

На правах рукописи

**Боргардт Елена Алексеевна**

**ПРОЦЕДУРЫ КОМПЛЕКСНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ  
ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ  
(на примере производителя автомобильных компонентов  
ОАО «Энерготехмаш»)**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством  
(экономика, организация и управление предприятиями, отраслями и ком-  
плексами промышленности)

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук

Тольятти, 2007

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Научный руководитель: доктор экономических наук, доцент  
Гераськин Михаил Иванович

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор  
Ладошкин Альберт Иванович, ГОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»;  
кандидат экономических наук  
Савельева Елена Анатольевна,  
ЗАО «Строймонтаж» (г. Самара)

Ведущая организация: Негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Международный институт рынка» (г. Самара)

Защита состоится 29 октября 2007г. в 10<sup>00</sup> на заседании диссертационного совета ДМ212.215.01 при ГОУ ВПО «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева» (СГАУ) по адресу: 443086, Самара, Московское шоссе, 34.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке СГАУ.

Автореферат разослан 27 сентября 2007 г.

Ученый секретарь,  
доктор экономических наук

Сорокина М.Г.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследований** определяется следующим. Крупнейшие промышленные предприятия – производители автомобильных компонентов – имеют значительные потенциальные возможности роста, связанные, во-первых, с прогнозируемой на среднесрочную перспективу (до 2010 г.) тенденцией относительного укрепления позиций российского автомобилестроения на мировой арене. Расширение производства автомобильных компонентов высокого технического уровня определено как ключевой приоритет в «Концепции развития автомобильной промышленности России». Во-вторых, объективной предпосылкой расширения рынка автомобильных компонентов является рост отечественной экономики темпами примерно 3-5% в год в течение ближайших 8-10 лет в соответствии с прогнозом, содержащимся в «Основных направлениях социально-экономической политики Правительства РФ на долгосрочную перспективу».

В то же время в хозяйственной деятельности производителей автомобильных компонентов проявляются негативные тенденции экономического развития, такие как нарастающие структурные диспропорции имущества и формирующих его финансовых ресурсов, падение рентабельности, снижение финансовой устойчивости и ликвидности. К факторам, обуславливающим возникновение таких тенденций, относятся:

- высокая материалоемкость производства автомобильных компонентов (70-80% себестоимости составляет цена сырья – алюминия), и вследствие этого, резкие колебания себестоимости в связи с волатильностью цен сырья;

- значительная стоимость и высокий уровень изношенности оборудования (прессов), обуславливающие значительный процент брака (до 10%) и необходимость крупномасштабных инвестиций;

- несоответствие темпов роста рынка сбыта продукции, объемов выпуска и, соответственно, затрат на модернизацию производства, а также темпов роста собственных и заемных ресурсов.

Разрешение этих проблем может быть достигнуто путем комплексного подхода к оптимизации хозяйственной деятельности, при котором предприятия сбалансировано развивают процессы производства, сбыта, модернизации оборудования и накопления ресурсов, формируя и динамично изменяя программу развития на основе оптимизации всех практически значимых показателей – факторов хозяйственного состояния.

**Состояние изученности проблемы.** Современный обширный практический опыт в сфере систематизации показателей хозяйственной деятельности обобщен российскими учеными Абрютиной М.С., Астринским Д.В., Грачевым А.В. Ковалевым В.В., Крейниной М.Н., Курским В.А., Мочаловой Л.А., Остапенко В.П., Радионовым А.Р., Удаловым Ф.Е., Шереметом А.Д. Процедуры обобщения показателей хозяйственной деятельности подробно представлены в работах отечественных ученых Баканова М.И., Елисеевой И.И., Лисициной Е.В., Негашева Е.В., Сайфулина Р.С., Сыроежкина И.М. и зарубежных ученых Ван Хорна Дж., Нила Б., Пайка Р., Кендела М.Дж. Использование для агрегирования показателей функциональных математических зависимостей нашло отражение в работах российских ученых Ашманова С.А., Айвазяна С.А., Клейнера Г.Б., Мхитаряна В.С. и зарубежных ученых Берндта Э., Брауна М., Кобба Ч., Дугласа П.

Отмечается, что современные подходы к оценке результатов хозяйственной деятельности базируются на анализе совокупности показателей, для которых характерны многообразие и противоречивость. В частности, такие методы, как параметрический ко-

эффективный и непараметрический метод ранговой корреляции, не позволяют решить задачу оптимизации хозяйственной деятельности, поскольку в первом методе отсутствуют формальные процедуры обобщения множества коэффициентов, а применение второго метода приводит к неявной зависимости показателя развития от тенденций изменения хозяйственного состояния и невозможности определить оптимальные значения показателей.

Отмеченные проблемы практической значимости комплексной оптимизации хозяйственной деятельности предприятий и необходимости теоретического совершенствования подходов к комплексной оценке деятельности предприятия делают тему исследований актуальной.

**Целью исследований** являлось повышение эффективности функционирования производителей автомобильных компонентов за счет разработки процедур комплексной оптимизации хозяйственной деятельности и методики их реализации.

В рамках исследований сформулированы и решены следующие **задачи**:

- выявление тенденций и факторов развития промышленных предприятий – производителей автомобильных компонентов и формулировка на этой основе задачи комплексной оптимизации хозяйственной деятельности;

- обзор подходов к оценке хозяйственной деятельности предприятий, моделей и методов обобщения показателей хозяйственной деятельности, анализ возможности синтеза этих методов для осуществления комплексной оптимизации;

- формирование процедуры агрегирования показателей хозяйственной деятельности предприятий – производителей автокомпонентов;

- формирование процедуры комплексной оптимизации хозяйственной деятельности предприятий – производителей автокомпонентов;

- разработка методики комплексной оптимизации хозяйственной деятельности, позволяющей практически реализовать сформированные процедуры агрегирования и оптимизации;

- практическая реализация разработанных процедур и методики при комплексной оптимизации хозяйственной деятельности крупного производителя автомобильных компонентов Самарской области – ОАО «Энерготехмаш», и разработка на этой основе программы улучшения хозяйственного состояния предприятия.

**Объектом исследования** являются промышленные предприятия – производители автомобильных компонентов.

**Предметом исследования** выступают методики и процедуры анализа и оптимизации хозяйственной деятельности промышленных предприятий.

**Область исследования:** п. 15.2 – формирование механизмов устойчивого развития промышленных предприятий.

**Методы исследования** включают в себя системный анализ, параметрические и непараметрические методы оценки хозяйственной деятельности, математическая теория производства, экономико-математическое моделирование, методы статистики, методы теории управления организационно-экономическими системами.

**Научная новизна исследований** заключается в следующем:

- разработана процедура агрегирования показателей хозяйственной деятельности предприятия, формирующая функцию агрегированной оценки хозяйственной деятельности от изменения отдельных показателей его состояния на основе выделения группы сла-

бокоррелируемых показателей с использованием корреляционного анализа и методологии производственных функций;

– разработана итерационная процедура комплексной оптимизации хозяйственной деятельности предприятия, позволяющая на основе градиентного метода определить значения показателей хозяйственной деятельности, оптимизирующие функцию развития предприятия с учетом практически значимых ограничений на взаимосвязи результирующих и исходных показателей;

– сформирована методика комплексной оптимизации хозяйственной деятельности предприятия, реализующая разработанные процедуры, обеспечивая при создании программ развития предприятий динамический характер принятия управленческих решений и их адаптацию к изменению условий хозяйственной деятельности.

**Практическая значимость результатов** состоит в том, что разработанные процедуры и методика позволяет решать актуальные задачи устойчивого развития промышленных предприятий–производителей автокомпонетов. Разработанные процедуры и методика реализованы и внедрены в виде программы развития крупного производителя автомобильных компонентов Самарской области – ОАО «Энерготехмаш». В результате внедрения получен существенный экономический эффект. Материалы исследований используются в учебном процессе Тольяттинского государственного университета при подготовке специалистов по специальности 08.05.02 «Экономика и управление на предприятии».

**Апробация результатов.** Результаты исследований докладывались на научно-исследовательских конференциях «Актуальные проблемы и перспективы менеджмента организаций в России» (Самара, 2006 г.), «Проблемы экономики современных промышленных комплексов» (Самара, 2006 г.), «Экономика региона: социальный и производственный аспект» (Тольятти, 2006), «Математические модели современных экономических процессов» (Самара, 2006 г.).

**Публикации.** Основные результаты опубликованы в 8 печатных работах, в том числе одна статья в ведущем научном издании, определенном ВАК Минобр науки России. **Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы. Объем работы составляет 154 страницы без списка литературы и приложений.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Во введении** обосновывается актуальность темы исследования, дается краткая характеристика работы, представлены основные научные результаты.

**В первой главе «Анализ тенденций, перспектив и факторов развития производства автокомпонетов в России»** исследован российский рынок производства сложного алюминиевого профиля, который является концентрированным: наиболее значительные объемы производства (30%) имеет концерн «Русский алюминий»; ряд производителей («Агрисовгаз», «ТАТПРОФ», «КУМЗ», «ВСМПО») занимают от 5% до 15% рынка; зарубежные производители поставляют на российский рынок 12% потребления алюминиевого профиля. Существенную долю рынка (5%) занимает один из крупнейших в Самарской области производителей автокомпонетов, ОАО «Энерготехмаш».

Показано, что развитие внутреннего рынка потребления алюминия определяется такими **факторами**, как рост экономики России в целом, а также изменениями, происходящими в основных отраслях – потребителях алюминия, главным образом развитием авто-

мобилестроения и интенсивным ростом строительной отрасли. К факторам, влияющим на эффективность хозяйственной деятельности производителей алюминиевых автокомпонентов, относятся высокая материалоемкость производства автомобильных компонентов (70-80% себестоимости составляет цена сырья – алюминия), и вследствие этого, резкие колебания себестоимости (рис.1) в связи с волатильностью цен сырья; значительная стоимость и высокий уровень изношенности оборудования (прессов), обуславливающие значительный процент брака (до 10%) и необходимость крупномасштабных инвестиций;

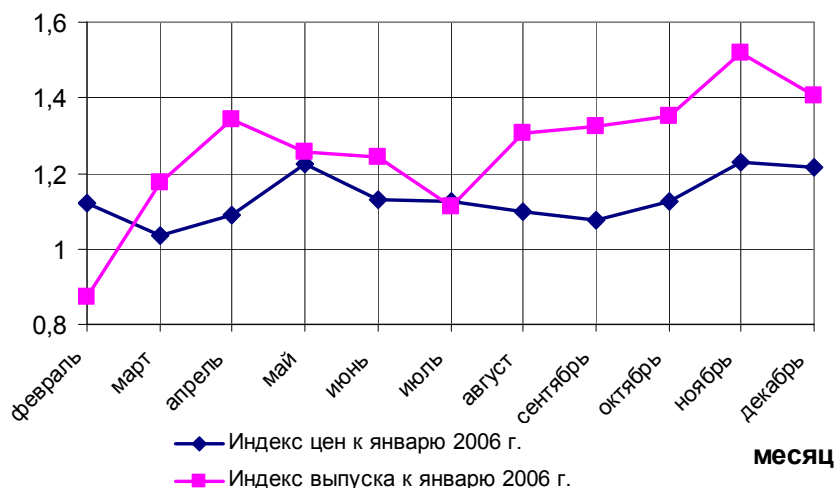


Рис. 1 – Индексы изменения цен на алюминий на Лондонской бирже и себестоимости выпуска ОАО «Энерготехмаш» в 2006 г.

Результатом действия указанных факторов стал **выбор следующих путей развития** ОАО «Энерготехмаш»: во-первых, произошла продуктивно-временная диверсификация (рис. 2), вследствие которой автомобильные компоненты (корпуса для электродвигателей, борта автомобилей, бамперы) замещаются на профиль для производства строительных оконных конструкций в 2003-2006 гг., а в 2007 г., в связи с ростом производства группы ОАО «ГАЗ», отмечается обратная тенденция; во-вторых, осуществлена модернизация производства, затраты на проведение которой в 2006 г. достигли 156 млн. руб.

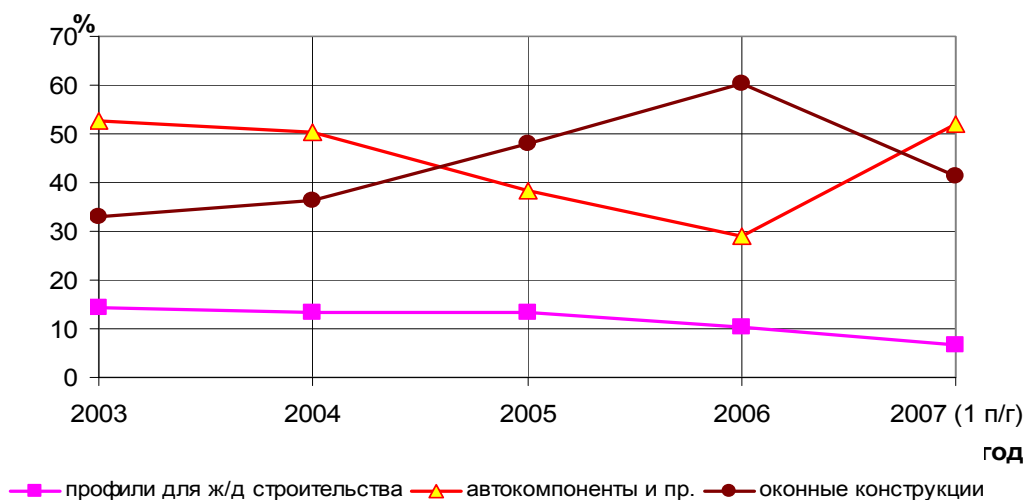


Рис. 2 – Структура объема производства ОАО «Энерготехмаш» по видам продукции

В результате (рис. 3) **итогами экономического развития** ОАО «Энерготехмаш» в 2001-2006 гг. стали опережение роста объема выпуска по сравнению с ростом продаж,

обусловившее затоваривание, а также рост имущества предприятия, с одновременным увеличением производственных и инвестиционных затрат, а также увеличением объемов заемных ресурсов.

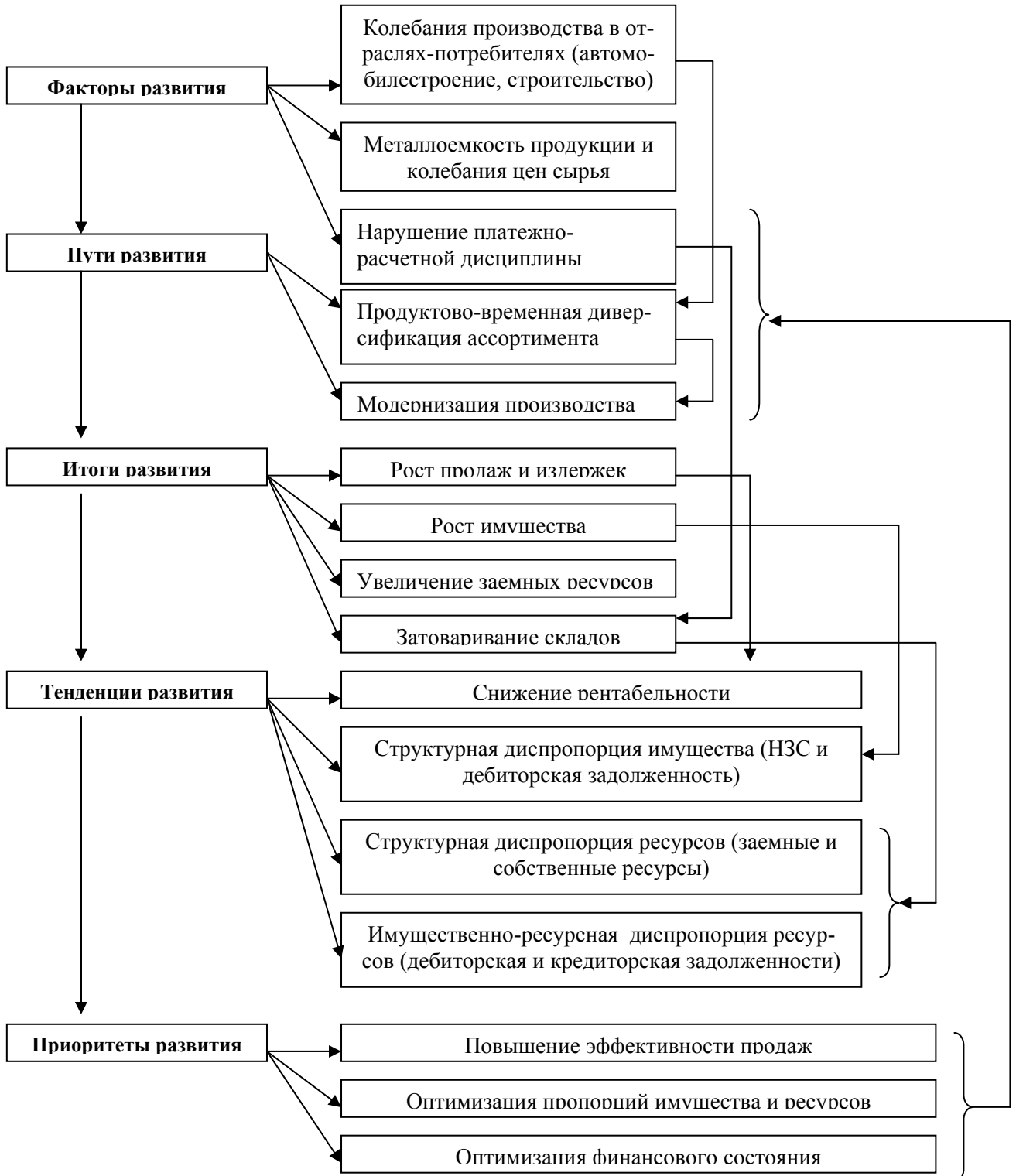


Рис. 3 – Структура факторов, тенденций и приоритетов развития ОАО «Энерготехмаш»

Следствием этого явились **негативные тенденции хозяйственной деятельности**:  
 – *рост имущества происходил при усилении структурной диспропорции имущества*, а именно, во-первых, увеличении структурной доли незавершенного строительства, то есть не введенных в эксплуатацию основных средств; во-вторых, росте доли дебиторской задолженности вследствие нарушений платежно-расчетной дисциплины покупателями; первое обстоятельство в среднесрочной перспективе может привести к позитивным по-

следствиям и является результатом процессов модернизации производства в связи с продуктово-временной диверсификацией; второй аспект выражается в неэффективности оборотных активов, которые в 2005 г. более чем на 50% состоят из дебиторской задолженности, в результате чего оборачиваемость этих активов стала крайне низкой;

– основой отмеченного роста имущества стало увеличение обязательств, а не собственных ресурсов предприятия, то есть *сформировалась структурная диспропорция финансовых ресурсов*; это произошло в связи со снижением рентабельности из-за высокой себестоимости производства вследствие колебаний спроса в отраслях-потребителях (автомобилестроение, строительство) и волатильности цен сырья;

– рост имущества происходил одновременно с нарастанием третьей, *имущественно-ресурсной структурной диспропорции*, а именно, систематического превышения уровня дебиторской задолженности над уровнем кредиторской задолженности.

Следствием указанных структурных диспропорций стала *негативная финансовая тенденция снижения финансовой устойчивости и ликвидности* в силу сокращения структурной доли собственного финансирования развития и отвлечения из оборота значительных объемов финансовых ресурсов.

Таким образом, становится актуальной следующая **задача комплексной оптимизации** хозяйственной деятельности, предусматривающая выбор путей развития предприятия исходя из основных **приоритетов развития** (рис. 3):

$$\max\{K_1, K_2, K_3, K_4, K_5, K_6, K_7\},$$

где  $K_1 = \left\{ k_1, k_2, k_3, k_4, \frac{1}{k_5} \right\}$  – вектор коэффициентов доходов и издержек,  $k_1$  – коэффициент

изменения валовых продаж,  $k_2$  – коэффициент валового дохода,  $k_3$  – коэффициент операционной прибыли,  $k_4$  – коэффициент чистой прибыли,  $k_5$  – коэффициент производственной себестоимости,  $K_2 = \{k_6, k_7, k_8, k_9, k_{10}, k_{11}\}$  – вектор коэффициентов оборачиваемости,  $k_6$  – коэффициент оборачиваемости активов,  $k_7$  – коэффициент оборачиваемости текущих активов,  $k_8$  – коэффициент оборачиваемости чистых активов (собственного капитала),  $k_9$  – коэффициент оборачиваемости товарно-материальных запасов,  $k_{10}$  – коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности,  $k_{11}$  – коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности,  $K_3 = \{k_{12}, k_{13}, k_{14}\}$  – вектор коэффициентов ликвидности,  $k_{12}$  – коэффициент текущей ликвидности,  $k_{13}$  – коэффициент быстрой ликвидности,  $k_{14}$  – коэффициент абсолютной ликвидности,  $K_4 = \{k_{15}, k_{16}, k_{17}\}$  – вектор коэффициентов рентабельности,  $k_{15}$  – рентабельность оборотного капитала,  $k_{16}$  – рентабельность активов,  $k_{17}$  –

рентабельность собственного капитала,  $K_5 = \left\{ \frac{1}{k_{18}}, \frac{1}{k_{19}}, \frac{1}{k_{20}}, k_{21}, k_{22} \right\}$  – вектор коэффициентов устойчивости,  $k_{18}$  – отношение задолженности к активам,  $k_{19}$  – отношение задолженности (долгосрочной) к капитализации,  $k_{20}$  – соотношение заемного и собственного капитала,  $k_{21}$  – коэффициент капитализации (независимости),  $k_{22}$  – коэффициент маневренности собственного капитала,  $K_6 = \{k_{23}, k_{24}\}$  – вектор коэффициентов обслуживания долга,  $k_{23}$  – показатель обеспеченности процентов,  $k_{24}$  – показатель обеспеченности процентов и капитальной суммы долга,  $K_7 = \{k_{25}, k_{26}, k_{27}, k_{28}, k_{29}\}$  – вектор коэффициентов

устойчивости,  $k_{18}$  – отношение задолженности к активам,  $k_{19}$  – отношение задолженности (долгосрочной) к капитализации,  $k_{20}$  – соотношение заемного и собственного капитала,  $k_{21}$  – коэффициент капитализации (независимости),  $k_{22}$  – коэффициент маневренности собственного капитала,  $K_6 = \{k_{23}, k_{24}\}$  – вектор коэффициентов обслуживания долга,  $k_{23}$  – показатель обеспеченности процентов,  $k_{24}$  – показатель обеспеченности процентов и капитальной суммы долга,  $K_7 = \{k_{25}, k_{26}, k_{27}, k_{28}, k_{29}\}$  – вектор коэффициентов



рыночного положения,  $k_{25}$  – прибыль на акцию,  $k_{26}$  – капитализированный доход,  $k_{27}$  – дивидендный доход,  $k_{28}$  – коэффициент цена / прибыль на акцию,  $k_{29}$  – критерий Альтмана.

Представленная задача является многокритериальной, что, с учетом теории многокритериальной оптимизации, делает затруднительным ее решение в практически значимых для предприятия ситуациях, когда каждый из рассмотренных комплексов показателей включает в себя ряд коэффициентов. Поэтому возникает необходимость в разработке, процедуры агрегирования показателей хозяйственной деятельности, позволяющей применить апробированные методы оптимизации.

**Во второй главе «Процедуры комплексной оптимизации хозяйственной деятельности промышленных предприятий»** проведен анализ существующих на сегодня методов оценки финансово-хозяйственного состояния – параметрического коэффициентного и непараметрического метода ранговой корреляции – показавший их недостаточные возможности для решения проблемы комплексной оптимизации хозяйственной деятельности. Главная проблема, возникающая при использовании коэффициентного метода, заключается в обобщения достаточно большого количества коэффициентов, причем существующие подходы к агрегированию не позволяют решить эту проблему.

Действительно, организационно-экономическую систему предприятия в целом характеризует следующий вектор основных показателей хозяйственной деятельности:

$$x = \{x_{ij}\}, i = 1, \dots, I,$$

где  $x_1$  – объем продаж (выручка) предприятия за определенный период;  $x_2$  – прирост объема продаж (к предыдущему периоду);  $x_3, x_4, x_5, x_6$  – валовой доход, операционная прибыль, чистая прибыль и производственная себестоимость в соответствующем периоде;  $x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{12}$  – общие активы, текущие активы (оборотный капитал), обязательства, товарно-материальные запасы, дебиторская задолженность и кредиторская задолженность предприятия на конец соответствующего периода;  $x_{13}$  – материальные затраты в соответствующем периоде;  $x_{14}$  – текущие (краткосрочные) обязательства предприятия на конец соответствующего периода;  $x_{15}$  – процентные платежи по займам предприятия за этот период;  $x_{16}$  – количество акций предприятия в обращении;  $x_{17}$  – рыночная цена акции;  $x_{18}$  – прирост рыночной цены акции (к предыдущему периоду);  $x_{19}$  – дивиденд на акцию, выплаченный предприятием по итогам соответствующего периода.

В этом случае вектор производных показателей хозяйственной деятельности (коэффициентов) имеет следующий вид:

$$k = \{k_{ij}\} = \{f_j\{x_{ij}\}\}, j = 1, \dots, J, i = 1, \dots, I,$$

Агрегирование производных показателей хозяйственной деятельности предлагается осуществлять путем формирования функциональной зависимости обобщенного коэффициента развития, определяемого исходя из эталонного соотношения между темпами роста основных показателей на основе ранговой корреляции:

$$K = \frac{1}{4} \left( 2 - \frac{6 \sum_{m=1}^M (r_m - p_m)^2}{M(M^2 - 1)} \right) \frac{S^+ - S^-}{\frac{1}{2} M(M - 1)},$$

где последовательности  $(r_1, \dots, r_M)$  – фактические ранги хозяйственных показателей, определенные по темпам их изменения;  $(p_1, \dots, p_M)$  – эталонные ранги, определенные в соответствии с предпочтительными темпами изменения;  $M$  – количество показателей ( $M < I$ );  $S^+$

– количество положительных соотношений между рангами двух рядов;  $S^-$  – количество отрицательных соотношений между рангами рядов.

Однако непосредственное применение коэффициента развития для оптимизации хозяйственной деятельности предприятия невозможно в силу его неявной зависимости от тенденций изменения показателей хозяйственного состояния. В связи с этим необходимо сформировать функцию коэффициента развития от показателей хозяйственной деятельности, для чего предлагается применить аппарат теории производственных функций.

Таким образом, становится возможным синтез параметрического и непараметрического методов, на основе которого разработана **процедура агрегирования** показателей хозяйственной деятельности предприятия, включающая в себя три основных этапа (рис. 4). *На первом этапе* с использованием корреляционного анализа из всего множества производных показателей финансово-хозяйственного состояния выделяется подмножество показателей, имеющих незначительную корреляцию друг с другом, которые интерпретируются как *факторы хозяйственной деятельности*. *На втором этапе* с использованием корреляционного анализа рангов основных показателей финансово-хозяйственного состояния формируется динамический ряд коэффициента развития как агрегированной оценки хозяйственной деятельности предприятия. *На третьем этапе* путем регрессионного анализа коэффициента развития и динамических рядов производных показателей финансово-хозяйственного состояния формируется функциональная зависимость, отражающая взаимосвязь агрегированной оценки хозяйственной деятельности предприятия и изменения отдельных показателей его состояния.

Таким образом, на основе анализа ретроспективной информации о тенденциях изменения показателей хозяйственной деятельности предприятия предложенная процедура позволяет сформировать функциональную зависимость коэффициента развития от показателей хозяйственной деятельности предприятия в виде функции нескольких переменных.

Разработана **итерационная процедура комплексной оптимизации** (блок 4 на рис. 5) хозяйственной деятельности на основе решения задачи следующего вида:

$$\begin{cases} \max K = \tilde{F}\left(\frac{\bar{x}}{\bar{x}}\right), \\ \bar{x} = \Psi(\bar{\bar{x}}). \end{cases}$$

где  $K = \tilde{F}(x)$  – функция развития в зависимости от основных показателей хозяйственной деятельности  $x$ ;  $\bar{x} = \Psi(\bar{\bar{x}})$  – вектор-функция, отражающая зависимость результирующих показателей хозяйственной деятельности предприятия  $\bar{x}$  от вектора промежуточных и исходных показателей  $\bar{\bar{x}}$ .

Сформирована **методика комплексной оптимизации** хозяйственной деятельности, реализующая разработанные процедуры. При этом (рис.5) *первый этап* заключается в идентификации вектора основных показателей хозяйственной деятельности. На этом этапе, реализующим неразрывную связь с подсистемой оперативного и финансового учета показателей хозяйственной деятельности предприятия, осуществляется систематический мониторинг ресурсов и результатов хозяйственной деятельности в соответствии с выбранным множеством показателей. *Второй этап* предусматривает формирование вектора производных показателей (коэффициентов) хозяйственной деятельности, то есть выбор такого множества показателей (коэффициентов), которые всесторонне отражают эффективность хозяйственной деятельности данного предприятия.



Рис. 4 – Схема процедуры агрегирования показателей хозяйственной деятельности

*Третий этап* состоит в агрегировании производных показателей (коэффициентов) хозяйственной деятельности, то есть выделении подмножества факторов хозяйственной деятельности, и формировании функции развития предприятия. *Четвертый этап* реализует процедуру комплексной оптимизации хозяйственной деятельности; при этом формируется система уравнений оптимизации для конкретной функции развития и производственных функций предприятия; после чего определяется вектор оптимальных параметров хозяйственной деятельности на основе итерационной процедуры оптимизации. *На пятом этапе* осуществляется практическая реализация сформированных оптимальных параметров хозяйственной деятельности, то есть выбор таких управленческих решений, которые обеспечивают траекторию перевода экономической системы предприятия из фактического состояния на начало периода в оптимальное к концу периода планирования.

Практическая реализация управленческих решений предполагает осуществление текущего контроля формируемого в результате финансово-хозяйственного состояния. Поэтому осуществляется контрольная идентификация вектора показателей хозяйственной деятельности и переход к планированию показателей в следующем периоде (внешний цикл на рис. 5).

Основным преимуществом предложенной методики является *комплексный подход к оптимизации хозяйственной деятельности*, при котором оптимизируются все практически значимые показатели – факторы финансово-хозяйственного состояния. Разработанная методика предполагает *динамический характер принятия управленческих решений*, то есть по итогам реализации сформированных оптимальных параметров хозяйственной деятельности в конце периода планирования осуществляется контрольная идентификация вектора основных показателей хозяйственной деятельности и переход к планированию показателей в следующем периоде. Кроме того, применение методики обеспечивает неразрывную взаимосвязь оптимизации хозяйственной деятельности предприятия и комплексной оценки ее результатов, то есть процесс *принятия управленческих решений является адаптивным*. При этом по результатам каждого последовательного периода планирования хозяйственной деятельности осуществляется коррекция функции развития.

**В третьей главе «Оптимизация показателей хозяйственного состояния промышленных предприятий»** сформирован комплекс факторов – показателей хозяйственной деятельности, в который вошли коэффициенты операционной прибыли, оборачиваемости активов, абсолютной ликвидности и маневренности собственного капитала ( $k_3, k_6, k_{14}, k_{22}$ ). Эти показатели наиболее полно и всесторонне характеризуют состояние предприятия, поскольку является некоррелируемыми, то есть взаимно независимыми. В этом случае адекватным будет выбор степенной мультипликативной функции развития ОАО «Энерготехмаш», которая определена на основе регрессионного анализа в следующей форме:

$$K(x') = 0,74 \frac{x_2^{10,06} x_4^{10,28} x_6^{10,36}}{x_1^{10,05} x_3^{10,006} x_5^{10,28} x_7^{10,36}},$$

где обозначения приведены в табл. 1. Анализ траектории развития и функции развития ОАО «Энерготехмаш» (рис. 6), а также тенденций изменения производных показателей подтвердил адекватность сформированной траектории развития.

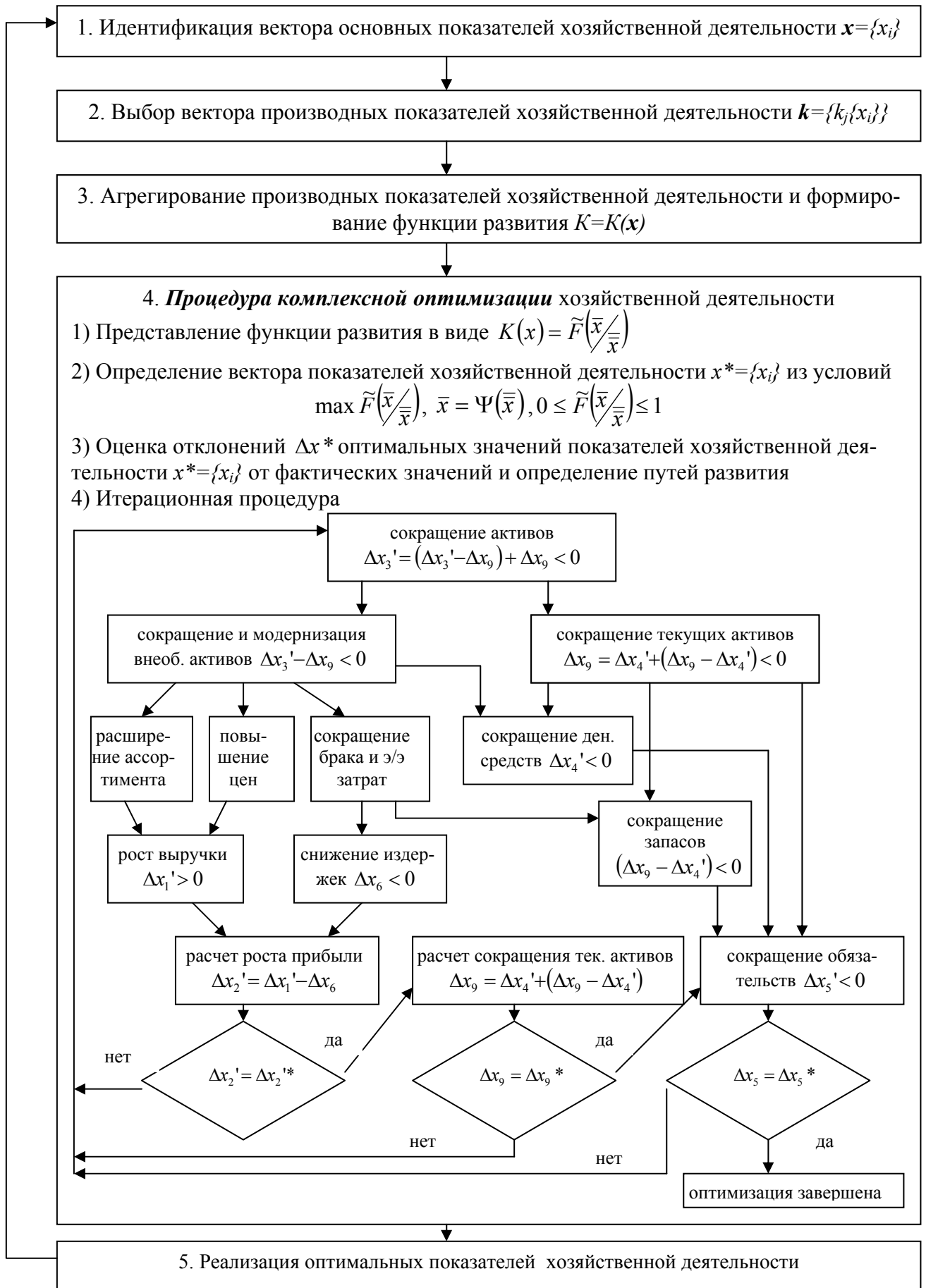


Рис. 5 – Схема методики комплексной оптимизации показателей хозяйственной деятельности

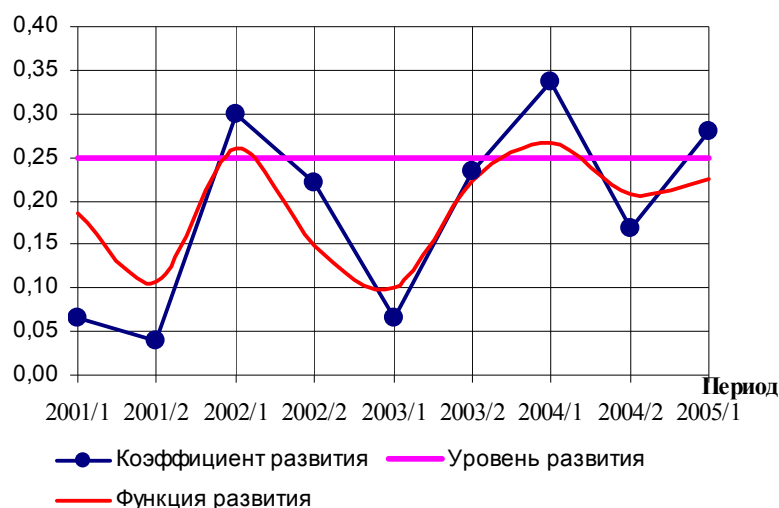


Рис. 6 – Траектория развития и функция развития ОАО «Энерготехмаш»  
 Конкретизируем задачу комплексной оптимизации показателей хозяйственной деятельности в следующем виде:

$$\max K(x') = 0,74 \frac{x_2'^{0,06} x_4'^{0,28} x_6'^{0,36}}{x_1'^{0,05} x_3'^{0,006} x_5'^{0,28} x_7'^{0,36}}, \quad (1)$$

$$x_2'(\bar{x}) = 4,05 x_1'^{4,89} x_3'^{6,45} x_5'^{-3,5} x_7'^{-7,73}, \quad (2)$$

$$x_4'(\bar{x}) = 2,12 x_1'^{0,33} x_3'^{-6,32} x_5'^{1,35} x_7'^{5,71}, \quad (3)$$

$$x_6'(\bar{x}) = 8,16 x_1'^{0,05} x_3'^{1,18} x_5'^{-0,21} x_7'^{-0,34}, \quad (4)$$

$$x_1' - x_2' = 7,07 x_3'^{2,88} x_5'^{-1,45} x_7'^{-0,81}, \quad (5)$$

$$x_5' - x_7' \leq x_3', \quad (6)$$

$$x_4' - x_6' \leq x_3'. \quad (7)$$

Ограничения (2)-(4) отражают взаимосвязь, сформированную методом регрессионного анализа, результирующих показателей деятельности предприятия (операционной прибыли  $x_2'$ , денежных средств  $x_4'$  и чистого оборотного капитала  $x_6'$ ) с исходными показателями (выручкой  $x_1'$ , активами  $x_3'$ , обязательствами  $x_5'$  и собственным капиталом  $x_7'$ ). Ограничения (6), (7) выражают балансовые ограничения в составе пассивов и активов.

Оптимальные показатели хозяйственной деятельности ОАО «Энерготехмаш», определенные на основе численных методов оптимизации (градиентного метода), представлены в табл. 1.

Такие результаты могут быть достигнуты с помощью следующей **итерационной процедуры** (рис. 5). Во-первых, проводится реструктуризация активов предприятия путем сокращения и модернизации (обновления) основных фондов – запланировано введение в эксплуатацию прессы мощностью 3300 т и демонтаж прессы мощностью 2500 т. В результате будут решены три задачи: расширение ассортимента производимых профилей, реализация их по повышенным ценам, сокращение процента брака и удельного энергопотребления. Это приведет к повышению выручки от продаж и сокращению производственных издержек. Во-вторых, в случае, если прирост операционной прибыли благодаря запланированным мерам соответствует оптимальному значению, планируются меры по сокращению текущих активов за счет: а) сокращения запасов в связи с использованием более совершенного оборудования; б) направления денежных средств на погашение обязательств.

Таблица 1 Расчет показателей хозяйственного состояния

ПОКАЗАТЕЛИ	Обозначение	2005 г.	Оптимальные значения	Прирост (к 2005 г.)	Относительный рост
<b>Основные показатели</b>					
Выручка	$x'_1$	165114	190761	25647	1,155
Операционная прибыль	$x'_2$	637	76144	75507	119,5
Общие издержки	$x_6$	164477	114617	-49860	0,7
Активы	$x'_3$	436161	143584	-292577	0,3
Денежные средства	$x'_4$	54022	23884	-30138	0,4
Обязательства (текущие)	$x'_5$	145402	33297	-112105	0,2
Чистый оборотный капитал	$x'_6$	55712	39619	-16093	0,7
Текущие активы	$x_9$	201114	72916	-128198	0,4
Собственный капитал	$x'_7$	290759	110387	-180372	0,4
Запасы и дебиторская задолженность	$x_9 - x'_4$	147092	49032	-98060	0,3
Внеоборотные активы	$x'_3 - x_9$	236605	70668	-165937	0,3
<b>Производные показатели</b>					
коэффициент операционной прибыли	$k_3$	0,004	0,399	0,395	103,5
оборачиваемость активов	$k_6$	0,379	1,329	0,950	3,5
оборачиваемость текущих активов	$k_7$	0,821	2,616	1,795	3,2
оборачиваемость собственного капитала	$k_8$	0,568	1,728	1,160	3,0
коэффициент текущей ликвидности	$k_{12}$	1,383	2,190	0,807	1,6
коэффициент абсолютной ликвидности	$k_{14}$	0,372	0,717	0,346	1,9
рентабельность оборотного капитала	$k_{15}$	0,003	1,044	1,041	329,7
рентабельность активов	$k_{16}$	0,001	0,403	0,402	363,1
рентабельность собственного капитала	$k_{17}$	0,002	0,524	0,523	314,9
коэффициент независимости	$k_{21}$	0,667	0,769	0,102	1,2
коэффициент маневренности	$k_{22}$	0,192	0,360	0,168	1,9

При условии соответствия показателей снижения текущих активов и обязательств их оптимальным значениям, оптимизация считается завершенной и сформированная программа развития реализуется. В противном случае итерационная процедура повторяется, то есть производится подбор другого варианта реструктуризации активов и связанного с этим изменения обязательств. Таким образом, оптимизация хозяйственной деятельности ОАО «Энерготехмаш» позволила наметить ключевые ориентиры модернизации производства и диверсификации ассортимента (табл. 2), а также организационно-структурные изменения, (табл. 3).

Проанализируем перспективные результаты реализации охарактеризованных выше мероприятий по модернизации производственного процесса и организации финансово-хозяйственной деятельности ОАО «Энерготехмаш», выражающиеся в изменениях следующих показателей (рис. 7).

Во-первых, существенно повысится оборачиваемость имущества; в частности, оборачиваемость активов возрастет в 3,5 раза (достигнет уровня 1,33 в расчете на полугодие или срок оборота уменьшится до 136 дней при существующем в 2005 г. показателе 480 дней), оборачиваемость текущих активов возрастет в 3,2 раза (срок оборота уменьшится до 69 дней при существующем в 2005 г. показателе 221 день), оборачиваемость собствен-

ного капитала увеличится в 3 раза (срок оборота уменьшится до 105 дней при существующем в 2005 г. показателе 320 дней).

Во-вторых, произойдет резкий рост коэффициентов рентабельности оборотного капитала, активов и собственного капитала; в частности, рентабельность оборотного капитала достигнет 104%, рентабельность активов – 40,3%, рентабельность собственного капитала – 52,4%;

Таблица 2 Обобщенный план мероприятий по модернизации производства

Основные показатели хозяйственного состояния, тыс. руб.	Мероприятия						общий эффект модернизации
	инвестиции в оборудование	демонтаж устаревшего оборудования	увеличение выхода годного	сокращение энергопотребления	повышение производительности оборудования	сокращение оплаты труда основного персонала	
Выручка					25180		25180
Операционная прибыль			13415	23333	25180	11000	72929
Общие издержки			-13415	-23333		-11000	-47749
Активы		-60084					-3616
Денежные средства	-72563						-16095
Текущие активы	-72563						-16095
Собственный капитал		-60084					-3616
Внеоборотные активы	72563	-60084					12479

Таблица 3 Обобщенный план организационно-финансовых мероприятий

Основные показатели хозяйственного состояния, тыс. руб.	Мероприятия					общий эффект организационных мер
	сокращение дебиторской задолженности	реализация неиспользуемых запасов	сокращение непрофильных активов	сокращение оплаты труда АУП	сокращение кредиторской задолженности	
Операционная прибыль				1372		1372
Общие издержки				-1372		-1372
Активы			-176757		-112105	-288862
Денежные средства	92472	5590			-112105	-14043
Обязательства					-112105	-112105
Чистый оборотный капитал						-16095
Текущие активы					-112105	-112105
Собственный капитал			-176757			-176757
Запасы и дебиторская задолженность	-92472	-5590				-98062
Внеоборотные активы			-176757			-176757

В-третьих, повысится ликвидность предприятия: коэффициент текущей ликвидности, как один из признаков успешности мероприятий по выходу из кризисного финансового состояния, повысится в 1,6 раза и достигнет уровня 2,2, что превышает нормативное значение (2,0); коэффициент абсолютной ликвидности, как показатель обеспеченности заимствований предприятия мобильными денежными средствами, повысится в 1,9 раза, достигнув значения 0,72.



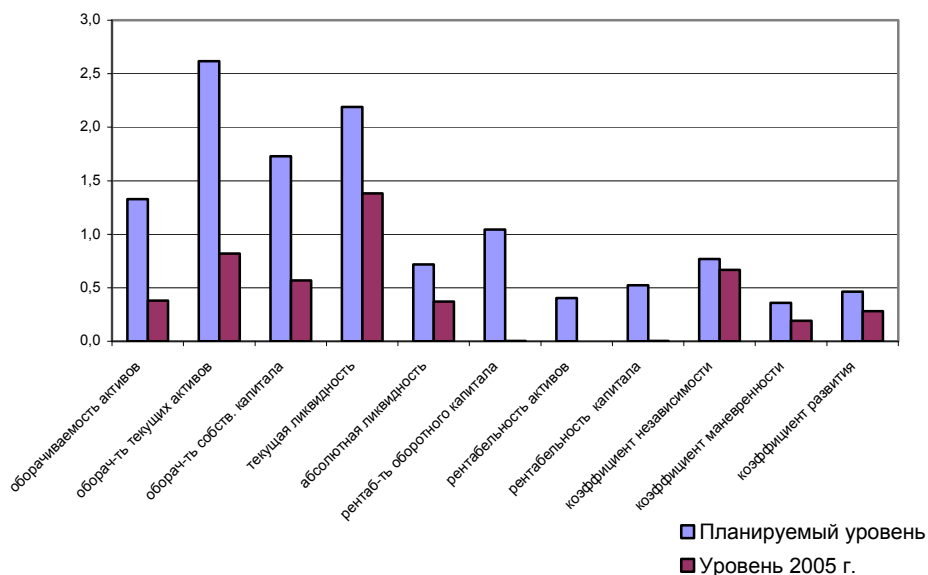


Рис. 7 – Планируемые результаты реализации программы

В-четвертых, улучшатся показатели финансовой независимости предприятия (соответствующий коэффициент повысится в 1,2 раза) и маневренности собственного капитала предприятия (36% собственного капитала будет сосредоточено в текущих активах).

Наконец, в-пятых, в результате реализации мероприятий показатель интегральной оценки эффективности финансово-хозяйственной деятельности – коэффициент развития достигнет уровня 0,46 при фактическом значении 0,28 в 2005 г.

Таким образом, реализация комплекса мероприятий по модернизации производственного процесса и организации финансово-хозяйственной деятельности ОАО «Энерготехмаш» за счет модернизации производственного оборудования и диверсификации ассортимента, сокращения управленческих издержек и модернизации принципов ведения хозяйственной деятельности приведет к максимально эффективному использованию имущества и ресурсов и получению значительного экономического эффекта.

**Основные выводы,** сделанные в рамках исследования, состоят в следующем:

1. Проблемы, возникающие в хозяйственной деятельности производителей алюминиевых автомобильных компонентов, обусловлены высокой материалоемкостью производства, резкими колебаниями себестоимости в связи с волатильностью цен сырья,
2. Необходимая в этих условиях продуктивно-временная диверсификация приводит к опережению темпов затрат на модернизацию производства относительно темпов роста рынка сбыта продукции.
3. Нарастающие структурные диспропорции имущества и формирующих его финансовых ресурсов, падение рентабельности, снижение финансовой устойчивости и ликвидности, характерные для производителей автомобильных компонентов, к числу которых относится ОАО «Энерготехмаш», обуславливают необходимость комплексного подхода к оптимизации хозяйственной деятельности предприятий на основе учета многообразных и противоречивых приоритетов развития.

**Основные результаты** исследования следующие:

1. Разработана процедура агрегирования показателей хозяйственной деятельности предприятия, основанного на выделении группы слабокоррелируемых показателей – факторов хозяйственной деятельности и формировании функции агрегированной оценки хо-

зяйственной деятельности предприятия – коэффициента развития – от изменения отдельных показателей его состояния.

2. Сформирована процедура комплексной оптимизация хозяйственной деятельности, позволяющая определить объективно обоснованные плановые значения показателей хозяйственной деятельности и разработать программу развития.

3. Разработана методика комплексной оптимизации хозяйственной деятельности, реализующая динамический принцип принятия управленческих решений путем контрольной идентификации вектора основных показателей хозяйственной деятельности в последовательные периоды, позволяя адаптировать формируемые управленческие решения к изменениям условий хозяйствования.

4. Разработана программа развития ОАО «Энерготехмаш», обеспечивающая экономический эффект, выражающийся в существенном (в 3–3,5 раза) повышении оборачиваемости имущества; росте до уровня 40-50% коэффициентов рентабельности, повышении ликвидности (в 1,6-1,9 раза) и финансовой независимости предприятия (в 1,2 раза).

### **ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

#### **–публикации в издании, рекомендованном ВАК РФ**

1. Гераськин М.И., Боргардт Е.А. Комплексная оптимизация показателей хозяйственной деятельности предприятий [Текст] / М.И. Гераськин, Е.А. Боргардт // Вестн. Самарского гос. аэрокосм. ун-та. – 2006. – №3. – С.84-94. Библиогр.: С. 94.

#### **–публикации в других изданиях, материалы конференций:**

2. Гераськин М.И., Боргардт Е.А. Комплексные подходы к управлению хозяйственной деятельностью промышленных предприятий [Текст] / М.И. Гераськин, Е.А. Боргардт // Актуальные проблемы регионального развития: Вып.2. Межвуз. сб. научн. тр. – Оренбург, 2006.-С.62-70. – Библиогр.: С. 70.

3. Боргардт Е.А. Принципы применения комплексных методов оценки развития [Текст] / Е.А. Боргардт // Актуальные проблемы и перспективы менеджмента организаций в России. Сб. статей II-й Всерос. научн.-практ. конф.– Самара, 2006.-С.16-22. – Библиогр.: С. 22.

4. Боргардт Е.А. Анализ тенденций развития машиностроения на примере ОАО «Энерготехмаш» [Текст] / Е.А. Боргардт // Проблемы экономики современных промышленных комплексов. Сб. статей II-й Всерос. научн.-практ. конф.– Самара, 2006.-С.10-18. – Библиогр.: С. 18.

5. Боргардт Е.А. Развитие автомобилестроения как фактор роста производства компонентов [Текст] / Е.А. Боргардт // Экономика региона: социальный и производственный аспект. Сб. статей Междунар. научн.-практ. конф.– Тольятти, 2006.-С.33-43. – Библиогр.: С. 43.

6. Боргардт Е.А. Механизм комплексной оптимизации показателей хозяйственной деятельности [Текст] / Е.А. Боргардт // Математические модели современных экономических процессов Сб. статей II-й Всерос. научн.-практ. конф.– Самара, 2006.-С.17-21. – Библиогр.: С. 21.

7. Боргардт Е.А. «Энерготехмаш» как крупный производитель алюминиевых профилей в Самарской области [Текст] / Е.А. Боргардт // Экономика России: XXI век. Междунар. сб. тр. – Воронеж, 2006. – С. 209-216. – Библиогр.: С. 216.

8. Боргардт Е.А. Тенденции развития производства алюминиевого профиля в Самарской области [Текст] / Е.А. Боргардт // Экономические исследования: анализ состояния и перспективы развития. – Воронеж, 2007. – С. 225-234. – Библиогр.: С. 234.