. В качестве управляющих параметров в модели приняты инвестиции в отрасли нефинансового сектора, производящие продукты и услуги. Инвестиции могут осуществляться предприятиями всех форм собственности, государством и иностранными инвесторами.

Теоретической и методологической основой диссертации являются макроэкономическая теория, экономическая кибернетика, общая теория систем, теория прогнозирования и экономико-математического моделирования.

СВЯЗЬ РАБОТЫ С НАУЧНЫМИ ПРОГРАММАМИ, ТЕМАМИ. Диссертация выполнена в рамках темы "Моделирование маркетинга и менеджмента" плана НИР кафедры "Прикладной математики и экономической кибернетики" Белорусского Государственного экономического университета .

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ. Целью исследования является разработка экономико-математической модели и методики прогнозирования макроэкономических показателей отраслей сектора нефинансовых предприятий республики в условиях рынка и научно-технического прогресса.

Для реализации поставленной цели были решены следующие задачи:

- проведен анализ современного состояния экономики Республики Беларусь в сравнении с развитыми странами мира;
- проведен анализ современного состояния экономической науки в области макроэкономического моделирования;
- разработана и проанализирована макроэкономическая модель, описывающая динамику макроэкономических показателей республики в условиях рынка; в рамках модели проведено математическое исследование характера экономического роста макроэкономических показателей отраслей республики при различных предположениях об уровнях инвестиционного спроса и научно-технического прогресса;
- даны методические рекомендации по совершенствованию научно-технической и инвестиционной политики, направленной на обеспечение экономического роста республики;

- разработана компьютерная программа для кратко- и среднесрочного прогнозирования макроэкономических показателей отраслей нефинансового сектора экономики.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ. В диссертации разработана усовершенствованная многоотраслевая экономико-математическая модель и методика прогнозирования макроэкономических показателей отраслей нефинансового сектора республики на основе учета рынка и научно-технического прогресса.

Входными параметрами в модели являются рыночные цены, прогнозные данные снижения фондоотдачи и повышения себестоимости продукции по отраслям и в-ва износа основных производственных фондов, а также прогнозные данные по фондоотдаче и эффективности вновь вводимых технологий. Управляющими параметрами модели являются нормы амортизации и дополнительные инвестиции в отрасли экономики. Основным макроэкономическим параметром модели является распределенный между отраслями совокупный инвестиционный спрос, который определяется амортизационными отчислениями и дополнительными инвестициями, которые могут быть государственными, из прибыли предприятий, кредитами банков и иностранных инвесторов.

В отличие от существующих разработанная модель и методика учитывает более широкий перечень показателей, что позволяет дать более полную характеристику условиям экономического роста отраслей нефинансового сектора в условиях рынка и научно-технического прогресса.

На основе анализа модели получены новые аналитические соотношения между фондоотдачей, темпом снижения фондоотдачи и в-ва старения основных фондов, нормами амортизации, объемом основных фондов, фондоотдачей по новым технологиям, инвестициями, выполнение которых обеспечит рост валового выпуска и фондоотдачи в отраслях народного хозяйства при внедрении новой техники и технологии.

Показано, что при определенном распределении инвестиционного спроса между отраслями нефинансового сектора экономики может быть обеспечена оптимизация структуры валового выпуска и валового внутреннего продукта в республике, на основе учета затрат на производимую продукцию и рыночных цен равновесия на рынке товаров и услуг.

Предлагается методика расчета оптимального динамического межотраслевого баланса на основе разработанной макроэкономической модели расширенного воспроизводства продуктов и услуг, когда инвестиции выделяются для обеспечения сходимости вектора валового выпуска к оптимальной его структуре.

На основе модели разработана компьютерная программа в СУБД FOXPRO 2.0 для целей кратко- и среднесрочного прогнозирования макроэкономических показателей нефинансового сектора экономики.

ПРАКТИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ. Результаты, полученные в диссертации, могут быть использованы как на макроэкономическом, так и на микроэкономическом уровне. Отдельные положения диссертации, касающиеся расчетов валового выпуска, себестоимости и отпускных цен продукции по таблице прямых затрат на основе рыночных цен на сырье при равных уровнях спроса на продукцию внедрены в виде компьютерной программы на Шкловском комбинате хлебопродуктов. На основе результатов полученных в диссертации могут быть разработаны системы прогнозирования макроэкономических показателей для различных отраслей республики. Разработанная автором на основе модели компьютерная программа может быть использована для кратко- и среднесрочного прогнозирования и регулирования развития отраслей нефинансового сектора экономики.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ ВНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ. Разработана многоотраслевая экономико-математическая модель прогнозирования макроэкономических показателей сектора нефинансовых организаций республики в условиях рынка и научно-технического прогресса. В отличие от существующих данная модель учитывает также показатели как: объем денежной массы, скорость обращения денег, рыночные цены, объемы производства, объемы основных фондов в отраслях, себестоимость, фондоотдачу основных производственных фондов, фондоотдачу вновь вводимых фондов, нормы амортизации в отраслях, темпы снижения фондоотдачи из-за старения основных фондов, инвестиции. При этом в модели учитывается разделение полных инвестиций на амортизационные средства и чистые инвестиции, идущие на расширение объемов производства, что позволяет учесть влияние как первого так и второго фактора на экономический рост.

Данный перечень показателей, учитываемых в модели, позволяет более точно определить характер кривых экономической динамики и условия экономического роста при разных предположениях на уровень инвестиций и научно-технического прогресса в отраслях нефинансового сектора.

На основе модели предлагаются методические рекомендации по :

- 1) прогнозированию валового выпуска и валового внутреннего продукта и оптимальной структуры производства в отраслях республики в условиях рынка и научно-технического прогресса; в модели определены рыночные цены и себестоимости производимой продукции в состоянии рыночного рав-

новесия. Показано, что они в долгосрочном периоде будут пропорциональны между собой и пропорциональны фондоотдачам по вновь вводимым в отраслях фондам;

2) оценке и отбору новых технологий и определению норм амортизационных отчислений для обеспечения роста валового выпуска в отраслях; в модели получены новые аналитические соотношения на объемы инвестиций, фондоотдачу по вновь вводимым фондам, норму амортизации и темп снижения фондоотдачи из-за старения основных производственных фондов, выполнение которых обеспечивает рост валового выпуска в отраслях республики при внедрении в отраслях новой техники и технологии;

3) прогнозированию оптимального распределения инвестиций в отраслях в условиях рынка; в модели показано, что при определенном выборе инвестиций в отраслях республики в форме линейной функции рыночных цен и себестоимостей будет иметь место сходимость структуры валового производства к оптимальной структуре максимальным образом удовлетворяющей спрос на производимые товары и услуги в республике. В отличие от существующих данная методика опирается на рыночные цены, а не на задающую целевую функцию.

4) предлагается кибернетическая схема многоконтурного регулирования экономики республики, учитывающая многосекторность ее экономики в соответствии с классификацией СНС. Разработана компьютерная программа для кратко- и среднесрочного прогнозирования макроэкономических показателей отраслей республики.

ЛИЧНЫЙ ВКЛАД СОМСКАТЕЛЯ. Все результаты выносимые на защиту в диссертации получены автором самостоятельно.

АПРОВАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИИ. Основные положения и выводы диссертации докладывались на "Международной научно-практической конференции "Проблемы теории и практики статистики в переходный период", г. Минск, 27-29 марта 1996 г." и на других научно-практических конференциях.

ОПУБЛИКОВАННОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ. Основные научные результаты диссертации опубликованы автором в 10 работах, не считая тезисов, общим объемом более 5 печ. листов.

СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИССЕРТАЦИИ. Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав, выводов, приложения и списка литературы. Она содержит 116 страниц, 10 таблиц, 16 рисунков, список использованных источников 101 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе "Совокупный спрос и предложение в смешанной социально-ориентированной экономике" излагаются методологические предпосылки модели расширенного воспроизводства продуктов и услуг в нефинансовом секторе экономики в условиях рынка. Проводится анализ формирования совокупного спроса на продукты и услуги и совокупного предложения, действующие в условиях рыночных отношений. Приводится обоснование необходимости рассмотрения народного хозяйства как системы, состоящей из двух подсистем: подсистемы производства и подсистемы распределения, обращение валового и конечного продукта производственного и непроизводственного назначения, предназначенного для личного потребления населения и для потребления всеми секторами экономики.

Показано основное различие между двумя подходами к принятию решений по распределению ресурсов в макроэкономических системах: централизованным планированием или управлением с разомкнутым контуром и подходом, который называется кибернетическим, или регулированием с замкнутым контуром, учитывающим невозможность полного информационного описания объекта управления на прогнозном периоде. Обосновано, что в условиях рыночной экономики должна применяться комбинация этих двух схем распределения ресурсов для одновременного решения проблем стабилизации, сбалансированности и роста экономики республики.

Переход к многоукладной экономике с рыночными отношениями требует выбора соответствующей модели экономики. Обосновывается, что в условиях перехода республики к рыночным отношениям наиболее перспективной моделью экономики является смешанная экономика, в которой наряду с различными формами собственности значительная доля инвестиций и собственности принадлежит государству, как это имеет место во многих развитых странах мира: США, Японии, Великобритании, Франции, Германии, Австрии и др. В такой экономике наряду с государством действуют и другие экономически самостоятельные секторы экономики, которые участвуют в формировании валового внутреннего продукта и национального дохода.

Это требует перехода к макроэкономическому регулированию и управлению экономикой на основе современных методов и моделей макроэкономических систем таких как система национальных счетов, модели экономического роста, модели кейнсианского типа, монетарные модели, модели межотраслевого баланса.

По характеру основных экономических процессов, происходящих в

экономике республики, она может быть представлена как система, состоящая из значительно отличающихся друг от друга подсистем, которые в системе национальных счетов определяются как : нефинансовые предприятия, производящие товары и услуги; финансовые учреждения; органы государственного управления; домашние хозяйства (население); негосударственные, некоммерческие организации (общественные организации), обслуживающие домашние хозяйства; внешний ("остальной") мир.

Основной особенностью функционирования этих подсистем или секторов экономики является то, что они функционируют в условиях рыночных отношений. Эти подсистемы (секторы экономики) значительно отличаются как по своей организации и характеру функционирования, так и по своим задачам. Все данные секторы являются субъектами, активно действующими в системе отношений рыночной экономики. Основные решения, которые принимаются в каждом из этих секторов экономики - это решения о распределении дохода на потребление и накопление и на основе этого предъявляют совокупный спрос на потребительские продукты и совокупный инвестиционный спрос на основные производственные фонды.

Данные субъекты экономических отношений при принятии этих решений действуют на рынках: товаров и услуг, денежном (деповитном) рынке, рынке ценных бумаг, финансово-кредитном рынке. В главе анализируются понятия равновесия, оптимальности, сбалансированности и экономического роста в условиях смешанной социально-ориентированной экономики.

На основе анализа процессов обращения продуктов в подсистеме распределения и на основе учета ограниченности ресурсов в сфере производства, обосновывается необходимость оптимизации структуры производимого валового выпуска и валового внутреннего продукта по ценам рынка, как одного из важных резервов повышения эффективности использования в экономике республики материальных, финансовых и трудовых ресурсов.

Эта оптимизация структуры производства продуктов и услуг в условиях их расширенного воспроизводства может быть достигнута соответствующим распределением инвестиций методами макроэкономического регулирования и прямого управления в различных отраслях экономики.

В этой же главе приводится анализ современного состояния в области моделирования макроэкономических систем.

Во второй главе диссертации "Экономико-математическая модель прогнозирования макроэкономических показателей нефинансового сектора в условиях рынка" строится экономико-математическая модель прогнозирования расширенного воспроизводства продуктов и услуг в условиях рынка. Сфера

производства описывается текущими и капитальными ватратами на производство продуктов, а также объемами основных производственных фондов и динамикой их фондоотдачи. Кроме того сфера производства характеризуется вектором удельных капитальных вложений,приходящихся на единицу соответствующих продуктов. Рассматриваются показатели научно-технического уровня производства в отраслях, рассчитываемые на основе фондоотдачи, позволяющие сравнивать уровень научно-технического прогресса как между отраслями, так и в динамике.

Рассматривается модель прогнозирования макроэкономических показателей республики в том числе таких как: фондоотдача, объемы основных фондов, объемы производства, себестоимость продукции, цены, показатели научно-технического уровня отраслей в условиях рынка и научно-технического прогресса при разных уровнях инвестиций в отраслях нефинансового сектора экономики. Аналитически модель, учитывающая перечисленные показатели экономической динамики, может быть представлена следующим образом в виде нескольких подмоделей.

1. Объем денежной массы

$$\frac{dP(t)}{dt} = \mu P(t);$$

$P(t)$ - объем денежной массы в экономике в периоде t ;

μ - темп роста денежной массы в периоде t .

2. Динамика основных производственных фондов

$$\frac{dF_i(t)}{dt} = -\gamma_i \cdot F_i(t) + F_i^N(t);$$

$$F(t) = \sum_{i=1}^N F_i(t); \quad F_i^N(t) = \sum_{i=1}^N F_i^N(t)$$

$F_i(t)$ - объем основных фондов в i -ой отрасли в периоде t ;

γ_i - норма амортизации основных фондов;

$F_i^N(t)$ - основные фонды введенные в отрасли i в периоде $(t-1, t)$;

$F(t)$ - общий объем основных фондов в секторе НФП в периоде

$F_i^N(t)$ - ~~общий~~ общий объем введенных основных фондов в секторе НФП в периоде $(t-1, t)$;

3. Производственные мощности

$$g_i^f(t) = f_i(t) \cdot F_i(t);$$

$$\frac{d\mathbf{x}_i^+}{dt} = -f_i(t) \gamma_i F_i(t) - \varphi_i h_i(t) F_i(t) + f_i^N \cdot F_i^N(t);$$

$\mathbf{x}(t) = (x_i^+(t))$ - вектор максимальных объемов производства (производственные мощности) отраслей в периоде t ;

$f_i(t) \gamma_i F_i(t)$ - сокращение производственных мощностей из-за выбытия основных фондов;

$\varphi_i h_i(t) F_i(t)$ - сокращение производственных мощностей из-за износа основных фондов в периоде t ;

$f_i^N \cdot F_i^N(t)$ - увеличение производственных мощностей из-за ввода новых фондов;

$f_i(t)$ - фондоотдача в отраслях в периоде t ;

f_i^N - фондоотдача по вновь вводимым фондам в периоде t ;

φ_i - темп снижения фондоотдачи из-за износа основных фондов.

4. Валовой выпуск

$$\alpha_i(t) = I_i(t) \cdot x_i^+(t);$$

$$I_i(t) = \min (I_i^m(t), I_i^3(t), I_i^p(t), I_i^q(t));$$

$\alpha_i(t)$ - валовой выпуск отраслей в периоде t ;

$I_i(t)$ - индекс снижения валового выпуска из-за внешних рыночных факторов;

$I_i^m(t)$ - индекс снижения валового выпуска из-за недостатка материальных ресурсов;

$I_i^3(t)$ - индекс снижения валового выпуска из-за недостатка энергетических ресурсов;

$I_i^p(t)$ - индекс снижения валового выпуска из-за неполной реализации произведенной продукции;

$I_i^q(t)$ - индекс снижения валового выпуска из-за других факторов;

5. Себестоимость производства продукции и услуг

$$\frac{dC_i}{dt} = \rho_i c_i(t) + E_i^q \cdot k_i^q(t) + E_i^p \cdot k_i^p(t);$$

$$C(t) = \sum_{i=1}^N c_i(t) \alpha_i(t) = \alpha \mathcal{P}(t),$$

$C_i(t)$ - удельные текущие затраты на производство продукции

- в периоде t ;
- β_i - темпы изменения текущих затрат в отрасли в периоде t за счет старения основных фондов и других факторов (роста цен на энергоносители и пр.);
- $E_i^*(t)$ - коэффициент эффективности инвестиций, направляемых на обновление основных фондов в отраслях;
- $E_i^p(t)$ - процент возврата полученных кредитов, на расширение объемов производства в отраслях;
- $k_i^o(t)$ - удельные инвестиции на обновление основных фондов на единицу валового продукта освоенные в периоде t ;
- $k_i^p(t)$ - удельные инвестиции на расширение объемов производства на единицу валового продукта освоенные в периоде t ;
- $C(t)$ - полные текущие затраты в отраслях производственного сектора экономики;

$0 < \alpha < 1$ - доля текущих затрат в объеме денежной массы.

6. Динамика фондоотдачи в отрасли

$$\frac{df_i(t)}{dt} = -\varphi_i f_i(t) + (f_i^p - f_i(t)) \frac{F_i^*(t)}{F_i(t)}$$

7. Научно-технический прогресс

$$N_i(t) = \frac{f_i^p(t) - f_i^o}{f_i^p - f_i^o}$$

f_i^p - перспективный уровень фондоотдачи;

f_i^o - базовый уровень фондоотдачи.

8. Инвестиции

$$K_i(t) = \alpha_i F_i^*(t);$$

$$K(t) = \sum_{i=1}^n K_i(t) = \beta \varphi(t);$$

$K_i(t)$ - инвестиции освоенные в отрасли в периоде t ;

$K(t)$ - общий объем инвестиций освоенных в периоде t ;

α_i - коэффициенты пересчета стоимости вновь введенных основных фондов в сумму освоенных инвестиций;

9. Рынок товаров и услуг

$p(x, P(t)) = (p_1, p_2, \dots, p_N)$ - вектор средних отраслевых рыночных цен на товары и услуги в периоде t для вектора продуктов и услуг x .

Предполагается, что на рынке товаров и услуг имеет место равновесие; т.е. совокупный объем денежной массы, обеспечивающий рыночное об-

ражение вектора валового продукта, равен стоимости валового продукта в рыночных ценах. Данное равновесие обеспечивается с помощью рыночных цен p , которые навязываются ценами равновесия и записывается в виде:

$$\sum_{i=1}^n p_i(x(t), \varphi(t)) \cdot x_i(t) = vP(t);$$

где: v - скорость обращения денег.

Уравнения 3 для расширенного воспроизводства продуктов и услуг являются уравнениями с управляющим вектором $(K(1), K(2), \dots, K(n))$.

Область достижимых структур производства для уравнений 3 определяется следующим образом:

$$J(t); (q, x(t)) = (q, x(t)) + \beta J^{-1} \varphi(t).$$

Выясняются условия, обеспечивающие экономический рост валового выпуска в отраслях в условиях рынка и научно-технического прогресса. Показано, что для обеспечения экономического роста в отраслях республики в случае недостаточных (постоянных) инвестиций необходимо, чтобы имели место следующие соотношения.

$$f_i^N > (\varphi_i + \delta_i) \frac{x_i(t)}{F_i^N(t)}. \quad (1)$$

При этом, если инвестиции достаточны для воспроизводства основных фондов, т.е. имеют место соотношения:

$$F_i^N(t) = \delta_i F_i(t) + J_i(t),$$

где: $\delta_i F_i(t)$ - амортизационные отчисления в отрасли в периоде t ;

$J_i(t)$ - дополнительные инвестиции;

то условие (1) можно заменить условием:

$$f_i^N \geq \left(1 + \frac{\varphi_i}{\delta_i}\right) \cdot \delta_i \cdot f_i(t). \quad (2)$$

Соотношения (1-2) позволяют установить необходимые уровни инвестиций, нормы амортизации и фондоотдачи по вновь внедряемым фондам для обеспечения экономического роста в отраслях республики. Из (2) следует, что при низком темпе научно-технического прогресса норма амортизации должна быть больше темпа снижения фондоотдачи. Например, если $\varphi_i = 2\varphi_i$ то $\delta_i > 2\varphi_i$. Соотношение (2) является математическим обоснованием ускоренной амортизации ОПФ, которая имеет место во всех развитых странах мира. Например, в США для основного капитала со сроком службы от 10 до 15 лет срок амортизации равен 7 годам.

На основе анализа модели установлено, что могут иметь место следующие виды кривых экономической динамики для валового выпуска отраслей:

экспоненциальный спад, если не выполняются условия (1-2); эволюционная ступенчатая кривая экономического роста, если выполняется строгое неравенство (1-2) для вновь внедряемых технологий и имеют место постоянные инвестиции в отрасли. В случае достаточных инвестиций для воспроизводства выбывающих основных фондов и выполнения условия (2) может быть или экспоненциальный рост валового выпуска в отрасли, если выполняется строгое неравенство (2), или линейный рост валового выпуска, в случае строгого равенства в соотношении (2) [рис. 1-4].

Во этой же главе проводится теоретический анализ возможности оптимизации структуры валового выпуска, доказываются теоремы о сходимости структуры вектора валового продукта к оптимальной структуре. Выясняются условия, при которых вектор отраслевых инвестиций, имеющий вид линейной функции цен и текущих затрат, обеспечивает сходимость структуры производимого валового выпуска к структуре, максимально удовлетворяющей общественные потребности в этих продуктах, в условиях рынка при прогнозируемом общем объеме текущих и капитальных затрат, отводимых на их производство.

Оптимальное состояние экономики $x^*(t)$, $p^*(t)$ на рынке товаров и услуг, определяется соотношением:

$$\min_{y \in \pi(t)} (\max_{x \in \Pi(t)} (p(y, t), x)) = (p^*(t), x^*(t)), \quad (3)$$

где: $\Pi(t)$ - область достижимых структур производства для периода t ;

Показывается, что такое определение эквивалентно определению оптимальной структуры, через функцию рыночного спроса $U(x)$:

$$u(x^*(t)) = \max_{x \in \Pi(t)} U(x), \quad (4)$$

$$p(\alpha, t) \rightarrow \frac{\partial U(x^*(t))}{\partial \alpha},$$

где $U(x)$ - выпуклая вверх функция рыночного спроса.

На модели определяются условия, при которых распределенный между отраслями инвестиционный спрос будет обеспечивать сходимость структуры производства к оптимальной структуре (3). Показано, что для обеспечения оптимизации структуры валового продукта инвестиции с помощью макрорегуляторов (налоговой политики, норм амортизации, банковского процента и прямых инвестиций) должны быть распределены между отраслями так, чтобы имели место соотношения:

$$I_i^*(t) = \sigma_i^* p_i(t) + \sigma_2^* G_i(t), \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \sigma_1^* &= \max \sigma_1, \\ \sigma_1 p_1(t) + \sigma_2 c_1(t) &\geq 0, \\ \sigma_1 + \alpha \sigma_2 &= \beta. \end{aligned} \quad (5)$$

В третьем параграфе рассматриваются вопросы применения полученных результатов в динамической модели межотраслевого баланса. Показано как осуществляется переход от валового выпуска к валовому внутреннему продукту с помощью модели динамического межотраслевого баланса и как могут быть рассчитаны уровни отраслевых затрат и инвестиции в динамическом межотраслевом балансе, которые учитывают цены равновесия на рынке товаров и услуг, обеспечивающие сходимость вектора валового внутреннего продукта к оптимальной структуре (3).

Третья глава "Методические рекомендации по использованию модели макроэкономической динамики в регулировании расширенным воспроизводством в условиях рынка" посвящена кибернетическим вопросам включения модели расширенного воспроизводства продуктов и услуг в контур макроэкономического регулирования экономических показателей республики в условиях рыночных отношений. Показывается, что система макроэкономического регулирования республики должна рассматриваться как кибернетическая многоконтурная система, охватывающая все сектора экономики. Обосновывается, что наиболее эффективным подходом к регулированию экономики в условиях рынка является создание в республике интегрированной непрерывно действующей системы макроэкономического и научно-технического прогнозирования и регулирования.

В условиях применения современных информационных технологий это требует создания интегрированных баз данных экономических показателей на основе использования распределенных баз данных и информационных систем. Делается вывод, что наилучшим местом для создания и внедрения такой системы является Министерство экономики Республики Беларусь, где вопросы прогнозирования будут решаться одновременно с вопросами макроэкономического регулирования.

Приводятся и анализируются результаты расчетов вариантов краткосрочного прогноза макроэкономических показателей отраслей республики, полученные на основе компьютерной программы, разработанной автором. Информационной базой для программы послужили данные из Статсборников Минстата РБ, а также данные форм статотчетности: 1-Ф "Отчет о финансовых показателях предприятий", 5-Ф "Краткий отчет о финансовых результатах" и 11-П "Отчет о наличии и движении основных средств", а также Межотраслевой баланс Республики Беларусь за 1994 г.

Для расчетов использовалась база данных по финансовым показателям республики разработанная и внедренная автором в Министерстве экономики Республики Беларусь. Результаты расчетов для промышленности приведены в таблице 1.

Для расчетов по программе используются три группы входных данных.

1. Экспертно, или из технико-экономических исследований, задаются значения следующих показателей: темп снижения фондоотдачи из-за износа основных производственных фондов; темп выбытия основных производственных фондов; фондоотдача в базовом году; индекс снижения валового выпуска из-за рыночных факторов (недостаточного спроса и нехватки ресурсов).

2. Внешними по отношению к модели и прогнозируемыми экзогенно являются показатели: индекс цен; индекс объема реализации валовой продукции; индекс доли затрат в валовом выпуске.

3. Регулируемыми показателями являются: норма амортизации; объем ввода основных производственных фондов; фондоотдача по вновь вводимым фондам.

4. Выходными прогнозными показателями программы являются: объемы валового выпуска отраслей в ценах базового года; индекс валового выпуска по отношению к базовому году; объемы затрат; прибыль; объемы основных фондов в отраслях; фондоотдача; рентабельность; потребление основного капитала.

Пользователю предлагается по группам показателей 2 и 3 или сохранить существующие тенденции, или задать новые значения индексов роста показателей.

Основные методы прогнозных расчетов, которые применяются в программе, это метод индексов, балансовых соотношений и метод скользящей средней для индексов по отношению к внешним прогнозируемым показателям из второй группы. Данные методы прогнозирования выбраны, т.к. динамика экономических показателей в основном определяется темпами их роста и балансовыми соотношениями существующими между показателями.

Анализ фактических данных по республике за 1995-1996гг. показал, что произошла определенная стабилизация по отдельным макроэкономическим показателям. В тоже время в ряде отраслей республики было снижение прибыли от реализации продукции за этот период это, в частности в таких отраслях как черная металлургия; машиностроение; легкая промышленность. Как показывают данные расчетов по промышленности в целом, при существующих тенденциях в 1996 г. можно ожидать рост промышленного

производства по сравнению с концом 1995 г. на 3.4%.

При осуществлении достаточно эффективной научно-технической политики, направленной на обновление основных фондов и выпуск конкурентноспособной продукции, может быть достигнута стабилизация и подъем экономических показателей республики. По модели оценивалось влияние научно-технического прогресса на эффективность производства. Для этого на модели выполнено 3 варианта прогнозных расчетов. По первому варианту в промышленности предполагается сохранение существующих тенденций; по второму варианту предполагается, что инвестиции и фондоотдача по новым фондам в 1.1 раза больше чем по первому варианту; по третьему варианту предполагается, что инвестиции и фондоотдача по новым фондам в 1.2 раза больше чем по первому варианту и сохраняется та же динамика остальных параметров.

Варианты прогноза макроэкономических показателей промышленности РБ на 1996-1997 гг. Таблица 1

Показатели	I-вариант II-вариант III-вариант			
	1996г.	1997г.	1997г.	1997г.
1. Валовый выпуск, млрд. руб.	162572	201719	207062	213337
2. Индекс валового выпуска к пред. году	103.4	103.4	106.1	109.4
3. Капитальные вложения млрд. руб.	6946	7293	8022	8824
4. Капитальные вложения к пред. году %	105	105	115.5	127.0
5. Среднегодовая стоимость ОПФ млрд. руб.	136316	136793	137522	138324
6. Потребление основного капитала млрд. руб.	6816	6840	6876	6916
7. Фондоотдача	1.19	1.47	1.51	1.54
8. Индекс цен к пред. г.	120	120	120	120
9. Себестоимость реал. продукции млрд. руб.	146743	181724	183216	184854
10. Прибыль млрд. руб.	15829	19995	23846	28483
11. Рентабельность	10.8	11.0	13.0	15.4

Надежность прогнозных расчетов по модели оценивалась по прогнозу

на 1995 и первую половину 1996 г. на основе данных за 1994 г. Как показало сравнение расчетных данных с фактическими, отклонение прогнозных данных на ретроспективном периоде от фактических составило от 2 до 3,7 %. Данная цифра свидетельствует о достаточной надежности разработанной модели. Большая точность прогнозов будет зависеть от определяемой экспертами входной информации.

Данная программа позволяет проводить многовариантные расчеты в зависимости от изменяемых значений параметров второй и третьей групп. Эксперты, задавая различную динамику по этим группам, могут получать различные варианты прогнозов и на основе их давать различные рекомендации по макроэкономическому регулированию экономики республики.

ВЫВОДЫ

В настоящее время перед Республикой Беларусь стоят важные задачи по стабилизации экономики, обеспечения равновесия, сбалансированности и оптимальности экономического роста в условиях рынка и смешанной социально-ориентированной экономики. Для решения этих задач, система принятия экономических решений должна опираться на экономические модели, обеспечивающие эффективное использование инвестиций, направляемых на внедрение в экономику новых технологий и видов продукции, обеспечивающих экономический рост республики,

1. Для повышения эффективности использования экономико-математических моделей в контуре экономического управления республикой, должна быть обеспечена интеграция экономических моделей рынка с моделями экономического роста, научно-технического прогресса и межотраслевого баланса. Разработанная в диссертации модель позволяет решать такие задачи для сектора нефинансовых организаций экономики республики в следующих контурах управления: инвестиции и научно-технический прогресс, на основе учета оперативных данных как в сфере рыночных цен, так и в области производства и нововведений.

2. В работе показано, что :

- главным фактором экономического роста республики является научно-технический прогресс. При этом инвестиции должны направляться на повышение фондоотдачи и научно-технического уровня выпускаемой продукции в отраслях республики. Условие, которое обеспечивает рост валового выпуска при вводе новых технологий выражено соотношением (1!);

- в условиях низкого темпа научно-технического прогресса экономи-

ческий рост может быть обеспечен на основе повышенных норм амортизации. Условие на значение нормы амортизации, обеспечивающее экономический рост отраслей выражено соотношением (2).

3. Важным условием стабилизации и подъема экономики республики является оптимизация структуры производимых в республике продуктов и услуг как для внутреннего, так и для внешнего рынков. В работе показано, что если не осуществляются мероприятия, направленные на снижение себестоимости производимых товаров и услуг в рамках действующих мощностей, то оптимизировать структуру валового выпуска невозможно.

4. Для оптимизации структуры валового выпуска и валового внутреннего продукта должны одновременно осуществляться как мероприятия, финансируемые из амортизационных средств, направляемые на снижение себестоимости производимых товаров и услуг в рамках действующих мощностей, так и мероприятия направленные на расширение объемов производства (мощностей) с помощью чистых инвестиций.

Основным фактором, обеспечивающим такую оптимизацию, является распределенный между отраслями инвестиционный спрос. Макроэкономическими регуляторами, которые могут обеспечивать оптимизацию, являются: налоговая политика, норма банковского процента, инвестиции государства и зарубежных инвесторов в определенные отрасли экономики. Условиями, обеспечивающими такую оптимизацию, являются соотношения (5), которые позволяют учесть при определении оптимальных уровней инвестиций рыночные цены и себестоимость производимой продукции. При этом отпускные цены должны обеспечивать возврат всех инвестиционных ресурсов в отрасли как потребляемого основного капитала, за счет амортизационных отчислений, так и дополнительных инвестиций, за счет включения в отпускную цену всех затрат на развитие и совершенствование производства.

5. В стабилизации и росте экономики республики важную роль играют амортизационные средства предприятий, которые должны обеспечивать восстановление основных производственных фондов. Основные производственные фонды в настоящее время в характеризуются высокой степенью износа. Поэтому решение актуальных задач по стабилизации и росту экономики возможно на основе: формирования рыночных механизмов обновления основных фондов в отраслях; приоритета обновления основных фондов над их расширением; ускоренной амортизации основных производственных фондов в отраслях с наиболее высокой долей себестоимости в цене основной продукции и применения дифференцированных норм амортизации для разных отраслей экономики; установления банковского контроля за использовани-

ем амортизационных средств предприятий по их прямому назначению; установления пониженного банковского процента по кредитам выдаваемым на обновление основных фондов в главных отраслях республики.

Как показывает анализ, амортизация основных фондов должна происходить примерно в 1.5-2 раза быстрее чем их физический износ.

Условия, обеспечивающие ускоренный рост валового выпуска в отраслях республики при достаточных объемах амортизационных средств, выражено соотношениями (1-2). Соотношение (2) служит экономико-математическим обоснованием ускоренной амортизации основных производственных фондов.

6. Государственное регулирование в условиях смешанной социально-ориентированной экономики должно быть направлено на повышение совокупного спроса со стороны всех секторов экономики и населения и инвестиционного спроса со стороны предприятий. Инструментами государственного регулирования в условиях рынка, обеспечивающими повышение совокупного и инвестиционного спроса и экономический рост, являются: нормативное законодательное регулирование содержания и форм рыночной деятельности предприятий и организаций, ценообразования, условий кредитования и оплаты труда; размещение заказов, экономически выгодных, в республике, включая оплату товаров и услуг; полное или частичное государственного финансирования отдельных конкретных направлений научно-технического прогресса; целевые дотации и субсидии; контроль над процессами нерыночного распределения ресурсов и эффективностью использования государственных инвестиций в отраслях экономики; формирование амортизационной политики и создание системы налогообложения, повышающих инвестиционный спрос предприятий в республике.

7. Для встраивания экономико-математической системы моделей в контур регулирования экономики должна быть создана в республике интегрированная система оценки, анализа и прогнозирования социально-экономического и научно-технического прогресса, непрерывного действия. Для этого в Министерстве экономики РБ должны создаваться базы данных динамических рядов макроэкономических показателей всех секторов экономики. Данная система должна создаваться на основе современных информационных технологий и распределенных баз данных. Это позволит эффективно объединить процессы анализа, оценки и прогнозирования показателей экономического и научно-технического развития с процессами выработки и принятия решений по регулированию экономики республики на макроэкономическом уровне.

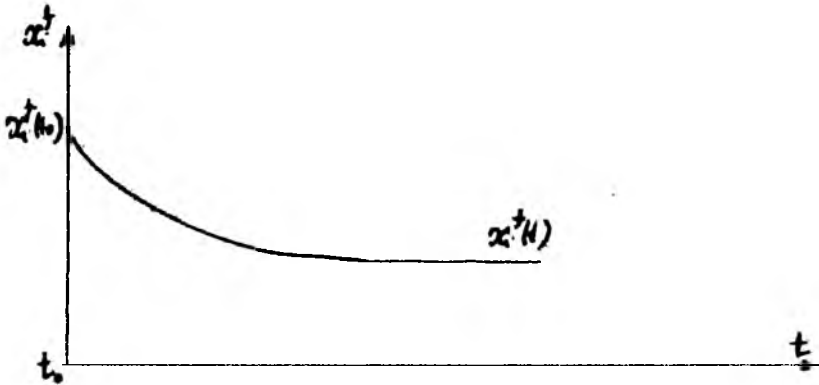


Рис. 1. Модельная кривая спада валового выпуска в отрасли в случае невыполнения условия (1).

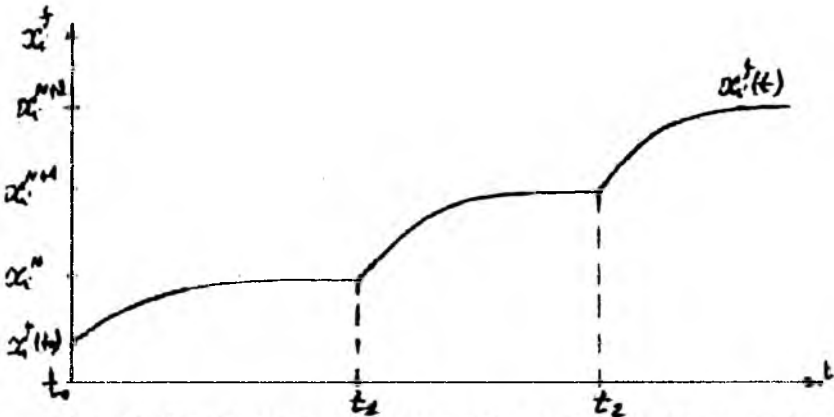


Рис. 2. Кривая роста валового выпуска отраслей в случае выполнения условия (1) и постоянных инвестиций в отрасли при внедрении новых основных производственных фондов: $f_i^n < f_i^{n+1} < f_i^{n+2} < \dots$

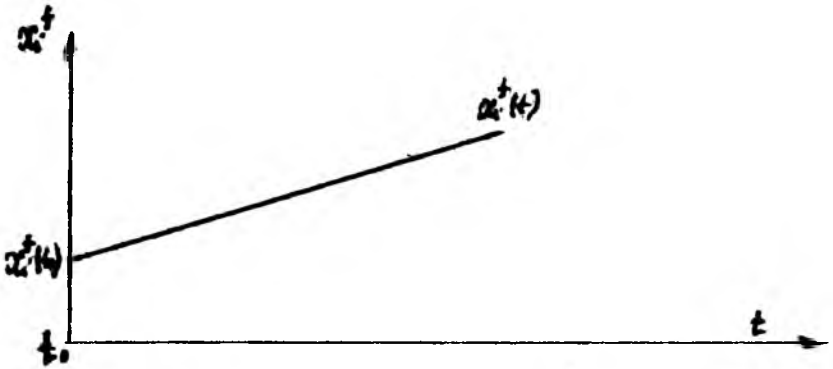


Рис. 3. Кривая роста валового выпуска отрасли в случае равенства в условии (1) и достаточных инвестиций в отрасли для воспроизводства основных фондов

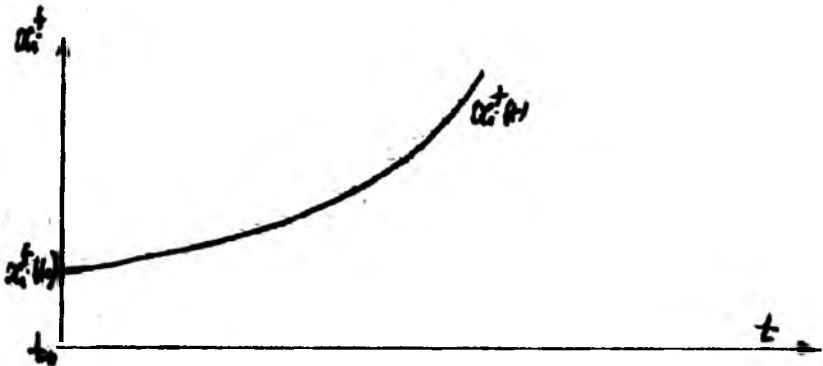


Рис. 4. Кривая роста валового выпуска отрасли в случае строгого неравенства в условии (1) и достаточных инвестиций в отрасли для воспроизводства основных фондов.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Журавлев В. А. Экономико-математическая модель прогнозирования структуры валового продукта в условиях рынка. /Тезисы международной научно-практической конференции "Проблемы теории и практики статистики в переходный период", г. Минск, 27-29 марта 1996, -с. 130-133.
2. Журавлев В. А. Оценка научно-технического уровня производственных комплексов республики. /Тезисы международной научно-практической конференции "Проблемы теории и практики статистики в переходный период", г. Минск, 27-29 марта 1996, -с. 134-136.
3. Журавлев В. А. Экономико математическая модель оценки, анализа и прогнозирования научно-технического уровня производства. /Сборник НИЭИ. -Мн.: , 1996, -с. 106-118.
4. Журавлев В. А. Создание системы прогнозирования для целей планирования научно-технического прогресса в машиностроении. /БелНИИТИ, Минск, 1980, -66 с.
5. Медведев В. Ф., Крюков Л. М., Брехов С. В., Журавлев В. А. Актуальные проблемы теории и практики прогнозирования научно-технического прогресса и пути их решения. /БелНИИТИ, Минск, 1979, -с. 35-51.
6. Медведев В. Ф., Крюков Л. М., Брехов С. В., Журавлев В. А. Интегрированная система прогнозирования и планирования научно-технического прогресса в отрасли. /БелНИИТИ, Минск, 1979, -с. 43-63.
7. Журавлев В. А., Брехов С. В. Проектирование интегрированных систем прогнозирования научно-технического прогресса в отрасли. /БелНИИТИ. Минск, 1980, -27 с.
8. Журавлев В. А. Использование информационно-логических моделей для целей прогнозирования и формирования перспективной научно-технической политики отрасли. /Экспресс-информация, БелНИИТИ. Минск. 1980, -с. 1-4.
9. Журавлев В. А. Итеративное агрегирование в модели Неймана-Леонтьева. /Сборник НИЭИМП, Минск. 1975, с. 45-43.
10. Ведута Н. И., Журавлев В. А. Итеративное агрегирование в модели межотраслевого баланса. //ДАН ВССР, т. XVIII, №4, 1974. -с. 322-325.

РЭЗЮМЕ

Жураўлеў Валерый Аляксандравіч

"Эканоміка-матэматычнае мадэліраванне макразэканамічных пакажчыкаў сектара нефінансавых прадпрыемстваў рэспублікі ва умовах рынку"

Ключавыя словы: эканоміка-матэматычная мадэль, валавы выпуск, валавы ўнутраны прадукт, інвестыцыі, фондааддача, рынак, навукова-тэхнічны прагрэс, сабекошт, цэны, раўнавага, эканамічны рост.

Аб'ектам даследвання з'яўляецца макразэканамічныя пакажчыкі сектара нефінансавых прадпрыемстваў Рэспублікі Беларусь.

Мэта работы: распрацоўка эканоміка-матэматычнай мадэлі і метадычных рэкамендацый па прагназіраванню макразэканамічных пакажчыкаў сектара нефінансавых прадпрыемстваў рэспублікі ва умовах рынку і навукова-тэхнічнага прагрэса.

Асноўныя метады даследвання: эканоміка-матэматычнае мадэліраванне, аптымізацыя, прагназіраванне, сістэмны аналіз.

Навуковае навізна атрымання вынікаў: распрацавана метадыка і мадэль прагназіравання макразэканамічных пакажчыкаў сектара нефінансавых прадпрыемстваў рэспублікі ва умовах рынку і навукова-тэхнічнага прагрэса, улічваючы пашыраны пералік пакажчыкаў: аб'ём грашовай масы, рыначныя цэны, аб'ёмы вытворчасці, аб'ёмы асноўных фондаў, сабекошт, фондааддачу асноўных і вноў увадзімых фондаў, нормы амартавацыі, тэмпы вніжэння фондааддачы з-за старэння асноўных фондаў, інвестыцыі.

На аснове мадэлі прапанаваны метадычныя рэкамендацыі па прагназіраванню валавага выпуску і валавага ўнутранняга прадукту, аптымізацыі структуры валавага выпуску і валавага ўнутранняга прадукту ва умовах рынку і навукова-тэхнічнага прагрэса; ацэньванню і атбору новых тэхналогій у галінах для забяспячэння росту валавага выпуску і валавага ўнутранняга прадукту у рэспубліке; прагназіравання аптымальнага размеркавання інвестыцый у галінах ва умовах рынку.

Ступень выкарыстання вынікаў даследвання. Вынікі даследвання могуць быць выкарыстаныя як на макра-, так і на мікразэканамічным узроўню. На аснове атрымання вынікаў могуць быць распрацаваны сістэмы прагназіравання макразэканамічных пакажчыкаў для розных галін эканомікі рэспублікі.

РЕЗЮМЕ

Журавлев Валерий Александрович

"Экономико-математическое моделирование макроэкономических показателей сектора нефинансовых предприятий республики в условиях рынка"

Ключевые слова: экономико-математическая модель, валовой выпуск, валовой внутренний продукт, инвестиции, фондоотдача, рынок, научно-технический прогресс, себестоимость, цены, равновесие, экономический рост.

Объектом исследования являются макроэкономические показатели сектора нефинансовых предприятий Республики Беларусь.

Цель исследования: разработка экономико-математической модели и методики прогнозирования макроэкономических показателей сектора нефинансовых предприятий республики в условиях рынка и научно-технического прогресса.

Основные методы исследования: экономико-математическое моделирование, оптимизация, прогнозирование, системный анализ.

Научная новизна полученных результатов. Разработана методика и модель прогнозирования макроэкономических показателей сектора нефинансовых предприятий в условиях рынка и научно-технического прогресса, учитывающая расширенный перечень показателей таких как: объем денежной массы, рыночные цены, объемы производства, объемы основных фондов, себестоимость, фондоотдачу основных производственных фондов, фондоотдачу вновь вводимых фондов, нормы амортизации в отраслях, темпы снижения фондоотдачи из-за старения основных фондов, инвестиции.

На основе модели предложены методические рекомендации по прогнозированию валового выпуска и валового внутреннего продукта и оптимальной структуры производства в республике в условиях рынка и научно-технического прогресса; оценке и отбору новых технологий в отраслях для обеспечения роста валового выпуска и валового внутреннего продукта в республике Беларусь; прогнозированию оптимального распределения инвестиций в отраслях в условиях рынка.

Степень использования результатов исследования. Результаты диссертации могут быть использованы как на макро- так и на микроэкономическом уровнях. По результатам исследования могут быть созданы системы прогнозирования макроэкономических показателей различных отраслей народного хозяйства республики.

REZUME

—Zhuravliov Valeriy Aleksandrovich

"Economic and mathematical investigation of the macroeconomic indices of the sector of non-financial corporation of the Republic in condition of the market".

The key words: economic and mathematical investigation, macroeconomic indices, gross output, investments, capital productivity, market, scientific and technical progress, balance, economic development.

The object of study are macroeconomic indices of the sector of non-financial organization of the Republic of Belarus.

The purpose of study is the elaboration of economic and mathematical model and methods of forecasting of the macroeconomic indices of the sector of non-financial corporation of the Republic in condition of the market and scientific and technical progress.

The principal methods of study is economic and mathematical investigation, choice, forecasting, system analysis.

The scientific novelty of obtained results. Has been elaborating the methodics and model of forecasting of the structure of gross output and gross domestic product of non-financial corporation of the Republic in condition of the market and scientific and technical progress. Taking into consideration the extended of money resources, market prices, volumes of production, volumes of principal funds, prime cost, capital productivity of principal production funds, capital production of new funds, norms of amortization in branches, pace of reduction of capital productivity because of age of principal funds, investments.

On the basic of model have been methodics recommendations according to: forecasting of gross output and gross domestic product and optimal structure of production in the Republic in condition of the market and scientific and technical progress; valuation and selection of new technologies in branches for the provision of the growth of gross output and gross domestic product in the Republic; forecasting of optimal distribution of investments in branches in conditions of the market.

The degree of employment. The results of dissertation can be used both of macro and of microeconomic levels. By the results of investigation may be created the systems of forecasting of macroeconomic indices of the different branches of national economy of the Republic.

Подписано в печать 11.00.98.
Формат 60×84/16. Объем 1 п. л.
Печать офсетная. Тираж 100 экз.
Заказ 24Р.
Отпечатано на роталпринте БГЭУ.
220672, г. Минск-70, пр. Партизанский, 26.