

330.115
#50

W

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ТАШКЕНТСКИЙ ОРДЕНА ДРУЖБЫ НАРОДОВ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

АЛИМОВ РАИМЖОН ХАКИМОВИЧ

**ПРОГНОЗНЫЙ АНАЛИЗ И
УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ
ХЛОПКОВОПРОМЫШЛЕННЫХ
КОМПЛЕКСОВ**

Специальность: 08.00.13. — Экономика—
математические методы

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени
доктора экономических наук

Ташкент — 1993

330-115 (043.3)

А-50

Работа выполнена на кафедре вычислительной техники
Ташкентского государственного экономического университета.

Научный консультант — член.—корр. АН Республики Узбекистан, доктор экономических наук, профессор С.С. Гулямов

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор С.М. Касымов

доктор экономических наук, профессор К.С. Сафаева

доктор экономических наук, профессор А.У. Абдурахимов

Ведущая организация — Научно—исследовательский институт экономики и статистики Госкомпрогнозстата Республики Узбекистан.

Защита состоится "29" апреля 1993 г. в 10⁰⁰ час.
на заседании специализированного Совета Д 067.06.21 по
присуждению ученой степени доктора экономических наук при
Ташкентском государственном экономическом университете по
адресу: 700063, г.Ташкент, ул. Узбекистанская, 49.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Ташкентского государственного экономического университета.

Автореферат разослан "27" марта 1993 г.

Ученый секретарь
специализированного совета,
доктор экономических наук,
профессор

Г.Г.Назарова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Переход к рыночной экономике, реализация основных принципов государственного суверенитета Республики Узбекистан влекут за собой кардинальные изменения системы управления экономикой. Это обуславливает серьезную научную проработку всей сложившейся системы прогнозирования и территориального управления, совершенствования методов и приемов согласования, сстыковки отраслевого и территориального разрезов прогнозов.

В последнее время потребность в прогностических исследованиях и разработках резко возросла и объяснением этому являются те принципиально качественные изменения, которые произошли в теории, методологии и практике планирования и управления сложными организационными системами.

Вместе с тем в теоретико-методологических аспектах прогнозирования до сих пор окончательно не решены проблемы системного подхода в определении места и функции прогнозного анализа в управлении, разработки единых принципов выбора методов прогнозного анализа и оценки их адекватности, модернизации технологии прогнозного анализа, определения их точности и надежности. Современные способы прогнозирования с использованием отдельных, изолированных друг от друга методов и моделей в настоящее время не обеспечивают достижения основной цели прогнозирования - выработки непрерывных прогнозов, используемых для повышения эффективности принимаемых управленческих решений. Решить поставленные задачи возможно лишь на основе комплексного, взаимосвязанного исследования теоретических и прикладных проблем прогнозного анализа развития территориальных комплексов.

Между тем, для экономических исследований и прогнозирования не менее важно понимание того, что объективно обусловленные погрешности и неполнота входной информации вызывает образование зоны неопределенности выходных параметров. Экономическая интерпретация принципа неопределенности помогает осознать, что прогнозируемые взаимосвязи в условиях рыночных отношений должны быть гибкими и что необходимо резервировать возможности, ресурсы и время с целью удовлетворения непредвиденных потребностей. Следовательно, исследование и учет факторов неопределенности меняют подход к математическому моделированию и происходит процесс переосмысления прежнего опыта в сторону максимального приспособления

собления аналитического аппарата прогнозирования к социально-экономической реальности. Отсутствие фундаментальных исследований в этой области, недостаточная разработанность прикладных аспектов изложенных выше проблем предопределили направленность диссертационной работы и актуальность выбранной темы.

Цель исследования заключается в разработке теоретических и методологических основ создания системы экономико-математических моделей и методов прогнозного анализа, выработке рекомендаций по исследованию особенностей процессов анализа зоны неопределенности решений оптимизационных задач в условиях рыночных отношений с применением ЭММ и ЗВМ и практической апробации отдельных ее положений на примере разработки прогнозов развития хлопковопромышленного комплекса области.

В соответствии с поставленной целью сформулированы и реализованы следующие основные задачи общетеоретического и прикладного характера:

- определение характерных особенностей прогнозного анализа и управления региональными комплексами в условиях перехода к рыночным отношениям;
- системный анализ состояния развития региональных комплексов в Республике Узбекистан;
- исследование факторов неопределенности в экономико-математических моделях;
- моделирование координирующих экономических параметров в условиях неопределенности;
- разработка методологических рекомендаций и имитационных моделей по исследованию процессов прогнозного анализа зоны неопределенности решений оптимизационных задач на ЗВМ;
- исследование проблем моделирования процессов согласования связей отраслевых и территориальных комплексов;
- анализ предпосылок применения ЭВМ в управлении предприятиями хлопковопромышленного комплекса;
- моделирование процессов оперативного управления производством на хлопкоочистительном заводе и создание интегрированной системы управления предприятием;
- разработка программ развития информатизации регионального хлопковопромышленного комплекса.

Методика исследования. В основу теоретических и прикладных разработок были положены отечественные и зарубежные исследования по прогнозированию и управлению, аппарат математического

программирования, межотраслевого баланса, теории распознавания образов, математической экономики и методология программно-целевого прогнозирования.

Проведенные в диссертации исследования базируются на научном потенциале разработок узбекских и зарубежных специалистов по экономике и управления промышленным производством, экономико-математическому моделированию, вероятностным методам в экономических исследованиях. В основе исследований лежит системный подход к изучаемой проблеме с широким использованием ЭММ и ЭВМ.

Предмет и объект исследования. Предметом исследования являются теоретические и прикладные вопросы экономико-математических методов и моделей в задачах оптимизации развития региональных производственных комплексов. Объект исследования - хлопководнопромышленный комплекс Сырдарьинской области Республики Узбекистан.

Информационными источниками исследования послужили ежегодные отраслевые статистические сборники, издаваемые Госкомстатом РУ, сводные годовые отчеты предприятий и отраслей хлопководнопромышленного комплекса Сырдарьинской области. Использованы также результаты анкетного опроса работников основных профессий.

Научная новизна работы заключается в: разработке нового подхода к прогнозному анализу развития хлопководнопромышленного комплекса в условиях неопределенности; выработке методики описания зоны неопределенности принимаемых решений, позволившей разбить эту зону на качественно различные группы решений; осуществлении многовариантных расчетов с учетом ограничивающих условий; выявлении наиболее важных параметров систем и оценке влияния и взаимодействия различных факторов; теоретическом исследовании в области разработки моделей и методик прогнозно-анализирующих систем; алгоритмизации методики согласования моделей разных уровней иерархии с помощью метода, сочетающего в себе элементы одной из модификаций методов исследования зоны неопределенности и метода итеративного агрегирования; постановке задачи прогнозного анализа, основанной на вероятностных моделях с использованием современных методов теории распознавания образов и машинной группировки.

В методологическом плане в диссертации разработаны: основ-

ные принципы решения задачи на ЭВМ в условиях неопределенности; методика анализа зоны неопределенности принимаемых решений; алгоритм моделирования процесса согласования связей в иерархии управления хлопководнопромышленным комплексом; предложения по формированию информационной базы и интегрированной обработки информации на основе разработки и организации автоматизированного банка прогнозных данных (АБПД); комплекс моделей и концептуальная схема координации моделей различных иерархических уровней, позволяющие использовать новые принципы формирования и согласования управляющих воздействий в процессе оперативного управления производством; принципы создания интегрированной системы управления хлопководнопромышленным заводом с использованием микропроцессоров и микро-ЭВМ; основные направления перспектив развития системы информационно-вычислительного обслуживания регионального хлопководнопромышленного комплекса.

На защиту выносятся:

- теоретические и методологические основы развития и функционирования хлопководнопромышленного комплекса республики в условиях рыночных отношений;
- рекомендованный автором подход к прогнозному анализу развития хлопководнопромышленного комплекса в условиях неопределенности;
- теоретические основы и практическое решение по предложенной методике задач прогнозного анализа развития хлопководнопромышленного комплекса, алгоритмов и программ;
- методологические принципы экономико-математического моделирования технологических процессов переработки хлопка-сырца и методика создания интегрированной системы управления хлопководнопромышленным заводом;
- предложения по практической реализации разработанной программы информатизации регионального хлопководнопромышленного комплекса.

Практическая значимость работы заключается в том, что совокупность полученных теоретических и прикладных результатов представляет собой методологию и инструментарий для научной обоснованности определения прогнозов развития хлопководнопромышленного комплекса области в рыночных условиях хозяйствования.

Предложенные методические основы и комплекс моделей позволяют автоматизировать решение прогнозно-экономических задач, повышают оперативность и научную обоснованность принимаемых решений и могут быть использованы в Сырдарьинском областном

производственном управлении сельского хозяйства.

Положения диссертации по информатизации региона использованы при подготовке учебных пособий: "Основы информатики и вычислительной техники" /на узбекском языке/; "Экономическая информатика и вычислительная техника".

Апробация работы. Основные положения и результаты исследования были доложены на: республиканской конференции "Проблема интенсификации социалистического производства и пути повышения его экономической эффективности" /Ташкент, 1978/; Всесоюзной конференции по совершенствованию планирования и управления народным хозяйством с применением ЭММ и ЗВМ /Ташкент, 1984/; научной сессии, посвященной 60-летию образования УзССР и КР Узбекистана /Ташкент, 1984/; междувузовской научно-методической конференции по применению современных ЗВМ в учебном процессе в вузах в свете требований перестройки высшей школы /Ташкент, 1988/; междувузовской научно-методической конференции по совершенствованию методики преподавания дисциплин по вычислительной технике /Москва, 1988/; Всесоюзной конференции, посвященной проблемам ИАСУ /Ташкент, 1990/; 1-ой региональной научно-практической конференции "Региональная экономика. Проблемы информатизации" /Пермь, 1990/; Всесоюзной конференции. "Новые информационные технологии и математическое моделирование в образовании" /Вологда, 1991/; международной конференции "Проблемы компьютеризации учебного процесса в высшей школе" /Ташкент, 1991/.

Публикации. Основные положения диссертации нашли отражение в 22 опубликованных работах общим объемом более 45 п.л.

Структура диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и списка использованной литературы.

Во введении обоснована актуальность, указана степень изученности проблемы, сформулированы цель и задачи, определены объект и методика исследования, изложены научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе - "Характерные особенности прогнозного анализа и управления развитием региональных комплексов в новых условиях хозяйствования" рассматриваются перспективы и основные тенденции развития региональных комплексов в Узбекистане; исследуются предпосылки прогнозного анализа и управления развитием региональных комплексов; анализируются альтернативы развития хлопководнопромышленных комплексов в Республике Узбекистан.

Во второй главе - "Теоретические основы прогнозирования развития хлопковопромышленных комплексов в условиях неопределенности" проводится обстоятельный анализ учета факторов неопределенности в экономико-математических моделях и анализируются проблемы моделирования координирующих экономических параметров в этих условиях. Кроме того, исследуются проблемы экономико-математической постановки задачи прогнозного анализа развития хлопковопромышленного комплекса Сырдарьинской области в условиях неопределенности.

В третьей главе - "Методологические проблемы прогнозного анализа и управления развитием хлопковопромышленного комплекса" описываются общая схема решения задачи и логика организации итеративных процессов на ЭВМ; анализируются связи между входными и выходными параметрами системы и дается анализ полученных результатов; исследуются проблемы моделирования процессов согласования связей в иерархии управления хлопковопромышленного комплекса.

В четвертой главе - "Моделирование процессов оперативного управления предприятиями хлопковопромышленного комплекса" рассмотрены проблемы моделирования оперативного управления производством и проблемы интеграции процессов организационного и технологического управления на хлопкоочистительном заводе на базе использования микропроцессорной техники и персональных ЭВМ.

В пятой главе - "Разработка программы развития информатизации региональных хлопковопромышленных комплексов" рассмотрено современное состояние и проблемы информатизации отрасли, приоритетные направления и основные области информатизации и проблемы управления этим процессом.

В заключении резюмированы основные результаты, полученные в диссертационной работе.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Теоретико - методологические основы прогнозного анализа и управления развитием хлопковопромышленных комплексов в условиях рыночных отношений

Осуществление крупных программных инвестиционных мероприятий на территории Республики Узбекистан, более полное использование достижений научно-технического прогресса будет способ-

ствовать рациональному преобразованию структуры народного хозяйства республики. Решить поставленные задачи возможно лишь на основе комплексного, взаимосвязанного исследования теоретических и прикладных проблем прогнозного анализа и управления развитием региональных комплексов. Создание такого механизма и экономико-математического инструментария - актуальная народно-хозяйственная задача, направленная на разработку надежной системы прогнозирования экономических процессов и оценки состояния экономического развития. Цели и задачи перспективного регионального развития определяют основные направления прогнозирования хозяйственного комплекса региона и условий, обуславливающих его развитие, требования к прогнозу. Главное при этом - обеспечить согласованность вероятного и необходимого развития региона в перспективе с закономерностями развития всей региональной структуры хозяйства в условиях рынка.

Формирующиеся в Республике Узбекистан территориальные комплексы непосредственно связаны с производством и переработкой хлопка-сырца, что открывает большие возможности создания технологических цепочек от его комплексной переработки до получения готовой продукции. Для дальнейшего развития производства хлопка необходимо гармоничное, пропорциональное развитие отраслей, непосредственно связанных с хлопководством, совместное, согласованное прогнозирование всех усилий региональной экономики по решению хлопковой проблемы. Решить поставленные вопросы возможно лишь на основе комплексного, взаимосвязанного исследования теоретических и прикладных проблем прогнозного анализа и управления развитием хлопковопромышленных комплексов. Объективные условия и переход республики к рыночной экономике стимулируют проведение таких исследований с использованием экономико-математических методов и ЭВМ. В условиях перехода к рыночным отношениям при решении задач регионального прогнозирования неизбежно сказывается фактор неполноты и неопределенности исходной информации. В частности, он проявляется в недостаточной достоверности параметров исходной информации, неопределенности их значений.

По своей природе причины неопределенности многообразны, однако их можно разделить на объективные и субъективные. Последние часто связаны с несовершенством аппарата познания явлений, систем сбора, подготовки, передачи и обработки данных и т.д.

Усиление роли прогнозов в управлении региональной экономи-

кой свидетельствует о росте в экономике влияния вероятностных факторов. Если в детерминированной теории план означал лишь нечто жесткое и окончательное, то теперь это уже не всегда единственные и лучшие свойства плана. Предполагая, что информация постоянно увеличивается во времени и в иерархии управления, целесообразно использовать эту дополнительную информацию, причем такую возможность надо учитывать еще в период составления прогнозов. Аналогичные проблемы связаны и с параметрами координации экономики - ценами, лимитами и нормативами и т.д.

В диссертации рассматривается типичная задача прогнозирования работы хлопкового предприятия. Под показателем качества прогноза понимается величина прибыли за прогнозируемый период. Область задания функционала определяется некоторым выпуклым замкнутым множеством интенсивностей использования заранее обрботанных технологических способов. Множество допустимых интенсивностей обусловлено наличием ресурсами хлопка-сырца и оборудования и спросом на продукции.

Пусть рассматриваемое предприятие выпускает m видов хлопковой продукции. Разобьем горизонт прогнозирования на k периодов. Введем следующие обозначения:

B_k - случайный m - мерный вектор спроса на продукцию предприятия в k -м периоде; A_k - случайная технологическая матрица размером $m \times n_k$, определяющая нормы выпуска или использования технологических способов с единичной интенсивностью в k -м периоде; C_k - случайный n_k - мерный вектор издержек от использования технологических способов с единичной интенсивностью в k -м периоде; X_k - вектор (n_k - мерный) интенсивностей использования технологических способов в k -м периоде; X_k - множество допустимых интенсивностей в k -м периоде ($X_k \subset K^{n_k}$ выпукло и замкнуто); Y_k^+ - неотрицательный m - мерный вектор превышения спроса над предложением в $(k-1)$ -м периоде; Y_k^- - отрицательный m - мерный вектор превышения предложения над спросом в $(k-1)$ -м периоде; q_k^+ - вектор (m - мерный) цен на единицу продукции, выпускаемой предприятием в $(k-1)$ -м периоде; $-q_k^-$ - вектор (m - мерный) издержек от хранения единицы готовой продукции в течение $(k-1)$ -го периода.

Математическое ожидание прибыли в первом периоде равно

$$M \{ q_2^+ v_2 - q_2^- y_2^+ - q_2^- y_2^- - c_1 x_1 \},$$

где

$$y_2^+ - y_2^- = v_1 - A_1 x_1 ;$$

$$y_2^+ y_2^- = 0, \quad y_2^+ \geq 0, \quad y_2^- \geq 0, \quad x_1 \geq 0.$$

Предполагается, что собранный, но не переработанный хлопок-сырец можно хранить в заготовочных пунктах и переработать в следующем периоде. При хранении в течение периода часть хлопка-сырца приходит в негодность. Пусть D_1 - детерминированная диагональная матрица размером $m \times m$, диагональные элементы которой показывают, какая часть хлопка-сырца, находящегося на складе в начале k -го периода, останется годной для переработки и продажи к концу k -го периода. Будем считать, что величины q_k^+ , q_k^- , C_k приведены к ценам первого периода.

В принятых обозначениях математическое ожидание прибыли во втором периоде равно

$$M \left\{ q_3^+ v_2 - q_3^+ y_3^+ - q_3^- y_3^- - c_2 x_2 \right\},$$

где

$$y_3^+ - y_3^- + D_2 y_2^- = v_2 - A_2 x_2 ;$$

$$y_3^+ y_3^- = 0; \quad y_3^+ \geq 0; \quad y_3^- \geq 0, \quad x_2 \geq 0.$$

Аналогичным образом вычисляется математическое ожидание прибыли и для остальных периодов. Обозначим через y_k^- - известный вектор запаса хлопковой продукции на складе к началу первого периода. Выражение для математического ожидания прибыли за весь плановый период примет вид:

$$M \left\{ \sum_{k=1}^N \left[q_{k+1}^+ v_k - q_{k+1}^+ y_{k+1}^+ - q_{k+1}^- y_{k+1}^- - c_k x_k \right] \right\}, \text{ и.т.}$$

где

$$y_{k+1}^+ - y_{k+1}^- + D_k y_k^- = v_k - A_k x_k ; \quad 1.2.$$

$$y_{k+1}^+ y_{k+1}^- = 0; \quad 1.3$$

$$y_{k+1}^+ \geq 0, \quad y_{k+1}^- \geq 0, \quad x_k \geq 0, \quad k=1, \dots, N. \quad 1.4$$

Задача прогнозирования формулируется следующим образом.

Требуется вычислить набор векторов X_1, \dots, X_N , удовлетворяющий условиям 1.2 - 1.4 и максимизирующий математическое ожидание прибыли 1.1 за весь прогнозируемый период. Для того, чтобы задача была полностью поставлена, необходимо еще уточнить ее информационную структуру. Другими словами, необходимо уточнить, следует ли считать планы X_k различных периодов детерминированными или случайными. Первый член $M q_{k+1}^+ B_k$ в выражении 1.1 для целевого функционала задача 1.1 и 1.4 не зависит от искомого параметров управления. Поэтому задаче долгосрочного прогнозирования может быть придан вид:

$$M \sum_{k=1}^N [q_{k+1}^+ y_{k+1}^+ + q_{k+1}^- y_{k+1}^- + c_k X_k] \rightarrow \min, \quad 1.5.$$

$$y_{k+1}^+ - y_{k+1}^- + D_k y_k^- = B_k - A_k X_k, \quad 1.6$$

$$y_{k+1}^+ y_{k+1}^- = 0, \quad 1.7$$

$$y_{k+1}^+ \geq 0, y_{k+1}^- \geq 0, X_k \geq 0, k = 1, \dots, N \quad 1.8$$

Рассмотрим разные варианты информационной структуры задачи 1.5 - 1.8. Во многих литературных источниках задача долгосрочного прогнозирования рассматривается как двухэтапная модель стохастического программирования. Вектор $X = (X_1, \dots, X_N)$ представляет собой предварительный прогноз-решение первого этапа.

Векторы $Y^+ = (y_2^+, \dots, y_{N+1}^+)$ и $Y^- = (y_2^-, \dots, y_{N+1}^-)$ интерпретируются как прогноз второго этапа, который вычисляется после выбора предварительного решения и реализации случайных параметров условий задачи.

Рассмотрим задачу линейного программирования - задачу второго этапа:

$$\sum_{k=1}^N (q_{k+1}^+ y_{k+1}^+ + q_{k+1}^- y_{k+1}^-) \rightarrow \min, \quad 1.9$$

$$y_{k+1}^+ - y_{k+1}^- + D_k y_k^- = B_k - A_k X_k, \quad 1.10$$

$$y_{k+1}^+ \geq 0, y_{k+1}^- \geq 0, k = 1, \dots, N. \quad 1.11$$

Здесь X_k, B_k и A_k фиксированы.

Предположим, что q_k^+ и q_k^- удовлетворяют соотношениям

$$q_{k+1}^+ D_k - q_k^+ < q_k^-, \quad k = 1, \dots, N, \quad 1.12$$

$$q_{N+1}^+ + q_{N+1}^- > 0. \quad 1.13$$

Докажем что при условиях 1.12 и 1.13 оптимальный прогноз задачи 1.9 и 1.11 единствен и удовлетворяет равенству 1.7. Это значит, что нелинейные соотношения 1.7 могут быть отброшены и двухэтапная задача долгосрочного прогнозирования может быть записана в виде:

$$M \sum_{k=1}^N c_k X_k + M \left\{ \min \sum_{k=1}^N [q_{k+1}^+ y_{k+1}^+ + q_{k+1}^- y_{k+1}^-] \right\} \rightarrow \min, \quad 1.14$$

$$y_{k+1}^+ - y_{k+1}^- + D_k y_k^- = B_k - A_k X_k, \quad 1.15$$

$$y_{k+1}^+ \geq 0, \quad y_{k+1}^- \geq 0 \quad 1.16$$

$$X_k \in X_k, \quad k = 1, \dots, N \quad 1.17$$

где X_k - некоторое выпуклое замкнутое множество допустимых интенсивностей X_k , k - го периода, обусловленное наличием ресурсами сырья, энергии, рабочей силы и оборудования в k - и периоде. Величина, заключенная в фигурные скобки в выражении для целевого функционала 1.14, является оптимальным значением целевого функционала задачи 1.9.- 1.11 при некоторых фиксированных значениях X_k, B_k и $A_k, k = 1, \dots, N$. Задача двойственная к 1.9 и 1.11, имеет вид

$$\sum_{k=1}^N Z_k (B_k - A_k X_k) \rightarrow \max, \quad 1.18$$

$$Z_k \leq q_{k+1}^+, \quad k = 1, \dots, N-1, \quad 1.19$$

$$Z_{k+1} D_{k+1} - Z_k \leq Q_{k+1}, \quad k = 1, \dots, N-1, \quad 1.20$$

$$Z_{N+1} \leq Q_N^+, \quad -Z_{N-1} \leq Q_N^-. \quad 1.21$$

Введем обозначения

$$B = (B_1, \dots, B_N), \quad A = (A_1, \dots, A_N), \\ X = (X_1, \dots, X_N), \quad Z(x, A, B) = (Z_1(x, A, B), \dots, Z_N(x, A, B)).$$

При принятых допущениях об информационной структуре модели детерминированный эквивалент задачи долгосрочного прогнозирования представляет собой следующую задачу выпуклого программирования:

$$M \left\{ \sum_{k=1}^N [c_k X_k + Z(x, A, B)(B_k - A_k X_k)] \right\} \rightarrow \min \quad 1.22$$

$$X_k \in X_k, \quad k = 1, \dots, N. \quad 1.23$$

Допущения, принятые выше, и позволившие свести задачу долгосрочного прогнозирования к двухэтапной задаче стохастического программирования, достаточно жестки. В практике прогнозирования не всегда имеются основания предполагать, что после выбора предварительного решения $X = (X_1, \dots, X_N)$ можно одновременно получить информацию о значениях случайных параметров условий, отвечающих всем периодам, и вычислить все коррекции U_k^+ и U_k^- , $k = 2, \dots, N+1$.

Больше того, не всегда естественно считать, что предварительные решения для всех периодов детерминированы и вычисляются одновременно. Исследования показывают, что постановка стохастических задач регионального прогнозирования до сих пор исходит в основном из предположения, что параметры задачи являются непрерывными, независимыми случайными величинами и структура задачи зафиксирована. Хотя решение и анализ этих задач сложны, такие задачи все же слишком упрощены для удовлетворительного моделирования многих проблем прогнозирования, прежде всего для моделирования некоторых социальноэкономических проблем развития региона. В таких проблемах весьма обычны следующие

явления. Допустимое множество применяемых деятельностей не зафиксировано; в отдельных случаях неизвестно, может ли какая-либо деятельность быть в принципе применимой.

Так же точно не определено множество используемых ресурсов. Нередким является и наличие взаимной стохастической зависимости параметров задачи планирования. Ко всему сказанному можно добавить еще то обстоятельство, что часто неизвестны виды взаимосвязей элементов (линейные или экспоненциальные или т.п.).

Все описанные явления крайне сложно или даже невозможно моделировать при помощи параметров задач прогнозирования и подобные задачи оказались бы чрезвычайно сложными и трудно решаемыми. Для моделирования описанных явлений рекомендуется использовать понятия стохастичности структурных характеристик, т.е. подход, при котором множества деятельностей и ресурсов задачи, а также виды функций, описывающих задачу, также стохастические.

Из сказанного выше вытекает, что в условиях рыночных отношений учет недетерминированных аспектов экономических процессов существенно изменяет методологию прогнозного анализа развития региональных комплексов.

2. Методика анализа зоны неопределенности принимаемых прогнозных решений.

Целью исследования является выяснение типичных реакций системы на возможные изменения входных параметров. Помимо получения практических результатов диссертант видел свою задачу в нахождении такого способа описания зоны неопределенности оптимального развития системы, который при несущественной потере имеющейся информации позволял бы сделать всю зону обзоримой и выделить в ней основные качественно различные гипотезы развития системы. Кроме того требовалось определить существенные параметры системы и проанализировать их связь с входными параметрами до такой степени, чтобы при дальнейшем уточнении последних можно было бы принять обоснованное решение уже без проведения дополнительных расчетов.

Методика анализа зоны неопределенности принимаемых прогнозных решений состоит из следующих основных этапов: формирование множества сочетаний условий, характеризующих изучаемый объект; решение оптимизационных задач для каждого сочетания условий и определение зоны неопределенности оптимальных решений;

изучение адаптируемости каждого варианта из зоны неопределенности к различным сочетаниям исходных данных; выбор решений в зоне неопределенности.

В диссертации в рамках первого этапа рассматриваются три подзадачи. В результате решений двух из них - составление детерминированной модели хлопковопромышленного комплекса и определение случайных параметров и интервалов их варьирования, исчисляются исходные состояния исследуемого объекта и локально-оптимальные планы, в количестве, достаточном для реализации второго основного этапа - анализа.

Своеобразие методики диссертационного исследования состоит в основном в построении этапа анализа. Ее суть заключается в применении современных методов проигрывания на ЭВМ различных ситуаций, проверки устойчивости решений и выявлении вариантов развития, не зависящих от второстепенных факторов. В соответствии с этим формальный анализ полученного множества вариантов проводится в сочетании с содержательным. Для этого использован комплекс программ на алгоритмическом языке ФОРТРАН для ЭВМ типа IBM PC/AT.

Последовательность и кратность применения программ комплекса интерпретируется как человеко-машинный диалог. Его основной целью являются: настройка исследуемой модели; анализ устойчивости и состава оптимального базиса решений; анализ частоты вхождения переменных в оптимальные решения; выделение и группировка похожих оптимальных вариантов.

Оптимизационная модель, по которой диссертант вел исследование зоны неопределенности оптимального решения, представляет собой модификацию общей задачи линейного программирования, описывающей взаимосвязи отраслей хлопковопромышленного комплекса Сырдарьинской области.

Для всестороннего исследования вопросов развития отраслей хлопковопромышленного комплекса области в диссертации использован межотраслевой баланс /МОБ/ комплекса, который позволил определить уровень развития и количественные характеристики всех взаимосвязанных процессов экономического функционирования данного комплекса, выраженных в отраслевой и стоимостной структуре валового продукта.

Для решения оптимизационной задачи автором использовалась матрица, по столбцам которой расположены отрасли хлопковопромышленного комплекса /технологические способы/, по строкам - огра-

ничения задачи. Технологические способы образуют следующие блоки матрицы; I- хлопководство; II-заготовки; III-хлопкоочистительная промышленность; IV-хлопчатобумажная промышленность; V-швейная промышленность; VI-электроэнергетика; VII-перевозки ресурсов и продукции /или др. обслуживающие отрасли-ремонт с/х машин и тракторов, МТС, сбмт/.

Ограничения задачи в работе подразделены на технологические и природоохранные. Исходной информацией в задаче линейного программирования служат компоненты вектора ограничений, коэффициенты целевой функции и технологические коэффициенты матрицы, а переменными-интенсивность использования технологических способов; компонентами вектора ограничений - лимиты ресурсов и потребности в продуктах, технологические мощности и лимиты загрязнения природы.

Коэффициентами целевой функции в одной задаче служат годовые приведенные затраты, в другой - производство и потребление хлопковой продукции по рассматриваемым технологическим способам. Годовые приведенные затраты - синтетический показатель, включающий затраты на хлопководство и транспортировку хлопка-сырца, хранение, переработку хлопка-сырца, транспортировку хлопка-волокна, а также соответствующие капитальные вложения. Каждая из этих составляющих меняется согласно своим закономерностям.

В принципе в данной задаче принято интервальное представление неопределенных исходных параметров. Расчет верхней и нижней границ интервалов изменений исходных данных ведется с помощью специальных приемов или с использованием экспертных оценок.

В качестве ресурсов для хлопковопромышленного комплекса области рассматриваются земля, вода, химические удобрения, сельскохозяйственная техника, рабочая сила, капиталовложения и годовые приведенные затраты /последние - в задаче на максимум производства продукции хлопковопромышленного комплекса/.

Используемая модель оптимизации хлопковопромышленного комплекса соответствует схеме:

$$CX \rightarrow \max (\min),$$

$$Ax - B \leq (\geq) 0, x \geq 0.$$

в которой часть элементов матрицы $A = \{a_{ij}\}$, векторов $C = \{c_j\}$ и $B = \{b_i\}$ заданы интервально.

Методом Монте-Карло генерируется сочетание исходных данных (вариантов расширенной матрицы модели), с числовыми значениями в

интервалах:

$$d_{ij}^i = \bar{d}_{ij} + \frac{\Delta_j}{2} B_{ij}, \quad \begin{matrix} i = 1, \dots, r \\ j = 1, \dots, z \end{matrix}$$

где d_{ij}^i - значение j - го параметра, заданного интервально в i - м сочетании исходных данных;

\bar{d}_{ij} - значение j - го параметра, соответствующее середине интервала;

Δ_j - длина заданного интервала для j - го параметра;

B_{ij} - значение случайного числа, полученное для определения j - го параметра в i - м сочетании исходных данных;
($-1 \leq B_{ij} \leq 1$);

r - число генерируемых сочетаний исходных данных;

z - число исходных параметров, заданных интервально.

Здесь в основном диссертантом использовались методы теории распознавания образов и человеко-машинные процедуры, как менее чувствительные к изменению статистических зависимостей исходных параметров.

3. Моделирование процессов согласования решений в условиях неопределенности

В диссертации указывается, что непосредственной целью согласования решений в детерминированных условиях служит снижение затрат на развитие всей рассматриваемой иерархии систем. При неопределенности же исходной информации качество принимаемых решений может быть упрощено не столько ценой минимизации затрат при каких-то определенных условиях развития, сколько путем согласования самих этих условий. Действительно, наибольшая неопределенность развития каждой системы обычно обусловлена именно отсутствием надежной информации о решениях, которые будут приняты вышестоящими и смежными системами и которые определяют условия развития данной системы.

Поэтому заблаговременный обмен информацией о намечаемых решениях позволил бы резко сократить неопределенность входных данных для каждой системы и тем самым существенно уменьшить требуемые производственные резервы, а также затраты на последующую адаптацию принятых решений.

Согласование подсистем разных уровней иерархии можно осу-

цествлять с помощью метода, сочетающего в себе элементы одной из модификаций метода исследования зоны неопределенности. Особенностью метода итеративного агрегирования является построение оптимизационной математической модели подсистемы верхнего уровня иерархии путем агрегирования моделей соподчиненных ей подсистем нижнего уровня иерархии в соответствии с предварительно найденными для них локально оптимальными решениями. В свою очередь, оптимальное решение агрегированной модели передается в подсистемы нижнего иерархического уровня и используется ими как контур, в пределах которого осуществляется оптимизация этих подсистем.

Таким образом, как и в детерминированных условиях, становится неизбежным итеративный процесс согласования с тем лишь отличием, что вместо согласования точных решений выполнялось согласование целых областей таких решений. Переход от согласования решений к согласованию условий развития систем открывает возможности использовать принципиально иной подход к моделированию процесса согласования. Для реализации такого подхода используется аппроксимация моделей нижестоящих и смежных систем, выполняемая на базе исследования зоны неопределенности собственных оптимальных решений при широком варьировании условий их развития.

В принципе возможны разные формы аппроксимации поведения нижестоящих и смежных систем. Однако, совмещая требования известных детерминированных алгоритмов согласования вертикальных и горизонтальных связей с требованиями удобства пользования аппроксимирующими моделями в реальном процессе управления хлопковопромышленным комплексом региона в работе рекомендуется использовать следующие формы аппроксимации. При описании горизонтальных связей, наиболее адекватны статистические зависимости (система уравнений регрессии) или даже дискретные наборы возможных значений входных и выходных параметров взаимосвязанных систем. При описании же вертикальных связей сложность производственной структуры каждой подсистемы, а также принципиальная необходимость ее агрегирования при переходе к вышестоящему уровню вынуждает использовать для аппроксимации более сложную форму - адекватные модели подсистем.

Применение такого подхода к моделированию процесса согласования условий развития систем в рамках иерархии управления при неопределенности исходной информации имеет ряд преимуществ. Основными из них являются:

1. Принципиальная возможность организации безитеративного процесса согласования условий. Действительно, адекватность опи-

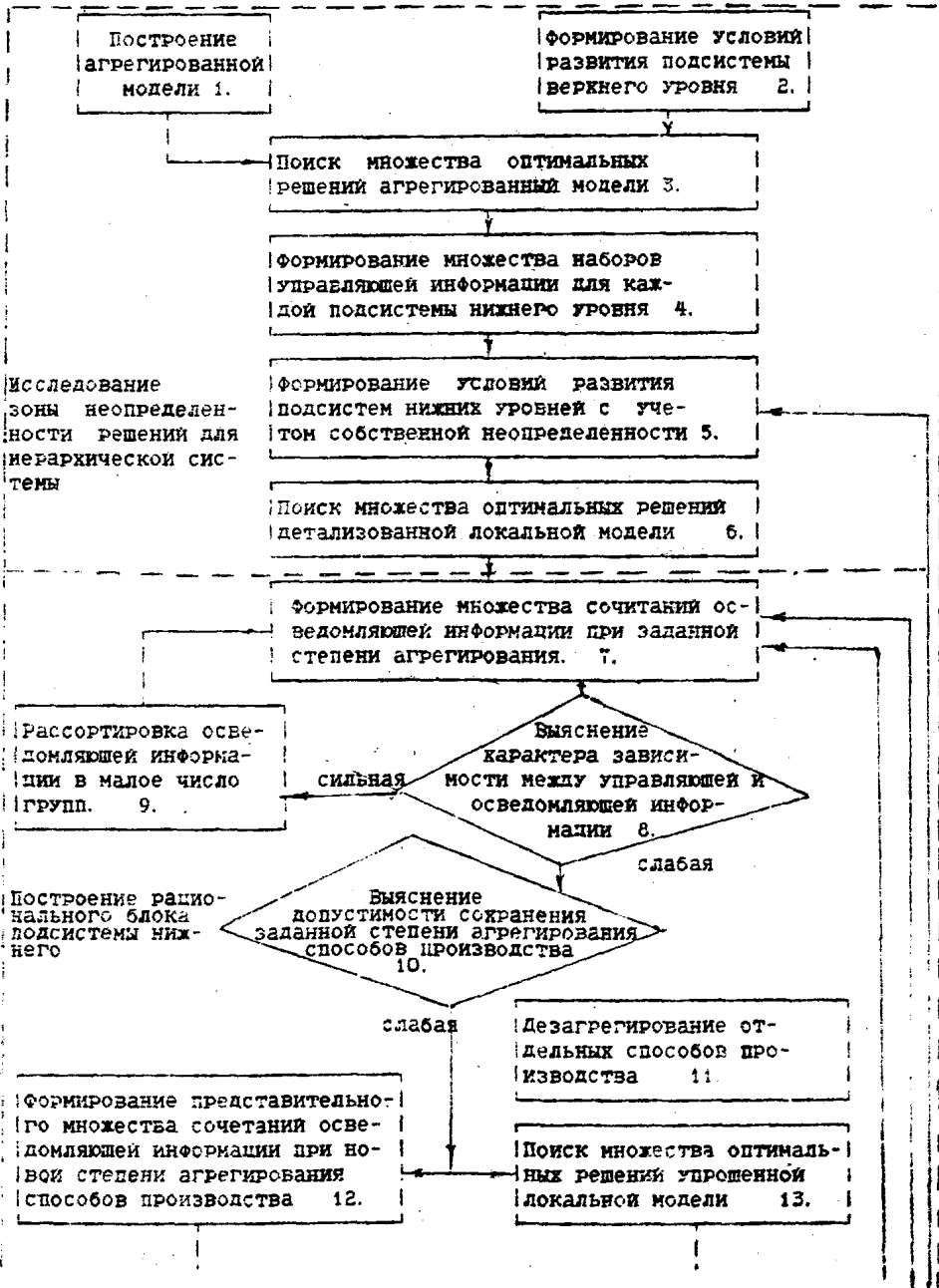
сания нижестоящих систем в модели системы верхнего уровня позволяет без дальнейших согласований принимать здесь окончательные решения и передавать вниз соответствующую управляющую информацию. Функции же нижестоящих систем заключаются в конкретизации для этих условий собственных решений и взаимосвязей со смежными системами.

2. Принципиальная возможность организации параллельного, в значительной степени независимого, процесса согласования условий в иерархии систем при неопределенности исходной информации. Действительно, в детерминированной ситуации процесс согласования решений осуществляется строго последовательно от одного к другому уровню иерархии, и на каждом уровне - от одной системы к другой. Это заставляет оптимизировать развитие каждой системы лишь после получения результатов оптимизации связанных с ней систем. Учитывая количество уровней иерархии, характерных для хлопково-промышленных комплексов (три, четыре), и число подсистем на каждом из этих уровней, можно оценить сколь велики потери времени на ожидание исходной информации в каждой подсистеме.

При неопределенности исходной информации процесс согласования условий может быть организован фактически независимо и одновременно во всех системах благодаря использованию аппроксимирующих моделей, позволяющих приблизительно имитировать поведение этих систем в широком диапазоне изменения будущих условий их развития (см. рис. 1).

Таким образом, общая идея метода согласования решений в иерархии систем при неопределенности исходной информации состоит в следующем.

Нижестоящим системам задается информация о заведомо более широкой области возможных условий их развития и в пределах этой области каждая из них строит свои аппроксимирующие модели. При этом в первую очередь в детальной номенклатуре строятся статистические зависимости для учета горизонтальных связей. Обменявшись этими зависимостями с остальными нижестоящими системами, рассматриваемая система может независимо от них оптимизировать свое развитие и по результатам этой оптимизации сформировать собственный агрегированный блок, адекватно аппроксимирующий в агрегированной номенклатуре ее важнейшие внутренние (производственные, территориальные и др.) взаимосвязи, а также связи с остальными нижестоящими системами. При построении таких агрегированных блоков могут потребоваться итеративные процедуры, но они необходимы лишь в рам-



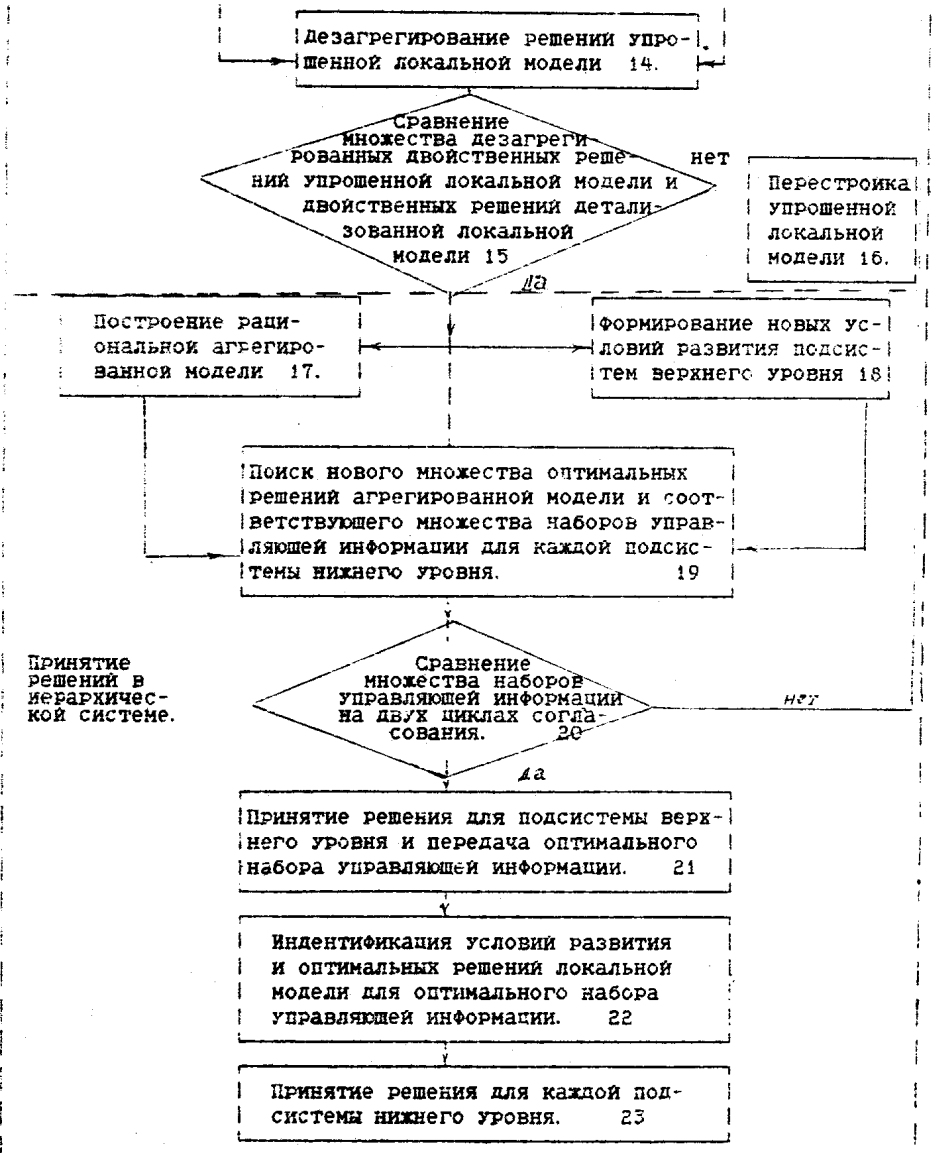


Рис. 1. Алгоритм согласования решений в условиях неопределенности.

как рассматриваемой системы и не входят на межсистемный уровень.

Сформированные каждой нижестоящей системой адекватные агрегированные блоки используются для построения модели вышестоящей системы, которая в случае ее адекватности позволяет получить всю область решений, определяющих область согласованных условий развития изучаемой иерархии систем. При этом процесс принятия решений становится безитеративным и выполняется последовательно, начиная от вышестоящей системы к нижестоящим с реализацией приоритета верхнего уровня иерархии.

С точки зрения реализуемости предлагаемого аппроксимационного подхода к согласованию условий развития систем наибольшие трудности вызывает следующие вопросы: разработка способов задания нижестоящим системам информации с заведомо более широкой областью условий их будущего развития и принципиальная возможность построения аппроксимирующих моделей нижестоящих систем, адекватно описывающих их поведение в широком диапазоне условий развития.

Функционирование хлопковопромышленного комплекса диктует необходимость совершенствования управления, прежде всего предприятиями первичной переработки хлопка. Развитие последних стало невозможным рассматривать изолированно друг от друга, так как их продукция огранически включается в единую воспроизводственную систему по созданию предметов потребления и продуктов питания из сельскохозяйственного сырья.

Важное место в решении проблемы занимает вопрос совершенствования оперативного управления производством, которое координируя деятельность различных производственных подразделений является решающим звеном, обеспечивающим ритмичную и равномерную работу в выпуске продукции в установленном объеме и ассортименте. Опоздания в обработке оперативной информации лишают ее практической ценности из-за быстрой смены производственной ситуации и превращают в аналитический материал, который может быть использован только для оценки хода производства, а не для управления им. Поэтому при построении моделей оперативного управления производством основное внимание обращено на сокращение периода между очередными регулированием производства с помощью ЭВМ.

Если при моделировании дискретных производственных процессов чаще применяется принцип моделирования по "особым состояниям", то в случае хлопкоочистки ведущая роль принадлежит "принципу по Δt ", т.е. идее построения моделирующего алго-

ритма для хлопкоочистительного производства является постепенный переход от одного состояния процесса к другому, следующему за ним через интервал времени Δt . Сведения о состояниях процесса производства в различные моменты времени фиксируются и используются для искомым величин.

Специфические особенности процесса хлопкоочистки в технологическом процессе позволяет выделять управляемую группу оборудования одного назначения. Это обстоятельство указывает на возможность декомпозиционного управления на заводах.

Суть автоматизированного управления, основанного на принципе декомпозиции, заключается в том, что отклонения между оптимальными решениями взаимосвязанных технологических процессов используются для коррекции решений, а уровень, где по отклонениям рассчитываются поправки, называет "старшим" по отношению к нижнему, "младшему", уровню управления. При переходе к трехуровневой системе управления совокупность технологических и управляющих устройств становится известной в ходе расчета поправок и рассматривается уже как подсистема, по отношению к которой снова существует "старший", второй уровень управления и т.д. до самого верхнего уровня. При этом задачи нижней ступени системы реализуются с применением серийных средств контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации. Задачи среднего и верхнего ступеней решаются с помощью микро или персональных ЭВМ.

4. Теоретические основы и практическая реализация методики прогнозного анализа и управления развитием хлопковопромышленного комплекса на ЭВМ.

В ходе выполнения первого этапа решения задачи оптимизации хлопковопромышленного комплекса Сирдарьинской области в условиях неопределенности на ЭВМ было получено 155 локально-оптимальных решений задачи на минимум годовых приведенных затрат и 172 решения - на максимум производства продукции комплекса.

В ходе второго этапа исследования было получено 4 серии группировок по базису:

- 1) группировка векторов - решений задачи минимизации по составу состава всех 34 переменных модели;
- 2) то же, по 14 наиболее существенным переменам модели;
- 3) группировка векторов - решений задачи максимизации по

всем 34 переменным модели:

4) то же, по 11 наиболее существенным переменным.

В каждой серии начальная группировка получена на основе первых 25 вариантов. Затем число вариантов увеличилось до 155 (задача минимизации) и 172 (задача максимизации) с интервалом в 25 вариантов. Полученные таким образом данные свидетельствуют о большой неустойчивости базиса. Так, в первой серии группировок при 155 вариантах решений было получено 143 разных базисных переменных (92,8 % от числа вариантов), в третьей серии при 172 вариантах решений оказалось 158 комбинаций (92,1 %). Если ограничатся существенными переменными, то число групп с одинаковым набором последних сравнительно невелико. Во второй серии при 155 вариантах получено 86 групп (55,7 %), в четвертой серии при 172 вариантах - 36 (21 %). Эти данные свидетельствуют о тенденции к относительно быстрому уменьшению количества одинаковых наборов существенных переменных при увеличении числа вариантов. Таким образом, по отношению к существенным переменным стабильность решений задачи заметно повышается.

Целью анализа частоты переменных в оптимальные решения является определение модальных вариантов оптимального плана, состоящих из наиболее часто встречающихся переменных в исследуемом множестве оптимальных решений. Предполагается, что они характеризуют типичные варианты развития и поэтому заслуживают особого внимания при содержательном анализе зоны неопределенности.

Продолжением анализа структуры оптимального базиса решений является выделение групп похожих оптимальных решений с целью агрегирования материала для дальнейшего анализа.

Приближенное разбиение исследуемого множества решений при сравнительно небольшой затрате времени достигается обычной группировкой векторов переменных по евклидову расстоянию. Если в некоторых случаях реализация поисковой процедуры затруднена, можно эту группировку с определенными допущениями принять за окончательную.

Таким путем диссертантом были получены группировки, которые приведены в табл. 1 и 2 и рассматриваются как исходные для дальнейшего анализа. Выяснилось, что большинство (85-89 %) решений принадлежит к 1-3 группам. Остальные классы в обеих группировках малочисленны или состоят только из одного варианта. Это значит, что решения как бы сосредоточены вокруг некоторого единого центра тяжести, а не распределены равномерно по всему пространству.

Таблица 1
 Группировка вариантов решения задачи на максимум производства хлорковопромыв-
 ленного комплекса Сырдарьинской области по расстояниям между векторами переменных

№ группы	кол-во вариантов	НОМЕР А В А Р И А Н Т О В	
		А	В
1	54	6; 13; 19; 20; 22; 26; 29; 30; 43; 44; 45; 49; 51; 57; 58; 59; 62; 65; 70; 74; 80; 81; 84; 85; 89; 93; 98; 100; 101; 102; 108; 112; 118; 124; 125; 130; 131; 132; 133; 135; 137; 141; 146; 148; 151; 153; 154; 161; 162; 163; 164; 166; 169; 171	
2	31	2; 4; 7; 10; 17; 28; 34; 35; 37; 40; 41; 42; 48; 68; 76; 111; 113; 114; 115; 116; 117; 119; 127; 129; 134; 138; 139; 140; 160; 164; 167	
3	27	8; 14; 23; 32; 33; 36; 38; 39; 63; 64; 66; 67; 72; 77; 78; 90; 91; 92; 95; 103; 106; 107; 128; 145; 150; 152; 168	
4	13	1; 5; 16; 21; 54; 61; 69; 73; 79; 82; 83; 104; 120	
5	11	9; 24; 60; 75; 87; 94; 97; 99; 126; 143; 157	
6	10	3; 11; 12; 27; 31; 50; 52; 86; 89; 110	
7	6	55; 56; 105; 109; 142; 149	
8	4	18; 25; 46; 96	
9	3	15; 121; 123	
10	3	71; 122; 156	
11	2	159; 172	
12	2	53; 136	
13	1	47	
14	1	170	
15	1	147	
16	1	144	
17	1	155	
18	1	158	

Для получения более близких группировок векторов-решений и соответствующих им исходных данных дальнейшее исследование проводилось по следующим этапам:

1) в результате содержательного анализа уже полученных группировок определен окончательный состав существенных параметров - 26 компонент вектора исходных данных и 6 компонент вектора переменных. Построено несколько наборов весовых коэффициентов для полученных таким образом новых векторов существенных параметров;

2) по программе БАЭИС получена группировка по совпадению состава рассматриваемых 6 существенных переменных;

3) сравнивались группировки и полученные пересечения были приняты в качестве новых группировок;

4) новые группировки корректировались с точки зрения их содержательности и определялись соответствующие пронормированные расстояния Хемминга между группировками.

Исходя из этого была получена группировка, охватывающая все варианты задачи максимизации. Эта группировка была принята за основу для дальнейшего содержательного анализа;

5) с помощью программы МОД сначала были найдены частоты вхождений отдельных компонент в оптимальный базис по обоим задачам без учета значений величины интенсивности, а затем вычислялись показатели средней частоты по вариантам как для максимизации, так и для задачи минимизации.

Выяснилось, что в задаче максимизации 82,3 % из числа модельных вариантов решений входит в состав трех самых больших групп (65,1 % из числа всех вариантов) следующим образом: 1 группа (54) - 19 вариантов; 3 группа (27) - 5 вариантов; 2 группа (31) - 2 варианта.

В задаче минимизации - аналогичная ситуация: 81,9 % из числа модельных векторов решений входит в состав пяти самых больших (83,8 %) групп; 2 группа (33) - 17 вариантов; 1 группа (57) - 9 вариантов; 3 группа (17) - 5 вариантов; 5 группа (11) - 2 варианта; 4 группа (12) - 1 вариант.

Такое сходство в результатах, полученных с помощью двух отличавшихся друг от друга методов анализа, говорит о том, что соответствующие варианты действительно являются наиболее представительными среди всех полученных вариантов решений. Формальный анализ результатов множества решений рассмотренной пары взаимных задач дает информацию для оценки развития регионального комплекса в условиях неопределенности и принятия решений. Вместе с тем они

служат лишь вспомогательным материалом, так как процесс принятия решений всегда имеет неформальные аспекты и требует анализа качественной стороны выходной информации. Имеется в виду, что зона неопределенности оптимального решения задачи минимизации затрат перекрывается более широкой зоной неопределенности для задачи максимизации производства хлопковой продукции. Это связано с тем, что случайные значения элементов исходных данных этих задач выбираются из одних и тех же интервалов. Поэтому анализ зоны неопределенности оптимального решения обеих задач можно проводить совместно. Такая пробная группировка первых 25 вариантов из каждой задачи дала вполне приемлемые результаты. Варианты решения упорядочены по величине суммарного выпуска продукции.

Как уже отмечалось, интервал производства хлопковой продукции в задаче минимизации затрат входит в более широкий интервал производства этого продукта в задаче максимизации. Причем плотность распределения вариантов по всему интервалу значений этого показателя неравномерна. Наибольшая она в середине интервала, наименьшая - в зоне больших значений показателя производства продукции. Естественно, это связано с условиями, при которых допускается то или иное значение данного показателя. Производство большого количества хлопковой продукции обеспечивается лишь при редких комбинациях исходных данных во всех отношениях благоприятных для развития комплекса, тогда как основная масса вариантов этим требованиям не отвечает.

Основная масса решений сосредоточена в нескольких больших группах. Как правило, по структуре базиса и размерам производства продукции они сравнительно неоднородны. Причем обнаруживается четкое различие между составом важнейших базисных переменных по группам. Например, группа I отличается сочетанием X_7, X_{21} , группа II - X_7, X_{23} , группа III - X_7, X_2 , для группы III характерно также отсутствие во всех решениях. Что касается показателя производства продукции по группам решений, то здесь закономерности прослеживаются хуже, чем при анализе структуры базиса, так как наиболее крупные группы содержат варианты с весьма различным значением этого показателя. Определенную закономерность можно видеть в том, что варианты с большим производством хлопковой продукции сосредоточены в группах, содержащих малое число вариантов. Причем, как правило, в этих вариантах представлена базисная переменная X_{23} (группы VIII, IX, X, XIV, XV).

Также трудно установить какую-либо закономерность в значениях годовых или удельных приведенных затрат по группам. Несколь-

ко большая однородность показателя удельных затрат наблюдается в группах с немногочисленными вариантами (группы VII — VIII). Это значит, что в задаче на максимум выпуска продукции уровень затрат оказывает слабое влияние на формирование оптимального плана, так как величина приведенных и капитальных затрат сверху практически неограничена.

Для задачи на минимум затрат, как и в задаче на максимум производства продукции основная масса решений сосредоточена в нескольких больших группах (I — VII), остальные группы содержат от одного до четырех решений. Большие группы и здесь неоднородны как по структуре базиса, так и по объему производства продукции. Но в каждой из них находится сочетание наиболее существенных базисных переменных, устойчиво представленное во всех решениях соответствующей группы.

В целом проведенный анализ показывает, что результаты, полученные формальными методами, сравнительно хорошо отражают и качественную их сторону. По мере привлечения большего числа критериев для группировки решений в полученном разбиении все более точно вырисовывается экономическое различие групп. Однако выделение одной наилучшей группировки как формальными методами, так и качественным анализом в отдельности невозможно. Поэтому дальнейшая работа направлена на взаимосочетание этих подходов. Прежде всего, это относится к процедурам человеко-машинного диалога, а также к результатам различных группировок и частного анализа. Если не связывать понятия общей оценки с известными из стохастического программирования нахождением вероятностных характеристик для параметров системы, то можно считать, что в рассматриваемой методике помимо всесторонней оценки сложившейся неопределенной ситуации происходит поиск обоснованных решений некоторых конкретных вопросов. Причем особенность настоящей работы состоит в том, что предметом анализа служат не только варианты решений, но и соответствующие сочетания исходных параметров. Те и другие рассматриваются в единстве. Тем самым исследуется и обратная связь между решениями и векторами исходных данных.

На основе проведенного исследования можно сделать следующие выводы и предложения.

1. Повышение эффективности хлопковопромышленного производства требует глубокого анализа его современного состояния, выявления существующих диспропорций и определения основных направлений его развития на перспективу. Создавшиеся объективные условия показы-

вант, что основной функцией хлопководства становится поставка сырья для отраслей легкой и пищевой промышленности.

2. Выявлен ряд особенностей и закономерностей усиления производственной специализации регионов республики, улучшения отраслевой структуры и повышения занятости населения. Рекомендована необходимость значительного роста отраслей, связанных с выпуском готовой продукции из хлопка и продуктов его переработки и ускоренного развития отраслей социальной инфраструктуры.

3. На основе анализа методов прогнозного анализа и управления многоотраслевыми комплексами определены преимущества и недостатки существующих методов, выявлено, что в условиях рыночных отношений целенаправленное управление региональной экономикой не означает жесткой предопределенности ее развития во всех деталях.

4. Предложена экономическая интерпретация принципа неопределенности, которая позволяет осознать, что прогнозируемые взаимосвязи в условиях рыночных отношений должны быть гибкими и необходимо резервировать мощности, ресурсы и время для удовлетворения неопределенных потребностей. Теоретически обобщены исследования в этом направлении и разработаны практические рекомендации по применению экономико-математического аппарата моделирования процессов прогнозного анализа развития хлопководопромышленного комплекса региона в условиях неопределенности.

5. Разработаны способы декомпозиционного решения двухэтапных оптимизационных задач, которые представляют интерес как с точки зрения возможных содержательных интерпретаций и возникающих при этом схем координации, так и практического решения таких моделей. Доказана применимость к моделям такого типа принципов декомпозиции как на основе цен, так и на основе лимитов ресурсов. При этом координация ведется адаптивными параметрами, зависящими от реализаций случайных событий.

6. Разработана методика описания зоны неопределенности принимаемых решений, которая позволила: разбить зону на качественно различные группы решений, которым соответствуют некоторые прогнозы развития хлопководопромышленного комплекса; осуществлять многовариантные расчеты с учетом ограничивающих условий; выявить наиболее важные параметры системы; оценить влияние и взаимодействие различных факторов на перспективы развития комплекса.

7. Обоснована перспективность использования подобных моделей в условиях рыночных отношений, произведены расчеты по развитию хлопководопромышленного комплекса области региона.

8. Предлагаемый комплекс моделей и проведенные по ней расчеты дадут основание заключить, что при прогнозировании развития хлопковопромышленного комплекса региона фактор неопределенности оказывает большое влияние не только на выбор полученного решения, но в значительной мере предопределяет методы его получения. Поэтому в работе согласование подсистем разных уровней иерархии рекомендовано осуществлять с помощью метода, сочетающего в себе элементы одной из модификаций метода исследования зоны неопределенности и метода итеративного агрегирования.

9. Разработана методика перехода от согласования решений к согласованию условий развития систем, который позволил выявить возможность поиска области согласованных условий развития систем сначала путем направленной корректировки структуры моделей систем и лишь потом за счет соответствующей корректировки диапазонов изменения управляющей, осведомляющей и обменной информации. Для реализации такого подхода в работе рекомендовано использовать аппроксимации моделей нижестоящих и смежных систем, выполняемых на базе исследования зоны неопределенности собственных оптимальных решений при широком варьировании условий их развития.

10. В рамках системы управления хлопкоочистительными предприятиями исследованы процессы оперативного управления производством. Представлена структурная схема и экономика-организационная модель, в основе которой лежат принципы оперативности, непрерывности, системности, гибкости и замкнутости, реализованные в человеко-машинном режиме.

11. Исследованы характерные особенности оперативной информации в рамках управления хлопкоочистительным процессом, ее полнота и достоверность. Сформулирована информационная база системы и изложены идеи интегрированной обработки информации в виде создания сети АРМ на базе персональных ЭВМ.

12. Разработана технология управления предприятиями хлопковопромышленного комплекса путем организации локальных сетей ПЭВМ, территориально незначительно удаленных друг от друга и принадлежащих одному предприятию. Распределенность ресурсов сети является основной функцией сети ПЭВМ и позволяет реализовать создание банка данных коллективной информации.

13. Реализация изложенных в работе принципов регионального управления процессом информатизации позволит достичь большего динамизма в развитии региона, упростить организационные

структуры республиканского и хозяйственного управления, создать лучшие условия для повышения информированности, реального участия в процессах обновления и в практической реализации идей перехода к рыночным отношениям.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ
ОПУБЛИКОВАНЫ В СЛЕДУЮЩИХ РАБОТАХ:

Монографии и учебные пособия:

1. Прогнозный анализ и управление развитием хлопководнопромышленного комплекса на ЗВМ. - Ташкент: Мехнат, 1992 - 6,75 п.л.
 2. Оптимизация оперативного управления предприятиями РАПО. Принт. - Ташкент, 1987 - 8,6 п.л.
 3. Информатика и основы вычислительной техники. Учебное пособие. (на узб. яз.) - Ташкент, 1990 - 18 п.л. (В соавторстве).
 4. Основы информатики и вычислительной техники. Учебное пособие. - Ташкент, 1991 - 15,5 п.л. (В соавторстве)
- Статьи и тезисы докладов:
5. Некоторые вопросы анализа информации подсистемы оперативного управления производством на предприятиях хлопковой промышленности // Вопросы учета, анализа хозяйственной деятельности и статистики / МФИ, 1977- 0,4 п.л.
 6. Основные задачи подсистемы оперативного управления производством АСУП // Научные труды ТИНХ, вып. N 133 - Ташкент, 1977 - 0,3 п.л.
 7. Автоматизация процесса оперативного управления производством на предприятиях первичной переработки хлопка-Механизация и автоматизация производства. - М., 1979, N 6-0,4 п.л.
 8. Некоторые вопросы повышения эффективности использования ЗВМ /на узб. яз./ . - Новая техника, Ташкент, 1982, N4 - 0,6 п.л. (В соавторстве).
 9. Некоторые вопросы моделирования процессов оперативного управления производством // Научные труды ТИНХ, вып. N203 - Ташкент, 1982. - 0,3 п.л.
 10. Использование экономико-статистических методов в моделировании оптимального функционирования отраслевых систем // Научные труды ТИНХ, вып. N234 - Ташкент, 1985 - 0,2 п.л.
 11. Основные принципы построения многоуровневых моделей региона // Научные труды ТИНХ, вып. N261 - Ташкент, 1988. - 0,3 п.л.
 12. Социально-экономическая и экологическая эффективность водо-

- сберегающих технологий // Научные труды ТИНХ, вып. 276 - Ташкент, 1990 - 0,3 п.л. (В соавторстве)
13. Методика машинного анализа развития регионального производственного комплекса // Научные труды ТИНХ, вып. - Ташкент, 1991 - 0,2 п.л. Депоп. (В соавторстве).
 14. Совершенствование оперативного управления - фактор повышения ритмичности производства // Тезисы докладов республиканской конференции по проблемам интенсификации социалистического производства и пути повышения его экономической эффективности. - Ташкент, 1978 - 0,2 п.л.
 15. Некоторые вопросы комплексной обработки информации // Тезисы докладов на конференции по совершенствованию планирования и управления народным хозяйством с применением ЭММ и ЭВМ. - Ташкент, 1984 - 0,1 п.л.
 16. Проблемы повышения качества и эффективности применения вычислительной техники // Тезисы докладов на научной сессии посвященной 60-летию образования УзССР и КП Узбекистана - Ташкент, 1984. - 0,1 п.л.
 17. Некоторые вопросы совершенствования информационно-вычислительного обслуживания региона // Тезисы докладов 1-ой региональной научно-практической конференции "Региональная экономика. Проблемы информатизации". - Пермь, 1990. - 0,1 п.л.
 18. Обучающие системы на ЭВМ и их эффективность // Тезисы докладов на всесоюзной конференции, посвященной новым информационным технологиям и математическому моделированию в образовании. - Волгода, 1991. - 0,1 п.л.
 19. Компьютерные сети в сфере регионального образования // Тезисы докладов международной конференции по проблемам компьютеризации учебного процесса в высшей школе. - Ташкент, 1991. - 0,1 п.л.
 20. Проблемы информатизации обучения подготовки кадров в регионе // Тезисы докладов международной конференции: "Проблемы компьютеризации учебного процесса в высшей школе". - Ташкент, 1991 - 0,1 п.л.
 21. Методика прогнозного анализа структуры множества решений на ЭВМ - // Научные труды ТГЭУ. - Ташкент, 1992. 0,9 п.л.
 22. Интервальное задание лимитов ресурсов продукции оптимизационной задачи. // Научные труды ТГЭУ. Вып. 286 - Ташкент, 1992. 0,6 п.л.

ПАХТАЧИЛИК ҲАМДА ПАХТАНИ ҚАЙТА ИШЛАШ САНОАТИ
КОМПЛЕКСЛАРИ РИВОЖЛАНИШИНИ ПРОГНОЗЛИ
ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ ВА БОШҚАРИШ

Ўзбекистон Республикасининг бозор иқтисодиётига ўтиш за-
раёнидаги объектив шароитлари ва имкониятлари ЭММ ва ЭҲМ дан
фойдаланиб вариантли ҳисобларни олиб боришни талаб қилади. Бо-
зор иқтисоди шароитида ноаниқлик омилларини ҳисобга олиш ма-
тематик моделлаштиришга ёндошни узгартиради ва прогнозлаш
аппаратини социал иқтисодий реаликка мослаштириш имконини бе-
ради. Бу соҳадаги изланишларнинг камлиги, юқорида баён этил-
ган масалаларни амалий томонлари етарли даражада аниқланмаган-
лиги диссертация иши мазмунини ва танланган мавзунинг актуал-
лигидан далолат беради.

Диссертацияда олиб борилган изланишлар натижасида қуйи -
даги хулоса ва тақлифлар баён қилинади:

Пахта ишлаб чиқариш саноати самарадорлигини ошириш унинг
ҳозирги ҳолатини чуқур таҳлил қилиш, мавжуд номутаносиблик -
ларни аниқлаш ва келажақда уни ривожлантиришнинг асосий йўна-
лишларини белгилашни талаб қилади. Ҳозирги объектив шарт -
шароитлар пахтачиликнинг асосий вазифаси енгил ва озиқ-овқат
саноати тармоқлари учун хом ашё етказиб беришгана бўлиб қола-
ётганини кўрсатмоқда. Республика ҳудудларида ишлаб чиқаришнинг
ихтисослаштирилишини кучайтириш, тармоқ структурасини яхшилаш,
аҳоли бандлигини ошириш учун пахта ва уни қайта ишлашдан олин-
ган хом ашёлардан тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни таъминлаш
ва социал инфраструктура тармоқларини жадал ривожлантириш тав-
сия қилинади.

Кўп тармоқли комплекслар бошқарувининг прогнозли таҳлили
муаллифга амалда қўлланилаётган методларнинг афзалликлари ва
камчиликларини очиқ беришга ва ҳудудий бозор иқтисодиёти ша-
роитида унинг тараққиёти ноаниқликларга эга эканлигини аниқ -
лашга имкон берди. Прогнозлашнинг амалдаги моделлари ҳудуд иқ-
тисодидаги рўй берувчи тасодифий омилларни ва иқтисодий аҳво-
лотлардаги ноаниқликларни ҳисобга олиш учун етарли мослашмаган.
Ноаниқлик принципининг иқтисодий таъқини аса бозор муносабат-
лари шароитида прогнозлаштирилаётган узаро алоқалар узгарувчан

булишини, ҳамда вақт ва ресурсларни ҳали аниқ бўлмаган эҳтиёллар учун сақлаш зарурлигини англашга ёрдам беради. Бу йўналишда диссертант томонидан назарий яқунлар ва мавҳум шароитда ҳудуд пахта саноати комплекси тараққиётини прогнозли таҳлилини моделлаштириш жараёнларида иқтисодий-математик аппаратни қўллаш тавсиялари ишлаб чиқилди.

Диссертацияда қурилган икки босқичли оптимизацион масалаларни декомпозицион усулда ечиш имкониятлари ҳам назарий ҳам амалий нуқтаи назардан қизиқарлидир.

Диссертациядаги ноаниқлик зонасини изоҳлаш методикаси авторга қуйидагиларни бажариш имконини берди: шу зонани пахта саноат комплексининг ривожланиш прогнозларига мувофиқ бўладиган турли гуруҳ ечимларига бўлиш; системанинг энг муҳим параметрларини аниқлаш; комплекснинг келажак тараққиёти учун турли омиллар таъсири ва ўзаро алоқасини баҳолаш; чеклайдиган шароитларни ҳисобга олиб кўп вариантли ҳисобларни амалга ошириш. Иزلанишлар ПЭХМ ва расмий усулларнинг сифатли таҳлили билан биргаликда имитацион моделлардан фойдаланиб, киши-машина диалоги шаклида олиб борилди; ечим вариантларининг оптимал базис таркиби тавсиф қилинди; масалаларнинг қатъийлиги баҳоланди ва бозор муносабатлари шароитида прогноз ечимларни қабул қилиш учун айрим тавсиялар ишлаб чиқилди.

Олиб борилган ҳисоблар бундай моделлардан фойдаланиш бозор муносабатлари шароитида прогнозларнинг ялғиз асосланганлигини оширишнинг истиқболли йўналишларидан бири эканлиги ва республика вилоятлари пахта саноати комплекси тараққиёти бўйича ҳисобларни амалда олиб боришда ишлатиш мумкин деган ҳулосага келишга асос бўла олади.

Тавсия қилинган моделлар комплекси ва улар ўзасидан олиб бориладиган ҳисоблар регион пахта саноати комплекси тараққиётини прогнозлашда ноаниқлик омилли бақат ҳосил қилинган ечимни танлашга таъсир қилибгина қолмай, балки маълум миқдорда унинг ҳосил қилиниш усулларини ҳам белгилаб беради. Шунинг учун мазкур ишда турли иерархия босқичларидаги системаларни мувофиқлашда ноаниқлик зонасини аниқлаш усулларини модификациялаштирилган методи ёрдамида амалга ошириш тавсия қилинган.

Ишда тақлиф қилинган ечимлар мувофиқлигидан системалар ривож шартлари мувофиқлашган ҳоҳасини излаш имконини очди. Ишда бундай ёндошилганда ноаниқлик зонасини ўрбаниш асосида оптимал ечимлар шартларини кенг ўзгартириш, улар тараққиётини

урганиш асосида бақариладиган қўйи ва оралиқ системалар моделлари анпроксимациясида фўйдаланиш тавсия қилинган.

Пахта тозалаш корхоналарида ишлаб чиқаришни оператив бошқарув дараёнининг ўзига хос хусусиятлари ўрганилган, унинг структура схемаси ва киши-машина диалоги асосида оперативлик, системалилик, узлуксизлик, мослашувчанлик принциплари мўжас самланган иқтисодий-ташкилий модели берилган.

Пахта тозалаш дараёнини бошқариш доирасида оператив ахборотга хос хусусиятлар, унинг ёндошини ва ишончилиги ўрганилган. Системанинг информацион базасини яратиш ва персонал ЭХМ лар асосида АРМ тармоқлари қўринишида ахборотларни интеграллашган ечилиш фикрлари баён қилинган. ПЭХМ нинг бир-биридан анча узоқ бўлмаган масофадаги корхоналарида жойлашган локал тармоқларини вужудга келтириш йўли билан пахта саноати корхоналари комплексини бошқариш технологияси ишлаб чиқилган. Тармоқ ҳисоблаш ресурсларининг тақсимланганлиги ПЭХМ тармоғининг асосий функцияси бўлиб, коллектив ахборот маълумотлари банкларини яратишга имкон беради.

Маъқур ишда баён қилинган информатизациялаш йўли билан ҳудудларни бошқариш принципларини тадбиқ қилиш ҳудуд тараққиётида сезиларли ўсишга эришишга, ҳужалик бошқарувини ташкилий тўзилишини соддалантиришга ва бозор муносабатларига утиш рояларини амалда тадбиқ қилишга имкон беради.

THE PREDICTION ANALYSIS AND MANAGEMENT OF
COTTON-INDUSTRIAL COMPLEX DEVELOPMENT

The objective conditions and opportunities of the Republic of Uzbekistan on transition to market economy stimulate to make many variants of calculations using economic-mathematical methods and computers.

Therefore, analysis and presence of uncertainty of factors change the approach to mathematical modeling. The reunderstanding process of the former experience goes on towards the maximum adaptation of analytical prediction method to social economical reality. The lack of fundamental analysis in this field, insufficient research of applied aspects of above stated problems predetermined the direction of the thesis and actuality of the chosen theme.

According to the proceeded researches made by the candidate, the following conclusions and proposals have been prepared:

Improvement of efficiency in cotton-industrial production requires more advanced analysis of its modern state, clarifying of existing disproportions, and determination of main trends of its development towards future prospective. Already arranged objective conditions suggest that supply of raw materials for light and food industry is becoming the main function of cotton-growing economy.

A number of features and conformities of improvements of productional specialization in various regions of the republic, improvement of branchial structures and of population employment were determined. The candidate has recommended the necessity of significant growth of the branches related to ready-made products from cotton and products from its re-processing and accelerating the development of social infrastructure branches.

Under the analysis of predictional analysis methods and multi-branchial complexes' management, the advantages and deficiencies of existing methods have been determined, as well as it has been clarified that in market economy conditions the purposeful management of regional economy does not mean severe pre-determination of its development in details.

The economic interpretation of the uncertainty principle is proposed, which allows to realize that predicted

interconnections in market economy should be flexible and that there is a necessity to reserve capacities, resources and time to satisfy indefinite needs. Investigations on this matter were nationalized theoretically, and practical recommendations on using of economic-mathematical modelling devices in prediction analysis of cotton-industrial complex's development in uncertainty conditions have been worked out.

The ways of decompositional solving of two-stage optimization problems have been worked out, which are interesting from the standpoint of feasible contentable interpretations and their coordination schemes as well as from the standpoint of practical settlement of these models. Application of decomposition principles in such type of models on the base of price as well as on the base of resource limits has been approved here. IN this case, the coordination is carried out through adaptive parameters which depends on realization of incidental evidences.

The methodics of description of uncertainty zone covering accepted decisions have been worked out, which allow:

- to divide the zone into qualitatively different groups of resolutions, to which some predictions of cotton-industrial development correspond;
- to implement multi-optional calculations with limitable conditions;
- to clarify most important parameters of the system;
- to evaluate the influence and interaction of various factors to prospective development of the complex.

The prospectiveness of using of alike models in market economy has been based, and calculations on cotton-industrial complex development of region's provinces have been made.

Proposed complex of models and its calculations let conclude that during forecasting of region's cotton-industrial development, the uncertainty factor not only greatly effects the choice of decisions made, but to a great extent it pre-determines the methods of their making. Therefore, in this research work the co-ordination of subsystem levels of hierarchy is recommended to carry out using that method which comprises in itself details of one of the updated methods of investigations on uncertainty zone and method of iterative agregation.

The methodics of transition from decision co-ordination

towards co-ordination of system development conditions has been worked out, which allow to clarify the possibility to search the area of co-ordinated system development conditions:

- at first, through directed correctness of system models structure, and,

- then, through appropriate correctivity of ranges of changes in managerial, notification and exchangeable information.

For realization of this approach, this work recommends to use the approximation of low-level and adjacent systems models, implemented on the base of uncertainty zone exploration of own optimal decisions with wider variation of its development conditions.

Within the frame of management system of cotton-cleaning enterprises the processes of operative management of production has been investigated. The structural scheme and economic-organizational model has been presented, on the base of which there are principles of operativeness, persistence, systemness, flexibility and reticence realized at man-machine regime.

Characteristic features of operative information within the frame of cotton-cleaning processes management, and as well as its entireness and reliability have been investigated. The data base of the system has been formulated, and the ideas of integrated information processing (in the form of automatic working place APM on Personal Computer base) have been expressed.

The technology of cotton-industrial complex enterprises management has been worked out, through organization of local PC networks, territorially insignificantly remoted from each other and belonged to one enterprise. Distribution of network resources is the main function of PC network and allows to realize the creation of data base for collective information.

The realization of distinguished principles of regional informatization process management will allow to accomplish more dynamism in region development, to facilitate organizational structures of republican and economic management, to create better conditions for improvement of informaty, the real participance in the processes of renewing and in practical; realization of transition to market economy ideas.



Подписано в печать 22.01.93г
Зак. 44 Тир. 100 Формат 60x84 1/16
Объем 2, П. Л. Тип. ТТЗУ
ул. Алмазар 183