

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УДК 63.001.573:631.145:636]:339.13(043.3)

Марков Александр Сергеевич

**МОДЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ  
СКОТОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ПО ПРОИЗВОДСТВУ  
ГОВЯДИНЫ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К РЫНКУ**

08.00.13 - Математические и инструментальные методы экономики

Автореферат диссертации  
на соискание ученой степени кандидата экономических наук

Минск - 2003

елорусской государственной сельскохозяйственной академии

ль: доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент ААН Республики Беларусь Леньков И.И., БГАТУ, зав. кафедрой моделирования и прогнозирования экономики АПК.

Официальные оппоненты: доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник Кравцов М. К., НИЭИ Минэкономики, зав. отделом экономико-математического моделирования

кандидат экономических наук, доцент Жихар Я.Н., БГЭУ, кафедра прикладной математики и экономической кибернетики.

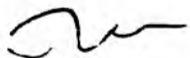
Оппонирующая организация: Институт экономики Национальной академии наук Беларуси.

Защита состоится " 4 " апреля 2003 г. в 16 час 00 мин на заседании совета по защите диссертаций Д 02.07.05 в Белорусском государственном экономическом университете по адресу: 220070, Партизанский проспект, д.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

 С. А. Самаль

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы диссертации.** В условиях кризисных явлений, сложившихся в АПК, перед аграрным сектором встает проблема адаптации к рыночной системе хозяйствования. Ориентация хозяйств и отраслей на самокупаемость и самофинансирование принципиально изменяет положение товаропроизводителей в их взаимоотношениях с государством, поставщиками ресурсов промышленного производства, кооперирующимися предприятиями, тружениками.

Важное место в системе АПК принадлежит мясному скотоводству. Решение проблемы обеспечения населения республики продовольствием за счет собственного производства, сохранение экспортного потенциала во многом зависит от состояния этой отрасли. Ведущую роль в производстве говядины играют крупные животноводческие фермы и комплексы по откорму и выращиванию крупного рогатого скота. В условиях высоких цен на корма промышленного производства были сформированы новые индустриально-аграрные комбинаты, включающие животноводческие комплексы и значительные площади сельскохозяйственных угодий. Этим самым ставилась цель сгладить неритмичность в поставках кормов, особенно дешевых зеленых, грубых и пастбищных.

Основными проблемами новых формирований, требующими решения на пути адаптации к условиям рынка, являются следующие:

- обоснование концептуальных подходов и положений совершенствования системы регулирования отношений животноводческих комплексов и предприятий технологической цепочки;
- обоснование механизма экономических отношений животноводческих комплексов и сельскохозяйственных подразделений или предприятий, поставляющих корма и молодняк для откорма;
- развитие кормовой базы на сельскохозяйственных угодьях комплекса с целью обеспечения зелеными кормами собственного производства;
- приведение в действие механизма ресурсосбережения на основе повышения мотивации к высокопроизводительному труду товаропроизводителей с целью повышения эффективности издержек производства.

Ориентация на решение перечисленных задач в условиях формирования нового хозяйственного механизма требует существенного совершенствования имеющихся и разработки новых моделей, методов и методик планирования параметров функционирования агроиндустриальных комбинатов. Осуществление этих задач возможно на основе использования системных методов, в первую очередь – экономико-математического моделирования.

Изложенные в литературе модели не учитывают взаимосвязь программы развития животноводческих комплексов и растениеводства, и в этой связи – изменимость показателей во времени, в течение принятых периодов, нелинейность привеса в зависимости от сроков рождения и возраста, вариантов выбраковки скота, особенности роста и развития животных по периодам года, а также влияние факторов неопределенности на результаты хозяйствования.

Вопросы разработки модельной системы функционирования скотоводческих комплексов во взаимосвязи с растениеводством до настоящего времени не получили научного решения. Совокупность перечисленных проблем предопределила выбор темы и направление исследований.

**Связь работы с крупными научными программами, темами.** Диссертационное исследование выполнено в рамках государственной программы фундаментальных исследований на 2001–2005 гг. "Исследование развития национальной экономики в условиях международной интеграции (национальная экономика)" и является составной частью темы "Модельная программа реструктуризации и развития аграрных формирований и подсистем АПК в условиях рынка (2001–2005 гг.)" (шифр – национальная экономика 14), а также в рамках Республиканской программы " Экономика ", составная часть которой – научно-исследовательские работы кафедры математического моделирования экономических систем АПК Белорусской государственной сельскохозяйственной академии: "Обоснование оптимальной программы производства продукции и размещения сельского хозяйства (на примере АПК Витебской области)" (номер госрегистрации 1997439), "Модельная программа стабилизации и развития сельского хозяйства Оршанского районного АПК" (номер госрегистрации 2000385), "Модельная система адаптации агропромышленных формирований маркетингового типа (агропромышленного предприятия, агрофирмы)" (номер госрегистрации 20003125), "Модельная система реструктуризации низкорентабельных сельскохозяйственных предприятий в условиях Могилевского АПК" (номер госрегистрации 19994368).

**Цель и задачи исследования.** Целью работы является разработка модельной системы функционирования скотоводческих комплексов и обоснование механизма их адаптации к условиям природной и экономической неопределенности. Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- обосновать роль и место скотоводческих комплексов и агроиндустриальных комбинатов в системе мясного подкомплекса АПК, выявить особенности их функционирования в условиях перехода к рынку;
- осуществить системный анализ механизма хозяйствования животноводческих комплексов по откорму и выращиванию крупного рогатого скота, учесть особенности моделирования их деятельности в условиях неопределенности при вхождении в состав новых агроиндустриальных формирований;
- разработать методику информационного обеспечения оптимизационной модели в условиях экономической и природной неопределенности;
- разработать систему экономико-математических моделей с учетом вероятностных параметров развития агроиндустриальных формирований;
- обосновать параметры социально-экономического развития новых агроиндустриальных комбинатов;
- выявить и разработать производственно-экономические подходы по реализации перспективной программы, учитывающие согласование экономических интересов агроиндустриальных комбинатов и государства.

**Предметом исследования** являются методологические и методические аспекты механизма функционирования скотоводческих комплексов по производству говядины и формирование на их основе новых агроиндустриальных комбинатов.

**Объектами исследования** являются сельскохозяйственные предприятия и животноводческие комплексы районных агропромышленных комплексов Витебской области.

**Информационная база исследований** – данные годовой и оперативной отчетности колхозов, совхозов, агроиндустриальных предприятий и формирований Витебской области за 1990–2000 гг., информация Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, рекомендации и материалы научных конференций и учреждений, научные обобщения и разработки ученых, нормативные акты законодательных и исполнительных органов государства.

**Теоретическую и методологическую основу исследования** составил системный подход, базирующийся на широком использовании методов математического моделирования. Использовались методы дисперсионного и корреляционного анализа, статистических группировок на базе корреляционных моделей, стохастического моделирования, динамических ЭММ, линейных и нелинейных эконометрических моделей.

**Научная новизна и значимость полученных результатов.** В диссертационном исследовании разработаны теоретические положения и методика моделирования программы функционирования скотоводческих комплексов в условиях перехода к рынку.

Основные научные результаты:

- выявлены новые тенденции и устойчивые закономерности в формировании показателей окупаемости ресурсов, эффективности использования производственного потенциала животноводческих комплексов и новых агроиндустриальных комбинатов в отдельные погодные исходы и в различной экономической обстановке. Это позволяет определить особенности функционирования данной группы предприятий, обосновать необходимость дифференцированного подхода к разработке системы функционирования скотоводческих комплексов и агроиндустриальных комбинатов с различным уровнем эффективности использования ресурсов в условиях природной и экономической неопределенности;

- разработана новая динамическая экономико-математическая модель оптимизации программы развития агроиндустриального комбината, отличающаяся детализацией модельных конструкций, что позволяет учесть стохастический характер производства в растениеводстве, кооперативные связи, специфику и принципы производства говядины на промышленной основе;

- разработан комплекс линейных и нелинейных эконометрических моделей, отражающий динамический характер животноводства, изменимость показателей во времени и пространстве, в течение принятых периодов, что позволяет улучшить методику информационного обеспечения оптимизационной модели;

- обоснованы производственно-экономические подходы по реализации программы, включающие распределение товарной продукции по каналам реализации, реформирование производственных отношений, что позволяет согласовать интересы государства и товаропроизводителей, повысить заинтересованность тружеников в конечных результатах хозяйствования.

**Практическая значимость полученных результатов** состоит в том, что они доведены до реализации при осуществлении политики совмещения в одном предприятии крупного индустриального и аграрного производств. Основные положения работы использованы для прогнозных, предплановых, вариантных расчетов на уровне предприятий и агроиндустриальных комбинатов Витебской и Могилевской областей, через завершённые и внедрённые в практику госбюджетные и хозяйственные темы: "Обоснование оптимальной программы производства продукции и размещения сельского хозяйства Витебской области"(1997 г.), "Модельная программа стабилизации и развития сельского хозяйства Оршанского районного АПК" (2000 г.), "Модельная система адаптации агропромышленных формирований маркетингового типа (агропромышленного предприятия, агрофирмы)" (2000 г.), "Модельная система реструктуризации низкорентабельных сельскохозяйственных предприятий в условиях Могилевского АПК" (1999 г.), "Модельная система оптимизации программ развития аграрных и агропромышленных формирований в условиях рынка"(1997 г.), "Модельная программа реструктуризации социально-экономической системы колхоза им. Буденного Кличевского района"(2000 г.).

**Экономическая значимость полученных результатов** проявилась через приведение в действие механизма мотиваций к высокопроизводительному труду работников, ресурсо- и энергосбережение, обеспечивающих ускорение темпов развития типичного агроиндустриального комбината, повышение рентабельности и конкурентоспособности производства. Расчетный дополнительный объем производства сельскохозяйственной продукции составляет в растениеводстве 20–30 %, а в скотоводстве 80–90 %.

**Основные положения диссертации выносимые на защиту.** Наиболее существенными результатами, выносимыми на защиту, являются:

- модельная программа развития агроиндустриальных комбинатов на основе сочетания интересов сельскохозяйственного и индустриального подразделений, с расчетом их оптимальных параметров. Программа включает обоснование концептуальных и методологических подходов по оптимальному функционированию создаваемых новых формирований, совершенствование методики моделирования сложных агропромышленных формирований, что в совокупности обеспечивает стабильность работы животноводческих комплексов в условиях наличия природной и усиления экономической неопределенности;

- комплекс эконометрических моделей, учитывающий динамический характер и нелинейное изменение технико-экономических показателей скотоводства (привесы, нормы кормления, расход материально-денежных средств) на отдельных временных отрезках. Ввод качественных показателей в модели позволяет учесть незакономерное влияние экономической неопределенности на социально-экономическую систему АПК;

- оптимизационная стохастическая линейно-динамическая модель, отличающаяся детализацией модельных конструкций, что позволяет учесть взаимосвязь агросектора и индустриального животноводства, специфические особенности хозяйствования в условиях экономической и природной неопределенности;

- производственно-экономические подходы по реализации модельной системы функционирования новых агроиндустриальных формирований по производству говядины, обеспечивающие взаимовыгодные отношения государства и товаропроизводителей при максимальном учете интересов коллектива.

**Личный вклад соискателя.** Диссертация является научным трудом, выполненным соискателем самостоятельно с учетом отечественного и зарубежного опыта по изучаемой проблеме.

**Апробация результатов диссертационной работы.** Основные положения диссертации докладывались на международных и практических конференциях: "Формирование новой системы социально-экономического развития села" (БГСХА, Горки, май, 1998 г.); "Аграрная экономика на рубеже тысячелетий: наука, образование, практика" (БГСХА, Горки, июнь, 1999 г.); "Модельные программы реструктуризации и реформирования АПК" (БГСХА, Горки, март, 2001 г.); "Научные основы сельского хозяйства" (Ташкент, май, 2001 г.); "Роль агробизнеса в развитии сельского хозяйства" (Щецин, Польша, сентябрь, 2001 г.); "Агропромышленный комплекс: проблемы управления в условиях перехода к рынку" (БГСХА, Горки, октябрь, 2001 г.); на научных конференциях экономического факультета и кафедры ММЭС АПК БГСХА за период 1997–2002 гг.

**Публикации.** По результатам выполненных исследований опубликовано 20 работ, в том числе 2 статьи в научных журналах, 3 статьи в сборниках научных трудов, тезисы докладов на 15 научно-практических конференциях. Общий объем публикаций составляет 45 страниц печатного текста.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация общим объемом 167 страниц состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав, заключения, списка использованных источников (180 наименований) и приложений. Работа содержит 38 таблиц на 17 страницах и 47 приложений, которые приведены на 48 страницах.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

**В первой главе** "Методология системного подхода в реструктуризации и развитии животноводческих комплексов по откорму крупного рогатого скота в условиях перехода к рынку" выполнен анализ состояния отрасли скотоводства Республики Беларусь в системе интеграционных форм и процессов переходного периода. Охарактеризована роль в производстве говядины животноводческих комплексов и новых агроиндустриальных комбинатов, объединяющих в одном предприятии животноводческий комплекс и крупномасштабное произ-

водство кормов. На базе обобщения опыта стран ближнего и дальнего зарубежья определены основные технико-технологические проблемы адаптации животноводческих комплексов и агроиндустриальных комбинатов (АИК) к рыночной системе хозяйствования. Выполнен анализ моделей и методик по моделированию параметров развития животноводческих комплексов и многоотраслевых сельскохозяйственных предприятий, обоснована необходимость разработки новых модельных систем для оптимизации нестандартного поведения социально-экономической системы агроиндустриальных комбинатов, отличающихся сложным взаимодействием индустриального и многоотраслевого сельскохозяйственного производства.

**Вторая глава** "Тенденции развития, уровень и эффективность производства говядины в условиях адаптации к рыночной системе хозяйствования" посвящена изучению эффективности использования ресурсов на животноводческих комплексах и в агроиндустриальных комбинатах, в условиях погодной и экономической неопределенности, на основе эконометрических моделей.

На базе количественных методов дана оценка использования ресурсов, эффективности производства говядины на скотоводческих комплексах и в агроиндустриальных комбинатах Витебской области. Выявлены устойчивые закономерности формирования и функционирования производственного потенциала агроиндустриальных формирований на современном этапе. Эффективность производства говядины в АИК во многом определяется уровнем концентрации и продуктивностью животных. В комбинатах с производством говядины более 500 т в год, продуктивность животных на откорме выше в 1,87 раза, а затраты кормов и труда на единицу продукции ниже в 1,6 и 2,5 раза соответственно, чем на крупных механизированных фермах и животноводческих комплексах с годовым производством говядины до 250 т. Средняя цена реализуемой продукции в АИК выше на 20 % из-за более высокого ее качества, а использование кормов собственного производства позволяет АИК снизить их стоимость на 8 % по сравнению со стоимостью кормов на скотоводческих комплексах.

На базе проведенного корреляционного анализа выявлены основные составляющие эффективности использования ресурсного потенциала в агроиндустриальных комбинатах по производству говядины, определены направления, особенности и степень влияния отдельных факторов на эффективность использования ресурсов в отдельные погодные исходы и в различной экономической обстановке.

Из корреляционных моделей (КМ) следует, что при формировании среднесуточных привесов в условиях экономической нестабильности и применительно к агроиндустриальным комбинатам, снижается роль фактора "удельный вес концентратов в рационе" при резком увеличении значения уровня кормления. Снижение качества покупаемых комбикормов усиливает нестабильность и неритмичность, вызывает увеличение процента покупных кормов. Корреляционная модель формирования себестоимости привеса по агроиндустриальным комбинатам показала, что в условиях перехода к рынку наибольшее влияние на результативный показатель оказывает вес фактора "расход кормов на единицу

привеса", причем его влияние остается стабильно высоким на протяжении 10 лет исследований. Использование мощности комплекса имеет устойчивую обратную связь с себестоимостью привеса молодняка. В последние два года проявилась положительная тенденция стабилизирующего воздействия на результаты производства такого фактора, как оплата труда.

В диссертации обосновывается вывод о том, что в условиях существенной дифференциации предприятий по показателям расхода незаменимых ресурсов и выхода животноводческой продукции, было бы ошибкой не использовать материально-техническую базу и потенциальные возможности новых формируемых, объединяющих индустриальный животноводческий комплекс и крупномасштабное сельскохозяйственное производство. На фоне общего спада производства животноводческой продукции эти хозяйства характеризуются более высокой эффективностью и по большинству своих параметров способны в короткие сроки адаптироваться к системе рыночной экономики.

**Третья глава** "Моделирование программы функционирования агроиндустриальных комбинатов по производству говядины в условиях перехода к рынку" посвящена вопросам разработки модельной системы для обоснования программы развития агроиндустриального комбината и ее практической реализации.

Закономерности, выявленные в процессе математико-статистического анализа, легли в основу построения системы экономико-математических моделей, учитывающих специфику многоотраслевого сельскохозяйственного производства и агроиндустриальных предприятий нового типа в условиях природной и экономической нестабильности.

Ориентируясь на стабильное развитие отраслей растениеводства, обоснованы подходы по моделированию параметров отраслей, применительно к трем природным исходам.

Среди совокупности нормативов отраслей растениеводства важнейшее место занимает урожайность сельскохозяйственных культур. В качестве ведущего показателя взята урожайность зерновых культур, характеризующая эффективность растениеводства в целом. Реализация данной модели была основана на экстраполяции действующих связей и закономерностей, перенесении полученных выводов на прогнозируемый период. С этой целью построена корреляционно-трендовая модель вида:

$$Y_t = 33,49 - 2,63t + 0,009t^3 + 2\sin\left(\frac{\pi(t+1)}{2}\right),$$

$$D = 84,8, \quad F = 30,2,$$

где  $Y_t$  – расчетная урожайность зерновых в год  $t$ , ц/га;

$t$  – номер года, в 1990 г.  $t = 1$ .

С целью обоснования значений материальных ресурсов, необходимых для получения планируемой урожайности и обеспечения стабильности прогноза, разработана многофакторная модель формирования урожайности зерновых культур от материальных факторов. В КМ учитывались свойства почвы, пара-

метры агротехники и климатические факторы важнейших периодов. С целью повышения достоверности прогноза, корреляционно-трендовая и многофакторная модели объединены в комплексную эконометрическую модель. С учетом стохастики метеорологических факторов результирующая КМ имеет вид:

$$Y_p = Y_n P_n + Y_c P_c + Y_b P_b, \quad Y_c = K_n Y_n = K_b Y_b,$$

где  $Y_p$  – расчетная урожайность зерновых по тренду;

$Y_n, Y_c, Y_b$  – урожайность зерновых при неблагоприятном, среднем и благоприятном исходах;

$P_n, P_c, P_b$  – вероятность появления исходов;

$K_n, K_b$  – коэффициенты пропорциональности между фактической урожайностью зерновых среднего исхода к соответствующим неблагоприятного и благоприятного.

Урожайность отдельных сельскохозяйственных культур на перспективу была обоснована исходя из производственных и технологических взаимосвязей в зависимости от урожайности зерновых

Обоснование нормативов затрат труда и материально-денежных ресурсов на единицу отрасли растениеводства проведено на базе многофакторных КМ, учитывающих их фактический уровень на начало планового периода и плановый уровень урожайности.

При обосновании технико-экономических показателей скотоводства учитывался нелинейный и динамический характер информации. С целью его элементаризации к условно-линейному, были выделены периоды роста и реализации животных. На этой основе рассчитаны, с помощью специальных ЭММ, нормы кормления, затраты материально-денежных средств, питательных веществ кормов на производство продукции в разрезе периодов года и возраста.

Продуктивность животных на откорме определена с учетом нелинейного изменения показателя на отдельных временных отрезках. В результате расчетов была получена система взаимосвязанных моделей:

$$Y_x^* = a_0 + a_1 x_1, \quad Y_x^{**} = Y_x^* + a_1^* x_2,$$

где  $Y_x^*$  – количество привеса на голову за рассматриваемый период;

$Y_x^{**}$  – количество привеса на голову за следующий период;

$x_1, x_2$  – номера месяцев рассматриваемых периодов;

$a_0$  – количество привеса на голову на начало периода;

$a_1, a_1^*$  – количество привеса на голову за месяц рассматриваемых периодов.

Значение  $Y_x^*$  на конец первого периода является свободным членом КМ следующей возрастной группы  $Y_x^{**}$ . Учитывая, что КМ обоснованы по характерным периодам, их параметры получены существенными. Параметры полученных корреляционных моделей были использованы в оптимизационной модели, свободный член описывал значение переменной в оптимизационной модели на начало периода реализации животных, а произведение коэффициента

регрессии на значение фактора – возможное приращение показателя в течение периода реализации.

Аналогичные методические подходы были использованы при построении комплекса эконометрических моделей, характеризующих расход питательных веществ и материально-денежных средств на единицу продукции.

Исследования показывают, что по мере увеличения размеров отраслей издержки производства и труда снижаются. Это предполагает учет в модели динамического характера изменений затрат труда и материально-денежных средств в мясном скотоводстве. Для учета таких изменений были составлены двухфакторные модели зависимости результативных показателей от поголовья и продуктивности животных на выращивании и откорме. Минимальные размеры отрасли скотоводства были установлены исходя из средних фактических за последние три года, а максимальные – исходя из возможностей животноводческих помещений. Значения затрат труда и материально-денежных средств в мясном скотоводстве будут формироваться в процессе решения экономико-математической задачи с учетом величин превышения размера отрасли сверх минимального и соответствующего дополнительного эффекта.

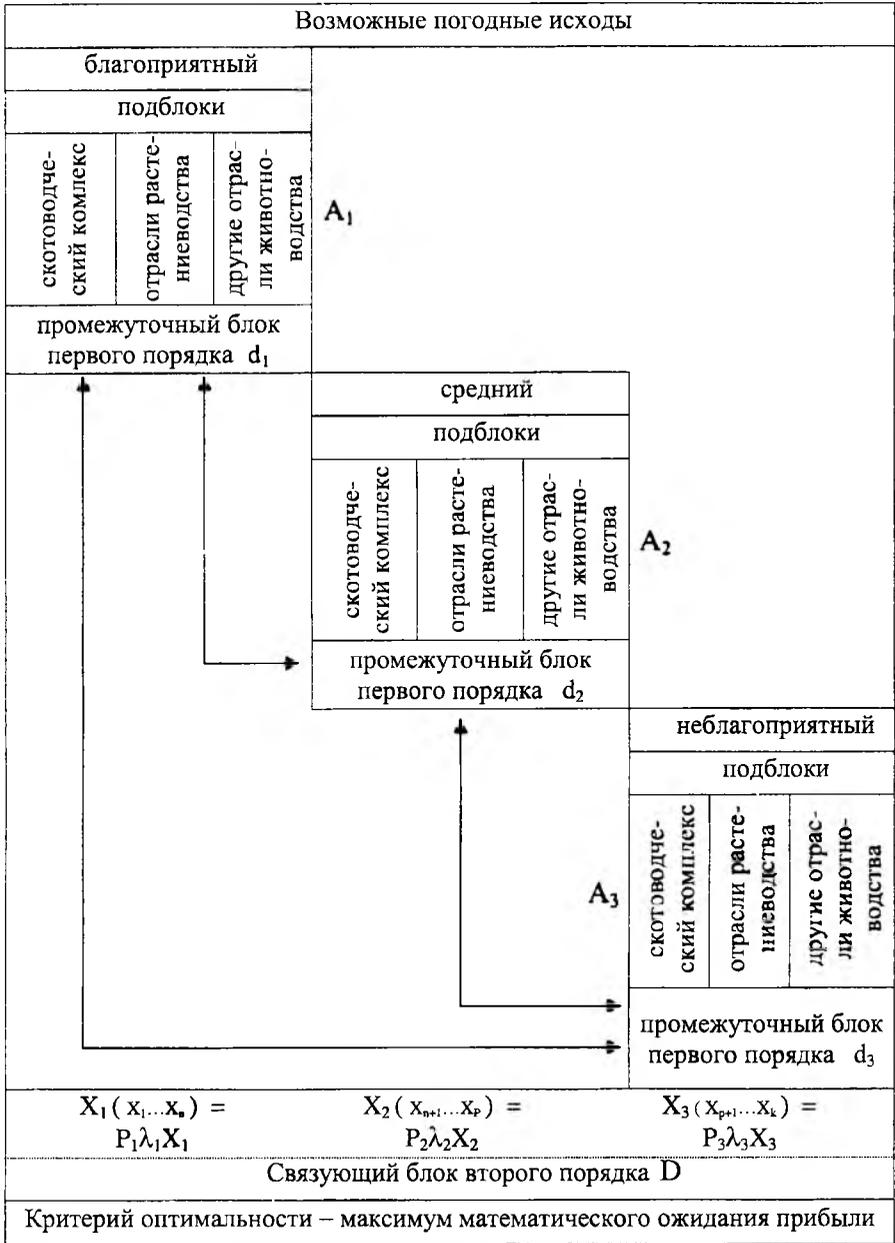
В качестве исходной базы для построения информационных моделей взяты показатели работы производственных подразделений агроиндустриальных комбинатов Витебской области, при этом с целью получения реальных результатов в условиях инфляции все стоимостные показатели исходной информации были переведены в доллары США.

Такой подход к построению нормативов в совокупности с постановкой экономико-математической задачи в стохастическом виде ведет к повышению степени адекватности модели реальным условиям, обусловленным влиянием погодных факторов и сложившейся экономической ситуацией.

Разработанная новая динамическая экономико-математическая модель оптимизации программы развития агроиндустриального комбината позволяет учесть стохастический характер производства в растениеводстве, кооперативные связи, специфику и принципы производства говядины на промышленной основе.

Модель оптимизации программы развития агроиндустриального комбината по производству говядины имеет двухуровневую блочно-диагональную структуру, объем которой зависит от количества исходов погоды и числа производственных подразделений хозяйства.

Блоки  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  характеризуют особенности функционирования агроиндустриального комбината в различные исходы погоды и, в свою очередь, состоят из блоков первого порядка, где отражены особенности функционирования отдельных производственных подразделений комбината (животноводческий комплекс, отрасли растениеводства и т.д.) в определенный исход погоды. Связующие блоки первого порядка  $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$ , содержат ограничения по потребности в мобильных ресурсах, а также по выполнению договорных обязательств с учетом каналов реализации, обеспечивается перераспределение части ресурсов благоприятного и среднего по природным условиям годов в пользу неблагоприятного исхода, в первую очередь, переходящих запасов кормов и определен-



Матрично-блочная схема стохастической ЭММ оптимизации программы развития агроиндустриального комбината

ной части денежных средств. Связующий блок второго порядка D включает ограничения, обеспечивающие равенство переменных, обозначающих размеры ведущих отраслей агроиндустриального комбината. Этот же блок формирует математическое ожидание прибыли.

Структурная экономико-математическая модель задачи отличается детализацией модельных конструкций, насчитывает 37 групп ограничений, в том числе условие целочисленности отдельных переменных. В модель введены соотношения, учитывающие изменения поголовья животных основного стада в зависимости от запланированных темпов его роста и исходного количества. Характеризуется движение приплода как в течение планируемого года, так и за два предшествующих, причем ведется учет движения молодняка рождения отдельных периодов. Потребность в молодняке для воспроизводства основного стада после планируемого года задается отдельными ограничениями. Отдельные условия определяют вес животных при реализации, количество привеса молодняка в рассматриваемом периоде на момент реализации, а также учитывается расход питательных веществ на поголовье различных групп молодняка в планируемом году и фиксируются границы производства говядины в расчете на голову основного стада. Учет интересов предприятий по переработке сельскохозяйственного сырья осуществлен в отдельном ограничении, устанавливающем минимальное количество реализованного молодняка в отдельные периоды года. В отрасли растениеводство, кроме детальных технологических ограничений, введены ограничения "зеленого конвейера" с целью обеспечения животных зелеными и пастбищными кормами в течение всего вегетационного периода.

Задача размерностью  $m \times n$  520 x 502 была реализована с помощью пакета прикладных программ LPX-88.

Перспективная программа производства предусматривает ряд существенных изменений, которые вытекают из новых особенностей функционирования агроиндустриального комбината в условиях экономической и природной неопределенности.

В структуре посевных площадей уменьшается удельный вес зерновых культур с 33,2 до 30,5 %, что объясняется снижением плана продажи зерна и обменом его на комбикорма промышленного производства. Перераспределение и увеличение площадей кормовых угодий на 2,7 % связано с введением "зеленого конвейера" с целью равномерного, в течение пастбищного периода, получения травянистых кормов.

Совершенствование структуры стада крупного рогатого скота и наличие кормов предположили увеличение размеров отраслей животноводства. Поголовье основного стада увеличится на 7,1 %, ремонтного молодняка на 7,2 %, поголовье молодняка на откорме на 19 %. Рост поголовья скота на откорме планируется осуществлять за счет увеличения на 32,3 % покупки телят у других хозяйств и населения района.

Произошедшие изменения в рационах кормления скота можно свести к следующему:

– в рационы вошли сверх минимального уровня те корма, производство которых в хозяйстве наиболее эффективно;

- обеспечивается равный по исходам уровень кормления животных;
- стабилизировался (или незначительно изменяется) удельный вес отдельных видов кормов в рационе.

Потребность животных в кормах удовлетворяется за счет собственных ресурсов. Концентрированные корма промышленного производства, хозяйство планирует получать от обмена зерна. Планируется покупка 3520 ц обраты для использования в молочный и послемолочные периоды откорма молодняка.

Перспективная производственная программа предусматривает дальнейший рост стоимости основных производственных фондов, уровень фондооснащенности повысится на 5,1 %. Весь прирост стоимости основных производственных фондов должен произойти за счет прибыли хозяйства. На эти цели планируется израсходовать 14,9 % от суммы прибыли за плановый период.

В целях стабилизации экономики, необходимо иметь резерв производственных ресурсов. В благоприятные по климатическим условиям годы планируется создание стабилизационных переходящих запасов кормов: концентраты–2000 ц, сено–3500 ц, сенаж–5000 ц. При этом не требуется дополнительное строительство хранилищ для сенажа. За счет реконструкции имеющихся мощностей будут увеличены объемы хранилищ для сенажа, объемы хранилищ для концентратов возрастут на 1000 ц, а сена на 1500 ц.

Проблема обеспечения устойчивой кормовой базы за счет преимущественно собственных резервов является причиной снижения реализации зерна до 3120 ц. В животноводстве, как это следует из решения, предусматривается значительное увеличение производства и реализации продукции.

Производство молока увеличится на 33,3 %, прирост живой массы молодняка на 127 %. Значительное увеличение производства говядины объясняется двумя причинами:

1. Обеспечивается полное использование производственных площадей животноводческого комплекса.
2. Оптимизация параметров кормовой базы, рационов кормления позволит достигнуть среднесуточных привесов молодняка крупного рогатого скота на откорме на уровне 800–850 г.

Как свидетельствуют данные расчетов, производственная программа предполагает значительное повышение уровня и эффективности сельскохозяйственного производства.

Уровень производства молока и мяса возрастет соответственно на 33,3 % и 127,5 %. Увеличится также уровень производства зерна на 29,5 %. Как следствие, повысится уровень производства валовой и товарной продукции соответственно на 72,2 % и 52,2 %. При этом стабилизируются объемы производства и реализации продукции. Вариация стоимости валовой и товарной продукции отрасли растениеводства составит соответственно 11,4 % и 9,2 %. Что касается объемов производства и реализации продукции животноводства, то они будут стабильны. В целом вариация стоимости валовой продукции составит 4,2 %, а товарной продукции – 2,6 %.

Повысится уровень использования живого и овеществленного труда. Уро-

вень рентабельности в агроиндустриальном комбинате им. Свердлова на перспективу составит 35,8 %.

Преодоление системного кризиса в АПК требует изменения взаимоотношений между тружениками, средствами и предметами труда. Одним из производственно-экономических подходов по реализации программы развития агроиндустриального комбината им. Свердлова станет внедрение арендных отношений путем формирования в рамках существующего хозяйства внутрихозяйственных кооперативов.

Арендная плата должна складываться из платы за землю и арендной платы за основные производственные фонды (ОПФ). Шкала амортизационных начислений на ОПФ должна быть прогрессивно убывающей. Арендная плата за землю должна составлять не более 10 % от средней фактической урожайности зерновых или продуктивности животных основного стада.

Оплата труда тружеников должна зависеть от конечных результатов производственной деятельности, авансирования в течение года и окончательного расчета по итогам хозяйствования.

Развитие крупного производства во многом зависит от качества управления. В течение года с целью стимулирования качества сроков выполнения работ, будет выплачиваться до 35 % прибыли, часть прибыли (до 20 %) следует использовать на дополнительную оплату труда руководителей и специалистов.

С целью стимулирования ресурсосбережения и снижения затрат на продукцию, часть стоимости сэкономленных ресурсов (до 70 %) следует выплачивать непосредственно труженикам в качестве дополнительной оплаты труда.

На первом этапе формирования производственных кооперативов до 20 % оплаты труда производить в виде продукции сельского хозяйства. В качестве отпускной цены можно принять фактическую себестоимость продукции, при этом ее величина не должна превышать рыночную цену.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В диссертации на основе проведенных исследований получены следующие результаты, которые в совокупности составляют модельную систему функционирования скотоводческих комплексов в условиях перехода к рынку:

1. Изучены методологические аспекты механизма функционирования скотоводческих комплексов в условиях природной и усиления экономической неопределенности. Выявлено, что в новых условиях хозяйствования существенно обострилась проблема обеспечения их кормами, сложились неустойчивые и невыгодные экономические отношения с поставщиками кормов, предприятиями агросервиса и переработки, возрос разрыв цен между сельскохозяйственной и промышленной продукцией.

Важнейшим направлением адаптации к новым условиям явилось создание агроиндустриальных комбинатов, объединяющих в рамках одного предприятия животноводческие комплексы и крупные землепользования. В теории математического моделирования не в полной мере отражены особенности программ

развития предприятий, объединяющих животноводческие комплексы и растениеводство. Требуют переосмысления принципы взаимоотношений агроиндустриальных комбинатов и государства, не обоснованы параметры их социально-экономического развития, не разработан механизм адаптации программ их деятельности к условиям рынка. Это потребовало обоснования программы развития скотоводческих комплексов и агроиндустриальных комбинатов в системе мясного подкомплекса АПК [9,12,13].

2. Осуществлен системный анализ механизма хозяйствования животноводческих комплексов по откорму и выращиванию крупного рогатого скота, выявлены особенности и закономерности формирования и функционирования производственного потенциала их деятельности в условиях природной и экономической неопределенности при вхождении в состав агроиндустриальных формирований. Одной из основных задач отрасли является полное использование производственного потенциала агроиндустриальных комбинатов, обеспечивающее повышение производства говядины при повышении уровня концентрации производства и продуктивности животных. Изучение структуры затрат на производство говядины по агроиндустриальным комбинатам в динамике выявило, что уменьшение оплаты труда снижает мотивацию сельских тружеников к высокопроизводительному труду, а ежегодное неадекватное увеличение цен на товары промышленности вызывает постоянный опережающий рост затрат на содержание основных средств. Сравнительный анализ показателей эффективности производства говядины показал, что наилучшие результаты хозяйствования имеют предприятия с площадью сельскохозяйственных угодий в размере 3,5 га на условную голову, плодородием земель 28,0 баллов. Выявленные тенденции и закономерности позволили обосновать методические подходы к оптимальному функционированию создаваемых новых формирований, объединяющих индустриальный животноводческий комплекс и крупномасштабное сельскохозяйственное производство [3,4,5,8,10,11,12].

3. Разработан методологический подход к созданию информационной базы, в основу которого положен комплекс линейных и нелинейных эконометрических моделей прогнозирования технико-экономических показателей отраслей скотоводства и растениеводства. В отрасли скотоводства разработан комплекс эконометрических моделей, учитывающий нелинейный характер основных технико-экономических показателей отрасли. Учтены нелинейные взаимосвязи показателей на отдельных временных отрезках. Это потребовало деагрегирования части информации и позволило использовать параметры моделей более низкого уровня в качестве входной информации для последующих, а затем и в оптимизационной модели. Ориентируясь на стабильное развитие отраслей растениеводства, обоснованы подходы по моделированию их параметров применительно к трем природным исходам. При планировании ведущего показателя отрасли – урожайности зерновых – использована комплексная эконометрическая модель, объединяющая возможности корреляционно-трендовой и многофакторной корреляционных моделей. Такой подход позволяет повысить достоверность прогноза и обеспечивает обоснование значений материальных ресурсов, необходимых для получения планируемых показателей [2,6,7].

4. Разработана новая линейно-динамическая, оптимизационная экономико-математическая модель функционирования и развития скотоводческих комплексов по производству говядины в условиях перехода к рынку. Модель позволяет учесть стохастический характер производства в растениеводстве, кооперативные связи, специфику многоотраслевого сельскохозяйственного предприятия и принципы производства говядины на индустриальной основе, а также дополнительное требование целочисленности отдельных переменных. В модели использованы соотношения, учитывающие изменение поголовья как в течение планируемого года, так и за два предшествующие, ведется учет движения молодняка рождения отдельных периодов. Введены условия по минимальному количеству реализованного молодняка в отдельные периоды года. Разработанные соотношения позволяют определить конкретные сроки реализации поголовья, количество привеса в рассматриваемый период на момент реализации [19,20].

5. Составлена и обоснована оптимальная производственная программа функционирования типичного агроиндустриального комбината. С учетом основных технологических, технических и организационных требований данная программа предполагает:

- оптимизацию структуры посевных площадей и кормовых угодий. Увеличение удельного веса кормовых культур позволит получать в возрастающих объемах травянистые корма;
- стабилизацию кормовой базы и оптимизацию рационов кормления животных, что обеспечит равный по исходам уровень кормления, выравнивание удельного веса отдельных видов кормов в рационе. Сверх минимального уровня в рацион вошли те корма, производство которых в АИК наиболее эффективно;
- оптимизацию структуры стада на комплексе, что позволит полностью использовать производственные площади животноводческого комплекса, сгладить неритмичность в объемах реализуемой продукции;
- определение сроков реализации и объемов закупки молодняка крупного рогатого скота по различным каналам.

Реализация оптимальной производственной программы функционирования типичного агроиндустриального комбината позволит повысить уровень использования живого и овеществленного труда, снизить вариацию стоимости валовой и товарной продукции [16,18].

6. Обоснованы производственно-экономические подходы по внедрению программы развития типичного агроиндустриального комбината, целесообразной формой реализации прогноза может стать внедрение арендных отношений, путем формирования в рамках существующего хозяйства внутрихозяйственных производственных кооперативов. Внедрение арендных отношений должно базироваться на прогрессивно-убывающей шкале амортизационных начислений, до 70% стоимости сэкономленных кормов, ГСМ, электроэнергии должно выплачиваться труженикам в качестве дополнительной оплаты труда, что существенно повысит заинтересованность в конечных результатах хозяйствования, позволит согласовать интересы государства и товаропроизводителей [1,14,17].

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. *Марков А.С.* Моделирование параметров развития агроиндустриальных комбинатов в условиях рынка // Науковий вісник Національного аграрного університету. – Київ, 2002. – №52. – С.200 – 202.
2. *Марков А.С.* Модельные параметры показателей отраслей и подразделений агроиндустриальных комбинатов //Агропанорама. – 2002. – №4.– С. 23–25.
3. *Марков А.С., Шафранская И.В.* Изменение структуры затрат на продукцию животноводства в условиях перехода к рынку // Моделирование параметров развития реорганизуемых сельскохозяйственных предприятий районного АПК: Сб. науч. тр. / Беларус. с.-х. акад. – Горки, 1994. – С. 28 – 34.
4. *Марков А.С., Микутьская И.В.* Математико-статистический анализ формирования себестоимости продукции животноводства районного АПК // Моделирование параметров саморегулируемой системы хозяйствования районного АПК: Сб. науч. тр. / Беларус. с.-х. акад. – Горки, 1994. – С. 64 – 71.
5. *Марков А.С., Шафранская И.В.* Тенденции формирования себестоимости продукции животноводства в переходный период // Моделирование параметров затрат и окупаемости ресурсов сельскохозяйственных предприятий районного АПК: Сб. науч. тр. / Беларус.с.-х. акад. – Горки, 1997. – С.61– 67.
6. *Леньков И.И., Масальская Е.А., Ленькова Р.К., Шафранская И.В., Марков А.С.* Модельные параметры производственной программы регионального АПК // Формирование новой системы социально-экономического развития села: Матер. междунар. науч.-практ. конф.: В 2 ч. / Беларус. с.-х. акад. – Горки, 1998. – Ч. 2. – С.104 – 107.
7. *Масальская Е.А., Леньков И.И., Ленькова Р.К., Шафранская И.В., Марков А.С.* Модельные параметры развития разнотипных сельхозпредприятий Оршанского районного АПК // Аграрная экономика на рубеже тысячелетия: наука, образование, практика: Матер. междунар. науч.-практ. конф.: В 2 ч. / Беларус. с.-х. акад. – Горки, 1999. – Ч.1. – С.51 – 52.
8. *Марков А.С.* Тенденции развития экономики животноводческих комплексов по откорму КРС // Аграрная экономика на рубеже тысячелетий: наука, образование, практика: Матер. междунар. науч.-практ. конф.: В 3 ч. / Беларус. гос. с.-х. акад. – Горки, 2000. – Ч.3. – С.6 – 8.
9. *Марков А.С.* Тенденции развития животноводческих комплексов по откорму крупного рогатого скота в Белоруссии // Кишлок хўжалиги тараккиётининг илмий асослари: Халқаро илмий-амалий конференция маърузаларининг тезислари, Тошкент, 4–5 май 2001 йил. / Тошкент Давлат Аграр Университети. – Тошкент, 2001.– С.310 –311.
10. *Марков А.С.* Эффективность производства говядины в условиях адаптации предприятий к рыночной системе хозяйствования // Агропромышленный комплекс: проблемы управления в условиях перехода к рынку: Матер. междунар. науч.-практ. конф.: в 2 ч./ Беларус. гос. с.-х. акад. – Горки, 2001.–Ч.1. – С.64 – 67.
11. *Марков А.С.* Модельная оценка эффективности производства говядины на скотоводческих комплексах по откорму молодняка КРС в условиях экономиче-

ской неопределенности // Модельные программы реструктуризации и реформирования АПК: Матер. междунар. науч. конф. / Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки, 2001. – С.153 – 157.

12. *Марков А.С., Леньков И.И.* Модельная система обоснования программы развития аграрно-промышленных образований нового типа // Модельные программы реструктуризации и реформирования АПК: Матер. междунар. науч. конф. / Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки, 2001. – С.160 – 163.

13. *Markov A., Lenkov I.* Модельные параметры адаптации животноводческих комплексов по производству говядины к условиям рынка // *Rola agro-biznesu w rozwoju obszarow wiejskich: Organizatorzy miedzynarodowej konferencji naukowej/Akademia rolnicza w Szczecinie.* – Szczecin, 2001. – S.397 – 402.

14. *Леньков И.И., Конончук В.В., Р.К. Ленькова Р.К., И.В. Шафранская И.В., Балахонова О.М., Петрович А.К., Марков А.С.* Модельная программа развития интегрированного аграрного формирования // *Strategia inwestowania i rozwoju przedsiebiorstw oraz ksztalcenia kadr w gospodarce zywnosciowej XXI w: Organizatorzy miedzynarodowej konferencji naukowej. / Akademia rolnicza w Szczecinie.* – Szczecin, 2001. – S.105 – 110.

15. *Марков А.С., Лищенко А.А.* Сравнительный анализ факторов эффективности производства говядины у различных товаропроизводителей // *Агропромышленный комплекс: проблемы управления в условиях перехода к рынку: Матер. междунар. науч.- практ. конф.: В 2 ч. / Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки, 2002. – Ч.2. – С.129 – 133.*

16. *Марков А.С.* Оценка эффективности производства говядины в условиях экономической неопределенности // *Социально-экономическое развитие и проблемы стабилизации экономики Республики Беларусь: Матер. науч.-практ. конф. / Бобр. фил. БГЭУ. – Бобруйск, 2002. – С.778 – 780.*

17. *Марков А.С.* Программа адаптации агроиндустриальных комбинатов к новой системе хозяйствования // *Агропромышленный комплекс: проблемы функционирования экономики переходного периода: Матер. междунар. науч.-практ. конф./ Гродненский гос. аграр. ун-т.– Гродно, 2002. – С.190 – 191.*

18. *Марков А.С.* Модельная система функционирования и развития агроиндустриальных комбинатов в условиях природной и экономической неопределенности // *Моделирование сельскохозяйственных процессов и машин: Матер. 3-й междунар. науч.-технич. конф.: В 2 ч./ Бел. гос. агр. тех.ун-т. – Минск, 2002. – Ч.2. – С.29 – 30.*

19. *Леньков И.И., Марков А.С.* Методология системного подхода в реструктуризации и развитии агроиндустриальных комбинатов по откорму КРС // *Моделирование сельскохозяйственных процессов и машин: Матер. 3-й междунар. науч.-технич. конф.: В 2 ч./ Бел. гос. агр. тех.ун-т.– Минск, 2002.– Ч.2.– С.46 – 48.*

20. *Марков А.С.* Модельная программа адаптации животноводческих комплексов в условиях перехода к рыночной экономике // *The reorganization of agricultural structures and cooperation: International scientific practical conference papers. / Lithuanian university of agriculture. – Akademija, 2002. – P.47 – 48.*

Маркаў Аляксандр Сяргеевіч

**Мадэльная сістэма функцыянавання жывёлагадоўчых комплексаў па вытворчасці ялавічыны ва ўмовах пераходу да рынку**

**Ключавыя словы:** матэматычнае мадэліраванне, жывёлагадоўчыя комплексы, аграіндустрыяльныя камбінаты, мадэльная сістэма, пагодная і эканамічная нявызначанасць, эканаметрычныя мадэлі, стабілізацыйныя рэсурсы, кармавая база, механізм рэалізацыі.

**Аб'ект даследавання:** сельскагаспадарчыя прадпрыемствы і жывёлагадоўчыя комплексы Віцебскай вобласці.

**Прадмет даследавання:** метадалагічныя і метадычныя аспекты механізму функцыянавання жывёлагадоўчых комплексаў па вытворчасці ялавічыны і фарміравання на іх аснове новых аграіндустрыяльных камбінатаў.

**Мэта працы:** распрацоўка мадэльнай сістэмы функцыянавання жывёлагадоўчых комплексаў і абгрунтаванне механізму іх адаптацыі ва ўмовах прыроднай і эканамічнай нявызначанасці.

**Метады даследавання:** метады дысперсійнага і карэляцыйнага аналізу, статыстычных групіровак на базе карэляцыйных мадэляў, стахастычнае мадэліраванне, дынамічныя ЭММ, лінейныя і нелінейныя эканаметрычныя мадэлі.

**Навуковая навізна атрыманых вынікаў:** распрацавана мадэльная праграма развіцця аграіндустрыяльных камбінатаў, якая ўключае абгрунтаванне канцэптуальных і метадалагічных падыходаў па аптымальнаму функцыянаванню ствараемых новых фарміраванняў, удасканалванне метадыкі мадэліравання складаных аграпрамысловых фарміраванняў, новую аптымізацыйную дынамічную эканоміка-матэматычную мадэль, якая адрозніваецца дэталізаванай мадэльных канструкцый. Распрацаваны комплекс эканаметрычных мадэляў, які адлюстроўвае дынамічны характар жывёлагадоўлі. Абгрунтаваны вытворча-эканамічныя падыходы па рэалізацыі праграмы, што ў сукупнасці забяспечвае стабільнасць працы жывёлагадоўчых комплексаў ва ўмовах прыроднай і эканамічнай нявызначанасці.

**Ступень выкарастання:** асноўныя палажэнні працы выкарыстаны для прагнозных, варыянтных разлікаў на ўзроўні прадпрыемстваў і аграіндустрыяльных камбінатаў Віцебскай і Магілёўскай абласцей, праз завершаныя і ўкаранёныя ў практыку дзяржбюджетныя і дзярждагаварныя тэмы.

**Галіна выкарыстання:** сельскагаспадарчыя прадпрыемствы і жывёлагадоўчыя комплексы раённых АПК РБ.

Марков Александр Сергеевич

**Модельная система функционирования скотоводческих комплексов по производству говядины в условиях перехода к рынку**

**Ключевые слова:** математическое моделирование, животноводческие комплексы, агроиндустриальные комбинаты, модельная система, погодная и экономическая неопределенность, эконометрические модели, стабилизационные ресурсы, кормовая база, механизм реализации.

**Объект исследования:** сельскохозяйственные предприятия и животноводческие комплексы Витебской области.

**Предмет исследования:** методологические и методические аспекты механизма функционирования скотоводческих комплексов по производству говядины и формирования на их основе новых агроиндустриальных комбинатов.

**Цель работы:** разработка модельной системы функционирования скотоводческих комплексов и обоснование механизма их адаптации к условиям природной и экономической неопределенности.

**Методы исследования:** методы дисперсионного и корреляционного анализа, статистических группировок на базе корреляционных моделей, стохастическое моделирование, динамические ЭММ, линейные и нелинейные эконометрические модели.

**Научная новизна полученных результатов:** разработана модельная программа развития агроиндустриальных комбинатов, включающая обоснование концептуальных и методологических подходов по оптимальному функционированию создаваемых новых формирований, совершенствование методики моделирования сложных агропромышленных формирований, новую оптимизационную динамическую экономико-математическую модель, отличающуюся детализацией модельных конструкций. Разработан комплекс эконометрических моделей, отражающий динамический характер животноводства. Обоснованы производственно-экономические подходы по реализации программы, что в совокупности обеспечивает стабильность работы животноводческих комплексов в условиях природной и экономической неопределенности.

**Степень использования:** основные положения работы использованы для прогнозных, вариантных расчетов на уровне предприятий и агроиндустриальных комбинатов Витебской и Могилевской областей, через завершённые и внедрённые в практику госбюджетные и хозяйственные темы.

**Область применения:** сельскохозяйственные предприятия и животноводческие комплексы районных АПК РБ.

## Summary

Markov Alexander Sergeevich

### **Model system of functioning of cattle-breeding complexes producing beef in conditions of transition to the market**

**Key words:** mathematical modeling, cattle-breeding complexes, agroindustrial complexes, model system, weather and economic instability, econometric models, stabilized resources, fodder base, mechanism of implementation.

**The object of the research:** agricultural firms and cattle-breeding complexes of Vitebsk region.

**The subjects the research:** methodological and methodical aspects of functioning of cattle-breeding complexes producing beef and the creation of new agroindustrial complexes on their basis.

**The aim of the work:** development of the model system of functioning of cattle-breeding complexes and substantiation of the mechanism of their adapting to the conditions of weather and economic instability.

**The basic methods of the research:** methods of dispersion and correlation analysis, statistical classifications on the basis of correlation models, stochastic modeling, dynamic economic mathematical methods, linear and nonlinear econometric models.

**The scientific novelty of results obtained:** the model program of agroindustrial complexes development including the substantiation of conceptual and methodological approaches on optimum operation of new created complexes was developed, the technique of modeling complex agroindustrial units was improved, a new optimization dynamic economic mathematical model distinguished by working out model constructions in details is developed. The complex of econometric models reflecting the dynamic nature of animal husbandry was developed, as well as production economic approaches on implementation of the program that provides the stability of operation of cattle-breeding complexes in conditions of weather and economic instability were substantiated.

**The level of utilization:** the main theses of this work are used for prognostic, alternative calculations at the level of firms and agroindustrial combines of Vitebsk and Mogilev regions through budget and agreed themes completed and introduced into practice.

**The sphere of utilization:** agricultural firms and cattle-breeding complexes of district agroindustrial complexes of the Republic of Belarus.

Подписано в печать 25.02.2003. Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Офсетная печать. Усл. печ. л. 1,4. Тираж 100 экз. Заказ 55

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.