

На правах рукописи

Александр Анатольевич Афанасьев

**Управление развитием предприятий
сахарной промышленности**
(на примере предприятий Республики Татарстан)

Специальность: 08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством
(экономика, организация и управление
предприятиями, отраслями, комплексами –
промышленность; управление инновациями и
инвестиционной деятельностью.)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Ижевск - 2007

Работа выполнена в Удмуртском филиале Института экономики Уральского отделения Российской Академии наук.

Научный руководитель: доктор экономических наук

Шаматов Индус Кашипович

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор

Боткин Игорь Олегович

доктор экономических наук

Жуйков Василий Иванович

Ведущая организация:

Министерство сельского хозяйства

и родоовольствия Республики Татарстан

Защита состоится 13 февраля 2007 года в 15 ч. 00 мин. на заседании диссертационного совета ДМ 212.275.04 в ГОУ ВПО «Удмуртский государственный университет» по адресу: 426034, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Университетская, д.1, корпус 4, ауд.444.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО «Удмуртский государственный университет». С авторефератом на официальном сайте ГОУ ВПО «УдГУ» <http://v4.udsu.ru/science/abstract>

Автореферат разослан 12 января 2007 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат экономических наук,
профессор

А.С. Баскин

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Исторически к настоящему времени в России сложился свеклосахарный комплекс как совокупность хозяйствующих субъектов всех форм собственности, занимающихся научным обеспечением, селекцией, выращиванием и реализацией свекловичных семян и сахарной свеклы, производством сахара из свеклы и сахара-сырца.

В условиях ускорения интеграции экономики России в мировую экономическую систему, в условиях развития процессов глобализации в мировой экономике и возрастания сложности экономики, увеличения меры риска хозяйственной деятельности, возрастает актуальность темы исследований, затрагивающих вопросы оптимизации структуры инвестиций в сахарное производство.

Значимой на этапе развития экономики пищевого производства является оптимизация структуры инвестиций свеклосахарного производства, которая обусловлена также тем, что в настоящее время наряду с экономическими показателями, такими как рентабельность, объем производства, придается большое значение социальным показателям, таким как занятость, экологический ущерб и другие. При этом возникает необходимость одновременно учитывать интересы таких хозяйствующих субъектов, как государство, предприятие, домашнее хозяйство. Как следствие, процесс оптимизации принимает многокритериальный характер, что требует применения адекватного математического аппарата. Главной проблемой исследования становится поиск и обоснование способов и методов позволяющих принять оптимальное решение.

Область исследования. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с пунктами 4.15 (Развитие методологии анализа, методов оценки, моделирования и прогнозирования инвестиционной деятельности в экономических системах) и 15.34 (Обоснование прогнозных сценариев развития агропромышленного комплекса, предприятий и отраслей сельского хозяйства) научных направлений паспорта специальностей ВАК по

специальности: 08.00.05.–Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – промышленность; управление инновациями и инвестиционной деятельностью.)

Степень разработанности проблемы. В диссертационной работе, в виде самостоятельного исследования и обобщения практического опыта, большое научное значение имеют труды ученых экономистов.

Исследование сущности и основных тенденций развития свеклосахарного производства в условиях рыночных отношений находит освещение в трудах отечественных ученых-экономистов: С.Н. Серегина, В.Г. Кайшева, А.И. Макелая, И.Т. Крячкова, А.В. Корниенко, Р.В. Нуждина, И.П.Салтыка, О.П. Туревича.

Исследования показателей и критериев эффективности отражены в работах В.Н. Косова, В.В. Ковалева, М.П. Ефимова.

Проблемы совершенствования структуры инвестиций рассматриваются в работах В.А. Кардаш, В.Г. Кайшева, Н.Т. Гурарье, Н.Г. Игошина.

Анализ существующих принципов многокритериальной оптимизации и методология выбора метода оптимизации осуществлены в работах М.И. Рубинштейна, К.С. Керне, В.В. Подиновского, Т. Саати, Р. Штойера.

В качестве дополнения в виде глубокого самостоятельного исследования и обобщения практического опыта большое научное значение имеют труды С.Ю. Глазьева, Н.Д. Кондратьева, П. Самуэльсон, М. Седлак, Р. Ойткена, С.И. Шумилина.

Объект исследования – инвестиции в свеклосахарное производство.

Предмет исследования – использование современных экономико-математических методов в процессе оптимизации структуры инвестиций свеклосахарного производства.

Цель и задачи исследования. Целью диссертационной работы является разработка методологических основ оптимизации структуры инвестиций в

сфере свеклосахарного производства путем обоснования и использования методов многокритериальной оптимизации.

Эта цель, сформулированная в общем виде, предопределила решение следующих основных задач:

- рассмотрение понятия и сущности сахарного производства, анализ структуры сахарного производства, его генезис и тенденции развития;

- обоснование необходимости синергетического и структурного подходов к процессу оптимизации структуры инвестиций в свеклосахарное производство;

- разработка и выбор оптимальных направлений совершенствования структуры свеклосахарного производства;

- разработка и обоснование показателей и критериев эффективности оптимизации структуры инвестиций в свеклосахарное производство;

- обоснование принципов и методов оптимизации структуры инвестиций в свеклосахарное производство;

- адаптация методов многокритериальной оптимизации в процессе совершенствования структуры инвестиций в свеклосахарное производство.

Теоретическую основу диссертации образуют научные труды отечественных и зарубежных ученых по проблемам структурного анализа и оптимизации инвестиционных процессов на основе методов многокритериальной оптимизации.

Методическую базу исследования составляют общенаучные методы познания, синергетический подход к исследованию экономических систем, методы системного анализа и принятия решений, современные экономико-математические методы многокритериальной оптимизации, в частности, метод анализа иерархий, предложенный Саати.

Информационной базой исследования послужили данные отделов предприятий свеклосахарного производства РТ, материалы органов государственной статистики РФ и РТ, справочно-информационные материалы,

собственные исследования автора, ресурсы сети Internet, материалы научно-практических конференций и другие специализированные источники.

Основные научные результаты, полученные автором и их новизна:

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что на основе системного подхода обоснованы направления оптимизации технологических циклов свеклосахарного производства и многокритериальная оптимизация структуры инвестиций в свеклосахарное производство, что позволяет совершенствовать структуру инвестиций в предприятия свеклосахарного производства адекватно существующим условиям внешней среды.

Результатами, полученными автором и характеризующими научную новизну исследования, являются:

- обоснование синергетического эффекта на основе выявленных тенденций саморазвития свеклосахарного производства;
- разработка системы показателей эффективности оптимизации инвестиции в свеклосахарное производство;
- оценка экономической эффективности технологических циклов выращивания и переработки сахарной свеклы;
- формулировка необходимости многокритериальной оптимизации структуры инвестиций в свеклосахарное производство;
- осуществление оптимизации инвестиций методом анализа иерархий.

Практическая значимость. Практическая значимость результатов исследования определяется реальной возможностью применить предложенные методологические принципы и методы в процессе совершенствования сахарного производства. Предложенные методы оптимизации позволяют решить проблему многокритериального подхода при выборе направлений инвестиционных проектов.

Результаты диссертации могут быть использованы при чтении курсов лекций по экономике предприятий, управлению и планированию экономического развития предприятий свеклосахарного производства.

Апробация результатов исследования и основных положений диссертации осуществлялись в докладах на научно-практических конференциях в 2004 – 2006 годах, в том числе – на международных и общероссийских.

Публикации. Основные положения диссертации отражены в шести опубликованных тезисах и статьях, общим объемом 6.2 п.л.

Структура и объем диссертационной работы. Диссертация общим объемом 182 страниц состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы, включающего 128 наименований. Работа содержит 33 таблицы, 14 рисунков, 6 приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность темы, формируются цели и задачи, определяются научная новизна и практическая значимость диссертационной работы.

В первой главе «Теоретические основы структуризации инвестиций в развитие сахарного производства» исследуются основные тенденции развития свеклосахарного производства. Поставлен вопрос о социальных факторах его развития. На основе синергетического подхода обоснованы варианты оптимизации структуры инвестиций. Разработана система показателей эффективности оптимизации структуры инвестиций, которая позволяет осуществить выбор направлений и критериев оптимизации.

Во второй главе «Обоснование направлений, критериев и методов оптимизации предприятий сахарной промышленности» в процессе исследования обоснованы варианты формирования структур свеклосахарного производства. Дано обоснование принципиально нового подхода к выращиванию и переработке сахарной свеклы, позволяющего оптимизировать временные параметры использования производственного сезона. Обоснована взаимосвязь концентрации и уплотнения посевов свеклы, транспортные расходы, улучшение экологического состояния окружающей среды, технологии производства сахара. Осуществлен выбор и ранжирование критериев

оптимизации с учетом перспективы экономического развития. Сформулирована необходимость многокритериального подхода к процессу оптимизации.

В третьей главе «Оптимизация инвестиций в развитии предприятий сахарной промышленности» обоснован выбор принципа и метода оптимизации. Осуществлено обоснование того, что наиболее приемлемым для многокритериальной оптимизации инвестиций свеклосахарного производства является метод анализа иерархий Саати. Проведен оптимизационный расчет распределения инвестиций на примере предприятий переработки сахара в РТ.

В заключении подводятся итоги исследования, сформулированы выводы и предложения.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Обоснование синергетического эффекта на основе выявленных тенденций саморазвития свеклосахарного производства.

Сущность экономических систем и отдельных ее элементов, этапов ее развития в настоящее время, все в большей степени объясняется с использованием законов синергетики. Предметом исследования синергетики являются процессы самоорганизации, саморазвития и взаимодействия систем. В процессе развития сахарного производства и оптимизации структуры инвестиций необходимо, на наш взгляд, использовать уже выявленные закономерности синергетики. Так, в сахарном производстве существует ряд систем, взаимодействующих между собой. К ним относятся такие хозяйствующие субъекты, как предприятия по выращиванию семян и корнеплодов, предприятия по переработке сахарной свеклы, органы государственного управления, обеспечивающие функционирование свеклосахарного комплекса. В результате эволюционного развития сформировалась сложная, динамичная структура отечественного свеклосахарного бизнеса, основой которого является сопряжение свеклопроизводящего и свеклоперерабатывающего производства посредством

формирования системы сложных бизнес-отношений между этими логистически связанными сферами. Синергетический подход позволяет выявить оптимальные пропорции сочетания выращивания и переработки сахарной свеклы и сахара-сырца.

Вместе с тем, понятие эффекта синергизма несколько шире. Это прежде всего оптимизация всего процесса функционирования системы или, как в нашем случае, комплекса систем. Это особенно наглядно представляется в свеклосахарном производстве. Так, на уровне государства свеклосахарное производство представлено совокупностью предприятий по выращиванию и переработке сахарной свеклы. Логика саморазвития уровня государства направлена, прежде всего, на обеспечение населения сахаром. В то же время, эта логика, с точки зрения синергетики, должна носить оптимизационный характер, т.е. система в своем развитии и взаимодействии с другими системами стремится выбрать наилучший вариант, лишь в этом случае будет осуществлена обратная положительная связь. Так, государство должно инициировать интеграцию предприятий по выращиванию семян и сахарной свеклы с предприятиями по переработке сахарной свеклы с учетом использования отходов переработки сахара в сельскохозяйственном производстве.

Логика саморазвития сахарного производства на уровне предприятия предполагает оптимизацию производственных технологических процессов на всех этапах производства сахара. Тенденции развития, приведенные на рис.1, позволяют выбрать направления оптимизации. Так, концентрация сельскохозяйственных угодий, плотность посадки сахарной свеклы связаны с размером предприятия и с предлагаемой технологией. С точки зрения оптимизации, возникает необходимость решения задач минимизации плеча перевозок сахарной свеклы до заводов-переработчиков, максимизации урожайности, выбора семян и т.д.

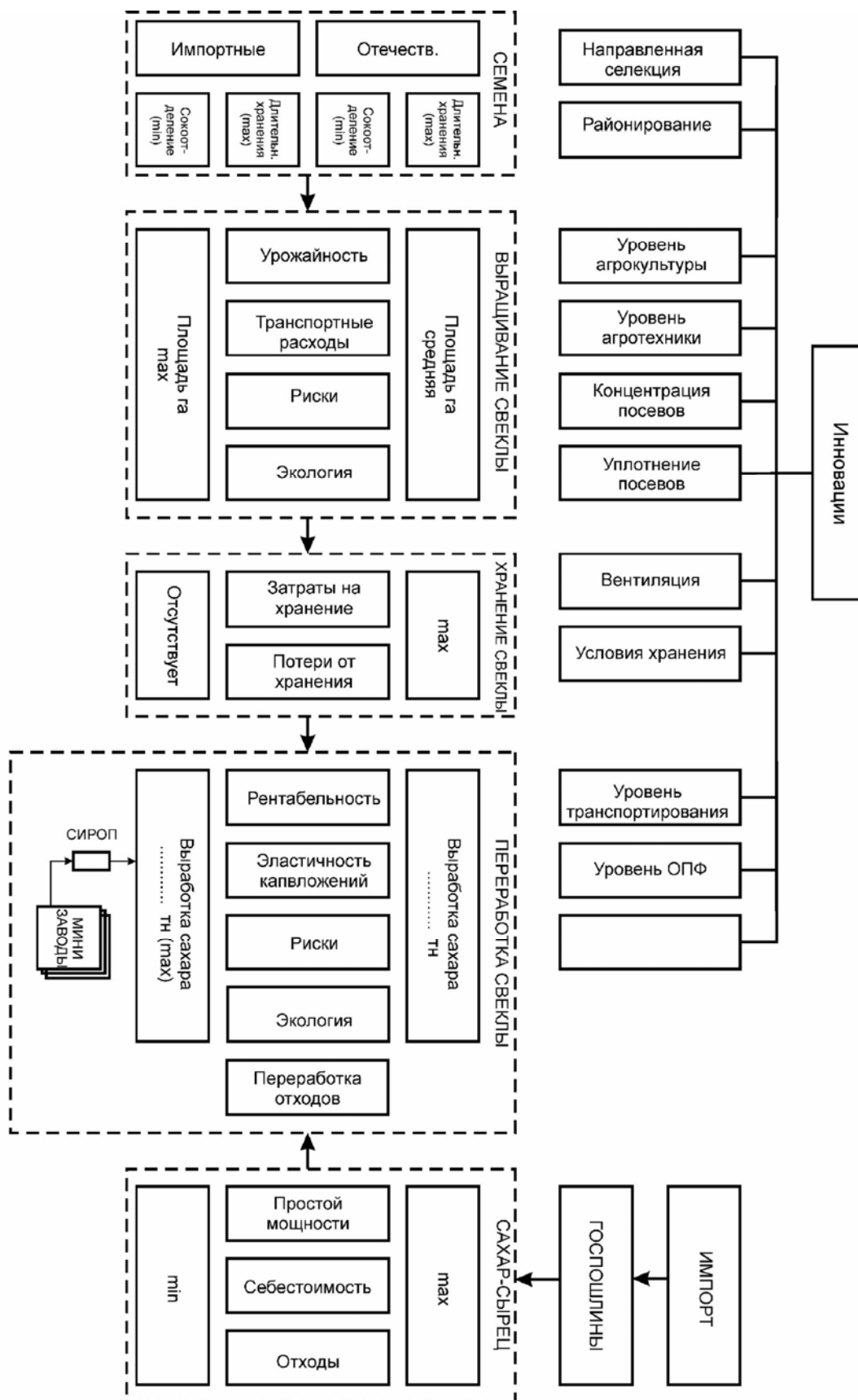


Рис. 1 Элементы саморазвития сахарного производства

Вместе с тем оптимизация частных, локальных процессов, как показывает интегральный анализ, не всегда дает должный эффект (который может быть даже отрицательным). Наибольший эффект, который называется эффектом синергизма, достигается тогда, когда оптимизация осуществляется общесистемно, с учетом объективных тенденций. Анализ данных, приведенных на рис.1, позволяет выявить две основные тенденции свеклосахарного производства. Эти тенденции обусловлены особенностями развития свеклосахарного производства с одной стороны в России и с другой стороны в странах Западной Европы. Основным фактором влияния на различный подход к свеклосахарному производству является погодный фактор. Более лучшая погода в Западной Европе позволяет получать большие урожаи и с меньшим риском возможности неурожая. Это наложило отпечаток на весь цикл свеклосахарного производства. В особенности на процесс переработки свеклы.

Ключевым моментом здесь является то, что в Европе начинают отказываться от хранения свеклы и пускают ее сразу на переработку. Это исключает потери сахаристости при хранении, позволяет выращивать более соковыделяющую свеклу. В это же время в России делался упор на совершенствование хранения свеклы ввиду ее удаленности от завода, маломощности завода, достаточно низкой урожайности.

Ключевым моментом здесь является то, что в Европе начинают отказываться от хранения свеклы и пускают ее сразу на переработку. Это исключает потери сахаристости при хранении, позволяет выращивать более соковыделяющую свеклу. В это же время в России делался упор на совершенствование хранения свеклы ввиду ее удаленности от завода, маломощности завода, достаточно низкой урожайности.

Вышеуказанные тенденции позволяют утверждать о двух направлениях инвестиций. С одной стороны развитие способов хранения свеклы и адекватное увеличение мощности завода, с другой стороны более сложная технология, позволяющая минимизировать хранение и оптимизировать технологический цикл переработки сахарной свеклы. Оптимизация структуры инвестиций

позволяет сделать выбор между этими тенденциями. Вместе с тем инвестиции вкладываются в конкретные предприятия, что требует дополнительных обоснований.

2. Разработка системы показателей эффективности оптимизации инвестиций в свеклосахарное производство.

Процесс оптимизации инвестиций в свеклосахарный комплекс вносит значительные изменения в свеклосахарное производство, повышает его эффективность носит многоплановый характер и затрагивает самые различные направления совершенствования. Это требует формирования определенной системы взаимосвязанных показателей, позволяющей идентифицировать направления этого процесса. В процессе исследования была сформирована иерархическая система показателей, отражающая процесс оптимизации структуры инвестиций предприятий свеклосахарного производства (рис.2). Иерархическое представление системы осуществлено для выявления того, как влияют изменения приоритетов на верхних уровнях на приоритеты элементов нижних уровней.

В процессе исследования были выявлены основные направления формирования синергетического эффекта в результате оптимизации инвестиций. К этим направления относятся инновационный эффект, эффект взаимодействия систем, социально-экономический эффект. Данная система дает наиболее общее представление о влиянии инвестиций на процесс совершенствования предприятия и позволяет осуществить выбор того или иного направления в зависимости от интересов ЛПР (лица принимающего решение) при осуществлении того или иного технологического решения.

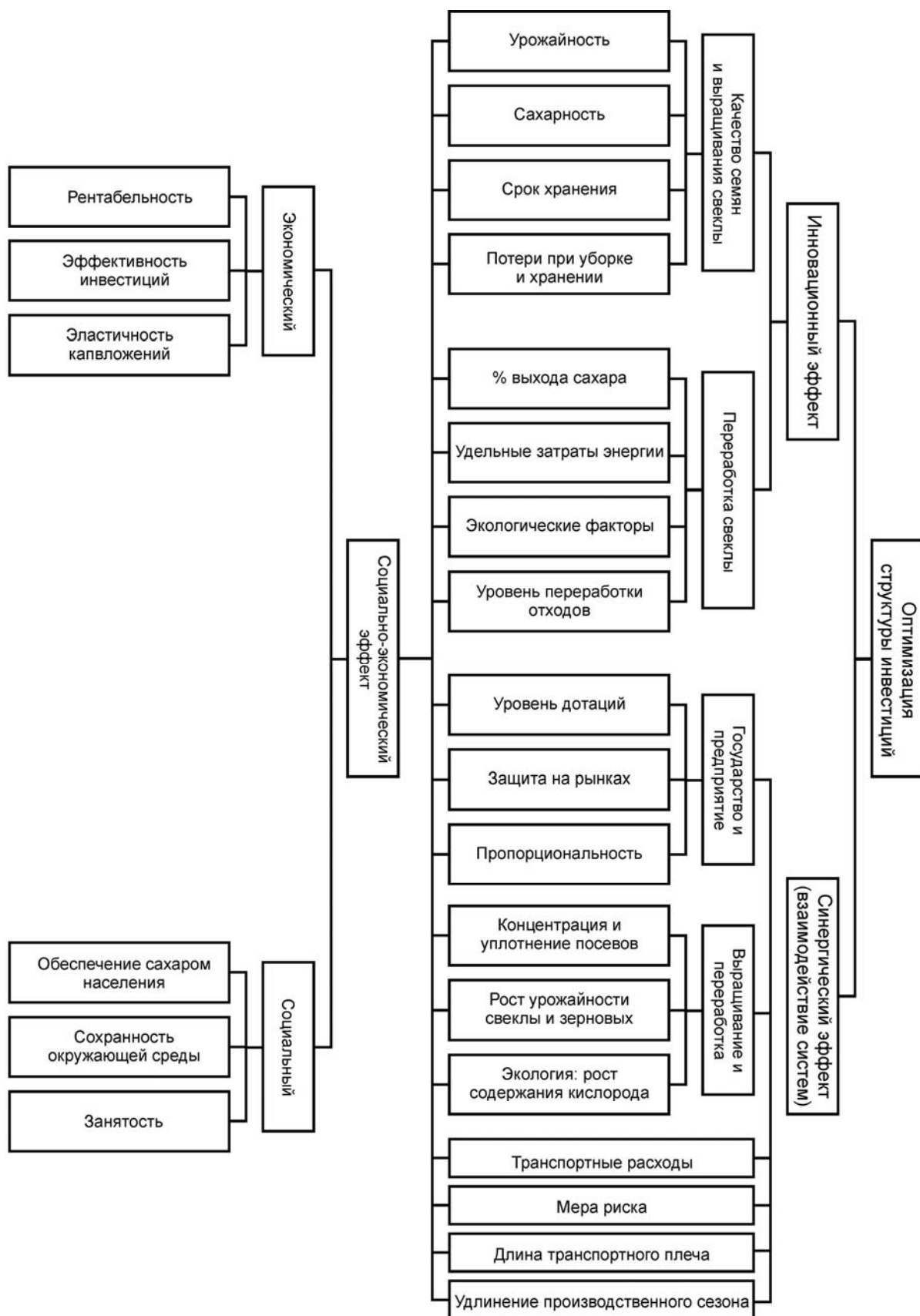


Рис. 2. Показатели эффективности оптимизации структуры инвестиций

3. Оценка экономической эффективности технологических циклов выращивания и переработки сахарной свеклы.

В диссертации предложена принципиально иная структура технологических циклов выращивания и переработки сахарной свеклы, учитывающая современные тенденции.

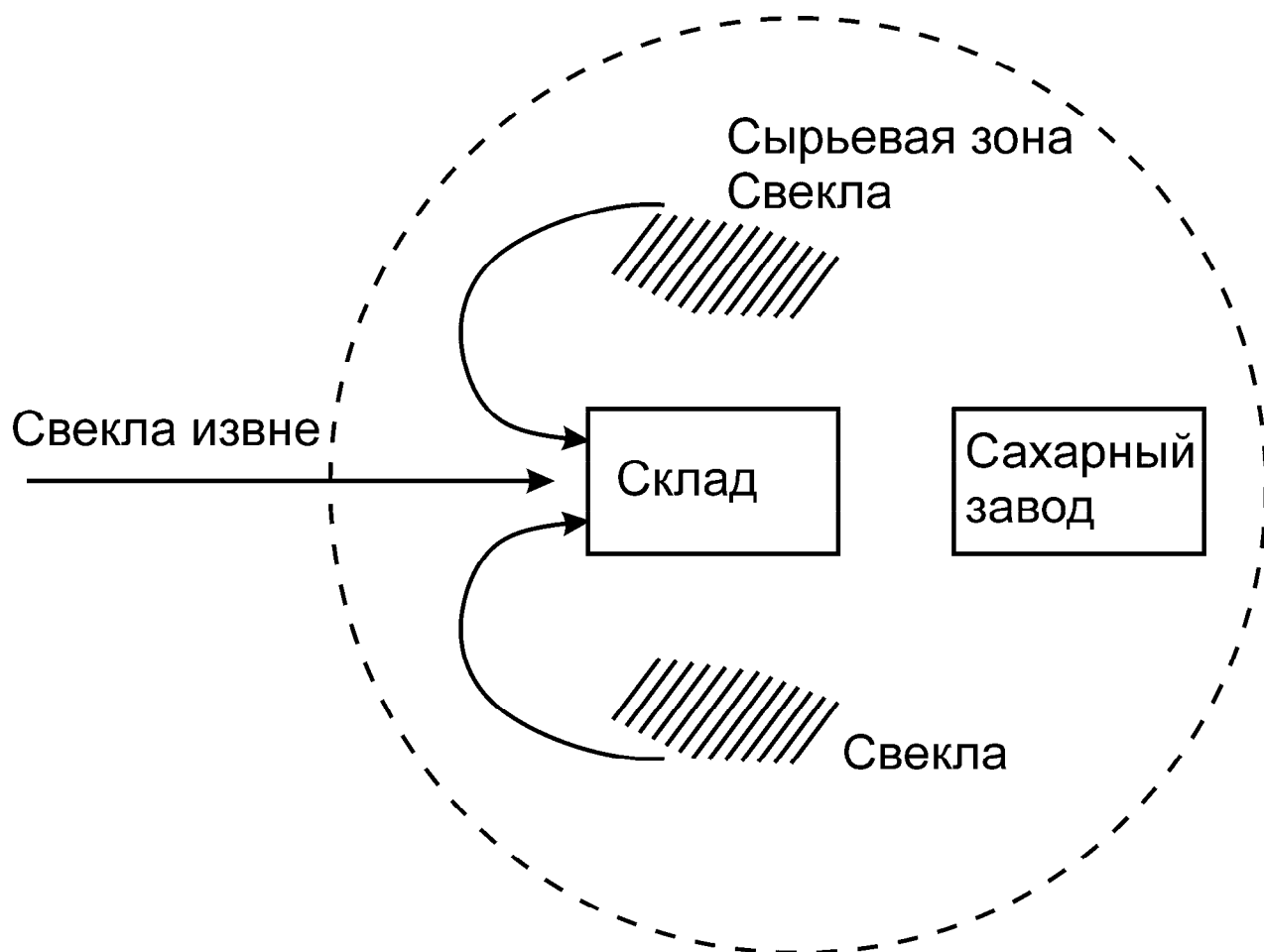


Рис. 3. Структура сахарного производства по варианту А

В настоящее время основной тенденцией развития свеклосахарного производства является выращивание толстокожей свеклы и улучшения условий хранения корнеплодов с целью увеличения производственного сезона (рис. 3, вариант А). При этом возможна и необходима доставка свеклы извне, включая использование железнодорожного транспорта. Увеличение мощности завода по переработке свеклы требует увеличения длины транспортного плеча до 150 км. Основным недостатком данной тенденции является то, что оптимальное

содержание сахара в свекле в процессе ее переработки удерживается в течение 70-80 суток (рис.4), тогда как производственный сезон длится до 200 суток. Другим недостатком являются потери при транспортировке и хранении сахарной свеклы.

Другой тенденцией, учитывающей зарубежный опыт, является вариант В, который предполагает селекцию семян и выращивание свеклы с более тонкой кожицей, не приспособленной к длительному хранению, но обладающей лучшим соковыделением, большей сахаристостью и большей урожайностью. При этом предполагается концентрация посевов и уплотнения сахарной свеклы вокруг сахарного завода, что дает дополнительную урожайность, сокращение расстояния перевозок, времени доставки свеклы на переработку и, в свою очередь, сокращение сезона переработки свеклы до оптимальных пределов – 90 суток (рис. 4). При этом сроки хранения уменьшаются до 1–2 суток за счет увеличения мощности заводов и подключения мини-заводов, которые также перерабатывают свеклу в сахарный сироп с минимальными сроками хранения и в оптимальные сроки. В дальнейшем сахарный сироп передается на основной завод (возможно по трубам), что значительно увеличивает производственный сезон.

Качественно новым аспектом в варианте В является то, что свекла перерабатывается с минимальным сроком хранения и в оптимальные сроки переработки.

При этом за счет переработки сиропа производственный сезон не уменьшается, а значительно увеличивается до необходимого уровня, что решает ряд проблем. В частности, тех, что связаны с загрузкой производственных мощностей и организацией занятости. В то же время уменьшаются транспортные расходы и сокращаются потери свекольной массы, возникающие при хранении и транспортировке. Анализ фактической структуры затрат на производство свекловичного сахара по сахарным заводам Республики Татарстан позволяет выявить наиболее значимые затраты. Так, стоимость сырья составляет около 60 %, транспортно-заготовительные расходы до 15%, расходы

на содержание и эксплуатацию оборудования – 6 – 9 %. Вариант В позволяет улучшить эти показатели и тем самым увеличить рентабельность.

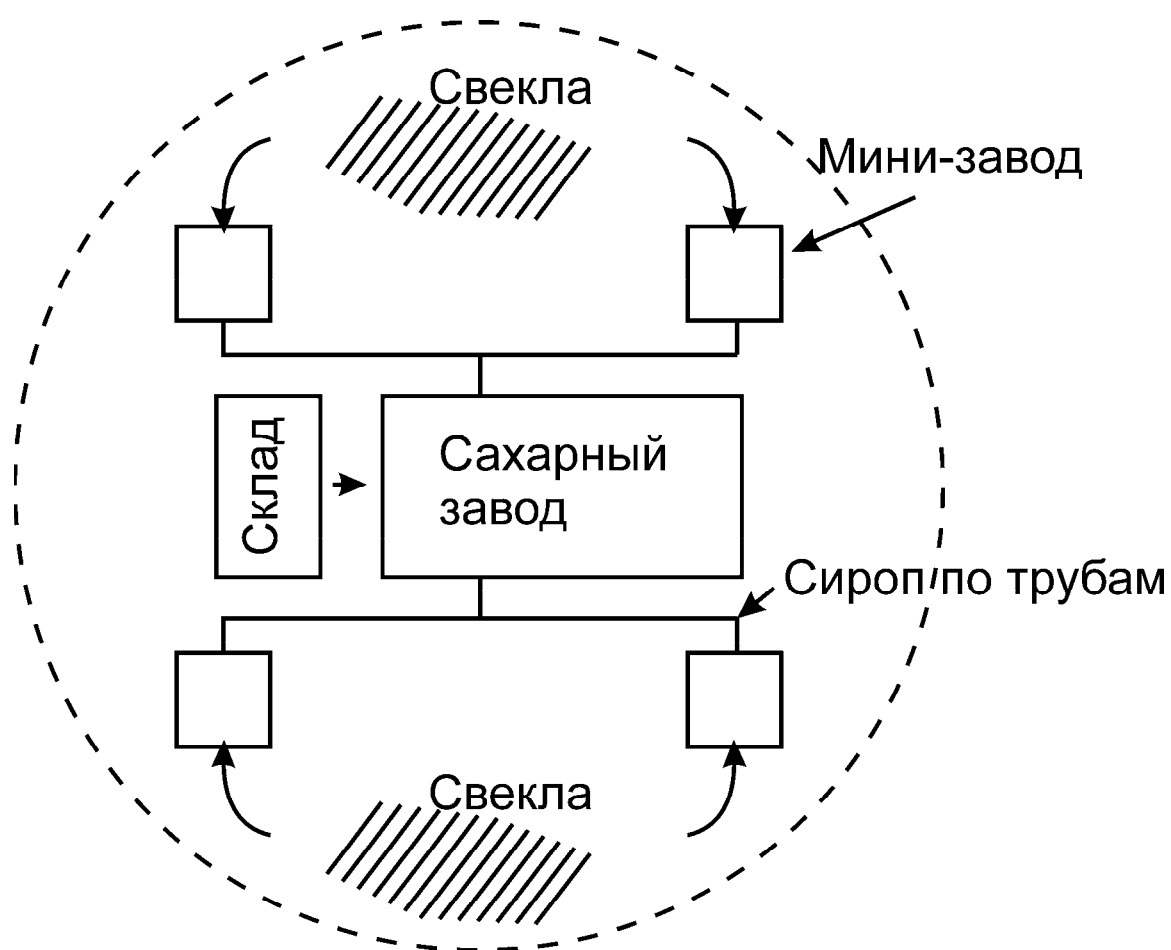


Рис. 4. Структура сахарного производства по варианту В

Качественно новым явлением в варианте В является повышение урожайности за счет концентрации посевов сахарной свеклы (табл. 1).

Таблица 1

Влияние величины площади посевов на урожайность в РТ

Площадь посевов, га	Урожайность, ц/гф	Уровень рентабельность, %
До 500	145,0	1,7
501–700	197,8	0
700–1000	247,7	8,6
Свыше 1000	211,6	5,7

При этом сокращаются транспортные расходы и время доставки свеклы до сахарного завода.

Необходимо отметить концентрации посевов и уплотнения посевов сахарной свеклы на экологическое состояние окружающей среды. Корнеплоды сахарной свеклы интенсивно выделяют кислород в 4 раза больше, чем посадки деревьев.

Новое качество варианта В – сочетание переработки свеклы в наиболее оптимальные сроки (до 60 – 80 дней) с переработкой сиропа, значительно увеличивающего длительность сезона переработки сахарной свеклы.

В этом случае необходимо увеличить мощность завода, но лишь за счет мини-заводов (рис. 4), которые будут перерабатывать свеклу на начальных фазах до получения сока и передачи его на основной завод для дальнейшей переработки после завершения переработки свеклы.

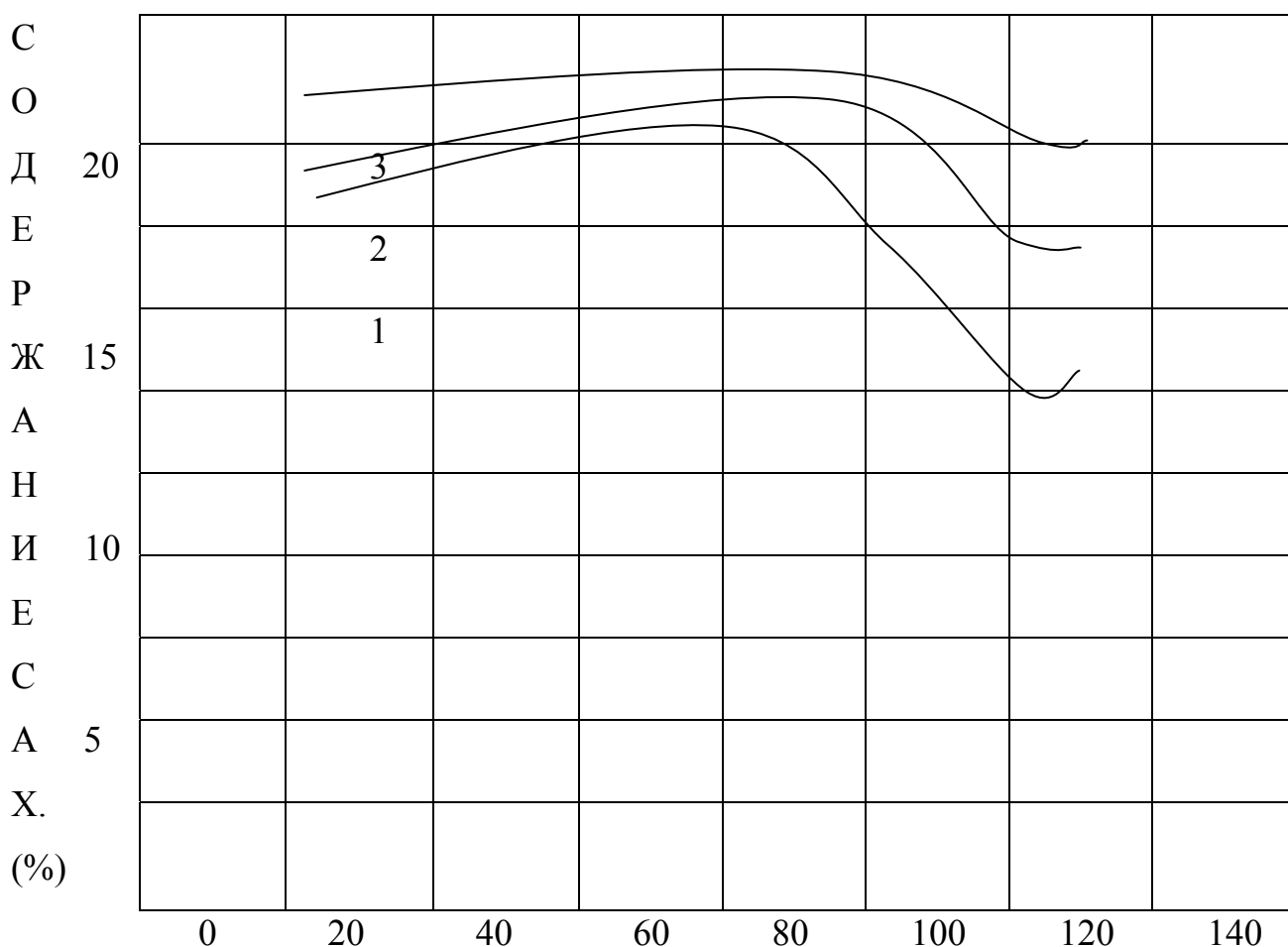


Рис. 5. Влияние длительности сезона переработки сахарной свеклы на эффективность извлечения сахара по заводам РТ.

- 1 – Буинский сахарный завод.
- 2 – Нурлатский сахарный завод.
- 3 – Заинский сахарный завод.

Те или иные технологические и организационные решения предполагают определенные инвестиции, которые позволяют добиться улучшения технико-экономических показателей.

Но когда ЛПР выбирает технологические решения по нескольким критериям, этих решений также может быть несколько и возникает необходимость распределения инвестиций, чтобы выполнить каждое из намеченных мероприятий. В нашем случае это могут быть варианты А, В, и в том числе существующие предприятия.

В процессе исследования исходя из практики функционирования предприятий были выдвинуты следующие критерии оптимизации: рентабельность, эффективность инвестиций, мера риска, занятость, экологичность. По всем вариантам были получены следующие данные (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительные данные по вариантам

Заводы	Уровень рентабельности, %	Эффективность инвестиций (коп. на рубль продукции)	Мера риска (относительная, %)	Коэффициент занятости	Коэффициент экологичности
Буинский	14,5	1,26	12	1	0,6
Нурлатский	13,6	1,05	11	0,8	0,5
Вариант А	16,2	1,04	10	1,1	0,7
Вариант В	21,8	1,4	14	1,3	0,8

При этом мера риска в абсолютном выражении - σ_a определяется как среднее квадратичное отклонение ожидаемой прибыли по формуле:

$$\sigma_a = \sigma = \sqrt{D},$$

где D - дисперсия, как математическое ожидание квадрата отклонения ожидаемой прибыли.

Относительная мера риска σ_0 определяется по формуле:

$$\sigma_0 = \frac{\sigma_a}{S} \cdot 100\% = 12\% .$$

Коэффициент занятости K_3 , который определяется по формуле:

$$K_3 = C1/C2,$$

где $C1, C2$ – количество рабочих смен до и после внедрения вариантов А и В.

Экологическая сохранность в данном исследовании характеризуется коэффициентом экологичности $K_э$.

Коэффициент экологичности характеризует степень безопасности производства по отношению к окружающей среде и рассчитывается по формуле:

$$K_э = 1 - K_о, \text{ где } K_о - \text{коэффициент отходоёмкости.}$$

Коэффициент отходоёмкости - отношение массы неиспользуемых побочных продуктов, вспомогательных материалов, твердых, жидких и газообразных отходов, поступающих в окружающую среду, с учетом степени относительной опасности каждого вида к единице переработанного сырья:

$$K_о = \left(\sum_{z=1}^u Q_{hz} * P_z \right) / (M_{00}) ,$$

где Q_{hz} - годовой объем неиспользуемого отхода z -го вида, размещаемого в окружающей среде, тыс.т.; u - количество разновидностей отходов; P_z - показатель относительной опасности отхода z -го вида.

Вместе с тем, в случае выделения инвестиций возникает проблема их распределения между данными вариантами исходя, из одновременного влияния нескольких, выбранных ЛПР критериев, что требует многокритериальной оптимизации.

4. Предложение многокритериальной оптимизации структуры инвестиций в свеклосахарное производство

В процессе исследования была выявлена необходимость многокритериальной оптимизации структуры инвестиций. Это обусловлено

тем, что тенденции развития свеклосахарного производства затрагивают интересы таких хозяйствующих субъектов, как государство, предприятие, домашнее хозяйство, и которые по-разному относятся к различным критериям оптимизации. Несмотря на большую значимость такого критерия, как рентабельность, в современных условиях развития экономических систем рентабельность не исчерпывает целевую функцию оптимизации производственных систем и, как следствие, оптимизации структуры инвестиций. Как показал опрос 103 крупнейших нефтяных и газовых компаний США, 65% фирм часто считают более приоритетными такие показатели, как:

- социальная значимость;
- экологическая безопасность;
- конкурентоспособность;
- новизна продукции;
- реализуемость продукции;
- инвестиционный риск;
- защита интеллектуальной собственности.

При этом критерии носят взаимозависимый характер. Усложняется процесс управления. Как утверждает Ф. Капра: "При управлении любой социальной системой – компанией, городом, экономикой страны – необходимо искать оптимальное соотношение системных параметров. Подход, ориентированный на максимизацию одной переменной, а не оптимальное их сочетание, разрушает систему как целое". Таким сочетанием параметров является оптимизация структуры инвестиций одновременно по нескольким критериям. Взаимосвязь и взаимодействие хозяйствующих субъектов обусловлены целями, присущими логике их саморазвития. Логикой саморазвития сахарного производства, как единой системы, находящейся в ведении государства, является получение сахара с наименьшими затратами в количестве, обеспечивающем продуктивную и экологическую безопасность государства. Вместе с тем, государство в процессе производства преследует и другие цели: обеспечение занятости, необходимого уровня заработной платы,

сохранение окружающей среды. Эти государственные цели государства вступают во взаимодействие с целями других участников производства. Но они цели не всегда совпадают. Так, обеспечение занятости не входит в интересы предпринимателя, в то же время имеет большое значение для домашнего хозяйства. Сохранение окружающей среды для всех является важным, но предприниматель в целях получения большей прибыли готов пренебречь этим. И так далее. Взаимодействие вышеуказанных систем имеет сложный, многоаспектный и, в определенной степени, противоречивый характер. Так, для предприятия переработка сахара-сырца более выгодна ввиду низкой себестоимости переработки последнего, в то же время выращивание сахарной свеклы решает проблему занятости в сельских районах и улучшает экологическую обстановку ввиду большого выделения кислорода выращиваемой свеклой.

Таким образом, управление развитием предприятий свеклосахарного производства вызывает необходимость многокритериальной оптимизации структуры инвестиций.

5. Обоснована оптимизация структуры инвестиций методом анализа иерархий.

В процессе исследования был обоснован выбор метода многокритериальной оптимизации, позволяющий осуществить многокритериальную оптимизацию структуры инвестиций в свеклосахарное производство. Таким методом явился метод анализа иерархий Томаса Саати, который представляет возможность определить количественную и качественную взаимосвязь всех основных участников и элементов процесса совершенствования свеклосахарного производства. Иерархическое представление системы можно использовать для описания того, как влияют изменения приоритетов на верхних уровнях на приоритеты элементов нижних уровней. Иерархии представляют более подробную информацию о структуре и функции системы на нижних уровнях и обеспечивают рассмотрение их целей на высших уровнях.

На начальной стадии исследования выявляется иерархическая структура взаимосвязи элементов оптимизации (рис.6). Иерархическая взаимосвязь элементов отражает влияние основных структурообразующих факторов на долевое соотношение инвестиций по предприятиям сахарного производства. Исходным моментом при разработке иерархии взаимосвязи элементов является выбор общей цели с точки зрения совершенствования структуры инвестиций. Такой целью, на наш взгляд, является оптимальная структура инвестиций, соответствующая комплексу заданных критериев оптимальности с учетом интересов хозяйствующих субъектов.

Общая цель является первым уровнем иерархии. На уровне 2 находятся хозяйствующие субъекты, цель которых – достижение общей цели. В то же время каждый хозяйствующий субъект, расположенный на уровне 2, по-разному относится к критериям, расположенным на уровне 3. Для каждого из них такие критерии, как рентабельность, увеличение эффективности инвестиций, снижение меры риска, занятость, экологическая сохранность окружающей среды имеют различное значение. На 4-м уровне представлены предприятия, за счет функционирования которых достигаются цели конкретных хозяйствующих субъектов в процессе использования имеющихся ресурсов для достижения общей цели. В данном случае рассматриваются такие предприятия, как Буинский и Нурлатский заводы. А также варианты А и В, полученные путем трансформации данных Буинского завода с учетом выбора тех или иных технологических циклов.

Предлагаемая иерархическая взаимосвязь элементов является моделью реальной ситуации и отражает взаимосвязи наиболее важных элементов процесса. Необходимо определить величину воздействия элементов нижнего уровня на общую цель. То есть выяснить приоритетность того или иного предприятия в предлагаемой структуре инвестиций.

Далее осуществляется попарное сравнение элементов нижнего уровня для каждого элемента верхнего уровня.

Попарные сравнения представляются квадратной матрицей размера n :

$$A=(a_{ij}), (i,j=1,2,\dots,n),$$

где a_{ij} - результат попарного сравнения.

При этом, если $a_{ij}=\alpha$, то $a_{ji}=1/\alpha$, $\alpha\neq 0$.

Результат каждого попарного сравнения определяется по формуле

$$a_{ij}=w_i/w_j \text{ (для } i,j=1,2,\dots,n),$$

где w - значимость элемента нижнего уровня для определенного элемента верхнего уровня

Ввиду иной направленности значение критерия мера риска принимается как обратное - $1/a_{ij}$. Данные для попарных сравнений взяты из таблицы 3.

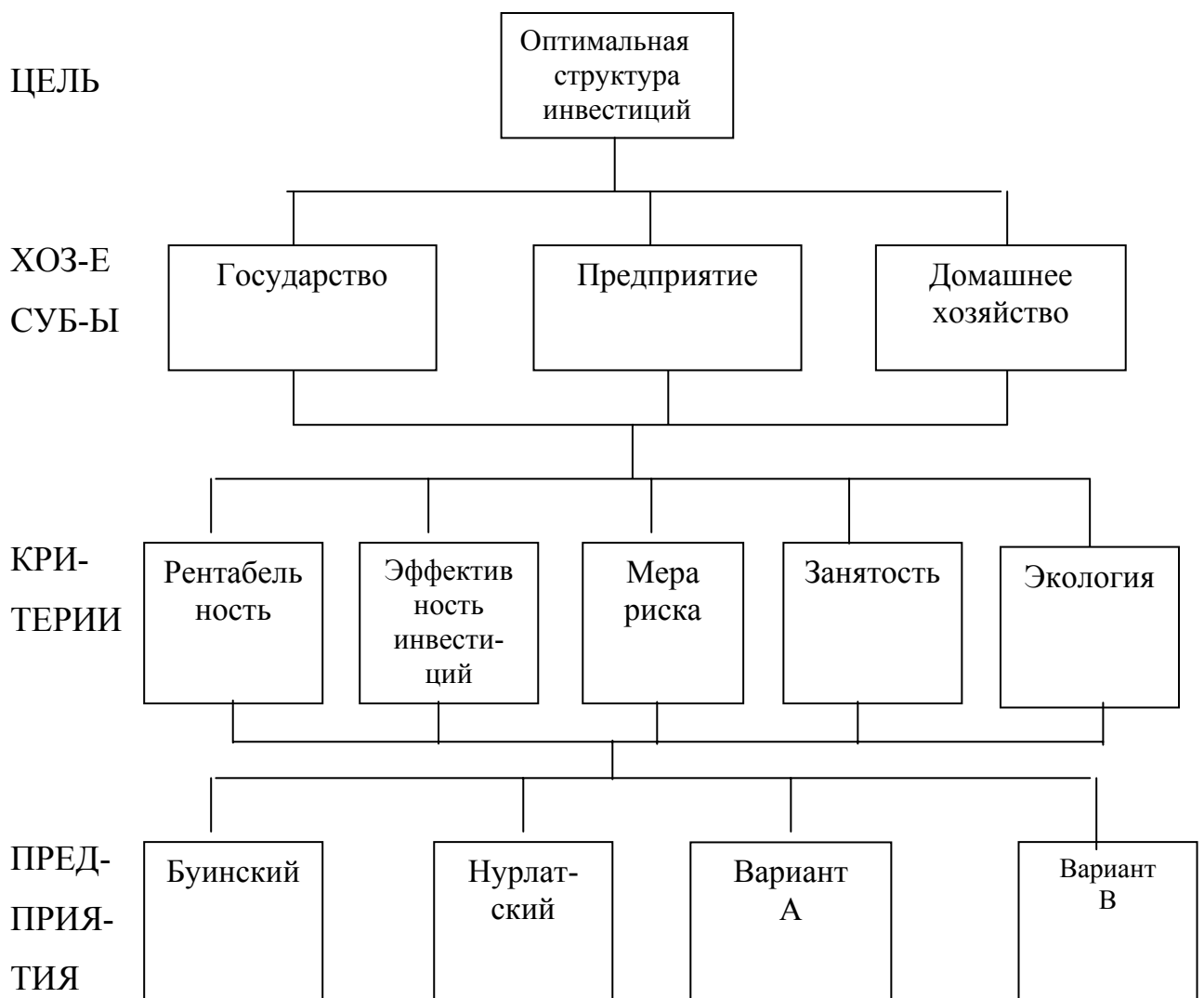


Рис.6. Иерархическая схема элементов оптимизации структуры инвестиций в свеклосахарное производство

Ввиду иной направленности значение критерия мера риска принимается как обратное - $1/a_{ij}$. Данные для попарных сравнений взяты из таблицы 3.

Пример результатов попарных сравнений значений критериев оптимизации «уровня критерий» (уровень 3), для элемента «хозяйствующий субъект РТ» уровня 2 приведены в табл. 4.

После осуществления попарных сравнений по каждой матрице вычисляется собственный вектор приоритетов данной матрицы, который находится суммированием элементов каждой строки и последующей нормализацией делением каждой суммы на сумму всех элементов (сумма полученных результатов будет равна единице): первый элемент результирующего вектора будет приоритет первого объекта, второй второго и т.д. Собственный вектор матрицы примера приведен в правой части таблицы 3.

Таблица 3

Хозяйствующий субъект РТ						Собственный вектор матрицы
	A	B	C	D	E	
A	1	2	4	1/2	1/2	0,203
B	1/2	1	3	1/3	1/3	0,132
C	1/4	1/3	1	1/5	1/5	0,051
D	2	3	5	1	1	0,307
E	2	3	5	1	1	0,307

где А – рентабельность;
В – эффективность инвестиций;
С – мера риска;
Д – занятость;
Е – экологическая сохранность.

После осуществления попарных сравнений по каждой матрице уровня все собственные векторы сводятся в матрицу уровня (табл. 4).

Затем вычисляется вектор приоритетов данной матрицы. Суммируются элементы каждого столбца, каждый элемент делится на эту сумму и получаем новую матрицу, в которой сумма строк является вектором столбцом. После деления на размерность столбца получается вектор столбец приоритетов данной матрицы. В данном случае вектор приоритетов уровня критериев составит (0,247;0,180;0,088;0,264;0,222).

Так, вектор приоритетов уровня вариантов распределения инвестиций по отношению к уровню критериев определяется произведением матрицы

векторов приоритетов по каждому предприятию на вектор приоритетов уровня критериев.

Таблица 4

Матрица векторов уровня целей хозяйствующих субъектов

	Хоз. субъект РТ	Хоз. субъект предприятия	Хоз. субъект дом. хоз-а
Рентабельность	0,203	0,354	0,163
Эфф-ть инвестиций	0,132	0,354	0,058
Мера риска	0,051	0,157	0,058
Занятость	0,307	0,081	0,409
Экология	0,307	0,054	0,312

Произведение матриц в этом случае будет иметь вид (табл. 5):

Таблица 5

0,219	0,265	0,241	0,238	0,231	0,247	0,237
0,207	0,221	0,264	0,191	0,192	X	0,180 = 0,206
0,245	0,219	0,290	0,262	0,269	0,088	0,256
0,329	0,295	0,205	0,509	0,308	0,263	0,301
					0,222	

Вектор приоритетов составит (0,237;0,206;0,256;0,301).

Полученный вектор приоритетов позволяет сделать вывод о том, в какой пропорции является оптимальным распределение инвестиций с учетом того, какие критерии выбрало и как их ранжировало лицо, принимающее решения выбранных и ранжированных критериев лицом, принимающим решение. При этом критерии могут носить как экономический, так и социальный характер.

Как видно из данных таблицы 3, вариант В предполагает рост рентабельности из-за сокращения транспортных расходов, повышения урожайности, увеличения выхода сахара благодаря оптимальным срокам переработки и возрастанию коэффициента использования оборудования. Актуальным является повышение сбора сахара с 1га, особенно в случае приобретения заводом близлежащих земель для посевов сахарной свеклы. Ввиду увеличения длительности производственного сезона поднимается

уровень занятости, что особенно актуально в сельских районах. Вместе с тем, в случае варианта В, возрастает мера риска за счет усложнения технологического процесса и необходимости увязывать процесс переработки сахарной свеклы с своевременным сбором урожая. Кроме того, риск возрастает из-за необходимости выращивать свеклу, не приспособленную к длительному хранению. Как показало исследование, метод анализа иерархий позволяет подготовить решение для распределения инвестиций с учетом критериев ЛПР.

Основные результаты диссертационного исследования нашли отражение в следующих публикациях:

1. Шаматов И.К., Афанасьев А.А. Обоснование направлений, критериев и методов оптимизации структуры инвестиций в сахарное производство. Препринт. –Казань–Ижевск, 2006. –ИЭ УрО РАН. –46 с. (*авторск. 90%*).
2. Шаматов И.К., Ишмуратов Р.Р., Афанасьев А.А. Проблемы реструктуризации предприятий пищевой промышленности Республики Татарстан//Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции «Реструктуризация промышленных предприятий». – Казань: Изд–во КГФЭИ, 2005. –С.6. (*авторск. 80%*).
3. Азимов Ю.И., Ишмуратов Р.Р., Афанасьев А.А. Маркетинговые исследования в сахарной промышленности//Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции «Маркетинг и социальное развитие общества». – Казань: Изд–во КГФЭИ, 2006. –С.3. (*авторск. 80%*).
4. Ишмуратов Р.Р., Афанасьев А.А. К вопросу о некоторых тенденциях в современной экономике// «Ученые записки КГФЭИ». – Выпуск 18. – Казань: Изд–во КГФЭИ, 2006. –С.6. (*авторск. 80%*).
5. Афанасьев А.А. Проблемы оптимизации структуры инвестиций в сахарной промышленности. – М. – «Пищевая промышленность». – 2006г.- №7.
6. Шаматов И.К., Афанасьев А.А. К вопросу об эффективности свеклосахарного производства.– М.– «Пищевая промышленность». –2006г. №12 (*авторск. 80%*).