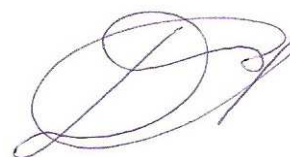


Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
(национальный исследовательский университет)

На правах рукописи



**Дранко Олег Иванович**

**МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЛЕКСА  
МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ  
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ**

Специальность 05.13.10 – Управление в социальных и  
экономических системах

**ДИССЕРТАЦИЯ**  
на соискание ученой степени  
доктора технических наук

Научный консультант:  
доктор технических наук, профессор,  
заслуженный деятель науки РФ  
**Логиновский Олег Витальевич**

Челябинск – 2018

## Оглавление

<b>Введение. Общая характеристика работы .....</b>	<b>4</b>
<b>Глава 1. Анализ используемых на практике моделей и методов повышения эффективности деятельности промышленных предприятий .....</b>	<b>12</b>
1.1. Основные проблемы управления промышленными предприятиями и анализ факторов, влияющих на их функционирование .....	12
1.2. Обзор математических моделей и методов управления развитием промышленного предприятия (отечественный и зарубежный опыт) .....	19
1.3. Основные тенденции формирования показателей деятельности промышленного предприятия .....	30
1.4. Обоснование необходимости создания актуальной методологии управления развитием промышленного предприятия, функционирующего в условиях нестабильности .....	41
1.5. Выводы по главе 1 .....	42
<b>Глава 2. Содержание математических моделей, разработанных для анализа и управления комплексными показателями развития промышленного предприятия .....</b>	<b>44</b>
2.1. Модель интегральной оценки деятельности промышленного предприятия .....	44
2.2. Модель прогнозирования финансово-экономического состояния промышленного предприятия и ее использование для управления развитием .....	52
2.3. Аналитическая модель оценки стоимости компании доходным способом и формирование прогноза развития промышленного предприятия на ее основе .....	71
2.4. Модель влияния реструктуризации просроченной задолженности по налогам на финансово-экономическое состояние предприятия .....	103
2.5. Выводы по главе 2 .....	112
<b>Глава 3. Содержание математических моделей, разработанных для анализа отдельных подсистем развития промышленного предприятия .....</b>	<b>114</b>
3.1. Модель оптимизации дивидендной политики .....	114
3.2. Модели выбора ассортимента при различных ограничениях .....	119
3.3. Модели принятия ценовых решений .....	124
3.4. Модель оборотного капитала промышленного предприятия .....	151
3.5. Метод «затраты-эффект» в задаче формирования программ для многоцелевых проектов .....	160
3.6. Выбор наилучшего приближения производственной функции промышленного предприятия .....	167
3.7. Выводы по главе 3 .....	174

<b>Глава 4. Разработка методологии управления развитием промышленного предприятия.....</b>	<b>175</b>
4.1. Математические модели, формирующие основу методологии управления развитием промышленного предприятия на базе информационно-аналитических систем .....	175
4.2. Обоснование практической полноты системы функций управления экономикой предприятия.....	177
4.3. Комплексные информационные технологии решения задач социально-экономического управления развитием компании.....	182
4.4. Требования к функциональной части и видам информационного обеспечения информационно-аналитической системы управления развитием промышленного предприятия.....	193
4.5. Методические положения информационно-аналитической системы управления развитием промышленного предприятия.....	206
4.6. Методика сбора информации по проектам развития.....	210
4.7. Выводы по главе 4 .....	212
<b>Глава 5. Внедрение результатов и практика использования основных научных положений и разработок диссертационного исследования .....</b>	<b>214</b>
5.1. Внедрение научных положений и разработок диссертационного исследования в процессе поддержки принятия решений по социально-экономическому развитию промышленного предприятия .....	214
5.2. Практика применения положений и разработок диссертационного исследования в процессе анализа социально-экономического развития промышленности Российской Федерации и отдельных регионов .....	243
5.3. Выводы по главе 5 .....	270
<b>Заключение. Основные выводы и результаты работы .....</b>	<b>271</b>
<b>Список сокращений.....</b>	<b>273</b>
<b>Список литературы .....</b>	<b>275</b>
<b>Список иллюстративного материала .....</b>	<b>295</b>
<b>Приложение А. Документы внедрения.....</b>	<b>303</b>
<b>Приложение Б. Шаблон макета модели прогнозирования финансово-экономического состояния .....</b>	<b>309</b>

## **Введение. Общая характеристика работы**

В диссертационной работе изложены результаты исследований по повышению эффективности деятельности промышленных предприятий и созданию системы поддержки принятия решений по управлению их развитием. Представлены результаты использования предложенной методологии для ряда крупных производственных комплексов в различных регионах страны.

Диссертационная работа развивает идеи научной школы заслуженного деятеля науки Российской Федерации О.В. Логиновского. Теоретические основы управления предприятиями заложены в трудах Д. Аакера, Р. Акоффа, С. Бира, М.Г. Брауна, Д.П. Вумека, П. Гохана, К. Друри, Р.С. Каплана, М. Ковени, Р. Коха, Р. Лутца, М. Мескона, Г. Минцберга, П. Панде, У. Райс-Джонстона, Р. Томаса, Д.Э. Ханка, А.-В. Шеера, Д. Шелдрейка, У. Эшби и др. Большой вклад в развитие управленческих идей внесли отечественные ученые: Л.И. Абалкин, В.Н. Бурков, С.Ю. Глазьев, В.М. Глушков, А.Г. Гранберг, В.А. Ириков, А.М. Карминский, Н.Д. Кондратьев, О.В. Логиновский, Д.С. Львов, Н.Н. Моисеев, Д.А. Новиков, А.Г. Поршневу, Г.С. Поспелов, С.Ф. Рогов, Н.П. Федоренко, А.Д. Шеремет и др.

Разработка и внедрение в практику методов управления финансово-экономическим развитием промышленных предприятий связана с именами А.Г. Грязновой, Д.Л. Волкова, Т. Коупленда, Дж.Д. Мартина, Ю.Н. Иванова, В.В. Ковалева, И.В. Ивашковской, М.А. Лимитовского, В.Н. Лифшица, Е.Н. Лобановой, М.А. Федотовой, В.Е. Хруцкого, М. Гордона, Ф. Модильяни, М. Миллера и др.

### **Актуальность темы**

В настоящее время, характеризующееся резким усилением военно-политической и социально-экономической нестабильности в мире, управление промышленными предприятиями становится все более сложным процессом, зависящим от самых разнообразных факторов прямого и особенно косвенного воздействия. Если в периоды стабильного развития экономики руководство

промышленных предприятий могло позволить себе сосредоточить свои усилия на таких проблемах как совершенствование производственной логистики, оптимизация грузоперевозок, улучшение организационной структуры компании и методов управления персоналом, то в настоящее время, в условиях повышения нестабильности международных рынков и т.п., основное внимание главных акционеров и руководителей промышленных предприятий акцентируется на обеспечении эффективности деятельности компаний. Главным стержнем этих усилий становится управление на основе оценки и прогноза финансово-экономического положения промышленных предприятий.

Отметим, что положение отечественных промышленных предприятий в международном масштабе не слишком завидное. В соответствии с данными Росстата, около 30% крупных и средних российских промышленных предприятий убыточны, хотя при этом, по данным Всемирного банка и Международного валютного фонда, российская экономика в 2017 г. заняла шестое место в мире по размеру валового внутреннего продукта (ВВП) по паритету покупательной способности (ППС). Но с другой стороны наша страна по паритету покупательной способности на одного человека находится примерно на 50-ом месте в мире и в два раза отстает от США.

Не способствуют эффективной работе промышленных предприятий России и различного рода санкции, принимаемые США и другими странами Запада, что еще в большей степени нарушает сложившиеся хозяйственные связи в различных сферах производственной деятельности и ухудшают возможности работы на международных рынках.

В этих условиях главной проблемой промышленных предприятий становится создание такой системы управления их развитием, которая бы позволяла обеспечивать достаточно высокую эффективность работы, а также способствовала поддержке ключевых направлений деятельности компании и социально-экономических результатов в масштабе региона. Разумеется, такая система должна базироваться на группе взаимоувязанных математических моделей по анализу и прогнозированию работы промышленных предприятий самых

разнообразных направлений деятельности, которые получили достаточно широкую апробацию в реальном секторе экономики.

Однако на сегодняшний день подобных высокоэффективных систем управления развитием производственных компаний не создано. В этой связи тема настоящего диссертационного исследования, направленного на повышение качества управления развитием промышленных предприятий за счет разработанных в диссертации методов, математических моделей, алгоритмов и программ, а также формирование на этой основе системы поддержки принятия решений по управлению развитием предприятий, является весьма важной и актуальной народно-хозяйственной проблемой, от успешного решения которой зависит будущее отечественной промышленности.

### **Цель и задачи диссертационной работы.**

*Целью* диссертационного исследования является разработка методологии управления развитием промышленных предприятий на основе комплекса математических моделей и методов анализа и прогнозирования их деятельности в условиях нестабильности.

Для достижения указанной цели были поставлены и решены следующие *задачи*:

Выполнен анализ используемых на практике основных методов и математических моделей повышения эффективности работы промышленных предприятий.

Разработаны математические модели для управления комплексными показателями развития промышленного предприятия. Проведено исследование модельных (системных) связей между показателями развития промышленных предприятий.

Разработан комплекс математических моделей по повышению эффективности отдельных подсистем промышленного предприятия.

Создана методология управления развитием промышленного предприятия на базе разработанного в диссертации комплекса математических моделей и информационных технологий подготовки принятия решений.

Осуществлено внедрение положений и разработок диссертационного исследования в практику управления отдельными предприятиями Российской Федерации, а также проведены расчеты по прогнозированию социально-экономических последствий принимаемых решений на развитие промышленности Российской Федерации.

**Объектом исследования** являются процессы и технологии управления развитием промышленных предприятий.

**Предметом исследования** являются математические модели и методы анализа и прогнозирования развития промышленных предприятий.

**Методы исследования.** Теоретической и методологической основой диссертационного исследования являются методы современной теории управления организационными системами, исследования операций, теории принятия решений, анализа и прогнозирования динамики развития предприятий.

**Научная новизна диссертационного исследования состоит в следующем:**

1. Выполнен анализ методов и моделей, используемых на практике для повышения эффективности работы промышленных предприятий.

2. Разработан комплекс новых взаимосвязанных математических моделей анализа состояния и прогноза развития промышленных предприятий в условиях нестабильности:

– разработана модель прогнозирования финансово-экономического состояния промышленного предприятия и выполнено исследование методов его улучшения;

– разработана аналитическая модель оценки стоимости компании доходным способом, которая позволила решать задачи максимизации стоимости промышленных предприятий в экспресс-режиме;

– сформулирована и исследована модель влияния налоговых ставок на социально-экономическое развитие региона и реструктуризации налоговых задолженностей;

– проведено исследование задачи оптимизации дивидендной политики предприятия;

– предложена модель выбора ассортимента продукции промышленного предприятия при различных ограничениях;

– разработаны модели принятия ценовых решений (модель сохранения уровня прибыли, модель ценообразования в системе «производитель-дилер-покупатель», модель зависимости цены от срока оплаты);

– предложена модель оборотного капитала промышленного предприятия, сформулирован и доказан ряд утверждений об инвариантах системы при управлении оборотным капиталом в процессе развития предприятия;

– предложен метод «затраты-эффект» в задаче формирования программ для многоцелевых проектов;

– выполнен анализ наилучшего приближения производственной функции промышленного предприятия.

3. Разработаны методические положения по созданию информационно-аналитической системы управления развитием промышленного предприятия.

4. Предложен комплекс информационных технологий для решения задач социально-экономического управления развитием компании.

**Практическая значимость** диссертационного исследования заключается в возможности использования совокупности разработанных математических моделей для анализа и прогнозирования развития промышленных предприятий различных направлений деятельности.

На основе сформированной в диссертации методологии управления развитием промышленных предприятий осуществлена реализация программ повышения эффективности деятельности (справки о внедрении представлены в Приложении А):

– ОАО «Владимирский завод «Электроприбор»: на базе модели прогнозирования финансово-экономического состояния намечены и реализованы направления выхода из банкротства;

– ОАО «Удмуртгеология»: математические модели прогнозирования финансово-экономического состояния успешно использовались для выявления и



оценки внутренних резервов предприятия и формирования пакета мероприятий по значительному улучшению экономического состояния;

– ОАО «Дорожная служба Иркутской области»: проведено целевое обучение по повышению финансово-экономической эффективности деятельности, выделены основные факторы улучшения экономической деятельности филиалов;

– АО «Институт точной механики и вычислительной техники имени С.А. Лебедева Российской академии наук» (ИТМиВТ): предложенная в диссертационной работе модель прогнозирования финансового состояния позволила решить существенную проблему функционирования АО и увеличить размер чистых активов.

Модели и методы, предложенные в диссертационной работе, использовались также для разработки программ развития следующих предприятий: ООО «Русэлпром» (2017 г.), ООО «ВоскресенскХлеб» (2016 г.), Промышленное предприятие электроники при участии консультационной фирмы «МКД партнерс» (2016 г.), ОАО «Лактис», г. Великий Новгород (2015 г.), ООО «Югпром» г. Ставрополь, (2014 г.), Мирнинский ГОК АК «АЛРОСА», г. Мирный Республики Якутия (Саха) (2014 г.), ОАО «Находкинская база активного морского рыболовства» (2011 г.) ООО «Гранд-Байкал», г. Иркутск (2011 г.), МУП «Водоканал», г.Ангарск (2010 г.), Монголо-российское СП «Эрдэнэт», г. Эрдэнэт, Монголия (2007 г.), ОАО «Эффективная энергия N.V.», г. Москва (2007 г.), ОАО «Электровозостроитель» («Тбилисский электровозостроительный завод»), г.Тбилиси (2007 г.), и ряда других.

Результаты, полученные в диссертационной работе, используются в учебном процессе кафедры инновационного менеджмента МФТИ, а также на семинарах Института развития современных образовательных технологий (ИРСОТ), Российского Фонда Образовательных Программ «Экономика и Управление», Международного центра финансово-экономического развития (НОУ МЦФЭР), а также ряда других учебных центров.

**Апробация работы.** Основные научные положения и результаты диссертации докладывались и обсуждались на следующих научно-технических и

практических конференциях и семинарах: Конференция «International Education in Applied Mathematics and Informatics for HighTech Applications» («EMIT»), г. Лейпциг, 2018; Всероссийские конференции «Повышение эффективности и результативности деятельности подведомственных Минобрнауки России организаций в части финансово-хозяйственной деятельности и контрактных служб в сфере закупок», г. Санкт-Петербург, г. Казань, г. Новосибирск, г. Сочи, 2017; Ялтинский международный экономический форум, 2017; VI международная конференция Российской ассоциации исследователей высшего образования «Переосмысливая студентов: идеи и новые исследовательские подходы», Москва, 2015; Международная научно-практическая конференция «Теория активных систем-2014» (ТАС-2014), 2014, 1999; XII Всероссийское совещание по проблемам управления, Москва, 2014; Двадцатая международная конференция «Математика. Компьютер. Образование», г. Пущино, 2013; Международная научно-практическая конференция «Управление большими системами», 2011, 1997; Третья международная конференция по проблемам управления, Институт проблем управления РАН им. В.А. Трапезникова, 2006; Седьмая международная конференция «Современные сложные системы управления», Воронеж, 2005; Научные конференции МФТИ, 1997, 2011; Конференции по принятию многокритериальных решений Multiple Criteria Decision Making (MCDM), Germany, Hagen, 1995, Charlottesville, Virginia, USA, 1998; Семинары кафедры информационно-аналитического обеспечения управления в социальных и экономических системах ЮУрГУ, 2018; Семинары лаборатории №57 ИПУ РАН, 2014-2017; Семинары кафедры инновационного менеджмента МФТИ, 2014-2017.

**Публикации.** Основные научные положения, выводы и результаты диссертации опубликованы в 83 научных публикациях, в том числе 27 публикациях в изданиях из Перечня ВАК. Общий объем публикаций по теме исследования составил 55 п.л.

#### **Структура и объем работы.**

Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав, заключения, содержащего основные выводы и результаты исследования, списка литературы из

186 наименований и 2 приложений. Общий объем работы составляет 323 страниц, в том числе объем основного текста – 272 страницы. Работа содержит 83 рисунка, 60 таблиц.

**На защиту выносятся:**

1. Анализ существующих моделей и методов повышения эффективности деятельности промышленных предприятий.

2. Описание комплекса взаимосвязанных математических моделей, обеспечивающих целенаправленное оптимальное управление развитием промышленных предприятий.

3. Методология повышения эффективности деятельности промышленных предприятий с использованием разработанных в диссертации моделей и методов анализа и прогнозирования развития компаний.

4. Результаты использования и внедрения научных положений и разработок диссертации в практике деятельности ряда предприятий и организаций, а также отраслей промышленности Российской Федерации.

## **Глава 1. Анализ используемых на практике моделей и методов повышения эффективности деятельности промышленных предприятий**

### **1.1. Основные проблемы управления промышленными предприятиями и анализ факторов, влияющих на их функционирование**

В данном разделе приведен анализ типовых финансово-экономических проблем предприятий промышленности России.

Анализ проблем требует некоторых оговорок.

- Терминологическая оговорка. Многие предприятия не используют слово «проблема» для обозначения несовершенств своей работы. Часто используются термины: «задачи», «узкие места», «недостатки» и т.п.
- Оговорка «всеобщности». Естественно, каждое предприятие имеет свою специфику, особенности, и, соответственно, обсуждаемый ниже перечень проблем может не касаться или касаться не полностью отдельно взятого предприятия. Но знакомство со многими предприятиями позволяет выделить проблемы, типовые для многих. Просмотр материалов различных предприятий показывает, что набор проблем в значительной мере совпадает.
- Оговорка «глубины». При формулировке многих проблем приходится пользоваться размытыми словами типа «недостаточно», «несовершенно» и т.п. Разумно говорить о степени несовершенства, но нет инструментов ее измерить, нет шкалы отсчета. Идеал недостижим, и многие проблемы хоть как-то решаются. Суть то в том, что степень решения не устраивает. В более жестких формулировках могут использоваться слова: «нет», «отсутствует» и др.
- Оговорка «внутренней информации»: многие проблемы, которые руководство предприятий озвучивает в общении с внешними партнерами (с консультантами, представителями органов власти, с покупателями – поставщиками, в статистических/социологических опросах) не являются реальными проблемами.

- Данный раздел посвящен анализу финансово-экономических проблем, но ряд проблем (рынок, квалификация персонала) тесно связан и является причинами/предпосылками для возникновения финансово-экономических проблем. Поэтому обсуждаемый круг проблем шире.

### **1. Дефицит оборотных средств, недостаток инвестиций, неэффективное управление денежными потоками.**

Называемая проблема «недостаточного финансирования» часто распадается на несколько:

- Желание получить средства от государства (дешевые, или безвозвратные).
- Недостаточное (или недостаточно качественное) обоснование инвестиций.
- Недостаточная инвестиционная привлекательность предприятия.
- Невозможность достаточного зарабатывания средств и возврата инвестиций.

Причины:

- Недостаточное бюджетирование доходов и затрат, поступлений и платежей.
- Неэффективное управление (и планирование как этап) движением капитала.
- Недостаточная работа с долгосрочными финансовыми вложениями (в дочерние предприятия, с объектами недвижимости), неполучение достаточной отдачи.
- Недостаточное внешнее финансирование.

Многие из этих направлений зависят прежде всего от квалификации руководства предприятия по пониманию возможности инвестиций и их обоснованию.

### **2. Большие затраты.**

- Высокие производственные и непроизводственные затраты.
- Система управления и инженерно-технической поддержки, рассчитанная на массовое производство, и нерентабельная из-за падения объемов производства и структурных сдвигов в сторону уменьшения партий заказа.

- Неэффективность бизнес-процессов и избыточное выполнение ряда операций как в технологическом процессе (прямые расходы), так и управлении (накладные расходы).
- Неэффективность систем закупок и логистики, приводящая к завышенным объемам закупок и цен.
- Устаревшие и неэффективные технологии и оборудование, с повышенными нормами расхода материалов, труда, энергоресурсов.

### **3. Низкая оборачиваемость.**

Кроме объективных предпосылок, связанных со спецификой отраслей и продукции, выделяются следующие факторы:

- Отсутствие оперативного управленческого учета.
- Низкая оборачиваемость активов.

### **4. Проблемы, связанные с рынком.**

- **Низкие тарифы.** Выделение данной проблемы характерно для предприятий с регулируруемыми ценами. Как правило, эти же предприятия отмечают проблему неплатежей (т.е. отгружать продукцию или оказывать услуги предприятие обязано, но оплата заказчиками не осуществляется или задерживается).
- Узкая ниша, обусловленная технологическими, квалификационными или другими факторами.
- Низкая платежеспособность заказчиков.
- Неразвитая ценовая политика.
- Неразвитое стимулирование спроса.
- Недостаточная производительность труда.

### **5. Отсутствие эффективной системы управления.**

- Отсутствие четкой программы развития или реструктуризации (или выхода из кризиса).
- Отсутствие комплексного планирования и прогнозирования.
- Отсутствие сильного управленческого звена, разрывы управления по вертикали.

- Нет четкой системы полномочий и распределения ответственности.
- Недостаточная экономическая самостоятельность подразделений.
- Неудовлетворительная внутренняя финансовая система.
- Отношения собственников, руководства и исполнителей.

Несовершенная система взаимоотношений внутри предприятия по вертикали часто приводит к следующей ситуации: активное руководство и пассивное, чисто исполнительское среднее и нижнее звено управления. Активизация самостоятельности подразделений должна приводить к вовлечению значительной части персонала организации к непрерывному развитию (Одно из следствий: «в организации продают все»). Инструментом является хозрасчет, создание центров финансовой ответственности, бизнес-единиц.

#### **6. Проблемы маркетинга.**

- Недостаточно гибкая ассортиментная политика.
- Необходимо повышение потребительских качеств продукции.
- Необходимость реорганизации службы маркетинга.
- Необходимость создания новой продукции и технологий под нее.
- Нерациональная система децентрализации.
- Инертность, недостаточная оперативность.
- Отсутствие правил взаимодействия управления и исполнителей.

#### **7. Производственно-технические проблемы.**

- Износ основных фондов, большая доля старого оборудования.
- Недостаточное внедрение новых технологий под существующую продукцию.
- Отсутствие новых технологий под новую продукцию.

#### **8. Качество продукции.**

Эту проблему можно выделять отдельно, включать в производственные или рыночные. Важность ее в последнее время увеличивается, так как увеличивать или сохранять конкурентоспособность требуется прежде всего за счет качества.

ИСО-9000 и модификации внедрены на многих предприятиях только формально, без существенного влияния на управленческие и технологические вопросы. На многих предприятиях управленческие бизнес-процессы вообще не отражены в системах менеджмента качества.

### **9. Проблемы управления персоналом.**

- Недостаточная квалификация персонала, потеря квалифицированных кадров.
- Подбор и обучение персонала.
- Старение персонала, возрастной состав, недостаточный кадровый резерв, особенно управленцев.
- Не заинтересованность в результатах, низкая мотивация на результат.
- Необходимость в балансе интересов.
- Несовершенная оргструктура.
- Задержка зарплаты (часто указывается как проблема, но ее острота сокращается).
- Низкая зарплата (проблемой может считаться на любом предприятии).
- Неразвитая корпоративная культура, включая систему информирования (внутренний и внешний PR).

На проблеме низкой зарплаты хочется остановиться подробнее. Просто «низкая зарплата» все больше становится просто лозунгом. В значительной мере уровень зарплаты определяется факторами стоимости и производительности труда. Стоимость труда, в том числе рыночная стоимость труда, во все большей мере принимается во внимание в крупных городах и экономически развитых регионах. Для других рыночная стоимость труда ниже, так как нет большого разнообразия мест работы. Производительность труда (объем продаж, деленная на численность) на многих предприятиях значительно (в 10-20 раз) меньше, чем на аналогичных западных предприятиях. Структура затрат в рамках одной отрасли часто похожа. Поэтому высокой зарплате просто неоткуда браться, ее не заработали. Проблемы низкой зарплаты на «продвинутых» предприятиях нет, есть проблема низких продаж и заработков.



## 10. Взаимоотношения с органами власти.

- Отсутствие взаимопонимания между руководством и органами власти.
- Необходимость в балансе интересов.

В целом данная проблема уходит в прошлое. Не сказать, что все безоблачно, но необходимость рабочего взаимодействия на одной территории для совместной работы осознается обеими сторонами. В значительной мере проблема решается компромиссом по принятию оперативных (со стороны Правительства, Администрации) или законодательных решений.

Статистику по демографии организаций от РосСтата приведена в Таблица 1-1 и на Рисунок 1-1. Видно кардинальное изменение показателей демографии за 2016-2017 гг. В РФ зарегистрировано 3 802 тыс. предприятий, в том числе по виду экономической деятельности «Обрабатывающие производства» – 313,6 тыс. предприятий. При этом родившихся предприятий за последние 6 лет – 151,4 тыс. предприятий.

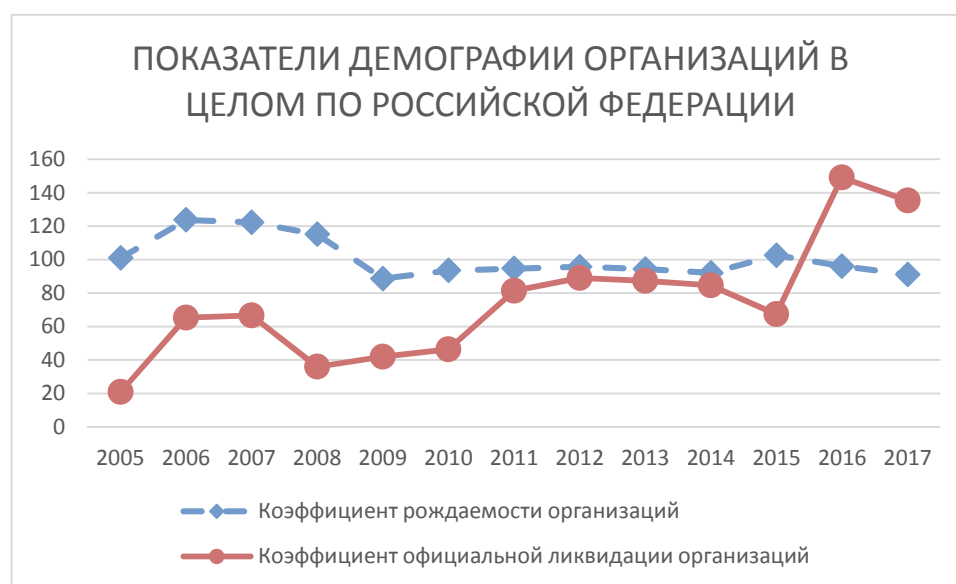


Рисунок 1-1 – Динамика показателей демографии организаций в целом по РФ

Источник: расчеты автора по данным Росстата  
[http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/business/inst-preob/demo-org\\_2016.xls](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/inst-preob/demo-org_2016.xls).

Таблица 1-1 – Коэффициент рождаемости и официальной ликвидации организаций на 1000 организаций, 2017 г.

Виды деятельности	Коэффициент рождаемости	Коэффициент ликвидации
Всего	91,2	135,3
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	39,9	110,6
Добыча полезных ископаемых	91,8	116,3
Обрабатывающие производства	81,5	132,1
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	56,6	111,8
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	77,0	119,3
Строительство	129,8	147,1
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	106,7	180,4
Транспортировка и хранение	123,7	131,0
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	91,5	131,9
Деятельность в области информации и связи	90,6	112,9
Деятельность финансовая и страховая	76,3	156,2
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	42,7	81,4
Деятельность профессиональная, научная и техническая	90,3	116,2
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	107,3	122,6
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	19,6	38,4
Образование	20,4	48,3
Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	72,7	58,2
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	76,9	98,7
Предоставление прочих видов услуг	60,0	81,1
Деятельность домашних хозяйств как работодателей; недифференцированная деятельность частных домашних хозяйств по производству товаров и оказанию услуг для собственного потребления	61,0	124,7

Примечание. Коэффициент рождаемости организаций – отношение количества зарегистрированных организаций за отчетный период к среднему количеству организаций, учтенных органами государственной статистики в Статистическом регистре по данным государственной регистрации в отчетном периоде, рассчитанное на 1000 организаций.

Коэффициент официальной ликвидации организаций – отношение количества официально ликвидированных организаций за отчетный период к

среднему количеству организаций, учтенных органами государственной статистики в Статистическом регистре по данным государственной регистрации в отчетном периоде, рассчитанное на 1000 организаций.

**Выводы:** Количество организаций, в т.ч. по промышленности, сокращается за 2016-2017 гг., ранее количество организаций увеличивалось.

## **1.2. Обзор математических моделей и методов управления развитием промышленного предприятия (отечественный и зарубежный опыт)**

«Оптимальное управление<sup>1</sup> – это задача проектирования системы, обеспечивающей для заданного объекта управления или процесса закон управления или управляющую последовательность воздействий, обеспечивающих максимум или минимум заданной совокупности критериев качества системы». Один из методов решения задач оптимального управления – принцип максимума Понтрягина [137].

**Прогнозно-адаптивный подход** к управлению промышленными предприятиями в условиях глобальной нестабильности представлен в работах О.В. Логиновского, А.А. Максимова, А.Л. Шестакова [127]. В частности, отмечается, что в условиях глобализации мирового рынка, усложнения хозяйственных кооперационных связей, нарастания скорости финансовых и социальных преобразований задача управления промышленными предприятиями усложняется. Классические методы управления, основанные на западных школах и моделях управления, а также методы управления «советского типа» (рудиментарные) становятся малоэффективными. Новая концепция ставит задачу увязки управления предприятиями с воздействием процессов внешней среды для предприятия, ориентированного на экспорт продукции: глобализация, формирование новой геоэкономической конфигурации мировой экономики, укрупнение транснациональных корпораций [23] и нарастание степени

---

<sup>1</sup> [https://ru.wikipedia.org/wiki/Оптимальное\\_управление](https://ru.wikipedia.org/wiki/Оптимальное_управление).

монополизации экономики, обновление производственных технологий, усиление ВТО и международного хозяйственного регулирования, усиление роли коммуникационных и информационных сетей. Факторы косвенного воздействия (потребности международных рынков, курсы валют, и т.п.) определяют номенклатуру, объемы и цену производимой продукции (особенно для мирового рынка).

В классическом ситуационном подходе основными факторами являются внутренние факторы развития компании, а также факторы прямого внешнего воздействия (покупатели, поставщики, органы государственного регулирования). В текущем периоде промышленному предприятию приходится обращать внимание на факторы косвенного внешнего воздействия (потребности крупнейших мировых потребителей продукции, цены на мировых рынках, курсы валют и т.п.).

Дополнительно следует учесть ограниченные возможности изменения производственных планов, особенно на промышленных предприятиях с непрерывными циклами производства (например, АО «Кузнецкие ферросплавы»). Необходимо упреждающее управление производством на основе опережающих краткосрочных прогнозов.

Роль прогнозно-адаптивного управления возрастает в условиях финансовых кризисов и спадов. Падение спроса как правило ведет к убыткам, если промышленное предприятие не может сократить расходы на содержание технологической и производственной инфраструктуры в той же пропорции, как и падение объемов производства. В работе [127] указывается, что обеспечение работы предприятия в условиях спада и убытков возможно за счет дополнительного финансирования со стороны собственников.

**Программно-целевое управление** [138] – управление, ориентирующееся на достижение конкретного конечного результата в решении определенной проблемы, развитии той или иной отрасли или региона и в заранее установленные сроки<sup>1</sup>. Основными принципами программно-целевого управления являются:

---

<sup>1</sup> <http://www.ekoslovar.ru/310.html>

ориентация на конечную цель, сквозное планирование объекта управления, принцип непрерывности. Методы, разработанные для реализации оборонных задач по достижению максимального результата при ограниченных ресурсах и времени, в настоящее время активно используются для управления экономикой в целом и крупными компаниями России.

Модели системной оптимизации как многокритериальной оптимизационной задачи в рамках комплекса иерархических моделей со взаимосвязанными и изменяемыми в процессе оптимизации ограничениями развивались в работах В.М. Глушкова, В.С. Михалевича, В.Л. Волковича [16; 17]. Основная идея – изменение всех факторов системы: целей, ресурсных ограничений, внутренних параметров системы (норма расхода). В частности, траекторный подход моделей системной оптимизации был развит в работах В.А. Ирикова, В.Н. Тренева и применен к развитию электроэнергетики и крупных корпораций [109].

Модели системной динамики Д. Форрестера [157] возникли из необходимости объединять результаты исследований по отдельным направлениям деятельности предприятий. Разработанный язык DYNAMO позволяет изучить и промоделировать поведение параметров системы, описываемой динамическими уравнениями, с возможным использованием причинно-следственных связей и петель обратной связи. В перечень рассматриваемых факторов можно включать технические, организационные, экономические, психологические, трудовые, денежные и другие. По сути, этот подход позволяет «проиграть» имитационные модели. Динамическая теория предприятия развивается с учетом изменений рыночной среды и других факторов [160].

Модели анализа и прогнозирования финансовой отчетности предприятий применяются за рубежом, однако мало распространены в России на промышленных предприятиях, особенно средних и малых. Как правило, под анализом финансовой отчетности понимается коэффициентный анализ отчетности, а методы типа «плана в пересчете на фактический объем» (гибкие бюджеты) утеряны в период гиперинфляции. В России широко используются модели

бюджетирования, требующие длительного периода подготовки и проведения расчетов. Методы сценарного анализа, анализа «что, если...», оценки достижения конечных результатов почти не используются. Поэтому в работе значительное внимание уделено разработке экспресс-методов, позволяющих подготовить и принять управленческие решения в периоды нестальности.

Популярный метод финансового прогнозирования в форме процента от продаж описан в работах под ред. R.A. Brealey, S.C. Mayers [7], A.J. Keown, D.F. Scott, J.D. Martin, J.W. Petty [179], В.В. Ковалев [114]. Основной подход: рассчитывается доля текущих активов и пассивов от выручки, и она распространяется на другие периоды. В работе [68] показано, что для крупных компаний США этот подход применим с хорошей точностью. Ю. Бригхем [8] рассматривает возможность использования различных видов регрессии, и некоторых специальных методов прогнозирования (для отдельных статей). Например, эмпирические зависимости удельного расхода электроэнергии от количества произведенной продукции служат для прогноза расходов на энергопотребление [111; 119]. Для прогнозирования выручки в США, Европе, Корее и Китае часто применяются методики простого и скользящего среднего (К.К. Kwong, С. Li, см. [181]). Методы простой и множественной регрессии используются при значительном периоде прогнозирования (N.R. Sanders, К.В. Mandrodt [184]).

Из недостатков этих методов можно указать слабую ориентацию на управление как целенаправленное изменение финансово-экономическим положением предприятия.

В современном бизнес– сообществе наиболее распространенной концепцией управления стоимостью является концепция Value Based Management (VBM). VBM основана на том, что критерий роста стоимости является основной финансовой целью компании и, как следствие, решения на всех уровнях организации должны приниматься с учетом этой цели. По этой причине, VBM нужно внедрять на всех уровнях организации.

Модель дисконтирования дивидендов как модель стоимости описана впервые Джоном Уильямсом в 1938 г. [186]. В последующем эта модель дала толчок модели Гордона в 1956 г. [177].

Согласно работе [120], концепция Value Based Management (VBM) состоит из трех компонентов:

- создание стоимостного мышления в компании, заключающегося в том, что максимизация стоимости принимается за главную финансовую цель компании;
- выявление факторов стоимости – понимание того, какие именно параметры определяют стоимость бизнеса;
- разработка управленческих процессов по управлению стоимостью – воплощение стоимостного мышления в повседневные дела и принимаемые решения компании.

Такой подход к VBM фокусируется на создании внутренней (intrinsic) стоимости компании. Развитие концепции VBM произошло за счет включения в рассмотрение роста фактической рыночной стоимости (realized value) и, как следствие, понимания необходимости добавления в концепцию отношений с инвесторами. Согласно The Boston Consulting Group [162], отношения с инвесторами в концепции VBM должны состоять из следующих компонент:

- ориентация на инвесторов;
- учет ожиданий инвесторов;
- сегментация инвесторов (отношение к инвесторам как к клиентам);
- инструменты для идентификации и оценки возможностей роста фактической рыночной стоимости;
- понимание факторов, определяющих мультипликаторы стоимости такие, как P/E, EBITDA/Value, Price Value/Book Value, Value/Revenue и других;
- определение причин премий и скидок, применяемых инвесторами.

Доведение концепции VBM до конкретных рекомендаций и построение математических моделей, на взгляд автора, в литературе описано на недостаточном уровне. Фактически имеет место ситуация, когда идея VBM понимаема и воспринимаема менеджерами, но что делать конкретно, остается неясным.

Подходы, которые предлагаются в литературе для реализации концепции VBM, в большей части основаны на анализе чувствительности стоимости к факторам. В частности, рассматриваются следующие шаги:

- определение факторов стоимости;
- построение модели оценки стоимости;
- расчет чувствительности стоимости к факторам;
- определение набора направлений управленческих воздействий, наиболее перспективных для увеличения стоимости компании.

Данные подходы помогают продвинуться в сторону практической реализации концепции VBM. Тем не менее, в них есть существенные пробелы, не позволяющие принимать окончательные решения по управлению стоимостью.

Примером является дерево факторов стоимости, входящее в концепцию Enterprise Value Map, созданную консалтинговой компанией Deloitte Consulting [175]. Дерево состоит из 3х уровней факторов стоимости и 3х нижележащих уровней рекомендаций по улучшению каждого фактора. На первом уровне находится ценность компании для акционеров (Shareholder Value). На втором – 4 фактора:

- рост доходов (revenue growth);
- операционная рентабельность после налогов (operating margin after taxes);
- эффективность использования активов (assets efficiency);
- ожидания (expectations).

В работах В.Н. Лифшица [122] уделено большое внимание моделированию экономических процессов в переходный период, в частности, в условиях высокой и изменяющейся инфляции. Поэтому указано, что в условиях нестационарной экономики расчет стоимости целесообразно проводить с переменной ставкой дисконтирования.

В работах И.В. Ивашковской [107; 108] с использованием показателя экономической добавленной стоимости (Economic Value Added, EVA®) формулируется интегрированная модель управления стоимостью компании, включающая стратегическое и оперативное планирование стоимости, мониторинг



и управление ведущими факторами стоимости, систему мотивации и вознаграждения, увязанная со стоимостью компании, систему коммуникаций с инвесторами. В работе недостаточно раскрыта модели расчетов и управления факторами роста стоимости.

Обзор некоторых методов стоимости компании приведен Д.Л. Волковым [13]: модель дисконтирования дивидендов (отмечается, что игнорируется прирост стоимости капитала, поэтому – частный случай); модель дисконтирования свободных денежных потоков (развитие модели дисконтированных дивидендов); модель остаточной прибыли (прибыль за вычетом затрат на капитал), или добавленной экономической стоимости, Economic Value Added).

В исследовании по 68 крупнейшим российским компаниям по вопросам применения методов управления на основе стоимости<sup>1</sup> была изучена существующая практика управления и определены способы максимизации акционерной стоимости, используемые менеджментом российских компаний. Довольно интересным представляются выводы о том, что лишь треть опрошенных используют для постановки целей показатели капитализации и экономической добавленной стоимости, а основные показатели – доля рынка, рост выручки и чистая прибыль. Можно сделать выводы, что среди крупнейших компаний методы финансово-экономического управления, в частности, управления стоимостью, применяются недостаточно, а для средних и малых предприятий такие методы просто редки.

В российской литературе не очень много материалов по технологиям повышения стоимости и внутренней эффективности предприятий. Выделим работы В.А. Ирикова и В.Г. Балашова [4; 5; 6]. На конкретных примерах описывается успешный консультационный опыт на предприятиях России. Рассматриваются модели денежных потоков, оборотного капитала, стоимости. Модель стоимости учитывает зависимость только от показателя рентабельности, детально не анализируется.

---

<sup>1</sup> <https://www.cfin.ru/management/finance/valman/practice.shtml>.

В журнале «Вопросы оценки»<sup>1</sup> основное внимание уделяется вопросам применения известных методов, иногда – уточнение деталей расчетов по различным методам оценки, и практически нет публикаций по моделированию и разработке методов управления стоимостью.

Ревуцкий Л.Д. [145] указывает: «Оценка является интеллектуальным ремеслом, качество результатов которого зависит от личности, уровня профессиональной подготовки, объемов накопленного опыта и специализации оценщика.» Поэтому в данной работе развиваются аналитические модели для выработки объективизированных подходов.

На Западе [7, 20] сложилась система корпоративного управления финансами, в которой во главу угла ставится исследование возможностей финансирования, в том числе за счет фондового рынка. Основное внимание уделяется:

- теории эффективности рынков;
- исследованию WACC (средневзвешенной цене капитала);
- исследованию бета (инструмент модели CAPM, Capital Assets Pricing Model);
- структуре капитала (соотношению заемных и собственных средств);
- другим направлениям.

На текущем этапе развития в России эти направления не актуальны на текущем этапе развития (см. основные проблемы российских предприятий). Поэтому разрыв между практикой использования методов финансового управления на Западе (в США) и в России значительный.

Также выделяют следующие методы прогнозирования финансово-экономического состояния хозяйствующих субъектов, используемых в управлении предприятиями:

- методы экспертных оценок;
- методы обработки пространственно-временных совокупностей (регрессионный анализ);

---

<sup>1</sup> <http://sr000.ru>.

– методы ситуационного анализа (генерация экономических сценариев и факторное моделирование реакции системы на сценарий);

Также рассматриваются модели и методы

- планирования и бюджетирования;
- бизнес-планирования;
- оценки инвестиционных проектов;
- оценки и анализа финансово-экономического состояния (коэффициентный анализ).

Обзор математических моделей, применяемых для прогнозирования экономики, приведен в работах А.А. Петрова и И.Г. Поспелова [135; 139]. Инструментальная система ЭКОМОД [103; 136] позволяет моделировать экономические системы в канонической форме. Модель в канонической форме представляет собой систему неравенств, уравнений и локальных оптимизационных задач, разделенную на блоки двух типов: блоки описания поведения экономических агентов (состояние агента задается запасами материальных и финансовых активов и обязательств; поведение агента описывается выбором значений переменных модели, относящихся к «компетенции» этого агента) и блоки описания взаимодействий экономических агентов (в процессе взаимодействия агенты согласовывают свои планы для выполнения балансовых соотношений).

В работах А.А. Шананина рассматриваются модели оптимизации подсистем управления предприятием. В частности, в работе [134] рассматривается применение уравнения Беллмана для исследования модели производства с учетом дефицита оборотных средств и ограничения на максимальный объем реализуемой партии товара. В работе [3] исследуется вопрос существования вектора равновесных цен в модели конкурентного равновесия, в которой учитываются транзакционные издержки, связанные с продажей продукции.

Оптимизация дивидендной политики рассматривается в известных работах Ф. Модильяни и М. Миллера [132], которые привели к обширным дискуссиям о стоимости компании в зависимости от структуры капитала. В работах

Ю.Н. Иванова и коллег [9] рассматриваются вопросы оптимизации дивидендной политики

Прогнозирование развития экономики на макроуровне и на уровне отраслей осуществляется в работах В.В. Ивантера и коллег [105; 106]. Отмечается, что «для преодоления структурных ограничений экономического роста необходима кардинальная активизация инвестиционной и инновационной деятельности, что невозможно без поддержания темпов экономического роста на уровне не ниже 8% ежегодного прироста ВВП, 10% – промышленного производства, 15% – инвестиций в основной капитал, 20% – расходов на НИОКР. При этом опережающим образом должны развиваться инновационный и инвестиционный сектора российской экономики» [15].

Методы оптимизации выпуска продукции при ограниченных ресурсах были сформулированы Л.В. Канторовичем [112] в 1939 году и послужили толчком для развития линейной оптимизации. В 1949 году американский математик Джордж Бернард Данциг разработал эффективный метод решения задач линейного программирования – симплекс-метод, путём перебора вершин выпуклого многогранника в многомерном пространстве. Симплекс-метод эффективен на практике, но в 1972 г. было показано, что есть примеры, в которых симплекс-метод перебирает все вершины симплекса, что показывает экспоненциальную сходимость метода в худшем случае. Методы линейного программирования часто используются для формирования моделей выпуска продукции, но редко используются на практике из-за необходимости точного формирования матрицы норм расхода ресурсов и знания ограничений по ресурсам.

Для однокритериальной одноресурсной задачи оптимизации хорошо зарекомендовал метод «затраты-эффективность» [12; 43; 121].

Важный вопрос по управлению предприятиями – выбор рациональных (оптимальных) цен. В основном в литературе рассматривается критерий максимизации объема продаж (доли рынка), который приводит к понятию эластичности по выручке [104; 131]. В частности, вводится понятие маржинальных (предельных) издержек. Формулируются утверждения, что максимум прибыли

достигается при цене, равной предельным издержкам. Недостатком является очень общий характер рассмотрения вопроса, без конструктивных рекомендаций, а также то, что если основной целевой показатель предприятия не выручка, а, например, прибыль, то необходимо изменение подхода.

Понятие собственного оборотного капитала активно используется для моделирования развития предприятия [7, 114]. Традиционно, рассматриваются модели расчета собственного оборотного капитала, а также модели оптимизации отдельных компонент оборотного капитала (модель оптимального размера запасов сырья, модели Баумола и Миллера-Орра оптимальных остатков денежных средств, оптимальной величины дебиторской задолженности [55]).

В российской научной электронной библиотеке (РИНЦ, elibrary.ru) поиск по ключевым словам в январе 2018 г. из 28 433 782 книг и статей (по состоянию на январь 2016 г.- 21 860 099 книг и статей) дал следующие результаты (Таблица 1-2): количество публикаций по моделированию и управлению стоимостью составляет около 10% от количества публикаций по этой тематике, и около 1-2% от публикаций по управлению, моделированию и прогнозированию.

*Таблица 1-2 – Количество публикаций по ключевым словам*

№	Ключевое слово	Количество статей, апрель 2018	Количество статей, январь 2016	Количество статей, январь 2014
1.	Модели	675 354	348 314	
2.	Моделирование	324 749	163 404	
3.	Управление	776 784	322 310	
4.	Менеджмент	106 587	68 090	
5.	Прогнозирование	93 976	45 047	38 559
6.	Стоимость	72 999	37 560	30 603
7.	Управление стоимостью	8 643	4 312	3 429
8.	Модель стоимости	7 445	3 523	3 083
9.	Финансовое прогнозирование	4 333	1 959	1 146

После анализа содержания публикаций (при наличии полных текстов) можно сделать следующий вывод: среди публикаций, которые входят в топ-20 по количеству цитирований по ключевому слову, большинство представляет описания подходов, и относительно небольшое количество публикаций, направленных на конструктивные методы управления параметрами предприятия.

### **1.3. Основные тенденции формирования показателей деятельности промышленного предприятия**

Россия занимает достойное шестое место среди экономик мира<sup>1</sup>. Укрупненные показатели страны в сопоставлении с ведущей развитой страной – США, приведены в Таблица 1-3. По относительной производительности на одного человека по показателю Валовой внутренний продукт (ВВП) по паритету покупательной способности (ППС) на одного человека Россия примерно в два раза отстает от США. Если судить по показателю «ВВП по ППС», Россия развивается успешно. Причем динамика роста показателя «ВВП по ППС на одного человека» в России хорошая, что может быть обусловлено как эффектом «низкой базы», так и реального развития экономики, хотя и с несбалансированной отраслевой структурой. Отметим, что по показателю «Валовой внутренний продукт» (по официальному обменному курсу, не по ППС) Россия занимает 12-е место (Мировой банк<sup>2</sup>, ЦРУ<sup>3</sup>).

---

<sup>1</sup> The World Factbook. GDP (Purchasing Power Parity). - URL: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2001rank.html> (дата обращения 06.04.2018).

<sup>2</sup> <https://databank.worldbank.org/data/download/GDP.pdf>

<sup>3</sup> <https://www.cia.gov/librarY/publications/the-world-factbook/fields/2195.html>

Таблица 1-3 – Сопоставление показателей России и США

№	Показатель	Ед.изм.	Россия	США	Отношение США/Россия
1	ВВП по ППС, 2017 г.	трлн. долл.	4,00	19,36	4,8
2	Население, июль 2017 г.	млн.чел.	142,3	326,6	2,3
3	ВВП по ППС на одного человека, 2017 г.	тыс. долл.	27,9	59,5	2,1
4	Рыночная капитализация крупнейших компаний, 2017 г.	трлн. долл.	0,6	25,1	42
5	Количество крупнейших компаний в анализе капитализации, 2017 г.	шт.	300	2369	7,9

Среднегодовые темпы роста (Compound Annual Growth Rate, CAGR) выручки полного круга организаций России за период 2013-2015 гг. составляют 9,0%, для обрабатывающей промышленности – 8,5%, включая инфляцию (справочно: за период 2003-2015 гг. CAGR выручки полного круга организаций составлял 15,8%, для обрабатывающей промышленности – 16,2%). Динамика выручки показана на Рисунок 1-2.

Многие предприятия России активно развиваются, ставят цели увеличения объемов продаж, и добиваются их роста на 30 – 50 % в год.

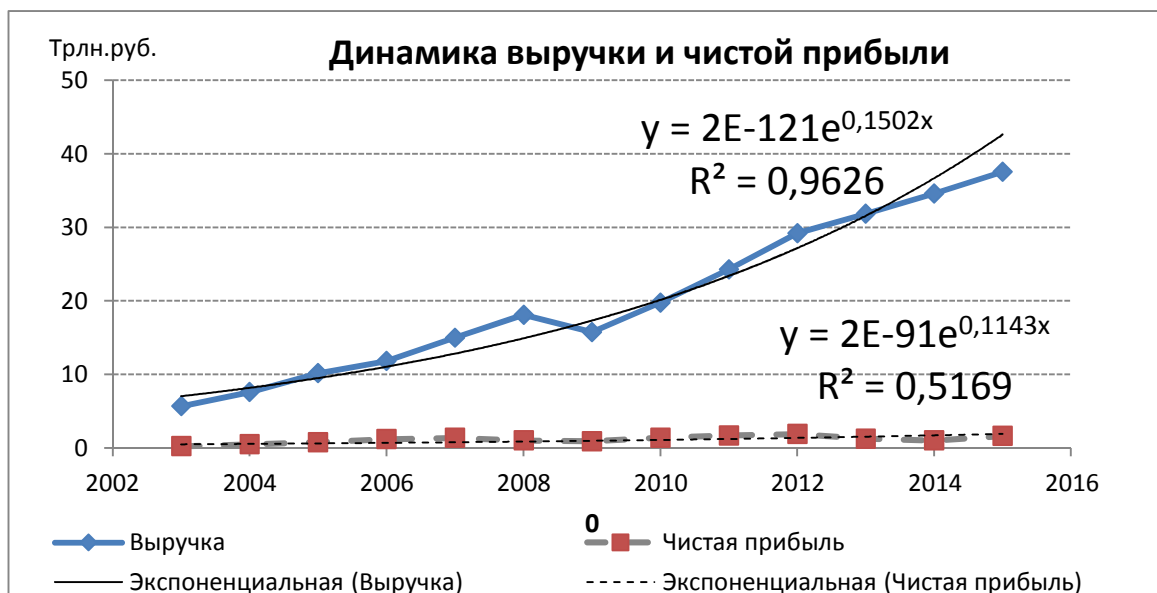


Рисунок 1-2 – Динамика выручки и чистой прибыли полного круга организаций РФ по виду деятельности «Раздел D Обрабатывающие производства»

Руководители российских компаний в качестве основной цели часто называют «прибыль». Целевой показатель «прибыль» выглядит анахронизмом, который объясняется историческими причинами (привычный с советских времен, включен в уставы при быстрой приватизации начала 1990-х гг.) и квалификацией российских менеджеров (простота расчета). Из недостатков укажем, что прибыль – краткосрочный показатель (год, квартал, месяц), поэтому не очень подходит для целей развития. Отметим, что реализация инвестиционных проектов увеличивает затраты и уменьшает прибыль (в ближайшей перспективе), что зачастую демотивирует менеджеров.

Одной из основных целей развития предприятий рассматривается увеличение капитализации (стоимости бизнеса). Отметим, что кроме капитализации некоторые авторы рассматривают богатство акционеров. Однозначных способов расчета стоимости бизнеса нет, наиболее распространенные способы требуют знания внутренней информации о возможностях развития предприятия (что внешним инвесторам редко доступно). Прогнозирование движения денежных средств для оценки стоимости доходным



методом – достаточно объемная задача, требует больших и кропотливых расчетов. Экспресс-метод прогнозирования денежных потоков на базе финансовой отчетности, рассматриваемый в данной статье, позволяет упростить и главное ускорить формирование прогноза движения денежных средств.

Рыночная капитализация<sup>1</sup> крупнейших 300 компаний России на Московской бирже составляла 35,9 трлн.руб. (0,6 трлн. долл.) на 31 декабря 2017 года<sup>2</sup>. Следует отметить очень большую неравномерность распределения компаний по стоимости. Самые крупные 10 компаний стоили 21,6 трлн.руб. (или 60%), а крупнейшие 40 компаний – стоили 32,1 трлн.руб. (90%, правило Парето «20 на 80» заметно перевыполняется).

По показателю капитализации компаний на бирже Россия (623 млрд.долл., 2017 г.) в 40 раз отстает от США (\$25.07 триллионов)<sup>3</sup>.

Следует отметить, что в работе проводится оценка расчетной, фундаментальной стоимости (intrinsic value), а на бирже известна рыночная, торгуемая на бирже стоимость акций. На рыночную стоимость гораздо сильнее влияют финансовые кризисы (в разы), новости (на десятки процентов), интерес со стороны отдельных акционеров (единицы-десятки процентов), то есть рыночная стоимость подвержена значительно более сильным изменениям («волатильности»), чем оценки фундаментальной стоимости. Но сопоставление рыночной и фундаментальной стоимости – не цель данной статьи.

Но как отмечено в [120], «формульные версии метода дисконтированного денежного потока ... могут служить ценным инструментом познания». Рассмотрена только упрощенная модель Модильяни-Миллера, но с очень упрощенными предпосылками. Именно поэтому данная работа посвящена

---

<sup>1</sup> Терминологическая добавка. Под стоимостью компании в работе будем понимать оценку фундаментальной стоимости полного капитала, включающего как собственный, так и заемный капитал. Под капитализацией будем понимать оценку стоимости собственного капитала.

<sup>2</sup> Расчеты автора по данным Московской биржи.

<sup>3</sup> <https://www.cia.gov/librarY/publications/the-world-factbook/fields/2200.html>, данные 2015 г.

разработке аналитического метода оценки стоимости и определению предпочтительных факторов развития компаний.

Мир на пороге новой революции. А может и прошел этот порог, и революция уже состоялась. Это новая технологическая революция, новый (шестой) технологический уклад. Понятие шестого технологического уклада еще не до конца стало общепринятым, и в значительной мере не ясно, как именно изменится мир под влиянием новых технологий.

Отметим тренды нового технологического уклада [94]:

- Кастомизация производства (hand-designed, но при полностью роботизированном производстве). Увеличение штата инжиниринговых компаний и дизайн-бюро.

- Переход на аддитивные технологии (вместо субтрактивных). 3D-принтеры.

- Конструирование материалов с заранее заданными свойствами.

Математическое моделирование и симуляция (вместо натуральных испытаний).

- Устранение географических барьеров, вытеснение посредников.

Показанные тренды шестого технологического уклада обеспечивают следующие качественные экономические последствия:

- сокращение потребления материалов;

- рост производительности труда;

- увеличение «интеллектуальной» доли в затратах;

- географическая доступность товаров.

Одно из направлений – «цифровая экономика», но технологии шестого технологического уклада значительно шире и глубже того, что сейчас понимается под «цифровой экономикой».

Рассмотрим некоторые тренды по потреблению основных ресурсов российскими организациями.

На Рисунок 1-2 показаны ретроспектива и прогноз энергоемкости ВВП различных регионов мира по данным Института энергетических исследований

РАН<sup>1</sup>. В прогнозе развития энергетики мира до 2040 года указано, что результатом структурных преобразований в экономике и проведения энергосберегающей политики станет снижение энергоёмкости ВВП мира к 2040 году на 45% по сравнению с 2010 годом (это составляет 2,0% в год) в базовом сценарии и в 2 раза (или на 2,3% в год) в сценарии ускоренного развития «Другая Азия». Энергоёмкость российского ВВП должна снизиться на 57% к 2040 г. (быстрее среднемировой динамики этого показателя), что соответствует среднегодовому снижению энергоёмкости на 2,8% в год.

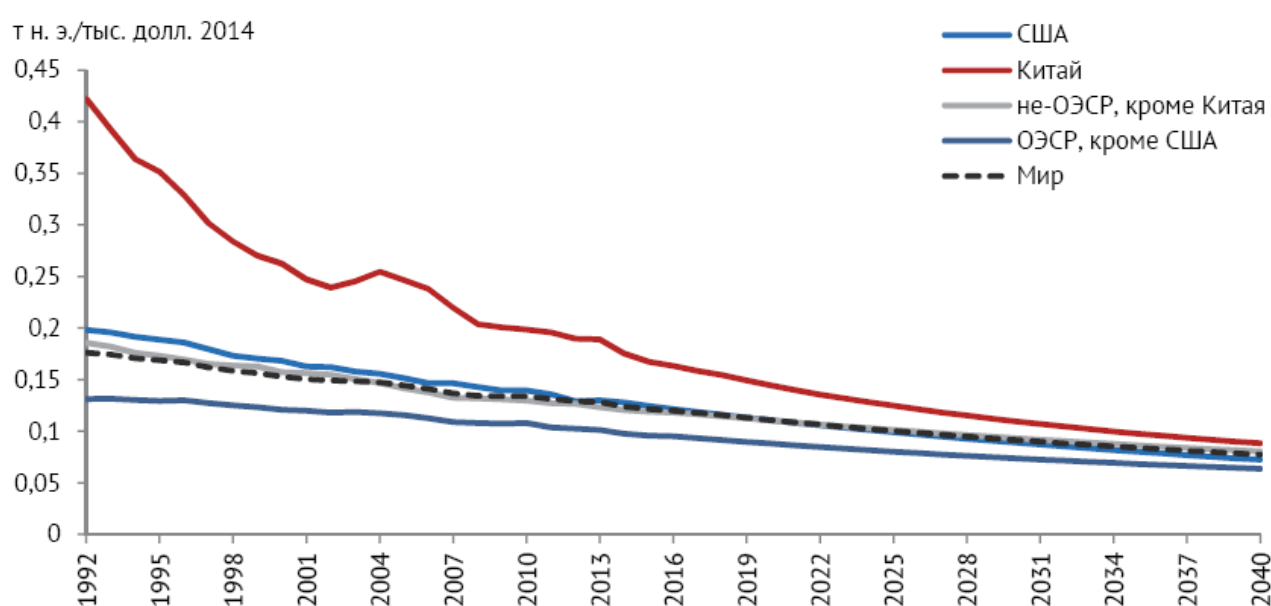


Рисунок 1-2 – Прогноз энергоёмкости ВВП (источник: ИНЭИ РАН)

Прогноз энергоёмкости ВВП России и развитых стран на 2020 г. показывает оценку сокращения энергоёмкости около 2% в год (Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН)<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Прогноз развития энергетики мира и России до 2040 года [Электронный ресурс] / URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/2194.pdf>. Дата обращения 06.02.2018.

<sup>2</sup> Кузовкин А.И. Прогноз энергоёмкости ВВП России и развитых стран на 2020 г. Центробанке [Электронный ресурс] / URL: <http://ecfor.ru/publication/prognoz-energoemkosti-vvp-rossii-i-razvityh-stran-na-2020-g/>. Дата обращения 06.02.2018.

В плане мероприятий («дорожная карта») «Энерджинет» Национальной технологической инициативы<sup>1</sup> предусмотрено снижение потерь энергии на 20-30% до 2035 г., что соответствует сокращению на 1,2-1,9% в год.

Данные Росстата о энергоёмкости ВВП (ВРП) 2012-2015 гг. показывают сокращение потребления энергоресурсов с 132 кг в 2012 г. до 107 кг условного топлива/ на 10 тыс.рублей ВРП в 2015 г., что соответствует падению энергоёмкости на 6,9% в год<sup>2</sup>.

Можно сделать вывод о том, что оценки различных источников о прогнозе изменения энергоёмкости достаточно близки (кроме Росстата) и составляют около 2% в год.

Так, за последние 20 лет среднегодовой темп снижения материалоемкости по первичным ресурсам составил в России более 1,5%<sup>3</sup>, в то время как в Японии – менее 0,5% (см. Таблица 1-4 и Рисунок 1-3 для машиностроения). Отметим, что по отраслям, определяющим научно-технический прогресс, снижение материалоемкости значительно превышает средние показатели: -7,4% для компьютерной техники, -6,5% для телекоммуникационного оборудования, -2,4% для медицинского оборудования, -2,4% для фармацевтического производства.

*Таблица 1-4 – Изменение материалоемкости по первичным ресурсам за 2010-2030 гг.*

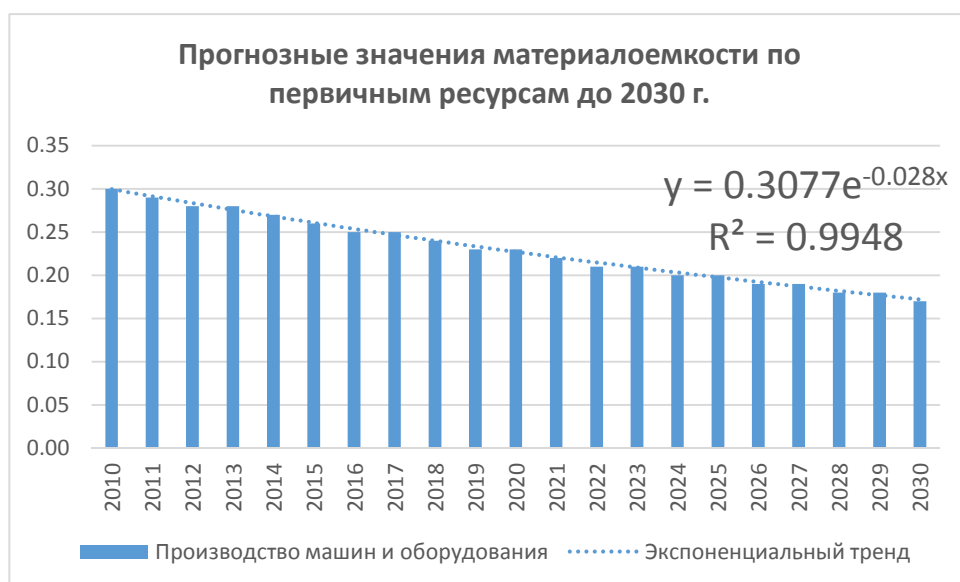
<b>Отрасль</b>	<b>Изменение материалоемкости в год, %</b>
<b>ЭКОНОМИКА в целом</b>	<b>-1,80</b>
Сельское и лесное хозяйство, охота и рыболовство	-0,14

<sup>1</sup> План мероприятий («дорожная карта») «Энерджинет» Национальной технологической инициативы [Электронный ресурс] / URL: [http://www.nti2035.ru/markets/docs/DK\\_energynet.pdf](http://www.nti2035.ru/markets/docs/DK_energynet.pdf). Дата обращения 06.02.2018.

<sup>2</sup> Энергоёмкость ВВП (ВРП) за 2012-2015 гг. [Электронный ресурс] / URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/effect/energo.xls](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/effect/energo.xls). Дата обращения 06.02.2018.

<sup>3</sup> Узьяков М.Н. Эффективность использования первичных ресурсов как индикатор технологического развития: ретроспективный анализ и прогноз. [Электронный ресурс] / URL: <http://ecfor.ru/wp-content/uploads/2011/fp/2/01.pdf>. Дата обращения 06.02.2018.

Отрасль	Изменение материалоемкости в год, %
Добыча сырой нефти	0,24
Пищевая промышленность (включая напитки и табак)	-1,07
Химическое производство за исключением фармацевтики	-0,53
Фармацевтическое производство	-2,40
Производство машин и оборудования	-2,80
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	-0,77
Строительство	-1,27
Оптовая и розничная торговля, ремонт	-1,43
Связь и телекоммуникации	-2,01



*Рисунок 1-3 – Прогноз материалоемкости машиностроения*

Среднегодовой индекс производительности труда за 2003-2016 гг. составляет 103,2% по данным Росстата<sup>1</sup>. В прогнозе долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года [143] используется инновационный сценарий (вариант 2) повышения производительности труда на 4,5-5,0% в год.

<sup>1</sup> Индекс производительности труда по России и основным отраслям экономики РФ в 2003-2015 гг. [Электронный ресурс] / URL: [gks.ru/free\\_doc/new\\_site/vvp/vvp-god/pr-tru.xlsx](http://gks.ru/free_doc/new_site/vvp/vvp-god/pr-tru.xlsx). Дата обращения 06.02.2018.

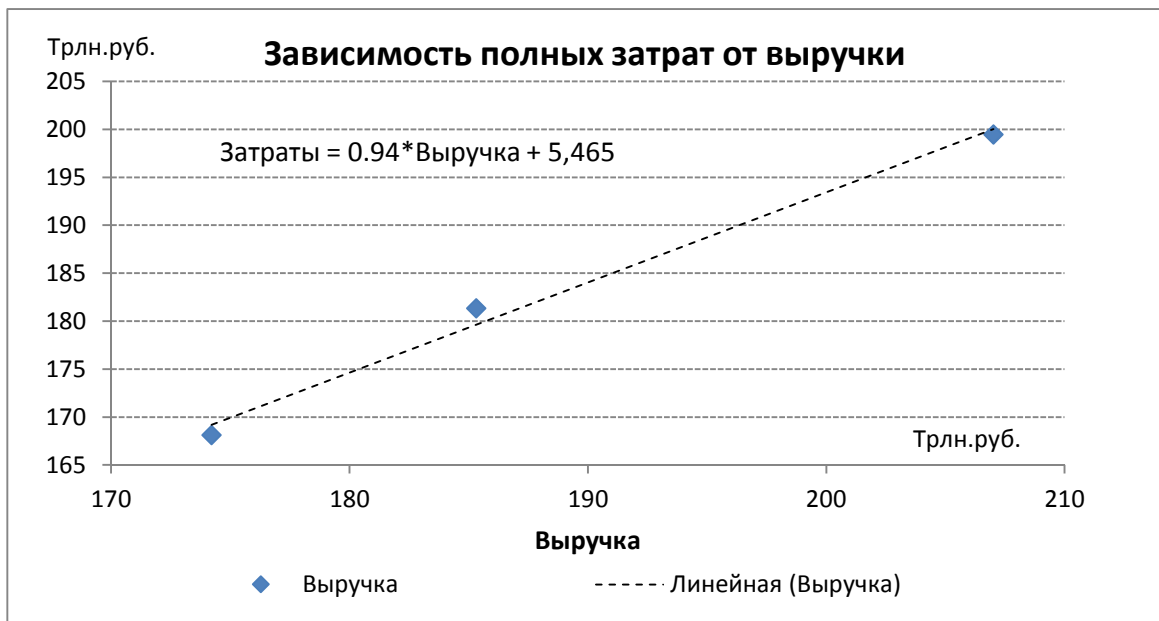
На Петербургском экономическом форуме 2017 года заговорили о сокращении рабочего времени<sup>1</sup>. Оценки сокращения значительно различаются, но тренд сокращения рабочего времени определен: «... министр труда и соцзащиты Максим Топилин полагает, что рабочий день в будущем может сократиться до двух часов. По его словам, в некоторых странах стандарт, по которому рабочий день составляет восемь часов, начал меняться уже сейчас. При этом Топилин отметил, что возможное сокращение рабочего дня не скажется на доходах людей: зарплата и стоимость труда должны расти».

Далее под среднероссийским предприятием будем понимать "усредненное" предприятие с отчетностью согласно "полному кругу" российских организаций (по всем размерам, видам деятельности, формам собственности, территориям), представленной в Центральной базе статистических данных Федеральной службы государственной статистики (Росстат).

Доля себестоимости продукции (без других и процентных доходов/расходов) по полному кругу организаций составляет 93-94% от выручки (расчеты автора по данным Росстата [159], также см. [41]). На Рисунок 1-4 показана зависимость полных затрат от выручки полного круга организаций. По оси «X» отложена выручка за соответствующий год, по оси «Y» – величина полных затрат. Методом наименьших квадратов проводится линия тренда, которая наилучшим образом показывает линейную зависимость точек «Y» от точек «X».

---

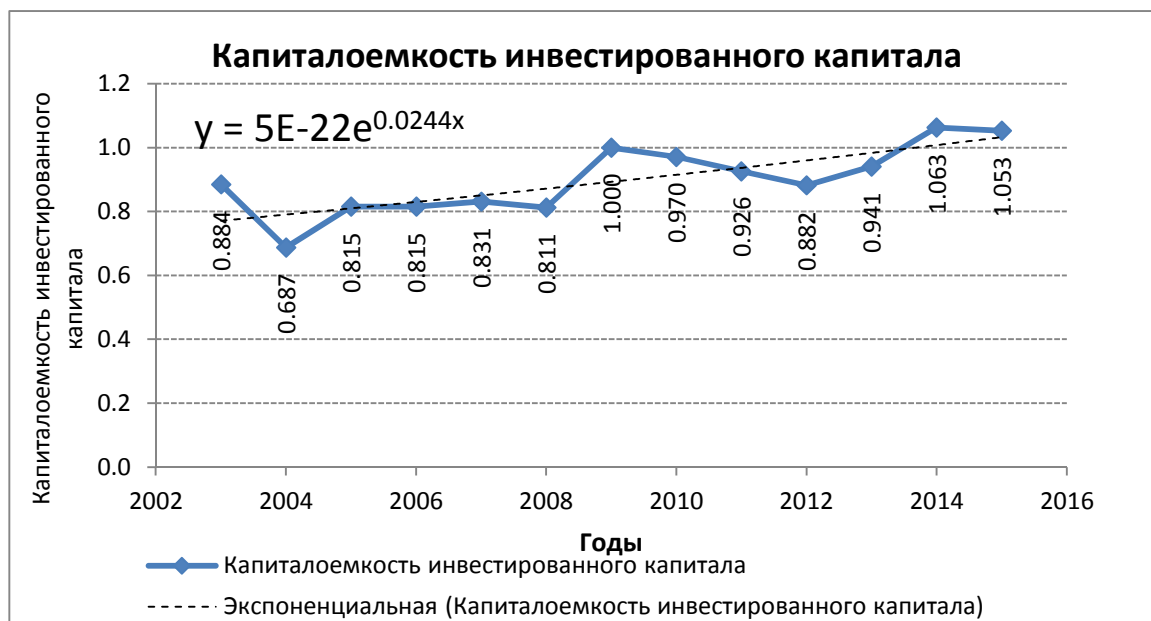
<sup>1</sup> Пятница может стать выходным днем через 15 лет, считают в Центробанке [Электронный ресурс] / URL: <https://ria.ru/society/20170602/1495694872.html>. Дата обращения 06.02.2018.



*Рисунок 1-4 – Зависимость затрат от выручки полного круга организаций России, 2013-2015 гг.*

Можно сделать вывод о сильной инерционности затрат российских компаний. Сокращения удельных затрат, которое описывается выше, в финансовой отчетности не наблюдается. Но следует отметить, что повышение эффективности происходит по отдельным параметрам (материало-, энерго-, трудоемкость), а бухгалтерская отчетность показывает эффективность в целом, включая оптимизацию налогов. Возможные объяснения: несовершенство формирования российской бухгалтерской отчетности или регулярного повышения эффективности пока действительно не происходит.

Новые технологии требуют значительного инвестирования в основной и оборотный капитал. Расчеты автора [41] по ретроспективным данным показывают, что отношение инвестированного капитала к выручке (капиталоемкость) составляет 105% и увеличивается на 2,4% в год, см. Рисунок 1-5. Под инвестированным капиталом здесь понимается сумма активов за вычетом кредиторской задолженности. В расчете рассмотрен полный круг организаций без финансовой деятельности.



*Рисунок 1-5 – Динамика капиталоемкости российских организаций (без финансовой деятельности)*

Таким образом, изменение удельных экономических показателей «усредненных» предприятий является устойчивой тенденцией, составляет около 2% в год и на горизонте 20-30 лет должно привести к существенным структурным сдвигам в развитии предприятий.

Вывод: общая оценка сокращения удельных затрат составляет около 2% в год. Практически очевидно, что на горизонте 10-20 лет такие изменения приведут к существенным изменениям в социально-экономическом развитии предприятий.

НО! Конкретные шаги и мероприятия на текущий момент «открыты», и будут уточняться в последующем. Это означает, что для управления предприятием время принятия и реализация решений ускоряется, а последствия неправильно принятых решений могут быть критичными для деятельности.

Развитие шестого технологического уклада приводит к ускорению технологического, экономического и социального развития. Как следствие – ожидается значительный рост производительности труда, с инерционных 2% до 5% в год. В частности, это приведет к высвобождению рабочего времени, по различным оценкам от 20 до 75%.



Модельные расчеты влияния креативной индустрии<sup>1</sup> в общем развитии экономики страны показывают, что до четверти экономически активного населения (около 20 млн.чел.) не будет занято в традиционных отраслях экономики к 2035 г.<sup>2</sup> Кроме того, достижения медицины, развитие средств реабилитации позволит вовлечь около 5 млн.чел. (из примерно 12-13 млн. инвалидов) в активную жизнь к 2035 г. Таким образом, существенно может измениться социально-экономическое окружение промышленных предприятий. Многие факторы управления предприятиями изменятся, и на текущий момент предсказать их проблематично. С точки зрения предприятий это потребует дополнительной гибкости в управлении и скорости принятия решений.

#### **1.4. Обоснование необходимости создания актуальной методологии управления развитием промышленного предприятия, функционирующего в условиях нестабильности**

Быстрое развитие страны ставит задачу опережающей разработки собственных методов управления и адаптации лучших методов (практик) ведущих стран мира.

Выше было указано, что классические методы управления, основанные на западных школах и моделях управления, а также методы управления «советского типа» становятся малоэффективными, и требуется развитие методов управления, основанных на внутренних факторах развития компании, прямого и косвенного внешнего воздействия. Так как скорости во внешней среде возрастают, то и реакция производственного предприятия должна быть сопоставима со скоростью

---

<sup>1</sup> Креативная экономика основана на интеллектуальном труде, приносящем доход от торговли его результатами и правами на интеллектуальную собственность (источник экономической ценности), что в определенной степени меняет отношение к традиционным факторам производства (земля, рабочая сила, капитал).

<sup>2</sup> Модель и расчеты были представлены на круглом столе «Формирование стратегических инструментов для развития рынка труда креативной индустрии» Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации 15 августа 2017 г. (не опубликовано).

изменения внешней среды. Более того, следует дополнительно учесть лаг на проведение мероприятий по перестройке производственного предприятия.

В современном информационном обществе заметно возрастают скорости операций, коммуникаций, принятия решений, поэтому роль экспресс-методов увеличивается. Они предоставляют возможность принятия решений одновременно с их выработкой.

Модели и методы, предложенные в данной работе, расширяют и дополняют возможные способы воздействия на экономическое развитие промышленного предприятия, в частности благодаря методам ускорения работы капитала предприятия и сокращению использования привлекаемых средств.

Развитие инструментов цифровой экономики, в частности методов обработки больших массивов информации с помощью технологий OLAP (гиперкубов) дает возможность построить модели и методы управления промышленной компанией в экспресс-режиме. Такие модели и методы должны обеспечивать принятие управленческих решений по формированию программ развития промышленных предприятий за существенно более короткие времена.

### **1.5. Выводы по главе 1**

Таким образом, в главе 1

– проведен анализ основных проблем управления промышленными предприятиями, отмечено нарастание факторов нестабильности и возрастание требований к оперативному управлению такими предприятиями;

– проанализированы существующие методологические подходы к формированию систем управления развитием промышленных предприятий, выявлены их недостатки, к которым относятся:

- недостаточная развитость комплексных методов управления развитием промышленных предприятий, в особенности в их финансово-экономических аспектах;

- отсутствие интегрированных методов экспресс-анализа и принятия управленческих решений в условиях нестабильности;
- при наличии методов решения локальных задач, совершенно недостаточно развиты комплексные информационные технологии и методики построения интегрированных информационно-аналитических систем управления развитием предприятия, свободных от перечисленных выше недостатков.

– проведено обоснование необходимости создания актуальной методологии управления развитием промышленного предприятия, функционирующего в условиях нестабильности.

## **Глава 2. Содержание математических моделей, разработанных для анализа и управления комплексными показателями развития промышленного предприятия**

### **2.1. Модель интегральной оценки деятельности промышленного предприятия**

#### **Модель доходов/расходов (PLS, Profit and Losses Statement)**

Финансовый документ «Отчет о прибылях и убытках» также называют отчет о доходах/расходах или отчет о финансовых результатах. Все эти термины в данной работе рассматриваются как синонимы. Следует отметить, что слово «отчет» предполагает «фактическое значение», но на практике «отчет» применяется и к плановым значениям «план по доходам/расходам».

Рассматривается модель действующего промышленного предприятия (не инвестиционный проект, стартующий с «нуля»). У такого предприятия есть сложившаяся бизнес-модель, которую можно описать бизнес-процессами (продажи, производства, закупки, финансового управления, вспомогательными бизнес-процессами). Будем предполагать, что бизнес-процессы носят материальный характер (есть материальная, физическая основа), и это определяет некоторую инерционность.

Выручка (Объем продаж, Sales)  $S$  определяется продажей продукции (будем предполагать достаточно однородный характер производства) в количестве  $Q$  по цене  $p$

$$S = Q * p \quad (2.1)$$

Для производства продукции предприятие несет прямые затраты  $v$  на единицу продукции, состоящее из материальных затрат, основной заработной платы с начислениями, расходов технологических энергоресурсов, для специфических отраслей могут быть и другие статьи прямых расходов. Прямые

затраты нормируются на единицу продукции, и полные прямые затраты  $VC$  пропорциональны количеству выпускаемой продукции

$$VC = Q * v \quad (2.2)$$

Для обслуживания выпуска продукции создана производственная и управленческая инфраструктура. Для обеспечения инфраструктуры предприятие несет накладные затраты  $FC$  (не включая неденежную статью расходов амортизацию  $Am$ ). Будем предполагать, что накладные затраты носят условно-постоянный характер.

Разнесение затрат на постоянные и переменные условно. В каждой статье затрат (материалы, энергоресурсы, заработная плата, связь, ремонт, амортизация и др.) может быть выделена переменная и постоянная часть регрессионным образом. На дальнейшее исследование разделение на переменные и постоянные затраты существенного влияния не несет.

Показатель  $EBITDA$  (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization) определяет прибыль предприятия после покрытия денежных расходов на производство и сбыт

$$EBITDA = S - VC - FC \quad (2.3)$$

Операционная прибыль  $EBIT$  (Earnings Before Interests and Taxes) определяет прибыль предприятия после покрытия расходов на производство и сбыт, включая амортизацию

$$EBIT = EBITDA - Am \quad (2.4)$$

Балансовая прибыль (прибыль до налогообложения)  $EBT$  (Earnings Before Taxes) рассчитывается вычитанием из  $EBIT$  процентов по кредитам, взятым на финансирование развития предприятия. Будем предполагать, что величина процентов определяется по средней ставке процентов по кредитам  $k_D$  и величине долга  $D$ . (Для упрощения ряда выкладок имитационной модели, величину долга берут за предыдущий период, чтобы не проводить итерационных расчетов).

$$EBT = EBIT - k_D * D \quad (2.5)$$

Чистая прибыль (прибыль после налогообложения)  $EAT$  (Earnings After Taxes) рассчитывается из прибыли до налогообложения вычитанием налога на

прибыль по ставке налога  $\tau$ , который будем считать пропорциональным прибыли до налогообложения

$$EAT = EBT * (1 - \tau) \quad (2.6)$$

Часть чистой прибыли  $u$  направляется (распределяется) на выплату дивидендов акционерам (собственникам), остальная часть нераспределенной прибыли  $\pi$  направляется на развитие предприятия.

Таким образом, формируется нераспределенная прибыль на развитие предприятия

$$\pi = (S - VC - FC - Am - k_D D)(1-\tau)(1-u) = (EBITDA - Am - k_D D)(1-\tau)(1-u). \quad (2.7)$$

Для некоторых промежуточных выкладок вводится понятие полных затрат

$$C = VC + FC + Am.$$

Для исследований зависимости прибыли от структуры финансирования выделяют показатель посленалоговая операционная прибыль *NOPLAT* (Net Operating Profit Less Adjusted Tax) - чистая операционная прибыль за вычетом скорректированных налогов

$$NOPLAT = EBIT - Taxes. \quad (2.8)$$

### **Модель баланса (отчет о финансовом положении)**

Производство и реализация (продажа) продукции требуют двух условий:

– наличия средств производства, которые будем описывать величиной основных средств (производственных фондов). Так как основные средства не расходуются в процессе производства, их называют внеоборотными активами *FA* (Fixed Assets);

– чтобы постоянно находились запасы материальных запасов, потребляемых в процессе производства, а также готовой продукции, дебиторской задолженности, а также денежные средства для осуществления оплаты по расходам. Совокупность этих средств называют оборотными активами *CA* (Current Assets).

Примечание: для финансовых компаний во внеоборотные активы включают финансовые вложения: вложения в уставные капиталы других компаний, как

средство получения прибыли. В работе делается акцент на промышленные предприятия, поэтому будем считать, что финансовые вложения несущественны.

Для финансирования активов используются следующие основные источники (пассивы):

– собственный капитал  $Eq$  (Equity), включающий прежде всего уставный капитал и накопленную от начала деятельности нераспределенную прибыль;

– заемные средства в виде кредитов и займов или других форм, по которым определены сроки возврата и процентные ставки в качестве оплаты за пользование финансированием (эту форму будем называть долгом  $D$ );

– заемные средства в форме кредиторской задолженности  $CL$  (Current Liabilities), связанной с отсрочками по оплате за сырье, налоги, оплату труда.

По правилам бухгалтерского учета, величина активов всегда равна пассивам (модель баланса)

$$FA + CA = Eq + D + CL. \quad (2.9)$$

Это соотношение играет роль «закона сохранения», «инварианта» системы.

Может рассматриваться модификация модели баланса с использованием понятия «чистый оборотный капитал»  $WC$  (Working Capital)

$$WC = CA - CL.$$

Тогда модель баланса записывается в виде

$$FA + WC = Eq + D.$$

### **Модель анализа финансовой отчетности**

Модель анализа финансовой отчетности была разработана [7] для внешнего анализа для прогнозирования банкротства западных компаний. Модель анализа финансовой отчетности обеспечена входной информацией в виде финансовой отчетности компаний (в отличие от внутренней, управленческой отчетности), и позволяет провести анализ внешним аналитикам. Внешний коэффициентный анализ имеет две задачи:

1. укрупненный анализ по основным показателям,
2. как предприятие выглядит со стороны.

Выделяют следующие группы показателей (коэффициентов):

1. рентабельности;
2. ликвидности;
3. оборачиваемости (деловой активности);
4. финансовой устойчивости (структуры капитала);
5. положения компании на рынке ценных бумаг;
6. «обобщающие показатели».

### ***Формальная постановка задачи***

Значения коэффициентов  $k$  определяются как отношение показателей финансовой отчетности

$$k = \text{Показатель1} / \text{Показатель2}$$

По статистической выборке предприятий и экспертно определяются области нормального  $U_n$  состояния предприятия.

Если  $k \in U_n$ , состояние данного предприятия по данному показателю может быть признано «нормальным».

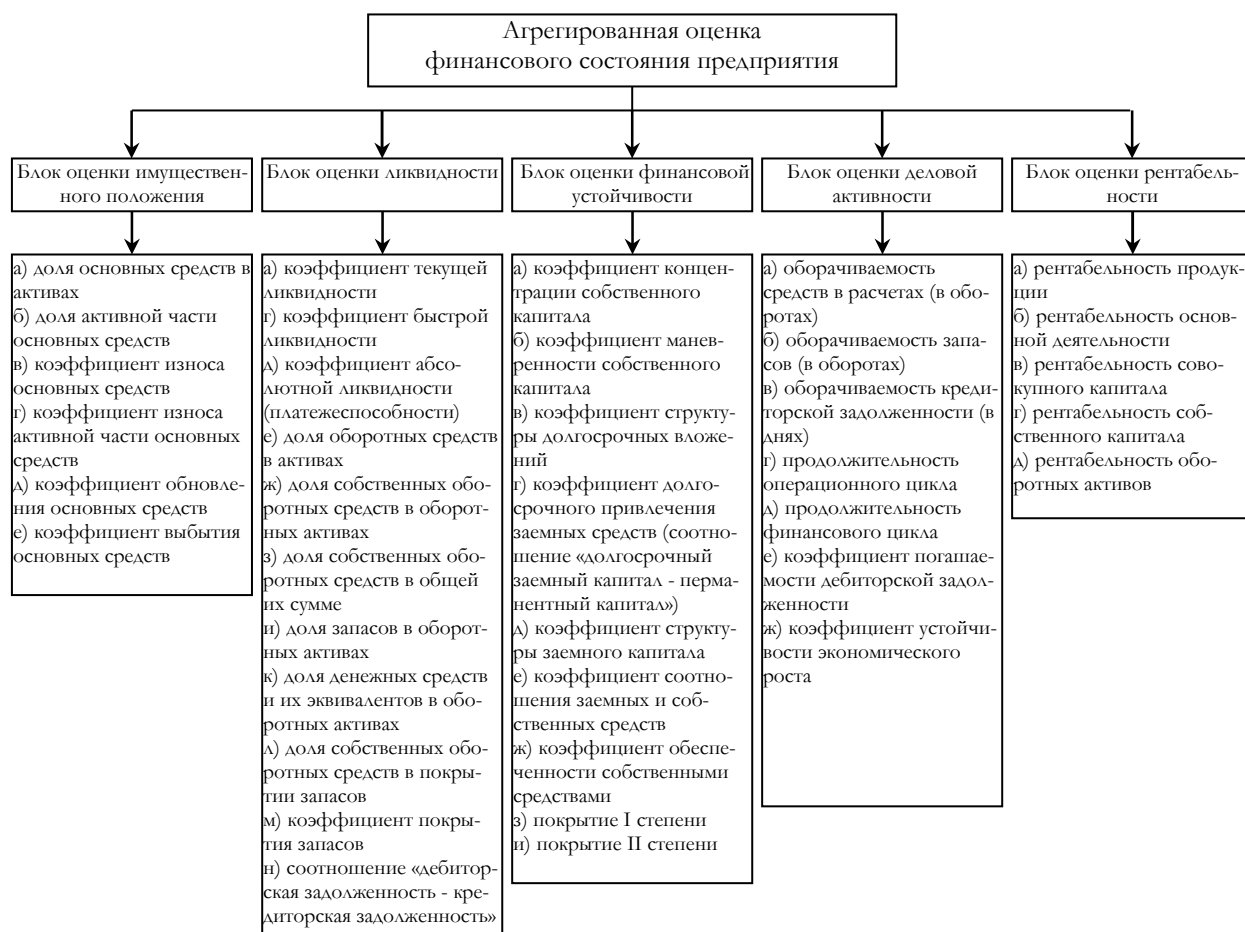
Рассчитанные показатели следует сравнивать с:

1. нормативным значением показателя;
2. аналогичными показателями за последние несколько периодов в динамике;
3. средним значением данного показателя по предприятиям аналогичного профиля, отрасли или промышленности в целом;
4. значением показателя в разработанной финансовой стратегии или бизнес-плане.

Выбор перечня показателей, по которым будет рассчитана интегральная оценка финансового состояния предприятия, зависит от целей построения рейтинга. По своему смысловому назначению показатели разбиваются на несколько групп, которые определяют структуру агрегированной оценки. При отборе показателей необходимым условием является не использование взаимозависимых показателей. При несоблюдении этого условия построение



рейтинга по правилу аддитивной свертки даст некорректный результат. Набор показателей финансового состояния предприятия приведен на Рисунок 2-1.



*Рисунок 2-1 – Агрегированная оценка финансового состояния предприятия*

Расчет агрегированной оценки дополнен блоком оценки имущественного положения, характеризующего структуру и износ основных средств. Информация по этому блоку не является общедоступной, и может быть получена по статистическим отчетам.

На последующих этапах пользователь, используя систему комплексного оценивания, должен иметь возможность получить информацию о том, за счет чего получилась такая оценка, «докопаться» до причин полученного результата. Далее пользователь должен иметь возможность определить, за счет изменения значений

каких исходных показателей можно улучшить комплексную оценку с наименьшими затратами.

Формально задачу комплексного оценивания можно описать в виде выбора преобразования  $g : P \rightarrow K$ , из множества допустимых преобразований  $G$ , где  $P$  обозначает множество допустимых значений исходных показателей  $p_i$ ,  $i$  – номер исходного показателя,  $i=(1, \dots, n)$ ,  $n$  – заданное число исходных показателей,  $K$  – набор конечного и промежуточных показателей и шкал их возможных дискретных значений. Здесь множество допустимых преобразований описывается в виде дерева сверток с матрицами преобразований пары исходных значений показателей в результирующий показатель в вершинах дихотомического дерева свертки.

Решение задачи выбора преобразования  $g$  находится экспертным путем, исходя из удобства содержательной интерпретации промежуточных показателей дерева свертки пользователем.

Для формирования комплексной оценки необходимо сначала преобразовать все непрерывные шкалы показателей в дискретные, которые затем сворачиваются в интегрирующую, дискретную комплексную, оценку. Для свертки таких дискретных показателей предлагается использовать, так называемые, «матричные свертки». Примеры таких сверток изображены на Рисунок 2-2.

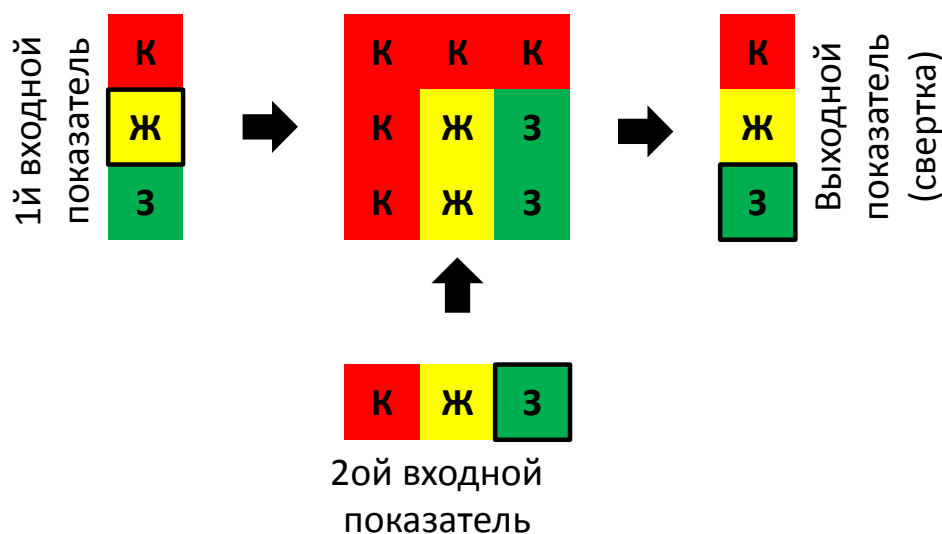


Рисунок 2-2 – Шкала свертки по типу «светофор»

Опишем финансовое состояние в формате «комплексной оценки» на основе матричных сверток.

В качестве показателя комплексной оценки рассматривается покомпонентная свертка «быстрых» и «медленных» показателей. В качестве «быстрых» показателей рассматривается свертка показателей «рентабельности» и «срока оборачиваемости», на которые можно повлиять в относительно короткие сроки. В качестве «медленных» показателей рассматривается свертка показателей «ликвидности» и «финансовой структуры», которые изменяются относительно медленно. Каждый показатель оценивается по шкале «1-красный» (плохо), «2-желтый» (удовлетворительно), «3-зеленый» (хорошо). Для свертки используются «матричные свертки» (Таблица 2-1).

Похожий подход используется в [19] для оценки конкурентоспособности на примере строительной отрасли.

Таблица 2-1 – Матричные свертки для комплексной оценки финансово-экономического состояния

Комплексная оценка				
	Медленные показатели			
Быстрые показатели	1	2	3	
1	1	1	1	
2	1	2	2	
3	2	3	3	
Быстрые показатели				
	Оборачиваемость оборотных активов			
Рентабельность	1	2	3	
1	1	1	1	
2	1	2	2	
3	2	3	3	
Медленные показатели				
	Отношение заемного к собственному капиталу			
Ликвидность	1	2	3	
1	1	2	2	
2	2	2	3	
3	2	3	3	
Показатели				
	Направление	1	2	3
Рентабельность	1	-100%	-1%	3%
Оборачиваемость	-1	3650	730	365
Ликвидность	1	0	1	2
Отношение заемного	-1	10000	3	1

## 2.2. Модель прогнозирования финансово-экономического состояния промышленного предприятия и ее использование для управления развитием

### Модель прогнозирования финансово-экономического состояния

Рассмотрим модель минимальной сложности, формирующую прогноз финансово-экономического состояния предприятия, увязывающую прогнозные баланс и отчет о доходах/расходах.

Опишем модель баланса предприятия как совокупность балансовых статей  $B$ :

$$B = \{FA_j, CA_l, CL_k, D_m, Eq_n\}, \quad (2.10)$$

где  $FA$  - внеоборотные активы,  $CA$  - оборотные активы,  $CL$  - текущие пассивы,  $D$  – кредиты,  $Eq$  - собственный капитал,  $j, l, k, m, n$  – индексы статей разделов баланса.

Аналогично, опишем модель отчета о доходах / расходах (прибылям/убыткам)  $P$ :

$$P = \{S_p, C_r\}, \quad (2.11)$$

где  $S$  – выручка,  $C$  - расходы,  $p, r$  – индексы статей.

Заметим, что есть ключевая связь, увязывающая два основных финансовых документа: баланс и план по прибылям/убыткам. Она состоит в увеличении собственного капитала на величину нераспределенной прибыли (чистой прибыли за вычетом дивидендов) согласно

$$\Delta Eq = \pi = (S - VC - FC - Am - k_D D)(1-\tau)(1-u). \quad (2.12)$$

Прогноз финансовых состояния (отражается в прогнозных и плановых документах – балансе и плане прибылей/убытков) осуществляется с помощью модели прогнозирования.

$$(B, P)^F = M(B, P, U, C_U), \quad (2.13)$$

где  $F$  – индекс прогноза,  $U$  – управление статьями,  $C_U$  – затраты на управление статьями.

Конкретный вид модели прогнозирования отдельных статей может различаться у различных предприятий.

При независимом (впрямую несвязанном) прогнозировании различных статей может нарушаться правило, что активы равны пассивам, то есть возникать «дефицит финансирования» или потребность в дополнительном финансировании (разница прогнозных активов и прогнозных пассивов), индекс 0 обозначает отсутствие управления (начальный прогнозный вариант)

$$AFN^0 = FA^F + CA^F - CL^F - D^F - Eq^F, \quad (2.14)$$

где  $AFN$  – Потребность в дополнительном финансировании (Additional Funds Needed).

Перепишем это выражение с учетом управления, используя понятие чистого оборотного капитала  $WC = CA - CL$  (см. также (3.28)), в терминах прироста

$$AFN = AFN^0 - U + C_U = \Delta FA + \Delta WC - \Delta D - \Delta Eq - U + C_U. \quad (2.15)$$

Один из наиболее простых вариантов модели прогнозирования – рост статей оборотных активов и текущих пассивов пропорционально объему продаж. В этом случае объем продаж – величина, задаваемая извне (экзогенно).

Исследования [45] показали, что для многих предприятий «устойчивыми» являются коэффициенты оборачиваемости оборотных активов и текущих пассивов. Часто используются коэффициенты удельных затрат, но скорее из-за возможности получить эту информацию из финансовых отчетов.

После простых преобразований

$$AFN = \Delta FA + \Delta S * k_{WC} - \Delta D - NI - U + C_U, \quad (2.16)$$

где  $k_{WC} = WC / S$  – срок оборачиваемости чистого оборотного капитала,  $k_{CA} = CA / S$  – срок оборачиваемости оборотных активов,  $k_{CL} = CL / S$  – срок оборачиваемости текущих пассивов,  $k_{WC} = k_{CA} - k_{CL}$ .

В косвенной форме движения денежных средств денежный поток включает чистую прибыль, амортизацию, привлечение пассивов минус инвестирование в активы. В рамках описываемой модели используется похожий подход, но акцент делается на меры по высвобождению внутренних ресурсов для максимального достижения целей.

Сформируем прогноз движения денежных средств косвенным методом:

$$CF = \pi + Am - I + \Delta D = (EBITDA - Am - k_D D)(1-\tau)(1-u) + Am - I + \Delta D, \quad (2.17)$$

где  $CF$  – денежный поток,  $I$  - инвестиции  $k_A$  – срок оборачиваемости внеоборотных активов и чистого оборотного капитала, который складывается из срока оборачиваемости чистого оборотного капитала  $k_{WC}$  (характеристики инвестиций в оборотные активы) и фондоотдачи  $k_{FA}$  (характеристики инвестиций в основные фонды).

Оценим инвестиции как долю от прироста продаж (см. [23])

$$I = \Delta FA + \Delta WC = k_A \Delta S, \quad (2.18)$$

где  $FA$  -внеоборотные активы,  $WC$  - чистый работающий капитал, равный разности оборотных активов и краткосрочных обязательств,  $k_A$  – срок оборачиваемости внеоборотных активов и чистого работающего капитала.

Остаток денежных средств  $Cash$  на конец периода должен быть неотрицательным

$$Cash_t = Cash_{t-1} + CF_t \geq 0. \quad (2.19)$$

При незначительных (нулевых) остатках денежных средств на начало периода  $Cash_{t-1} \approx 0$  получаем требование (ограничение) для функционирования Компании

$$CF_t \geq 0 \quad (2.20)$$

Укрупненная схема модели представлена на Рисунок 2-3.

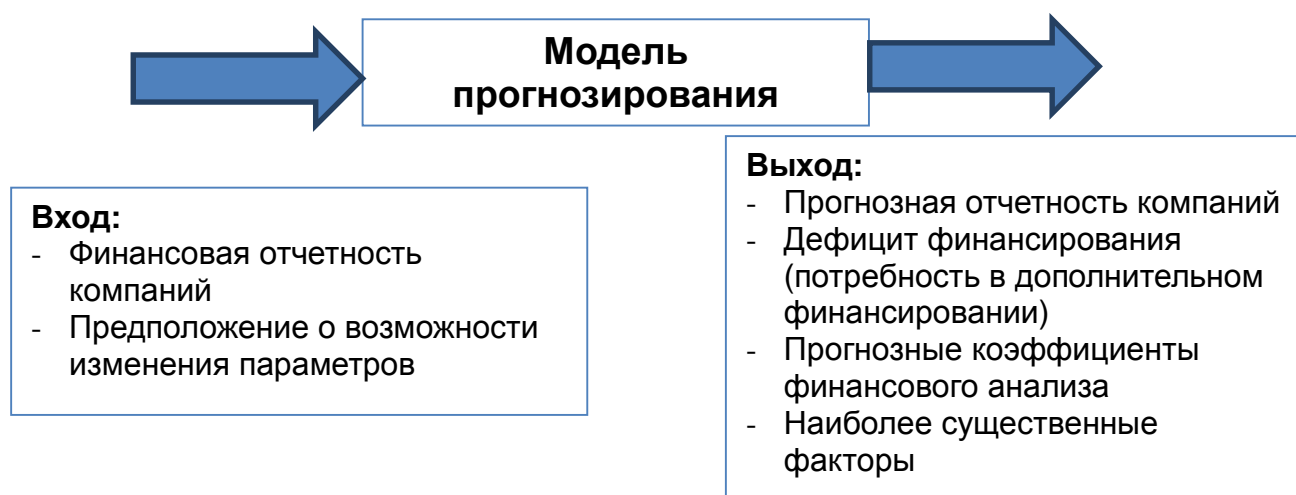


Рисунок 2-3 – Схема модели прогнозирования финансово-экономического состояния

## Модель прогнозирования финансово-экономического состояния 2-го уровня

В разделе выше рассмотрена модель прогнозирования финансово-экономического состояния минимальной сложности, использующая укрупненные статьи финансово-экономической отчетности предприятия.

Модель прогнозирования финансово-экономического состояния предприятия 2-го уровня детализирует основные показатели модели минимальной сложности.  $ОП^F$  – Объем продаж (выручка) является внешней (экзогенной) переменной. Модель 2-го уровня содержит большее количество показателей, и является более трудоемкой: помимо данных бухгалтерской отчетности – баланса и отчета о прибылях и убытках – используются финансовые документы и/или экспертные оценки, касающиеся разбивки затрат по элементам, в частности сведения о затратах на производство.

Затраты разбиваются на элементы (материальные затраты, фонд оплаты труда и т.д.), оборотные активы и пассивы разбиваются на основные компоненты. В частности, вместо агрегированного коэффициента удельных затрат используется группа коэффициентов (при необходимости – с выделением переменной и постоянной части):

- удельные материальные затраты;
- удельные затраты по оплате труда и начисления на зарплату;
- удельные затраты по налогам;
- накладные расходы;
- амортизация.

Вместо коэффициента оборачиваемости оборотных активов – следующая группа коэффициентов срока оборачиваемости:

- готовой продукции;
- незавершенного производства;
- сырья и материалов;
- дебиторской задолженности;
- НДС;
- денежных средств.

Вместо коэффициента оборачиваемости кредиторской задолженности – следующая группа коэффициентов срока оборачиваемости:

- кредиторской задолженности перед поставщиками и подрядчиками;
- кредиторской задолженности по оплате труда;
- кредиторской задолженности по социальному обеспечению;
- кредиторской задолженности перед бюджетом;
- кредиторской задолженности перед прочими поставщиками и подрядчиками.



## Алгоритм прогнозирования финансовой отчетности

Приведем алгоритм прогнозирования финансовой отчетности (см.

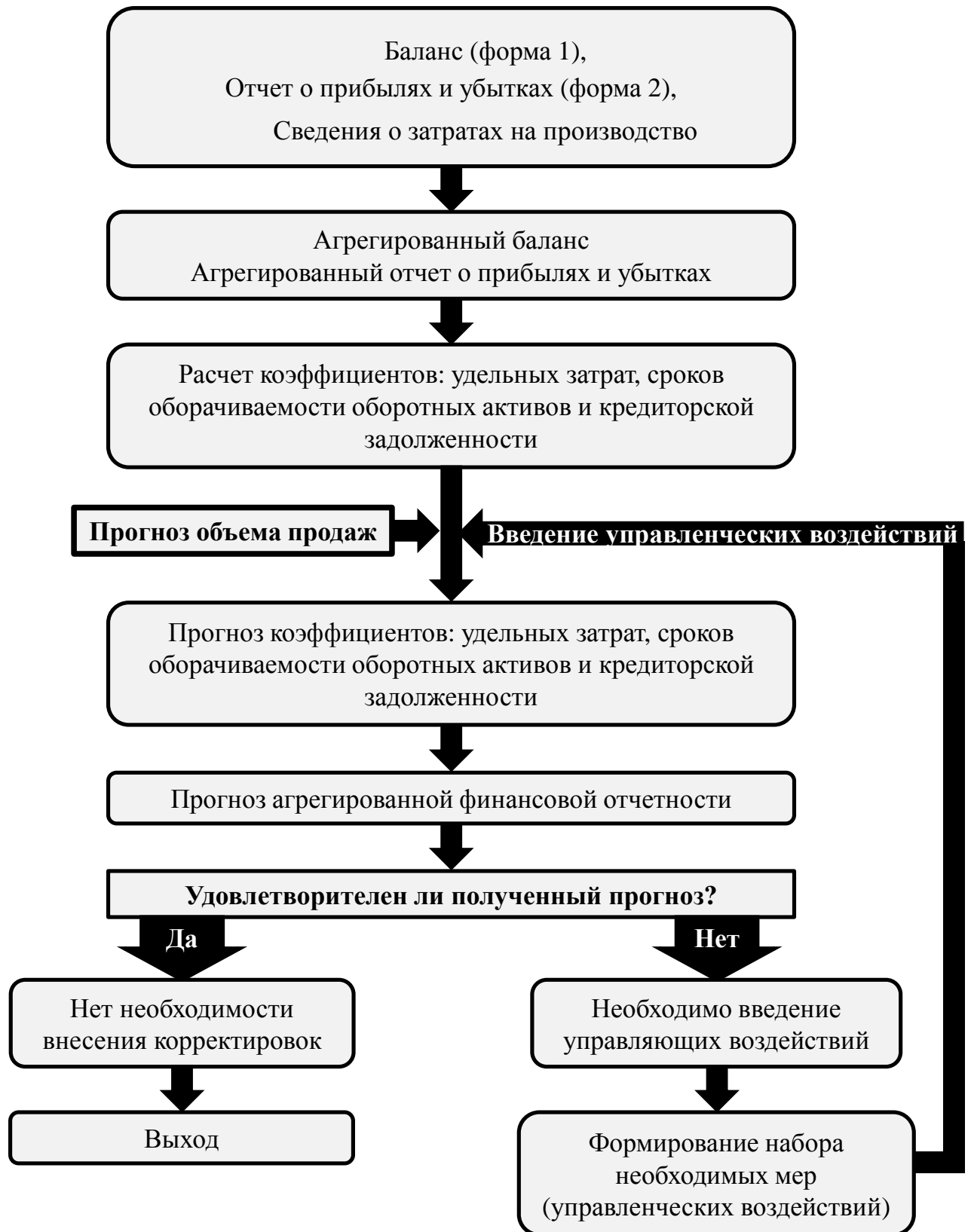


Рисунок 2-4).

**Шаг 1.** Формирование исходных данных. В качестве исходной информации используется финансовая отчетность (бухгалтерская или управленческая): баланс, отчет о доходах/расходах. На практике выделяется переменная часть затрат с помощью регрессионных методов (линия тренда в Excel) по отчетности нескольких периодов. Информацию по элементам затрат можно получить из бюджетов организации, а также из приложения 5 к бухгалтерскому балансу или статистической отчетности (форма 5-з).

Для описания финансового состояния предприятия в модели верхнего уровня используются укрупненные коэффициенты и валовые показатели. Основное уравнение предприятия представлено в модели баланса:

$$FA + CA = Eq + D + CL, \quad (2.21)$$

Нераспределенная прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия, увеличивает собственный капитал и определяется формулой:

$$\Delta Eq = u NI = u (S - C) \cdot (1 - \tau) \quad (2.22)$$

Используем срок оборачиваемости оборотных активов (в днях), который увязывает выручку и оборотные активы предприятия:

$$k_{CA} = (CA / S) \cdot T, \quad (2.23)$$

он соответствует среднему времени производственно-технологического цикла.

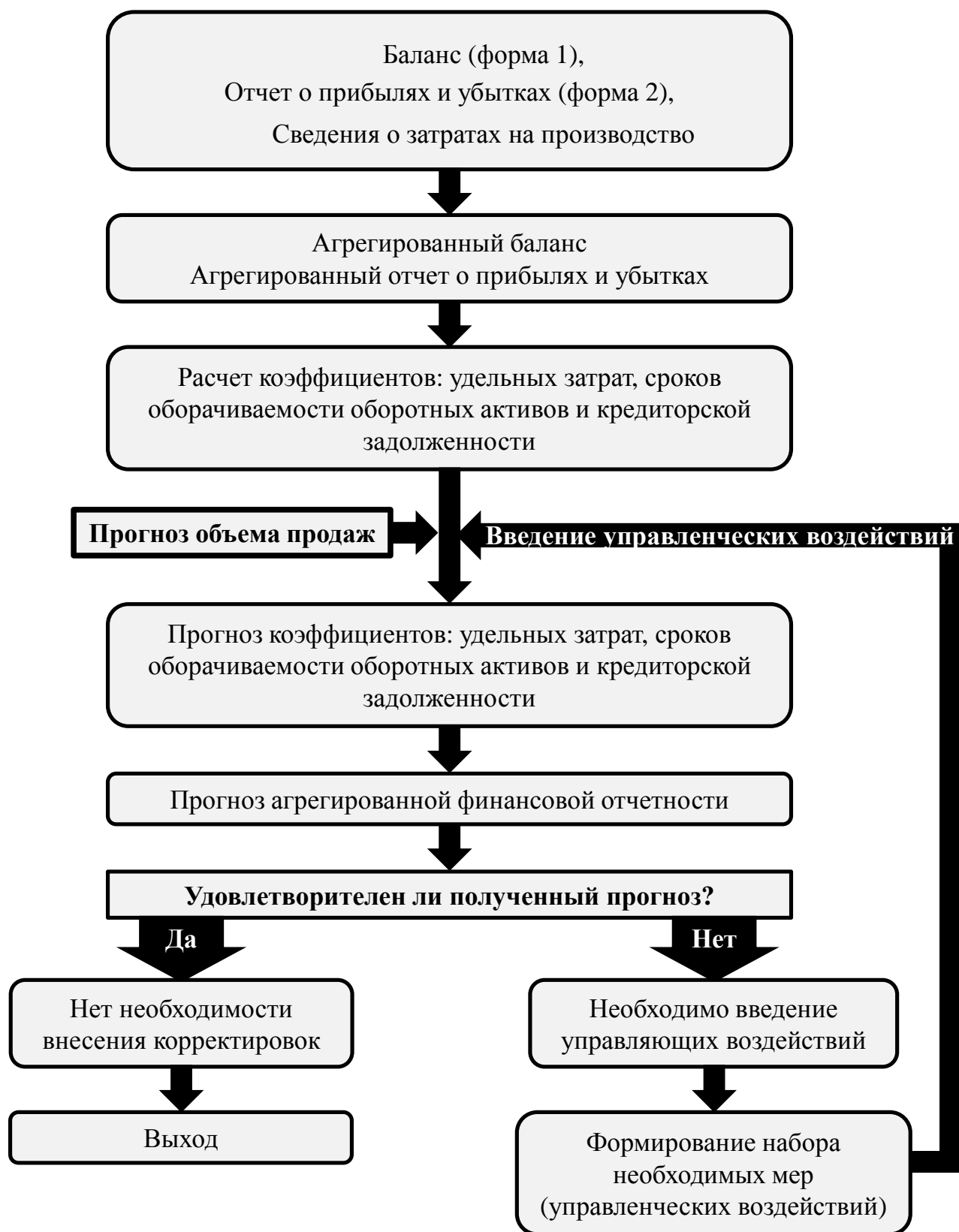


Рисунок 2-4 – Алгоритм прогнозирования финансовой отчетности

Используем срок оборачиваемости кредиторской задолженности (в днях), который увязывает выручку и кредиторскую задолженность предприятия:

$$k_{CL} = (CL / S) \cdot T, \quad (2.24)$$

он соответствует среднему времени отсрочки оплаты поставщикам и подрядчикам.

Сроки оборачиваемости имеют простой содержательный смысл, понятны руководителям предприятий (лицам, принимающим решения), экономистам (лицам, формирующим решения), а также методологам.

Определяем значения коэффициента удельных затрат для ретроспективных периодов  $j, j = 1 \div n$ :

$$k_C^j = C^j / S^j; \quad (2.25)$$

**Шаг 3.** Пусть определено прогнозное значение объема продаж в следующем периоде  $S^F$ . В модели  $S^F$  является экзогенной переменной – внемоделным предположением, и его значение может определяться с помощью других моделей. Дополнительно следует учесть ограничения по ресурсам (по оборотным активам, оборудованию, кадрам различной квалификации):

$$S^F = \min(S_{цел}, S_{тенд}, k_{FA} \cdot FA, K_{CA} \cdot CA, l \cdot L, \dots), \quad (2.26)$$

где  $S_{цел}$  - целевой объем продаж,  $S_{тенд}$  - объем продаж по тренду,  $k_{FA}$  - фондоотдача,  $FA$  – внеоборотные активы,  $l$  – выработка,  $L$  - численность,  $k_{CA}$  - срок оборачиваемости оборотных активов,  $CA$  – оборотные активы.

На текущем этапе развития промышленных предприятия в условиях глобального финансового кризиса одним из основным дефицитных ресурсов является нехватка оборотных средств. Далее внимание уделяется управлению оборотными средствами и покрытию дефицита потребности в дополнительном финансировании.

Предполагается, что выручка пропорциональна товарной продукции (объему производства), с соответствующим изменением склада готовой продукции.

**Шаг 4.** Рассчитаем прогнозные значения коэффициентов.

Для получения прогнозных значений коэффициентов  $k_{прогн}(k_C; k_{CA}; k_{CL})$  рассматривались следующие методы:

а) значение в последнем отчетном периоде:

$$k_{прогн}^F = k_{прогн}^n \quad (2.27)$$

б) среднее значение за  $n$  предыдущих периодов

$$k_{\text{прогн}} = (\sum_j k_{\text{прогн}}^j) / n \quad (2.28)$$

в) по линейному тренду:

$$k_{\text{прогн}} = a + b t, \quad (2.29)$$

где параметры  $a$  и  $b$  определяются методом наименьших квадратов по отчетности прошлых периодов. Тогда,

$$k_{\text{прогн}}^F = a + b \cdot t^{n+1}. \quad (2.30)$$

Возможно использование и других методов прогнозирования.

Исследования Ю.Ю. Кислицыной [113] показали, что для многих промышленных предприятий (для фаз жизненного цикла «зрелость» отраслей материального производства) «устойчивыми» являются коэффициенты оборачиваемости оборотных активов и текущих пассивов. Часто используются коэффициенты удельных затрат, но скорее из-за возможности получить эту информацию из финансовых отчетов.

#### Шаг 5. Прогноз отчетности.

Прогноз показателей себестоимости, оборотных активов, кредиторской задолженности определяется по формулам:

$$\begin{aligned} C^F &= k_C^F \cdot S^F \\ CA^F &= k_{CA}^F \cdot S^F \\ CL^F &= k_{CL}^F \cdot S^F \end{aligned} \quad (2.31)$$

В случае инвестиций во внеоборотные активы  $I_{FA}$ , прогноз внеоборотных активов проводится по формуле  $FA^F = FA^n + I_{FA}$ . Если увеличение выручки не требует увеличения внеоборотных активов (достаточно производственных мощностей), тогда  $FA^F = FA^n$ .

Прогнозируемая нераспределенная прибыль определяется по формуле:

$$\Delta E q = \cdot \pi^F = (S^F - C^F - k_D D)(1-\tau)(1-u).$$

Формально, налог на прибыль начисляется при наличии прибыли, то есть если  $S^F - C^F - k_D D > 0$ . Так что в общем случае последнее выражение следует записывать в виде:

$$\Delta E q^F = u N I^F = u (S^F - C^F - k_D D) \cdot (1 - \tau \theta(S^F - C^F - k_D D)),$$

где  $\theta(x) = 1$  при  $x > 0$ ;  $\theta(x) = 0$  при  $x \leq 0$ .

Величина собственного капитала в прогнозируемом периоде определяется формулой  $Eq^F = Eq^n + \pi^F$ .

Прогноз кредитов может проводиться в предположениях различных политик. Для пассивной заемной политики (новых заимствований в прогнозном периоде не будет) имеем  $D^F = D^n$ . Для консервативной заемной политики (при которой сохраняется значение финансового рычага, то есть соотношение долга и собственного капитала), прогнозное значение долга определяется по формуле

$$D^F = D_{t-1} * Eq_t / Eq_{t-1}$$

Возможны другие модели заемной политики.

Таким образом, при сохранении параметров бизнес-процессов (сложившихся производственных и финансовых условий) рассчитаны прогнозные активы и пассивы:

$$A^F = FA^F + CA^F$$

$$П^F = Eq^F + D^F + CL^F$$

Для прогнозирования отдельных факторов на прогнозный период на практике используются разнообразные подходы [45; 52; 113]. Перечислим основные методы прогноза факторов на прогнозный период в таблице Таблица 2-2.

Таблица 2-2 – Методы прогноза факторов

Фактор	Метод прогноза
$S_i$	– План продаж (бюджет); – Тренд; – Целевое значение выручки из стратегических планов.
$k_{Ci}$	– Значение последнего периода; – Линейный тренд; – Дополнительно, для модели 2-го уровня – разделение затрат на переменные и постоянные.
$k_{WC,i}$	– Значение последнего периода; – Линейный тренд.
$I_i$	– Инвестиции отсутствуют; – Нарастивание активов пропорционально выручке; – План капитальных вложений, состоящий из отдельных проектов.

Исследование точности модели прогнозирования показывает, что использование в качестве прогноза *предыдущего значения* показателя обеспечивает несколько большую точность, чем другие рассмотренные методики [113]. Использование более сложных методов анализа временных рядов зачастую невозможно, так как в распоряжении имеются ретроспективные данные за небольшое количество периодов.

**Шаг 6. Оценка достижимости.** Рассчитывается разность между прогнозными активами и пассивами предприятия - Потребность в дополнительном финансировании  $AFN$ :

$$AFN^F = A^F - П^F = (FA^F + CA^F) - (Eq^F + D^F + CL^F)$$

Если Потребность в дополнительном финансировании меньше нуля ( $AFN < 0$ ), это соответствует наличию у предприятия свободных средств. Если Потребность в дополнительном финансировании больше нуля ( $AFN > 0$ ), потому что рост активов превышает рост пассивов, то финансовый план является несбалансированным и нереализуемым. Необходимо рассмотреть дополнительные возможности (резервы) предприятия по управлению внутренней эффективностью, происходит переход на **шаг 7**. Иначе, переход на **шаг 8**.

**Шаг 7. Формирование управляющих воздействий.** В случае  $AFN > 0$  возникает необходимость привлечения дополнительных средств.

Одним из способов балансировки активов и пассивов является привлечение внешнего финансирования в размере равном вычисленной Потребности в дополнительном финансировании.

$$\Delta D = \max(0, AFN^F)$$

Другой вариант – управление внутренними резервами для балансирования активов и пассивов. Сценарии внутренних резервов описаны в разделе 5.1.

В рамках данной модели можно получить количественную оценку «внутренних резервов» предприятия за счет введения управления. Скорректированное значение коэффициента прогнозирования будет равно сумме исходного прогнозного значения и экспертной оценки изменения коэффициента прогнозирования.

$$k_{\text{прогн}}^F_{\text{new}} = k_{\text{прогн}}^F + u_{k_{\text{прогн}}}$$

Кроме корректировки коэффициентов удельных затрат и сроков оборачиваемости могут быть рассмотрены следующие меры путем корректировки ряда статей баланса:

- $\Delta FA$  – ввод новых или вывод (продажа) основных производственных фондов и других внеоборотных активов;
- $\Delta Eq$  - эмиссия и выкуп акций;
- $\Delta D$  - взятие дополнительных или погашение кредитов.

Таким образом, происходит переход на шаг 4/5 - получаем новый скорректированный прогноз, учитывающий введение управляющих воздействий.

### **Шаг 8. Завершение расчета.**

#### **Задача оптимизации критериев развития в модели прогнозирования финансовой отчетности**

Для различных стратегий развития предприятия можно сформулировать несколько целевых показателей. Каждый может быть сформулирован на различных этапах эволюции организации:

- Максимизация роста объема продаж.
- Максимизация прибыли.
- Максимизация денежного потока.
- Максимизация стоимости бизнеса.

Сформулированная модель прогнозирования финансовой отчетности позволяет рассмотреть и решить ряд оптимизационных задач управления развитием промышленными предприятиями:

1) В качестве основной рассмотрим задачу максимального темпа роста компании (например, по объему продаж  $S$ )

$$\Delta S / S \rightarrow \max \quad (2.32)$$

при  $AFN \geq 0$

Из модели, описанной ниже, следует, что потребность в финансировании является существенным ограничением роста.



Поэтому сформулируем промежуточный критерий (подходящий для многих стратегий)

2) минимизации потребности в дополнительном финансировании  $AFN$

$$AFN \rightarrow \min, \quad (2.33)$$

при обеспечении требуемых темпов роста  $\Delta S / S \geq S^p$ ,

где  $S^p$  – минимально приемлемые темпы роста объема продаж.

3) формирование комплекса мероприятий по изменению сроков оборачиваемости, удельных затрат  $k_C$ , по каждому из которых свои затраты на реализацию этого мероприятия минимальны

$$U = \{\Delta k_{WC}^j, \Delta k_C^j, C_U^j\} \quad (2.34)$$

Вклад каждого мероприятия в общий критерий:

$$AFN^j = S * (\Delta k_{WC}^j + \Delta k_C^j) - C_U^j$$

Первые две задачи решаются напрямую из-за линейности соотношений, третья – методом решения задачи о ранце.

Запишем с учетом затрат на реализацию этих мероприятий.

$$U - E_U = \begin{cases} -S * \Delta k_{WC} & \text{- уменьшение собственного оборотного капитала} \\ -S * \Delta k_C & \text{- сокращение затрат} \end{cases} \quad (2.35)$$

В результате

$$AFN = \Delta FA - \Delta D - S * (1 - k_C) + \Delta S * k_{WC} + S * \Delta k_{WC} + S * \Delta k_C \quad (2.36)$$

Наблюдается монотонная зависимость  $AFN$  от параметров управления<sup>1</sup>, учтенных в формуле (2.39). В общем при  $k_{WC} > 0$  (при работе на собственных оборотных средствах) при росте продаж  $S$  потребность в финансировании  $AFN$  растет.

Поэтому для  $AFN \rightarrow \min$  необходимо

$$\Delta k_{WC} \rightarrow \min \quad (2.37)$$

---

<sup>1</sup> В модели не рассматривается коэффициент реинвестирования прибыли (распределения прибыли на потребление и накопление), важна общая сумма реинвестированных средств за период. Но возможен анализ оптимизации суммы потребления за период, и на достаточно больших промежутках времени имеет «переключение» от максимизации накопления к максимизации потребления.

$$\Delta k_C \rightarrow \min \quad (2.38)$$

Содержательно это решение можно описать следующими правилами:

- 1) максимальное сокращение срока оборачиваемости оборотных активов
- 2) максимальное увеличение срока оборачиваемости текущих пассивов
- 3) максимальное сокращение удельных затрат

Фактически это означает, что следует принять мероприятия (с учетом затрат на их реализацию)

$$\Delta k_{WC} \leq 0 \quad (2.39)$$

$$\Delta k_C \leq 0 \quad (2.40)$$

В данном решении начинает сказываться модельное ограничение по времени (например, год). Соответственно, рассматриваются мероприятия с полученным эффектом в течение рассматриваемого периода. Часть мероприятия могут дать эффект за пределами периода, но для оценки их влияния следует принять модель оценки инвестиционных проектов.

Модель сбалансированного роста рассматривает развитие предприятия без дополнительных инвестиций, т.е.  $AFN = 0$ ,  $\Delta FA = 0$ ,  $\Delta D = 0$ .

Предельный рост в этом случае составит

$$\Delta S / S = (1 - k_C - \Delta k_C - \Delta k_{WC}) / k_{WC} \quad (2.41)$$

Дополнительный темп роста продаж за счет «внутренних» инвестиций составит

$$\Delta S / S = (- \Delta k_C - \Delta k_{WC}) / k_{WC} \quad (2.42)$$

Знаки «минус» показывают, что речь идет о сокращении затрат и срока оборачиваемости.

### **Выводы:**

Рассмотренная модель финансового прогнозирования позволяет

– оценить реализуемость планов максимального роста компании и выявить потребность в дополнительном финансировании, прежде всего оборотного капитала

– установить финансовые параметры условий достижения целей, включая рост продаж, повышение прибыльности и уменьшение сроков оборачиваемости

– выделить направления первоочередного внимания руководства предприятий по финансовому обеспечению достижения целей развития организации по максимальному покрытию дефицита финансовых ресурсов

– оценить темпы спада производства в условиях гиперинфляции. Дело в том, что возникновение финансовых трудностей возникает при условии роста объема продаж в случае, когда оборотные активы больше текущих пассивов. Изменение объема продаж возможно как из-за роста продаж в натуральном выражении, но также и за счет повышения цен. Одна из таких возможностей – большой рост цен (гиперинфляция). Нехватка возможностей финансирования оборотных средств вызывает уменьшение продаж в натуральном выражении.

Применение модели для действующих предприятий для поиска внутренних инвестиций позволило реализовать сценарии роста или финансовой стабилизации без привлечения внешних инвестиций. Главным условием (приоритетным направлением поиска финансовых ресурсов) является возможность сокращения срока оборачиваемости оборотных активов и/или увеличения срока оборачиваемости текущих пассивов (отсрочек по платежам). Взрыв популярности по управлению бизнес-процессами объясняется тем, что это один из важных инструментов управления оборачиваемостью.

### **Применение модели прогнозирования финансово-экономического состояния для оценки показателей финансовых рисков**

Модель прогнозирования финансово-экономического состояния показывает, что при значительном росте выручки необходимы инвестиции в оборотный и основной капитал, и формируется значительная потребность в дополнительном финансировании. Финансирование можно обеспечивать за счет источников как внешних (кредиты), так и внутренних (повышение эффективности деятельности). Для полного круга организаций России кредиты и займы за 2003 – 2015 гг. выросли

с 6,6 до 81 трлн.руб., среднегодовой рост составляет 21,7%, в т.ч. произошло практически удвоение за последние три года (рост с 41,8 трлн.руб. в 2012 г., среднегодовой рост 25,8%). Повышением внутренней эффективности занимались отдельные организации, влияния на общие показатели по удельным затратам или показатели оборачиваемости практически не заметно.

Один из наиболее простых вариантов модели прогнозирования – рост статей оборотных активов и текущих пассивов пропорционально объему продаж. Для многих предприятий «устойчивыми» являются коэффициенты оборачиваемости оборотных активов и текущих пассивов, а объем продаж – величина, задаваемая извне. В этом случае

$$\Delta WC = \Delta S k_{WC}, \quad (2.43)$$

где  $k_{WC}$  – срок оборачиваемости чистого оборотного капитала.

Рост компании при недостаточно хорошем финансовом управлении может привести к банкротству Компании. В качестве оценок финансового состояния выступают некоторые показатели, с помощью которых сторонние партнеры (у которых нет доступа к внутренней финансовой информации и к проектам ее развития) оценивают финансовые риски. Критерием рисков выступают показатели:

- неотрицательный денежный поток. Здесь этот критерий рассматривать не будем, так как считаем, что с помощью модели финансового прогнозирования оценивается денежный поток и осуществляются мероприятия по обеспечению финансирования;
- Критерий риска 1. Краткосрочная платежеспособность (коэффициент текущей ликвидности);
- Критерий риска 2. Долгосрочная платежеспособность (финансовый рычаг).

**Критерий риска 1.** Увеличить темп роста выручки компании, при сохранении коэффициента текущей ликвидности не менее нижнего порогового значения (в методиках оценки банкротного состояния должен быть не менее 2).

$$K_{ТЛ} = CA / CL,$$

где  $CA$  - Оборотные активы,  $CL$  - Кредиторская задолженность

$$\Delta S \rightarrow Max$$

$$K_{\text{ТЛ}} \geq K_{\text{ТЛ}}^{\text{н}} = 2$$

Напомним, что из модели баланса показатель чистый оборотный капитал  $WC = CA - CL$  является разностью показателей  $CA$  и  $CL$ , а в текущей ликвидности рассматривается их отношение.

**Выводы:**

1) Показатель «текущая ликвидность» не изменяется при росте компании без изменения внутренних параметров эффективности.

Прогнозирование финансового состояния с помощью соотношения (2.43) показывает неизменность показателя текущей ликвидности, так как сохраняются сроки оборачиваемости. Так как  $CA^F = k_{CA}^F S^F$ ,  $CL^F = k_{CL}^F S^F$ , то

$$K_{\text{ТЛ}}^F = k_{CA}^F / k_{CL}^F = (k_{CA}^F + \Delta k_{CA}^F) / (k_{CL}^F + \Delta k_{CL}^F)$$

2) При финансировании дефицита денежных средств за счет увеличения кредиторской задолженности при постоянстве срока оборачиваемости оборотных активов  $\Delta k_{CA}^F = 0$  показатель «текущая ликвидность» ухудшается

$$K_{\text{ТЛ}}^F = k_{CA}^F / (k_{CL}^F + \Delta k_{CL}^F) < k_{CA}^F / k_{CL}^F.$$

3) Для выполнения норматива по показателю «текущая ликвидность» необходимо, чтобы выполнялось соотношение между изменением сроков оборачиваемости оборотных активов и кредиторской задолженности

$$\Delta k_{CA} - K_{\text{ТЛ}}^{\text{н}} \Delta k_{CL} \geq K_{\text{ТЛ}}^{\text{н}} k_{CL} - k_{CA}.$$

4) Предельные сценарии реализуются редко, поэтому рабочий сценарий - уменьшение показателя «текущая ликвидность».

**Критерий риска 2.** Увеличить темп роста выручки компании, при сохранении коэффициента долгосрочной платежеспособности не менее верхнего порогового значения.

Критерием долгосрочной платежеспособности является показатель «финансовый рычаг» (Leverage), который определяется как отношение заемных средств к текущим пассивам.

$$K_L = (D + CL) / Eq,$$

где  $D$  - Долги (займы и кредиты),  $CL$  - Кредиторская задолженность,  $Eq$  - Капитал и резервы (собственный капитал).

$$\Delta S \rightarrow \text{Max},$$

$$K_L \leq K_L^H = 3.$$

Будем предполагать, что дефицит финансирования покрывается дополнительными долгами  $\Delta D = -CF = I - \pi$ .

Прогноз показателя «финансовый рычаг» производится по формуле

$$K_L^F = \frac{D + I - \pi^F + k_{CL}^F \cdot (S + \Delta S)}{Eq + \pi^F}$$

Рассмотрим случай увеличения объема продаж без повышения внутренней эффективности, т.е.  $\Delta k_{WC}=0$ ,  $\Delta k_C=0$ . После замены  $y = (1-\tau)(1-u)$ ,  $a = k_{FA} + k_{WC}$ ,  $b = k_{CL}$ ,  $P = k_D D$

$$K_L^F = \frac{D + \Delta S \cdot a - ((S + \Delta S)m - P)y + b(S + \Delta S)}{E + ((S + \Delta S)m - P)y}$$

Решение задачи сохранения показателя долгосрочной платежеспособности на прежнем уровне или ниже норматива за счет ограничения темпов роста выручки:

$$\Delta S \leq \frac{D + k_{CL}S - K_L E - (Sm - P)y(K_L + 1)}{m y(K_L + 1) - k_A - k_{CL}}$$

Упрощенные формулы для прогнозного показателя «Финансовый рычаг», когда инвестиции можно считать пропорциональными активам и проценту роста выручки, оценка предельного роста выручки составляет

$$\Delta S/S \leq \pi/E.$$

Этот результат можно проинтерпретировать следующим образом: для неухудшения показателя «финансовый рычаг» нужно, чтобы рост выручки не превышал скорость наращивания собственного капитала за счет нераспределенной прибыли.

**Пример.** Расчеты для «Полного круга организаций» для 2015 года дают оценку для параметров  $\pi = 7,6$  трлн.руб.,  $E = 106$  трлн.руб.

$$k_S = \Delta S / S \leq \pi / E = 7554 / 106068 = 7,1\% .$$

Расчеты с помощью имитационной модели с большим количеством параметров для данных «Полного круга организаций» показали результат 7,1%,

близкий к оценочному, но который заметно ниже среднегодового темпа роста выручки «Полного круга организаций».

**Выводы:**

Показатель «финансовый рычаг» ухудшается при росте компании выше некоторого порога.

При сложившихся параметрах «Полного круга организаций» показатель «финансовый рычаг» ухудшается.

**2.3. Аналитическая модель оценки стоимости компании доходным способом и формирование прогноза развития промышленного предприятия на ее основе**

**Формирование аналитической модели оценки стоимости компании доходным способом**

Наиболее распространенный подход к оценке бизнеса доходным способом состоит в расчете дисконтированных денежных потоков.

1. Стоимость компании разбивается на два периода, прогнозный и постпрогнозный.

2. В прогнозном периоде строится прогноз денежных потоков в явном виде. Основная идея данного подхода – прогнозирование движения денежных средств на базе финансовой отчетности на несколько последовательных лет.

3. В постпрогнозном периоде делается предположение о фиксированной скорости  $g$  роста денежного потока в течение всего периода:

$$EV = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{FCF_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^N \frac{FCF_t}{(1+r)^t} + \sum_{t=N+1}^{\infty} \frac{FCF_t}{(1+r)^t} = EV_1 + EV_2, \quad (2.44)$$

где  $EV$  – стоимость бизнеса,  $EV_1$  и  $EV_2$  – стоимость бизнеса в прогнозный и постпрогнозный периоды соответственно,  $FCF_t$  – денежный поток в соответствующий период,  $r$  – ставка дисконтирования,  $T$  – длительность прогнозного периода,  $t$  – индекс времени.

Основная идея данной модели – прогнозирование движения денежных средств на базе финансовой отчетности на несколько последовательных лет.

Многие аналитики рассчитывают стоимость, формируя в явном виде детализированные бюджеты движения денежных средств в прогнозном периоде. Такой подход возможен для небольшого количества сценариев из-за большой трудоемкости, но позволяет учесть особенности развития конкретной организации. Аналитическая модель позволяет провести исследования для диапазона параметров и сделать более общие выводы о предпочтительном значении параметров для управления стоимостью компании.

Основная идея аналитической модели стоимости – формирование прогноза движения денежных средств компании на основании ее прежней финансовой отчетности. Прогноз формируется для каждого периода при допущении о постоянстве ряда параметров развития, таких как рост объема продаж и внутренние экономико-технологические характеристики функционирования и развития (удельные затраты, длительность бизнес-процессов, капиталоемкость). Эндогенные параметры прогнозируются на перспективу, и рассматривается возможность их изменения (управления) целевым образом для достижения предпочтительных результатов.

Прогноз движения свободных денежных средств [120] для целей оценки стоимости выражается формулой

$$FCF_t = NOPLAT_t + Am_t - I_t,$$

где *NOPLAT* (Net Operating Profit Less Adjusted Tax) - операционная прибыль без налогов, *Am* - амортизация, *I* – инвестиции.

Введем коэффициенты удельных затрат  $k_C$  и капиталоемкости  $k_A$

$$k_{Ct} = 1 - NOPLAT_t / S_t,$$

$$k_{At} = (I_t - Am_t) / \Delta S_t,$$

где  $k_C$  – удельные затраты,  $k_A$  – капиталоемкость,  $S$  – объем продаж.

Капиталоемкость прошлых периодов можно оценить как отношение прироста инвестированного капитала к приросту выручки. При расчете



показателей на основании финансовой отчетности амортизация уже включена в изменение остаточной стоимости внеоборотных активов, поэтому в дальнейшем в данной работе учитываться не будет. Под инвестированным капиталом  $IC$  будем рассматривать разницу активов и кредиторской задолженности. При пропорциональном росте инвестированного капитала от выручки капиталоемкость можно оценить как отношение инвестированного капитала к выручке  $IC/S$ . В этом случае капиталоемкость равна сроку оборачиваемости инвестированного капитала в год.

Введем обозначение  $k_{S_t} = \Delta S_t / S_t$  – темп роста объема продаж,  $k_{CF} = (1 - k_C - k_S k_A)$ . Использованное обозначение связано с темпом роста объема продаж к предыдущему периоду  $k_{S'_t} = \Delta S_t / S_{t-1}$  соотношением  $s_t = k_{S'_t} / (1 + k_{S'_t})$ .

Тогда

$$FCF_t = S_t(1 - k_{C_t} - k_{A_t}k_{S_t}). \quad (2.45)$$

Подставляя (2.45) в формулу для  $EV_1$ , получим:

$$EV_1 = \sum_{t=1}^N \frac{FCF_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^N \frac{S_t(1 - k_{C_t} - k_{A_t}k_{S_t})}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^N \frac{S_t k_{CF_t}}{(1+r)^t}. \quad (2.46)$$

Формула (2.46) выглядит достаточно громоздкой для исследований. При развитии компании «по тренду» возможно приближение параметров на прогнозном периоде постоянными значениями.

Точность оценки - десятки процентов<sup>1</sup> согласно расхождениям от различных экспертов по консенсус-прогнозам. Поэтому для экспресс-метода допустимо приближение, обеспечивающее точность расчетов до 10%.

При постоянных параметрах  $k_C, k_S, k_A$   $EV_1$  может быть представлен как сумма геометрической прогрессии

$$EV_1 = \sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+r)^t} = S_0 \sum_{t=1}^N \frac{(1+k_S)^t (1 - k_{C_t} - k_{A_t}k_{S_t})}{(1+r)^t}, \quad (2.47)$$

где  $S_0$  – объем продаж в начальный год.

---

<sup>1</sup> Консенсус прогноз по акциям. – URL: <http://consensus.rbc.ru/shares/#> (дата обращения 06.04.2013, в 2015 г - в закрытой подписке).

Тогда стоимость, создаваемая в прогнозный период, выражается формулой:

$$EV_1 = S_0(1 - k_C - k_A k_S) \frac{1 + k_S}{r - k_S} \left[ 1 - \left( \frac{1 + k_S}{1 + r} \right)^N \right]. \quad (2.48)$$

Выражение для стоимости  $EV_2$  постпрогнозного периода рассчитывается по денежному потоку  $FCF_N$

$$EV_2 = \sum_{t=N+1}^{\infty} \frac{CF_t}{(1+r)^t} = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{CF_N(1+g)^{j-1}}{(1+r)^N(1+r)^j}$$

где  $g$  – темп роста в постпрогнозный период.

Тогда стоимость бизнеса в постпрогнозный период  $EV_2$  (для сходимости ряда необходимо  $r > g$ )

$$EV_2 = S_0(1 + k_S) \frac{1 - k_C - g k_A}{r - g} \left( \frac{1 + k_S}{1 + r} \right)^N. \quad (2.49)$$

Таким образом, экспресс-модель оценки стоимости в аналитическом виде при постоянстве параметров системы выражается формулой:

$$EV = S_0(1 + k_S) \left[ \left( \frac{1 + k_S}{1 + r} \right)^N \frac{(k_S - g)(1 - k_C - r k_A)}{(r - g)(k_S - r)} - \frac{1 - k_C - k_S k_A}{k_S - r} \right]. \quad (2.50)$$

### Задача максимизации стоимости

Рассмотрим задачу максимизации стоимости

$$EV(x_i) \rightarrow \max \quad (2.51)$$

при ограничениях

$$x_i^{\min} \leq x_i \leq x_i^{\max}, x_i \in \{k_S, k_A, k_C, r, N, g\},$$

где  $x_i$  – вектор управляющих параметров.

или с учетом (2.50)

$$EV = S_0(1 + k_S) \left[ \left( \frac{1 + k_S}{1 + r} \right)^N \frac{(k_S - g)(1 - k_C - r k_A)}{(r - g)(k_S - r)} - \frac{1 - k_C - k_S k_A}{k_S - r} \right] \rightarrow \max. \quad (2.52)$$

Определим параметры  $\{k_S, k_A, k_C, r, N, g\}$ , при которых достигается максимальное значение стоимости.

Факторы оценки капитализации компаний доходным способом, рассматриваемом как основной для большинства компаний, представлен на Рисунок 2-5. Увеличение одних показателей (выделены подчеркиванием, зеленым цветом) увеличивает стоимость, увеличение других – уменьшает (выделены курсивом, красным цветом).

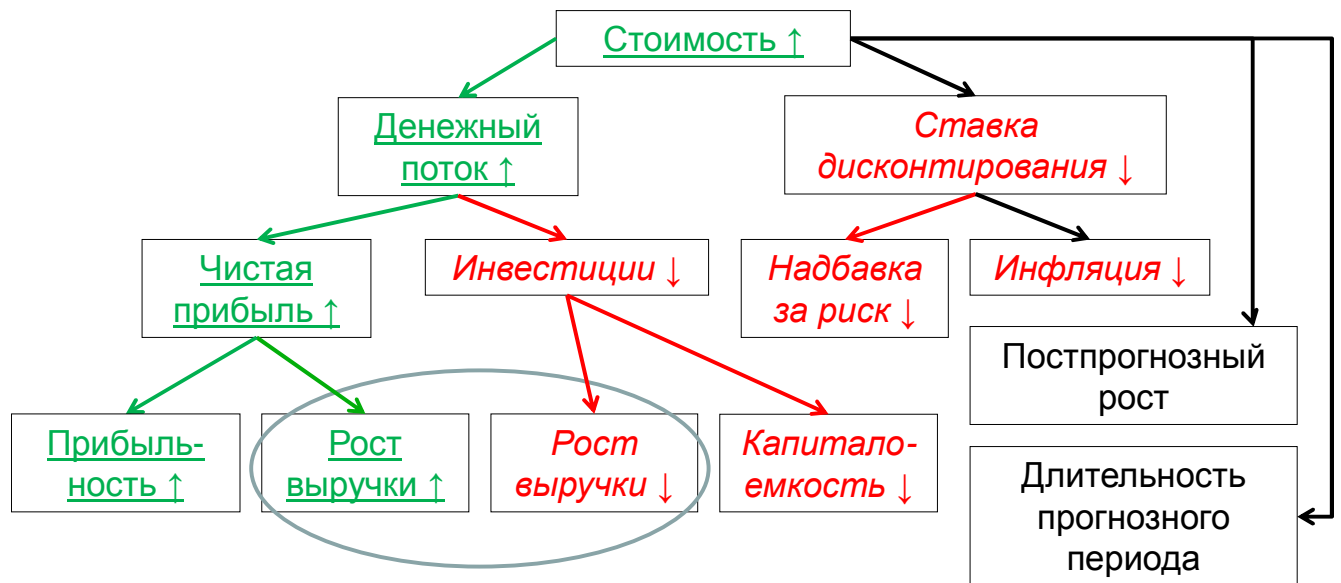


Рисунок 2-5 – Факторы оценки стоимости доходным способом

Дадим некоторые комментарии по схеме. Для увеличения стоимости бизнеса (рассматривается как цель) необходимо увеличить свободный денежный поток и уменьшить ставку дисконтирования. Увеличение свободного денежного потока определяется увеличением чистой прибыли за вычетом инвестиций, которые нужно уменьшать. Рост чистой прибыли определяется ростом выручки и прибыльностью. Величина инвестиций определяется потребностью в реализации новых проектов, ведущих к росту бизнеса, и может быть определена ростом выручки и капиталоемкостью. Для уменьшения инвестиций нужно уменьшить и капиталоемкость, и рост. Для уменьшения ставки дисконтирования нужно уменьшить надбавку за риск и инфляцию, последнее не входит в управляемые параметры на уровне компаний. Рост выручки увеличивает и чистую прибыль, и инвестиции. Возможно и увеличение, и уменьшение стоимости при росте выручки,

конечное влияние определяется соотношением прибыльности и капиталоемкости. Некоторые авторы [168] указывают на возможность уменьшения стоимости при росте выручки, но широко данная тема в литературе не обсуждается.

Таким образом, существенными факторами управления стоимостью являются рост выручки, прибыльность, капиталоемкость, надбавка за риск.

### **Исследование аналитической модели оценки стоимости компании доходным способом**

Примем далее, что в модели рост стоимости обеспечивается за счет улучшения изменения выбора параметров  $\{x_i: r, g, N, k_s, k_C, k_A\}$ .

Выберем диапазоны значений управляющих параметров. Примем следующие отрезки возможных параметров:

$$\begin{aligned} 0,05 \leq k_s \leq 0,4; \\ 0,8 \leq k_C \leq 1,0; \\ 0,7 \leq k_A \leq 1,5; \\ 0,1 \leq r \leq 0,2; \end{aligned} \quad (2.53)$$

Параметры (2.53) выбраны на основании усредненных данных для полного круга организаций России [41; 78]:

$$\begin{aligned} k_C^0 &= 0,97 \\ k_s^0 &= 0,17 \\ k_A^0 &= 0,9 \end{aligned} \quad (2.54)$$

Пусть прочие параметры принимают значения:

$$\begin{aligned} g^0 &= 0,03 \\ N^0 &= 5 \\ S_0 &= 1 \end{aligned} \quad (2.55)$$

которые широко используются при оценке [120].

### **Оптимизация стоимости по параметру удельных полных затрат ( $k_C$ )**

Рассмотрим подробнее выражение  $EV$  с учетом ограничений (2.53). В качестве метода решения задачи оптимизации стоимости возможно

проанализировать производную выражения  $EV$  по интересующему параметру затрат в заданных ограничениях.

При выбранном диапазоне параметров производная стоимости по удельным затратам  $\frac{dEV}{dk_C}$  выглядит следующим образом:

$$\frac{dEV}{dk_C} = -\frac{(1+k_S)\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N}{r-g} - \frac{(1+k_S)\left(1-\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N\right)}{r-k_S}. \quad (2.56)$$

Заметим, что по параметру  $k_C$  функция монотонна. Рассмотрим более подробно получившееся выражение (2.56). При любых значениях  $k_S$  и  $r$  выполняются следующие условия:

- $\frac{1+k_S}{r-g} > 0$ , поскольку  $r > g$  во всех случаях,
- $\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N > 0$  в заданном диапазоне значений (2.53),
- $1+k_S > 0$  в заданном диапазоне значений (2.53).

Возможны следующие варианты соотношения параметров ставки дисконтирования и темпов роста объема продаж:

- $r < k_S$ . В данном случае,  $1-\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N < 0$ . В свою очередь  $r - k_S < 0$ . Тогда выражение для производной  $\frac{dEV}{dk_C} < 0$ ,
- $r > k_S$ . В данном случае,  $1-\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N > 0$ . В свою очередь  $r - k_S > 0$ . Тогда выражение для производной  $\frac{dEV}{dk_C} < 0$ .

График значений производной на всем диапазоне параметров представлен на Рисунок 2-6.

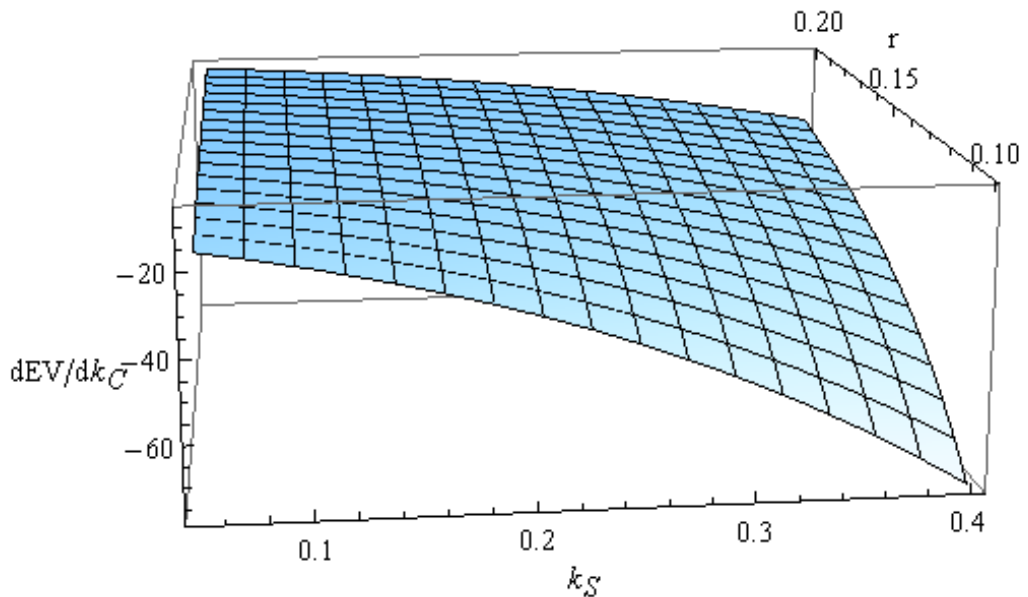


Рисунок 2-6 – Зависимость производной  $\frac{dEV}{dk_C}$  от  $k_S$  и  $r$

Полученная производная стоимости по удельным полным затратам в выбранном диапазоне параметров всегда отрицательна, вне зависимости от соотношения темпа роста объемов продаж  $k_S$  и ставки дисконтирования  $r$ , при условии того, что ставка дисконтирования всегда больше темпа постпрогнозного роста  $g$ .

Данный результат может быть интерпретирован, как рекомендация всегда сокращать затраты, что соответствует базовым принципам теории управления.

### **Оптимизация стоимости по параметру капиталоемкости (срока оборачиваемости инвестированного капитала) $k_A$**

Для оптимизации стоимости по параметру срока оборачиваемости инвестированного капитала проанализируем производную выражения (2.52) по интересующему нас параметру в заданных ограничениях.

При выбранном диапазоне параметров производная выглядит следующим образом:

$$\frac{dEV}{dk_A} = -\frac{g(1+k_S)\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N}{r-g} - \frac{k_S(1+k_S)\left(1-\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N\right)}{r-k_S}. \quad (2.57)$$

Рассмотрим более подробно получившееся выражение (2.57). Заметим, что производная стоимости по  $k_A$  монотонна. При любых значениях  $k_S$  и  $r$  выполняются следующие условия:

- $g \frac{1+k_S}{r-g} > 0$ , поскольку  $r > g$  во всех случаях,
- $\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N > 0$  в заданном диапазоне значений (2.53),
- $1+k_S > 0$  в заданном диапазоне значений (2.53).

Возможны следующие варианты соотношения параметров ставки дисконтирования и темпов роста объема продаж:

- $r < k_S$ . В данном случае,  $1-\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N < 0$ . В свою очередь  $r - k_S < 0$ . Тогда выражение для производной  $\frac{dEV}{dk_A} < 0$ ,
- $r > k_S$ . В данном случае,  $1-\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N > 0$ . В свою очередь  $r - k_S > 0$ . Тогда выражение для производной  $\frac{dEV}{dk_A} < 0$ .

График значений производной на всем диапазоне выбранных параметров представлен на Рисунок 2-7.

Полученная производная всегда отрицательна, вне зависимости от соотношения темпа роста объемов продаж  $k_S$  и ставки дисконтирования  $r$ , при условии того, что ставка дисконтирования всегда больше темпа постпрогнозного роста  $g$ . Отсюда следует вывод, что срок оборачиваемости инвестированного капитала необходимо сокращать всегда.

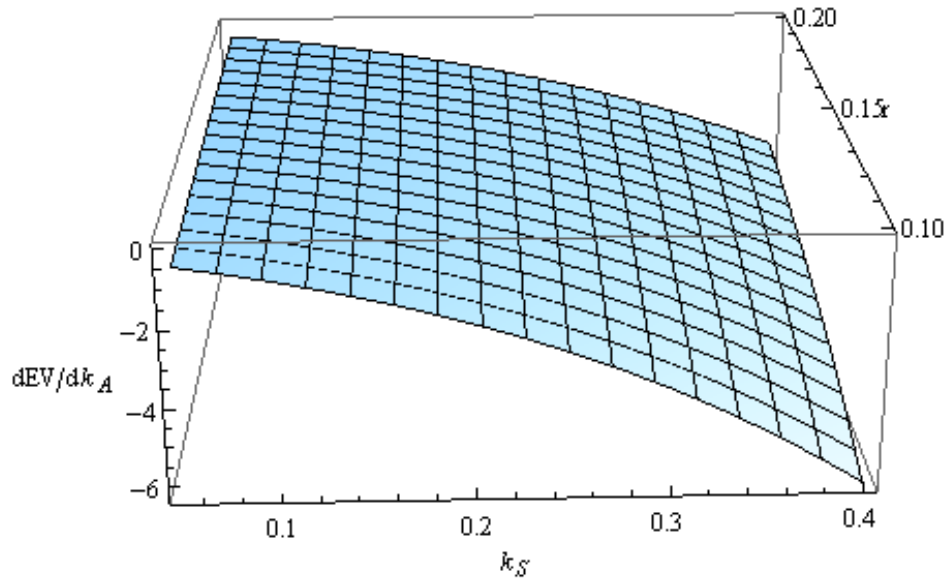


Рисунок 2-7 – Зависимость производной  $\frac{dEV}{dk_A}$  от  $k_S$  и  $r$

### Оптимизация стоимости по параметру темпов роста объемов продаж ( $k_S$ )

Для оптимизации стоимости по параметру темпов роста объема продаж в качестве метода решения возможно проанализировать производную выражения (2.50) по интересующему параметру в заданных ограничениях.

Производная выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned}
 \frac{dEV}{dk_S} = & \frac{(1-k_C - k_A g)N(1+k_S)\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^{N-1}}{(1+r)(r-g)} + \frac{(1-k_C - k_A g)\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N}{r-g} \\
 & - \frac{N(1+k_S)\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^{N-1}}{(1+r)(r-k_S)} - \frac{(1-k_C - k_A k_S)k_A(1+k_S)\left[1-\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N\right]}{r-k_S} + \dots \quad (2.58) \\
 & \frac{(1-k_C - k_A k_S)\left[1-\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N\right]}{r-k_S} + \frac{(1+k_S)(1-k_C - k_A k_S)\left[1-\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N\right]}{(r-k_S)^2}
 \end{aligned}$$

Полученное выражение производной достаточно громоздко для анализа стоимости в зависимости от  $k_S$ . Упростив выражение, получим:



$$\frac{dEV}{dk_S} = \frac{k_A k_S^2 - k_A r(1+2k_S) + (1-k_C)(1+r)}{(r-k_S)^2} + \left( \frac{1-k_C - k_A r}{(r-g)(r-k_S)^2} \right) \left( \frac{1+k_S}{1+r} \right)^N (g(1+r+N(r-k_S)) + k_S(k_S(N+1) - r(N+2)) - r) \quad (2.59)$$

Выражение (2.59) не позволяет однозначно определить вклад в стоимости при изменении темпов роста объемов продаж.

Исследуем параметрически выражение для стоимости для параметров  $k_C=0,8$ ,  $r=0,15$ . В выбранном диапазоне параметров построим зависимость стоимости  $EV$  от темпов роста объема продаж  $k_S$ , при изменяющихся значениях срока оборачиваемости инвестированного капитала  $k_A$ . График зависимости представлен на Рисунок 2-8.

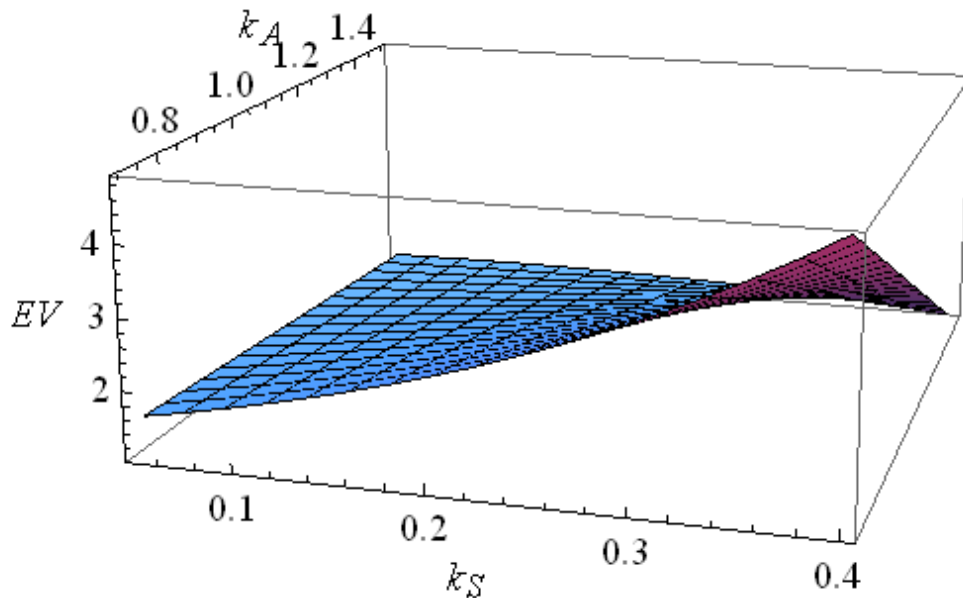


Рисунок 2-8 – Зависимость стоимости  $EV$  от  $k_S$  и  $k_A$  ( $k_C=0,8$ ,  $r=0,15$ )

Полученный на Рисунок 2-8 результат может быть проинтерпретирован следующим образом. При низких значениях сроков оборачиваемости инвестированного капитала увеличение темпов роста объема продаж приводит к увеличению стоимости (фронтальная часть графика) – в этом случае инвестиции меньше прибыли. С другой стороны, при высоких значениях сроков оборачиваемости инвестированного капитала, а значит, фактически, при высоких потребностях в финансировании – инвестиции больше прибыли, увеличение

темпов роста объема продаж приведет к снижению стоимости. Кроме того, возможна ситуация, когда из-за высокого значения удельных полных затрат ( $k_c > 0,9$ ), увеличение темпов роста продаж приведет к снижению стоимости при любых сроках оборачиваемости  $k_A$ , как это показано на Рисунок 2-9.

Необходимо отметить, что не во всех случаях увеличение темпов роста продаж благоприятно сказывается на стоимости компании. Существуют случаи, когда высокая доля удельных полных затрат или высокая потребность в финансировании определяет снижение стоимости при увеличении темпов роста.

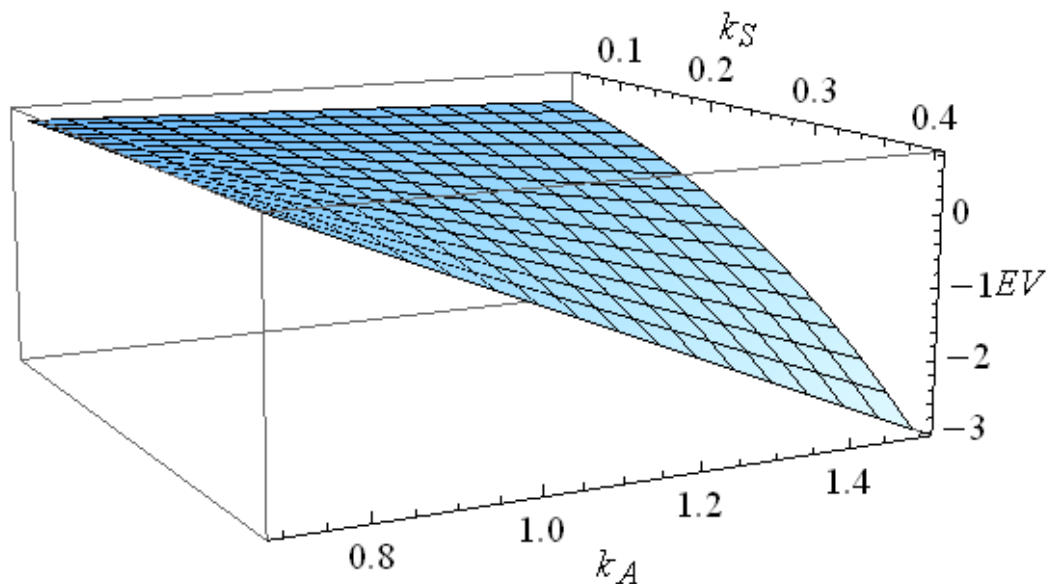


Рисунок 2-9 – Зависимость стоимости EV от  $k_S$  и  $k_A$  ( $k_c=0,9$ ,  $r=0,15$ ,  $N=5$ ,  $g=0,03$ )

Таким образом, при  $1 - k_c - k_A r < 0$  увеличение темпов роста объемов продаж уменьшает стоимость, а при  $1 - k_c - k_A r > 0$  увеличивает ее. Такой вывод выглядит неожиданным. У некоторых авторов [168] отмечается такая возможность, но без указания конкретных параметров данного сценария.

Рассмотрим подробнее графики самой производной  $\frac{dEV}{dk_S}$  в заданном диапазоне параметров, указанный на Рисунок 2-10.

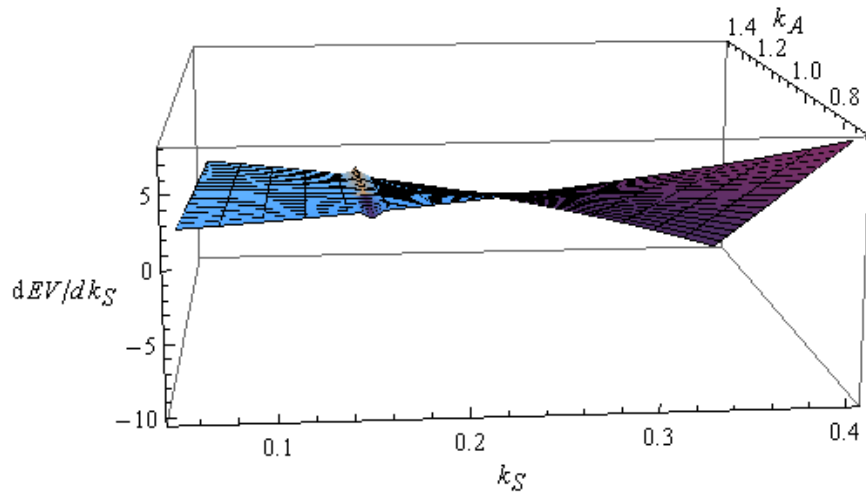


Рисунок 2-10 – График производной  $\frac{dEV}{dk_S}$

Из графика на Рисунок 2-10 видно, что возможно как увеличение, так и снижение стоимости. Выделим сечения графика в двумерном формате зависимости производной от изменения параметра темпов роста объемов продаж. График приведен на Рисунок 2-11.

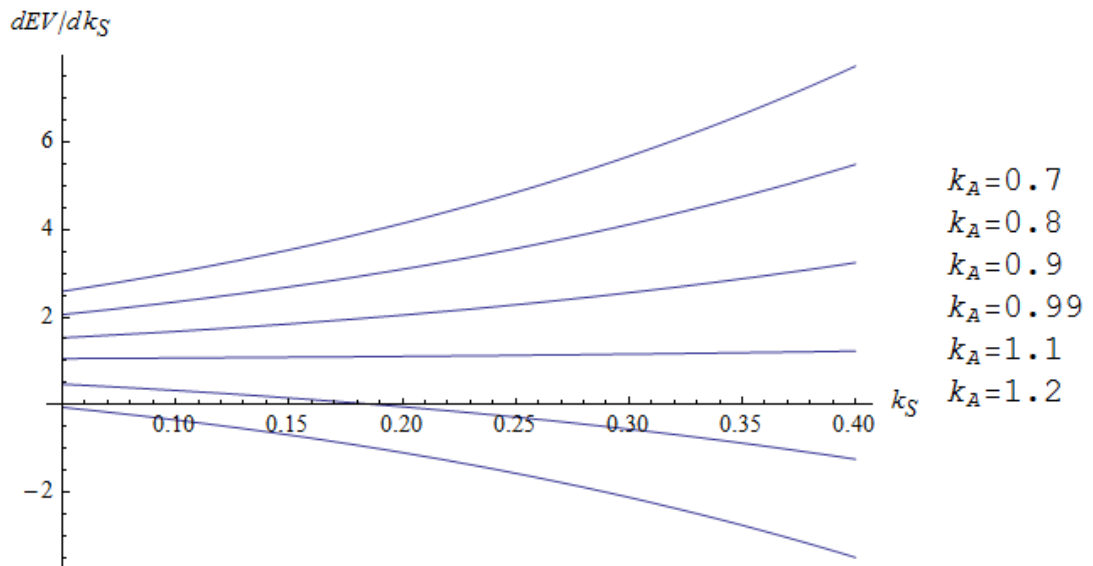


Рисунок 2-11 – График производной  $\frac{dEV}{dk_S}$  для разных значений  $k_A$

Из графиков видно, что для случая, когда коэффициент оборачиваемости инвестированного капитала  $k_A=1,1$ , производная меняет знак с положительного на отрицательный. Таким образом, в точке  $\frac{dEV}{dk_S}=0, \{k_S = 0,188969; r=0,15; k_A=1,1; k_C=0,85; g=0,03\}$  достигается экстремум и максимизируется стоимость. На Рисунок 2-12 приведены графики зависимости стоимости  $EV$  от темпов роста объемов продаж  $k_S$  для разных значений сроков оборачиваемости инвестированного капитала  $k_A$ , при фиксированных удельных полных затратах  $k_C=0,85$ , ставке дисконтирования  $r=0,15$ , и темпах постпрогнозного роста  $g=0,03$ . Выделена точка экстремума.

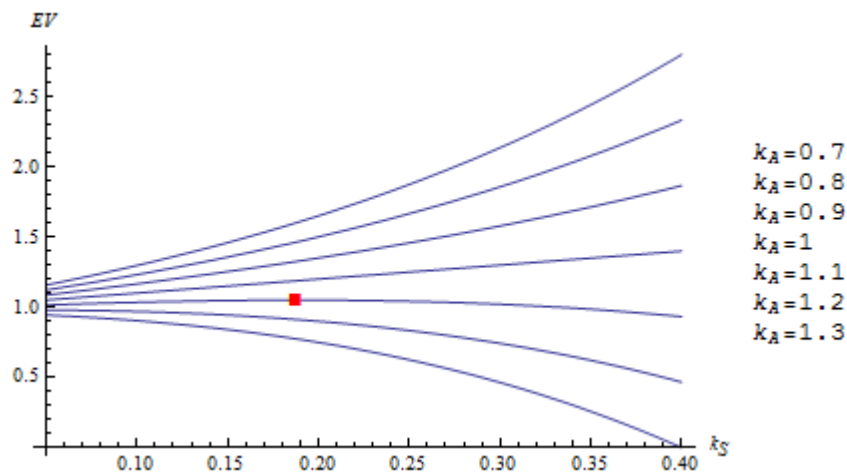


Рисунок 2-12 – Зависимость стоимости  $EV$  от  $k_S$  для разных значений  $k_A$

Для случая  $k_A = 1,1$  существует экстремум для  $k_S = 0,19$ , позволяющий добиться максимального значения стоимости. На Рисунок 2-13 график приведен в измененном масштабе, позволяющим более явно увидеть точку максимума стоимости.

Таким образом, в рамках модели, существуют зоны роста стоимости, зоны ее снижения, а также зона приближенно постоянного значения стоимости с экстремальным значением, что позволяет максимизировать стоимости компании по параметру темпов роста объемов продаж  $k_S$ .

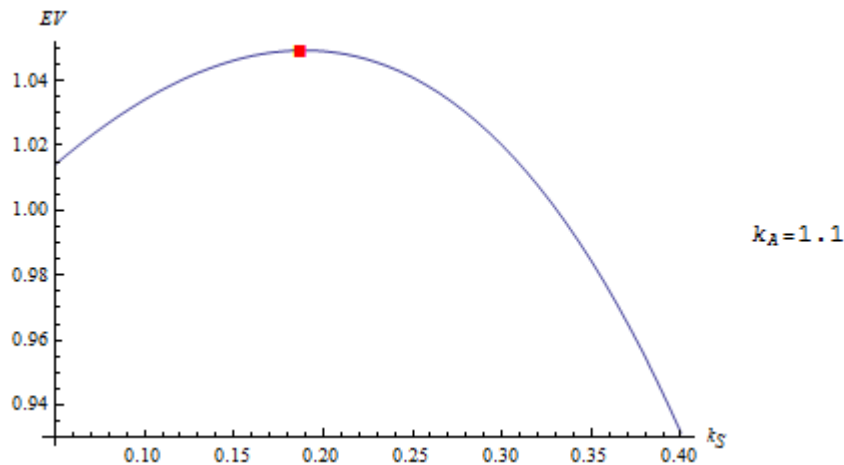


Рисунок 2-13 – Максимизация стоимости  $EV$  от  $k_S$  для  $k_A=1,1$

### Процедура выделения областей роста стоимости компании по параметру темпов роста объемов продаж ( $k_S$ )

В соответствии с результатами, полученными в предыдущих разделах второй главы, можно заметить, что существуют три основных режима поведения стоимости в зависимости от параметров модели. Во-первых, может наблюдаться устойчивый рост, во-вторых устойчивое падение стоимости и в-третьих возможен промежуточный вариант с оптимальным значением, позволяющим максимизировать стоимость.

Рассмотрим подробнее критерии перехода от ситуации, когда увеличение темпов роста объема продаж  $k_S$  способствует созданию стоимости, к ситуации, когда увеличение  $k_S$  снижает стоимость. Для этого исследуем выражение (2.50). Построим зависимость оптимального значения параметра  $k_S$ , максимизирующего стоимость, от параметров  $k_C$ ,  $k_A$ , для ставки дисконтирования  $r = 0,15$  при фиксированных значениях прочих параметров ( $N = 5$ ,  $g = 0,03$ ).

Для этого используем следующую процедуру поиска оптимального решения:

Шаг 1. Используем аналитическое выражение для стоимости (2.50).

Шаг 2. Исследуем выражение для стоимости, взяв производную по темпам роста объемов продаж  $k_S$ .

Шаг 3. В аналитическом виде выделяем зоны параметров, при которых производная имеет однозначное значение.

Шаг 4. Выделяем зону параметров, где производная не имеет однозначного значения.

Шаг 5. Проводим параметрическое исследование производной.

Шаг 6. Получаем множество точек, часть из которых ложится на границу.

Шаг 7. Выделяем зону, где оптимальное решение по  $k_S$  находится в промежуточном решении между границами.

Шаг 8. Проводим аналогичные исследования для других значений параметров – разные ставки дисконта  $r$ .

Проделаем шаги, в соответствии с предлагаемой процедурой:

- Для каждой пары точек  $k_C$  и  $k_A$  в заданных пределах параметров рассчитаем значение функции:

$$EV = (1+k_S) \left[ \left( \frac{1+k_S}{1+r} \right)^N \frac{(k_S - g)(1 - k_C - rk_A)}{(r-g)(k_S - r)} - \frac{1 - k_C - k_S k_A}{k_S - r} \right]$$

- Рассчитаем значения функции  $EV$  для диапазона параметров  $k_S$ ;
- Выберем максимальное  $EV$  и соответствующие ему значения  $k_C$  и  $k_A$ ;
- Из всего множества получившихся значений отбросим граничные точки, соответствующие максимуму  $EV$  при  $k_S=0,05$  и  $k_S=0,4$ ;
- Построим график зависимости  $k_C$  от  $k_A$  точек соответствующих зоне, где возможен максимум  $EV$  по  $k_S$ .

Процедура выполнялась в программном пакете Mathematica 9.0 в соответствии с представленными вложенными операторами: `Do[Print[Maximize[{EV /. {N -> 5, g -> 0.03, kC -> i, kA -> j, r -> 0.15}, kS ≥ 0.05 && kS ≤ 0.4}, { kS }], "kC =", i, "kA =", j], {i, 0.8, 1, 0.005}, {j, 0.7, 1.5, 0.005}]`.

По полученным результатам построим график Рисунок 2-14 зависимости удельных полных затрат  $k_C$  от сроков оборачиваемости инвестированного капитала  $k_A$  для оптимальных значений темпов роста объема продаж  $k_S$ .

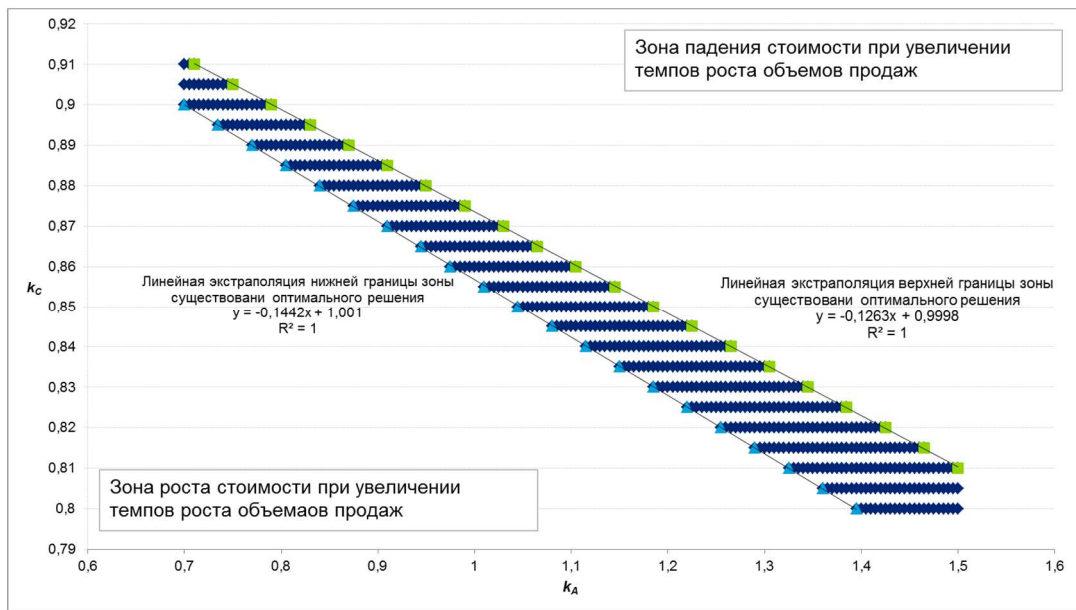


Рисунок 2-14 – Зависимости  $k_C$  от  $k_A$  при оптимальном  $k_S$

Каждая точка на графике соответствует значению параметров, для которых решалась оптимизационная задача. Поскольку количество параметров больше чем осей для визуализации, то на Рисунок 2-14 представлена проекция оптимального значения  $k_S$  на оси  $k_C$  и  $k_A$  при заданных  $r$ ,  $g$ ,  $N$ . Построив линейные экстраполяции прямых по граничным точкам, получим границы зоны, в которой существует оптимальное значение  $k_S$ . Все точки, лежащие ниже нижней границы, соответствуют зоне роста стоимости компании при увеличении темпов роста объемов продаж. Все точки, лежащие за пределами верхней границы, соответствуют зоне падения стоимости компании при увеличении темпов роста объемов продаж. Область между границами соответствует ситуации, когда существует оптимальное значение по  $k_S$ , максимизирующее стоимость.

Аналогичным образом применим предложенную процедуру и построим зависимость оптимального значения параметра  $k_S$ , максимизирующего стоимость, от параметров  $k_C$ ,  $k_A$ , для разных значений ставки дисконтирования  $\{r_i: 0,10; 0,15; 0,20\}$  при фиксированных значениях прочих параметров ( $N = 5$ ,  $g = 0,03$ ), см. Рисунок 2-15.

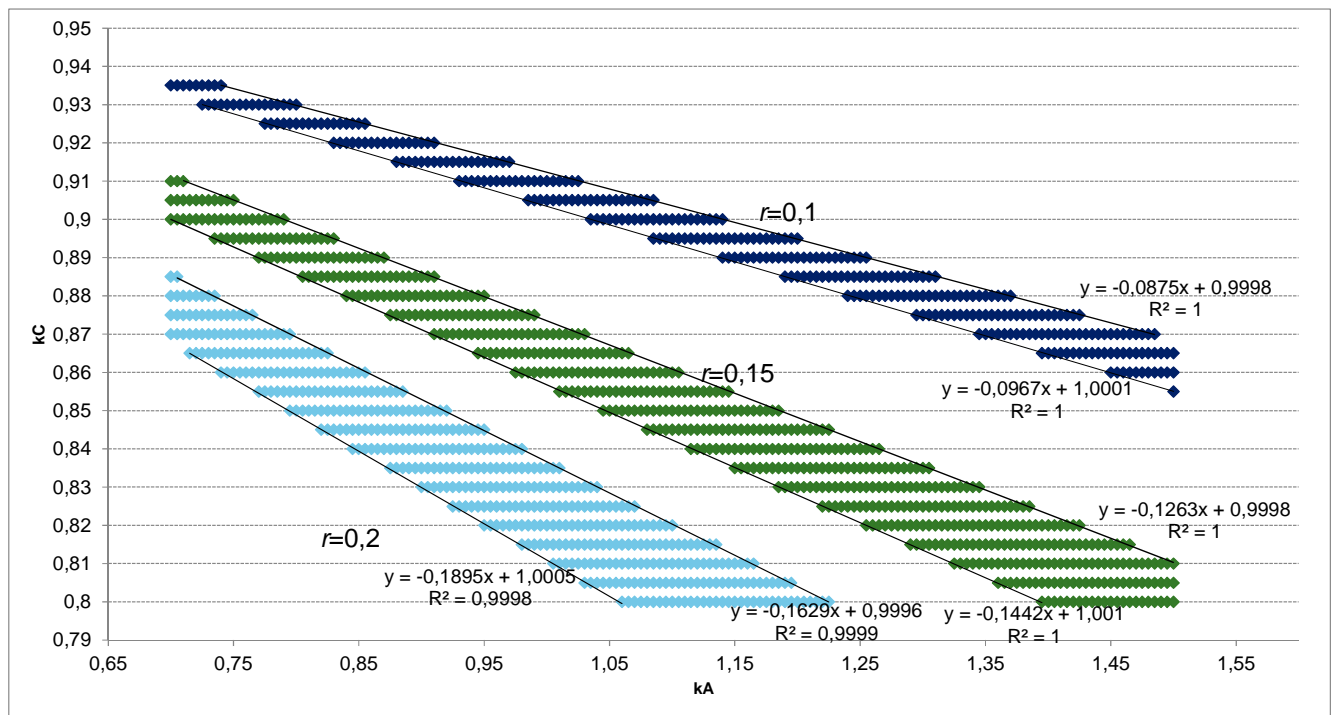


Рисунок 2-15 – Зависимости  $k_C$  от  $k_A$  при оптимальном  $k_S$  для разных  $r$

Для каждой из получившихся зависимостей, зона под графиком соответствует зоне параметров, при которых увеличение темпов роста объемов продаж будет способствовать росту стоимости компании в целом. Зона над графиком соответствует зоне параметров, при которых увеличение темпов роста объемов продаж будет снижать стоимость. Возможность подобной ситуации в русскоязычной литературе не обнаружена, в западной упоминается в некоторых источниках без раскрытия сути явления [120; 168].

Кроме того, заметим следующее. График нижней прямой, отсекающей зону возможной оптимизации стоимости по  $k_S$  при некотором приближении соответствует соотношению  $1 - k_C - k_A r = 0$ . Это может быть рассмотрено как эмпирическое правило: в случае, если для компании выполняется неравенство  $1 - k_C - k_A r > 0$ , то темпы роста объемов продаж необходимо максимизировать. Данное правило требует дальнейшего аналитического исследования.



### Оптимизация стоимости по параметру ставки дисконтирования ( $r$ )

Для оптимизации стоимости по параметру ставки дисконтирования проанализируем производную выражения  $EV$  по интересующему нас параметру в заданных ограничениях.

При выбранном диапазоне параметров производная выглядит следующим образом:

$$\frac{dEV}{dr} = -\frac{(1-k_C-k_A g)N(1+k_S)^2\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^{N-1}}{(1+r)^2(r-g)} - \frac{(1-k_C-k_A g)(1+k_S)\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N}{(r-g)^2} + \frac{N(1+k_S)^2\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^{N-1}(1-k_C-k_A k_S)}{(1+r)^2(r-k_S)} - \frac{(1+k_S)(1-k_C-k_A k_S)\left[1-\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N\right]}{(r-k_S)^2}. \quad (2.60)$$

Полученная производная достаточно громоздкая и не дает возможности однозначно определить принцип оптимизации  $r$ .

Исследуем выражение стоимости для параметров  $k_A=1$ ,  $N=5$ ,  $g=0,03$ ,  $k_C=0,9$ . В выбранном диапазоне параметров построим зависимость стоимости  $EV$  от темпов роста объема продаж  $k_S$ , при изменяющихся значениях ставки дисконтирования  $r$ . График зависимости представлен на Рисунок 2-16.

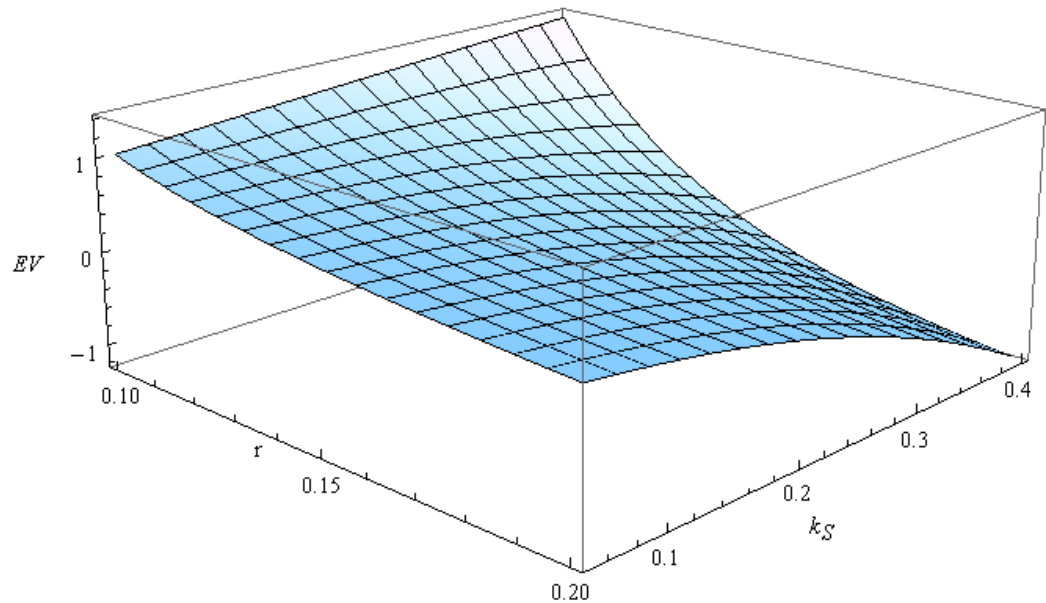


Рисунок 2-16 – Зависимость стоимости  $EV$  от  $k_S$  и  $r$  ( $k_C=0,9$ ,  $k_A=1$ ,  $N=5$ ,  $g=0,03$ )

Из графика на Рисунок 2-16 видно, что рост ставки дисконтирования снижает стоимость и чем выше темпы роста объема продаж, тем сильнее снижение стоимости.

Рассмотрим выражение для стоимости (2.50), линеаризовав  $\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N \sim (1+N(k_S-r))$ :

$$EV_{\text{ynp}} = (1+k_S) \left( \frac{(1+N(k_S-r))(k_S-g)(1-k_C-rk_A)}{(r-g)(k_S-r)} - \frac{1-k_C-k_Sk_A}{k_S-r} \right). \quad (2.61)$$

Упростив выражение (2.61), получим:

$$EV_{\text{ynp}} = \frac{(1+k_S)((1-k_C)(-1+gN-Nk_S)+k_A(g-gNr+Nrk_S))}{g-r}. \quad (2.62)$$

После перегруппировки получим:

$$EV_{\text{ynp}} = \frac{(1+k_S)((1-k_C-k_Ar)N(k_S-g)+1-k_C-ag)}{r-g}. \quad (2.63)$$

Далее рассмотрим производную линеаризованной стоимости  $EV$  по ставке дисконтирования  $r$ :

$$\frac{dEV_{\text{ynp}}}{dr} = -\frac{(1-k_C-k_Ag)(1+k_S)(1+N(k_S-g))}{(g-r)^2}. \quad (2.64)$$

Из выражения производной (2.64) видно, что член  $1-k_C-k_Ag$  определяет знак производной и этот же член определяет знак для стоимости, создаваемой в постпрогнозный период  $EV_2$  выражения (2.49). Таким образом для положительных  $EV_2$ , а как будет показано позднее  $EV_2$  вносит основной вклад в создание стоимости, рост ставки дисконтирования  $r$  уменьшает общую стоимость, когда стоимость положительна. Кроме того, в случае, если значение стоимости отрицательно, то рост ставки дисконтирования, уменьшая абсолютное значение стоимости, ведет к увеличению итоговой стоимости.

### **Оптимизация стоимости по параметру длительности прогнозного периода $N$**

Для оптимизации стоимости по параметру длительности прогнозного периода  $N$  проанализируем производную выражения (2.50) по интересующему нас параметру в заданных ограничениях.

При выбранном диапазоне параметров производная выглядит следующим образом:

$$\frac{dEV}{dN} = \frac{(1-k_C - k_A g)(1+k_S) \left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N \text{Log}\left(\frac{1+s}{1+r}\right)}{r-g} \cdot \frac{(1+k_S) \left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N (1-k_C - k_A k_S) \text{Log}\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)}{r-k_S} \quad (2.65)$$

Полученная производная не дает возможности однозначно определить принцип оптимизации  $N$  для всего множества параметров  $k_S, k_A, r, N, g, k_C$ .

Исследуем параметрически выражение для стоимости. В выбранном диапазоне параметров построим зависимость стоимости  $EV$  от темпов роста объема продаж  $k_S$ , при изменяющихся значениях длительности прогнозного периода  $N$ . График зависимости представлен на Рисунок 2-17.

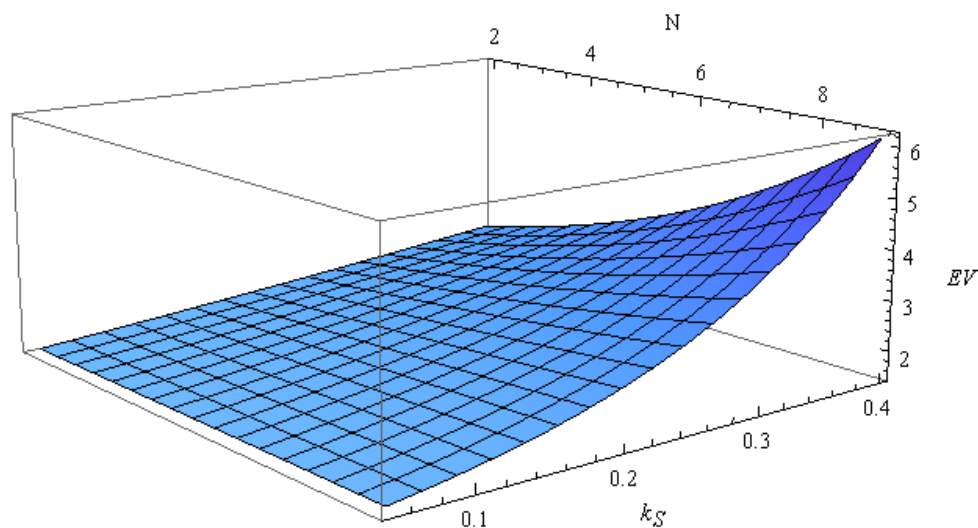


Рисунок 2-17 – Зависимость стоимости  $EV$  от  $k_S$  и  $N$  ( $k_C=0,8, k_A=1, r=0,15, g=0,03$ )

Кроме того, возможна ситуация, когда из-за высокого значения удельных полных затрат ( $k_C > 0,9$ ), увеличение прогнозного периода приведет к снижению стоимости при любых  $k_S$ , см. Рисунок 2-18.

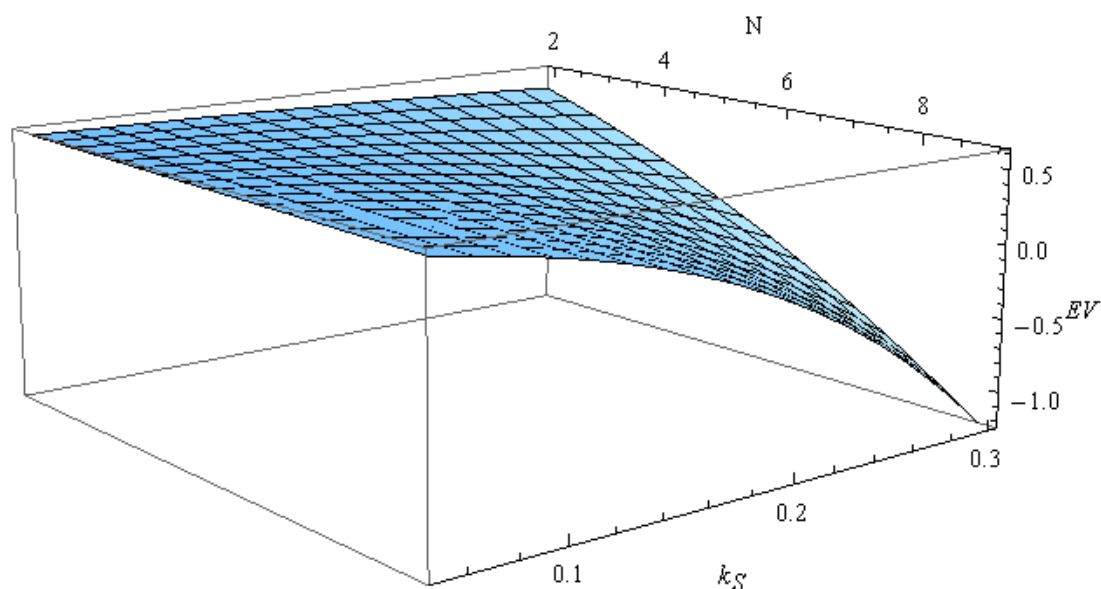


Рисунок 2-18 – Зависимость стоимости  $EV$  от  $k_S$  и  $N$  ( $k_C=0,9$ ,  $k_A=1$ ,  $r=0,15$ ,  $g=0,03$ )

Таким образом, возможны ситуации, когда увеличение длительности прогнозного периода  $N$  ведет как к увеличению стоимости, так и к снижению стоимости.

Рассмотрим выражение для стоимости (2.50), линеаризовав  $\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N \sim (1+N(k_S-r))$ :

$$EV_{\text{ymp}} = (1+k_S) \left( \frac{(1+N(k_S-r))(k_S-g)(1-k_C-rk_A)}{(r-g)(k_S-r)} - \frac{1-k_C-k_Sk_A}{k_S-r} \right). \quad (2.66)$$

Упростив выражение (2.66), получим:

$$EV_{\text{ymp}} = \frac{(1+k_S)((1-k_C)(-1+gN-Nk_S)+k_A(g-gNr+Nrk_S))}{g-r}. \quad (2.67)$$

После перегруппировки получим:

$$EV_{\text{ymp}} = \frac{(1+k_S)((1-k_C-k_Ar)N(k_S-g)+1-k_C-ag)}{r-g}. \quad (2.68)$$

Далее рассмотрим производную линеаризованной стоимости  $EV$  по длительности срока прогнозного периода  $N$ :

$$\frac{dEV_{\text{ymp}}}{dN} = \frac{(1+k_S)((1-k_C)(g-k_S)+k_Ar(k_S-g))}{g-r}, \quad (2.69)$$

или в упрощенном виде:

$$\frac{dEV_{\text{ynp}}}{dN} = \frac{(1+k_S)(k_S-g)(1-k_C-k_A r)}{r-g}. \quad (2.70)$$

Из выражения производной видно, что в границах предложенного диапазона значений параметров, член  $1-k_C-k_A r$  определяет знак производной и влияние длительности прогнозного периода  $N$  на стоимость.

### **Оптимизация стоимости по параметру темпов постпрогнозного роста $g$**

Для оптимизации стоимости по параметру темпов постпрогнозного роста  $g$  проанализируем производную выражения (2.50) по интересующему нас параметру в заданных ограничениях.

При выбранном диапазоне параметров производная выглядит следующим образом:

$$\frac{dEV}{dg} = \frac{(1-k_C-k_A r)(1+k_S)\left(\frac{1+k_S}{1+r}\right)^N}{(g-r)^2}. \quad (2.71)$$

Ключевым фактором определяющим эффект, оказываемый на стоимость, является соотношение  $1-k_C-k_A r$ . Возможен вариант, когда  $1-k_C-k_A r < 0$  и производная, и стоимость, создаваемая в постпрогнозный период, будут отрицательными. Одной из возможных интерпретаций данного результата может быть рекомендация к закрытию компании при достижении постпрогнозного периода.

### **Выводы по результатам исследования модели стоимости**

В рамках поставленной задачи можно сделать следующие обобщения, относительно оптимальной стратегии изменения параметров компании с целью максимизации ее стоимости.

Решения соответствуют рекомендациям о сокращении затрат, срока оборачиваемости инвестированного капитала и ставки дисконтирования.

Для параметров длительности прогнозного периода и темпов постпрогнозного роста возможно как позитивное, так негативное влияние на стоимость. Ключевым фактором, определяющим эффект является соотношение  $1 - k_C - k_A r$  и  $1 - k_C - k_A g$ . Неожиданным результатом является возможность сокращения стоимости при увеличении темпов роста.

Наиболее значимые результаты оптимизации стоимости с точки зрения поставленной задачи максимизации  $EV$  получены для темпов роста объемов продаж  $k_S$ . В рамках модели, существуют зоны роста стоимости, зоны ее снижения, а также зона приближенно постоянного значения стоимости с экстремальным значением.

Представленное параметрическое исследование позволяет в сжатые сроки выделить области роста и предоставить практические рекомендации по максимизации стоимости компании.

### **Исследование соотношения прогнозной и постпрогнозной стоимостей**

Как правило, стоимость компании формируется в прогнозный и постпрогнозный периоды. В литературе [120] предполагается, что значительная часть стоимости может формироваться в постпрогнозный период. Более того, возможен вариант, когда прогнозная стоимость может быть отрицательной, особенно при больших темпах роста компании.

Рассмотрим подробнее поведение этих двух составляющих стоимости для различных параметров. Построим график в выбранных пределах параметров (2.53). На Рисунок 2-19 верхняя плоскость (не штрихованная) соответствует постпрогнозной стоимости  $EV_2$ , нижняя (штрихованная) – прогнозной  $EV_1$ .

Из графика на Рисунок 2-19 видно, что  $EV_1$  уменьшается с ростом  $k_S$ , что соответствует уменьшению денежного потока из-за необходимости инвестирования в рост компании. В то же время увеличение  $k_S$  способствует увеличению объемов компании, которое проявляется в увеличении стоимости компании за счет стоимости, создаваемой в постпрогнозный период.

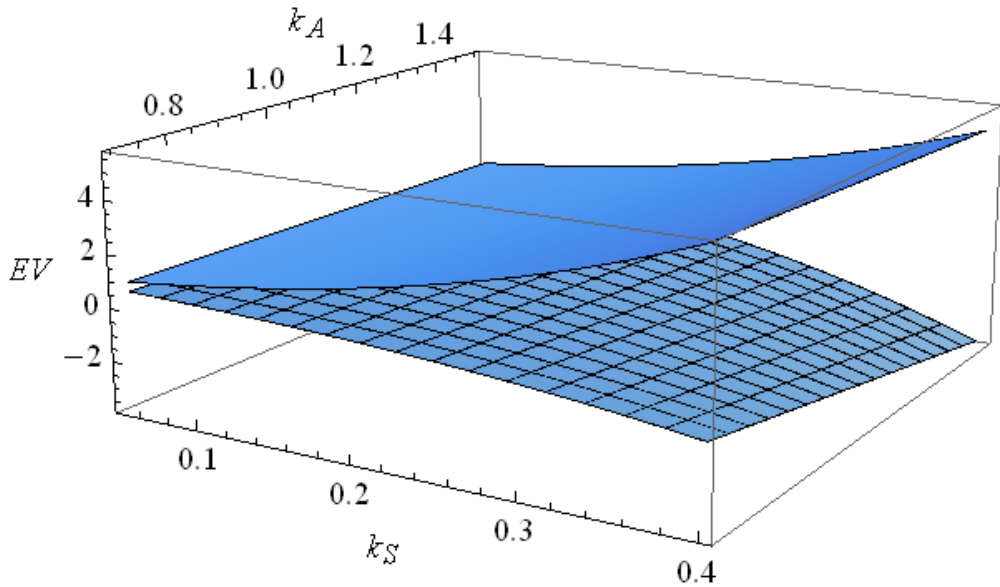


Рисунок 2-19 – Зависимость стоимостей  $EV_1$  и  $EV_2$  от  $k_S$  и  $k_A$

Рассмотрим подробнее график на Рисунок 2-20 соотношения стоимостей в двумерной проекции для разных значений темпов роста объемов продаж  $k_S$ , а также следующих значений прочих параметров модели:  $N=5$ ,  $g=0,03$ ,  $r=0,1$ ,  $k_C=0,8$ ,  $k_A=0,7$ .

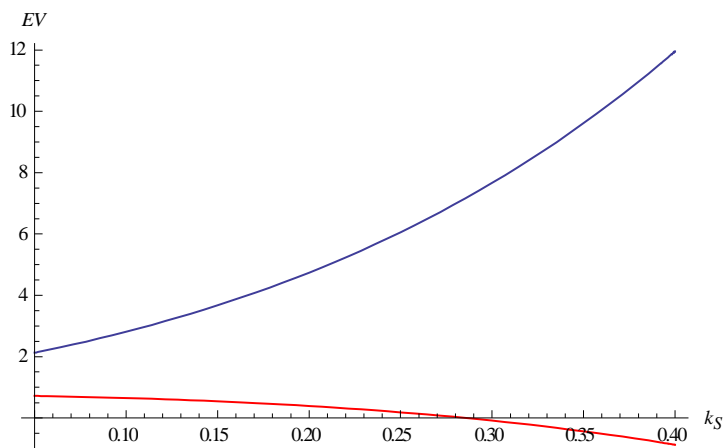


Рисунок 2-20 – Соотношение прогнозной (верхний синий график) и постпрогнозной (нижний красный график) стоимостей

Таким образом, из графика видно, что для заданного диапазона параметров постпрогнозная стоимость дает больший вклад в полную стоимость, чем

прогнозная. Более того, прогнозная может быть отрицательной (особенно при больших темпах роста) и основная стоимость создается в постпрогнозный период.

### Выводы

Значение максимальной стоимости достигается:

- при увеличении прибыльности, что выглядит интуитивно очевидным;
- при уменьшении капиталоемкости, что выглядит интуитивно очевидным;
- при уменьшении ставки дисконтирования при  $1 - k_C > k_A g / (1 + g)$ .

Отметим, что знак постпрогнозной стоимости  $EV_2$  также определяется знаком  $1 - k_C - k_A g / (1 + g)$ . Тестовые расчеты показали, что величина постпрогнозной стоимости  $EV_2$  обеспечивает большую часть итоговой стоимости  $EV$ .

Увеличение стоимости по ряду параметров зависит от знака  $m - ar'$ , где  $r' = r / (1 + r)$  – модифицированная ставка дисконтирования:

- при увеличении темпов роста выручки в прогнозный период при  $m > ar'$ ;
- при увеличении длительности прогнозного периода при  $m > ar'$ ;
- при увеличении темпов роста в постпрогнозный период при  $m > ar'$ .

Отметим, что из трех последних параметров два являются в значительной мере модельными (длительность прогнозного периода и темп роста в постпрогнозный период), менеджмент компании напрямую не управляет этими параметрами, а один (темп роста выручки в прогнозный период) – управляющий.

### Аналитическая модель оценки стоимости компании доходным способом с изменяющимися параметрами затрат и капиталоемкости

Рассмотрим модификацию модели, учитывающую изменение удельных затрат и капиталоемкости. Некоторые материалы по изменению материало-, энерго-, трудо- и капиталоемкости из-за научно-технического прогресса изложены в [94].

Используем обозначения  $s = k_S$ ,  $a = k_A$ ,  $c = k_C$ , индекс 0 показывает начальный период. При изменении удельных затрат и капиталоемкости, изменяющихся с



темпами  $\Delta c$  и  $\Delta a$  в год с постоянным темпом роста выручки  $s$  при предположении одинакового изменения цен для всех компонент, формула  $EV_1$  имеет вид

$$EV_1 = \sum_{t=1}^N \frac{S_0(1+s)^t(1-c_0(1+\Delta c)^t - a_0(1+\Delta a)^t s / (1+s))}{(1+r)^t} \quad (2.72)$$

После преобразований суммирования

$$EV_1 = S_0 \left\{ \frac{\left(\frac{1+s}{1+r}\right)^N - 1}{1 - \left(\frac{1+s}{1+r}\right)^{-1}} - c_0 \frac{\left(\frac{(1+s)(1+\Delta c)}{1+r}\right)^N - 1}{1 - \left(\frac{(1+s)(1+\Delta c)}{1+r}\right)^{-1}} - a_0 s / (1+s) \frac{\left(\frac{(1+s)(1+\Delta a)}{1+r}\right)^N - 1}{1 - \left(\frac{(1+s)(1+\Delta a)}{1+r}\right)^{-1}} \right\} \quad (2.73)$$

Обозначим для компактности  $\alpha = 1 + s/1 + r$ ,  $\beta = \alpha(1 + \Delta c)$ ,  $\gamma = \alpha(1 + \Delta a)$ . Тогда

$$EV_1 = S_0 \left\{ \frac{\alpha^N - 1}{1 - \alpha^{-1}} - c_0 \frac{\beta^N - 1}{1 - \beta^{-1}} - a_0 s / (1+s) \frac{\gamma^N - 1}{1 - \gamma^{-1}} \right\} \quad (2.74)$$

Стоимость бизнеса в постпрогнозный период при изменении параметров удельных затрат и капиталоемкости будет иметь вид

$$EV_2 = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{FCF_N(1+g)^j}{(1+r)^N(1+r)^j} = \frac{S_0(1+s)^N(1-c_0(1+\Delta c)^N - a_0(1+\Delta a)^N g / (1+g))}{(1+r)^N} \frac{1+g}{r-g} \quad (2.75)$$

Экспресс-модель оценки полной стоимости, включающую стоимость в прогнозный и постпрогнозный период, имеет вид:

$$EV = S_0 \left\{ \frac{\alpha^N - 1}{1 - \alpha^{-1}} - c_0 \frac{\beta^N - 1}{1 - \beta^{-1}} - a_0 s / (1+s) \frac{\gamma^N - 1}{1 - \gamma^{-1}} + \alpha^N (1 - c_0(1+\Delta c)^N - a_0(1+\Delta a)^N g / (1+g)) \frac{1+g}{r-g} \right\} \quad (2.76)$$

Пример расчетов по аналитической модели оценки стоимости компании доходным способом с изменяющимися параметрами затрат и капиталоемкости приведен ниже.

### **Результаты расчета по сценариям изменения экономических факторов аналитической модели оценки стоимости компании доходным способом с изменяющимися параметрами затрат и капиталоемкости**

Ниже рассмотрим некоторые сценарии изменения параметров развивающихся предприятий с учетом трендов по потреблению основных ресурсов российскими организациями [94]. Укрупненные результаты расчетов по модели и исходные данные по основным показателям модели для различных сценариев

(типов предприятий) для модельных расчетов приведены в таблице Таблица 2-3. Критерий стоимости  $EV$  представлен в удельных единицах по отношению к начальной выручке.

Сценарий 1. Развитие отсутствует. Удельные затраты не изменяются.

Сценарий 2. Развитие с повышением эффективности «по тренду».  
Улучшение экономических факторов по тренду средней организации.

Сценарий 3. Инновационное развитие с ускоренным использованием новых технологий. Двойное улучшение экономических факторов, ускоренный рост выручки.

Сценарий 4. Захват рынка и доминирование. Двойное улучшение экономических факторов, резкий рост выручки.

В качестве начального сценария изменения выручки для «трендового сценария» используем прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года по темпам роста ВВП и инфляции. Расчеты показывают, что среднегодовой рост ВВП составляет 3,8% (в постоянных ценах), прогнозная инфляция – 3,3%.

*Таблица 2-3 – Изменение удельных показателей различных типов предприятий для модельных расчетов*

Показатель	Развитие отсутствует	Изменения по тренду	Инновационное предприятие	Захват рынка
<b>Исходные данные</b>				
Инфляция, % в год	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%
Увеличение выручки организаций, в год (включая инфляцию)	7,2%	7,2%	15,0%	30,0%
Увеличение выручки организаций, в год в постоянных ценах, справочно	3,8%	3,8%	11,3%	25,8%
Доля себестоимости продукции начального периода	93%	93%	93%	93%
Сокращение удельных затрат, % в год	0%	1,9%	3,8%	3,8%
Капиталоемкость начального периода	1,05	1,05	1,05	1,05
Увеличение капиталоемкости, % в год	0%	2,4%	4,8%	4,8%

Показатель	Развитие отсутствует	Изменения по тренду	Инновационное предприятие	Захват рынка
Ставка дисконтирования	12,6%	12,6%	12,6%	12,6%
Длительность прогнозного периода, лет	10	10	10	10
Темп роста в постпрогнозный период	3%	3%	3%	3%
Средневзвешенная цена капитала	8%	8%	8%	8%
<b>Результаты расчетов</b>				
Стоимость компании, уд.ед. к выручке	0,25	1,77	3,32	9,72
Стоимость компании в прогнозный период, уд.ед. к выручке	0,00	0,55	-0,75	-4,12
Стоимость компании в постпрогнозный период, уд.ед. к выручке	0,26	1,22	4,06	13,84

Кратко опишем результаты расчетов (см. Рисунок 2-21). В сценарии «Развитие отсутствует» предприятие практически «сводит концы с концами». Более того, показатель многолетней экономической добавленной стоимости отрицательный, так как операционная прибыльность меньше затрат на капитал. Сценарий «Изменения по тренду» ближе всего к крупнейшим предприятиям России. Сценарий «Инновационное предприятие» подходит для современных лидеров. Сценарий «Захват рынка» подходит для «газелей» – будущих лидеров.

Следует обратить внимание, что большая часть оценки стоимости формируется в постпрогнозный период. Более того, при значительном темпе роста выручки в прогнозный период свободный денежный поток отрицательный, так как необходимо инвестировать значительные средства в развитие бизнеса.

Отметим, что оценки стоимости компании доходным методом (по дисконтированным денежным потокам) близки к многолетней экономической добавленной стоимости (без дисконтирования). Показано<sup>1</sup>, что стоимость бизнеса доходным методом, рассчитанная по свободным денежным потокам, и по

---

<sup>1</sup> Степанов Д.В. Value-Based Management и показатели стоимости. [Электронный ресурс] / URL: [http://www.cfin.ru/management/finance/value-based\\_management.shtml](http://www.cfin.ru/management/finance/value-based_management.shtml). Дата обращения 06.02.2018.

экономической добавленной стоимости, совпадают при некоторых предположениях (равенстве ставки дисконтирования и средневзвешенной цене капитала). Но в данной работе используется критерий многолетней экономической добавленной стоимости без дисконтирования для прямой аналогии с прибылью, и сопоставление этих критериев не является целью данной работы.



*Рисунок 2-21 – Сравнение стоимости компании для различных сценариев*

### **Выводы**

Рассмотрено несколько сценариев возможного развития предприятий с различным темпом увеличения выручки и сокращения удельных затрат. Проанализированы фактические изменения удельных показателей эффективности, показано, что они уменьшаются около 2% в год для российской экономики.

Показано, что неиспользование технологий нового технологического уклада с сокращением удельных расходов и потенциальным захватом рынков значительно

(на порядок) увеличивает комплексные целевые показатели финансово-экономической деятельности организаций.

В качестве комплексных целевых показателей использованы многолетняя экономическая добавленная стоимость и стоимость бизнеса доходным методом, расчеты которых показывают близкие результаты. Приведена аналитическая формула для расчета целевых показателей как при постоянных параметрах эффективности, так и при их изменении на фиксированный процент в год.

Можно сделать вывод, что в условиях рынка неизменившиеся предприятия неконкурентоспособны и обречены.

Развитие данной тематики видится по следующим направлениям:

1. Исследование имитационных и оптимизационных моделей развития организаций.
2. Разработка и исследование моделей взаимодействия и конкурентной борьбы организаций с использованием теории игр.
3. Применение результатов исследований для разработки стратегий отдельных предприятий, отраслей и регионов (кластеров).
4. Разработка комплекса мероприятий по внедрению технологий и продуктов нового технологического уклада. Некоторые возможные направления развития организаций описаны и уже реализованы [6; 89], предстоит их развить и адаптировать для ускоряющихся условий изменения экономических параметров.

### **Область применения модели**

Для крупных компаний, котирующихся на бирже, прогнозы финансового состояния и оценки стоимости проводятся многими аналитиками, и многие факторы учитываются достаточно детально. Для средних компаний таких оценок практически нет, и экспресс-модель может существенно упростить расчеты.

По построению модели, областью применения являются компании:

– крупные и средние;

- промышленного производства (не финансовые), со сложившимся бизнес-процессом;
- не холдинги, которые получают значительную часть дохода от долгосрочных финансовых вложений;
- достаточно инерционные, с постепенным (не взрывным) ростом;
- с консервативной или пассивной заемной политикой;
- с умеренными рисками.

Выделим возможность учесть отраслевую специфику в данной модели. В рамках одной отрасли, как правило, используются похожие технологии как производства, так и управления. Удельные расходы и сроки оборачиваемости являются следствием технологий производства работ управления и учитывают следующие факторы:

- материалоемкость, энергоемкость, трудоемкость продукции и размер обслуживающей инфраструктуры (долю накладных расходов) влияют на удельные расходы;
- технологический цикл производства продукции связан со сроком оборачиваемости незавершенного производства;
- бизнес-процесс закупок и продаж связан со сроком оборачиваемости запасов сырья и готовой продукции, дебиторской и кредиторской задолженности;
- потребность в инвестициях в основные средства явно зависит от специфики отрасли.

При проведении расчетов следует обращать внимание на соответствие расчетных параметров качественному содержательному анализу, и в какой-то мере это же выступает методом верификации финансовой отчетности. Например, для рыболовецкой отрасли характерны невысокие (30-50 %) доли переменных затрат и, как следствие, высокая прибыльность при приросте объема продаж. Нефтяная отрасль (с учетом всех видов налогов, включая налог на добычу полезных ископаемых) характеризуется переменными затратами на уровне 90 %.

Основные области применения модели и задачи, которые можно решать с ее использованием, следующие:

- Задача прогнозирования денежных потоков на один период, и итерационно
- на несколько периодов.
- Задача прогнозирования и управления финансовым состоянием.
- Экспресс-оценка стоимости компаний.
- Задача управления стоимостью компании по модели дисконтированных денежных потоков, сформированных с помощью задачи прогнозирования денежных потоков.

#### **2.4. Модель влияния реструктуризации просроченной задолженности по налогам на финансово-экономическое состояние предприятия**

##### **Описание модели**

В условиях финансовых кризисов предприятия попадают в сложные экономические ситуации. В случае убытков возможно накопление долгов, в т.ч. перед бюджетом по уплате налогов и в государственные внебюджетные фонды. Выплата всей суммы задолженности приведет к отсутствию оборотных средств на предприятии и его остановке с дальнейшим банкротством. Многие предприятия с этой ситуации выбирают тактику неоплаты долгов по налогам [116].

Предлагается рассматривать проведение реструктуризации задолженности по налогам с точки зрения экономической выгоды как для государства, так и для отдельного предприятия.

Рассмотрим систему, в которой функционируют и взаимодействуют предприятие и государство. Она может быть описана с помощью динамической модели с некоторыми заданными начальными условиями. Запишем 2х критериальную задачу оптимизации выплат налогов и развития оборотных активов предприятия

$$K_1 = \sum TotTax(t) \rightarrow max \quad (2.77)$$

$$K_2 = CA_2(T) \rightarrow max$$

где  $K_1$  – интегральный объем выплат в бюджет за T периодов,  $K_2$  – объем оборотных активов предприятия на конец периода.

Обозначим основные предположения, лежащие в основе модели:

1. *Объем Продаж = Объему Производства*

2. Выручка  $S$  напрямую зависит от суммы имеющихся оборотных активов, причем отношение текущих активов к  $S$  постоянно:

$$S / CA = k = const$$

Это означает, что бизнес-процессы управления производством и продажами, характеризующиеся сроками оборачиваемости оборотных активов, остаются неизменными.

3. Налоговая система России сформирована из различных налогов. Но на практике для укрупненных оценок используются средняя «эффективная» ставка налогов, рассчитываемая от выручки. Экспертная оценка «эффективной» ставки составляет 4-10% от выручки для разных промышленных предприятий.

4. Сумма кредитов неизменна.

Основные уравнения модели приведены ниже:

$$\begin{aligned} S_t &= k_{CA} \cdot CA_{0t}, \\ NI_t &= S_t \cdot (1-v) - F_t - \beta \cdot S_t, \\ CA_{1t} &= CA_{0t} + \gamma NI_t, \\ Tax_t &= \delta CA_{1t}, \\ CA_{2t} &= CA_{1t} - Tax_t, \\ CA_{0t+1} &= CA_{2t}, \\ TotTax_t &= \beta S_t + \xi \cdot Tax_t, \end{aligned} \tag{2.78}$$

где  $S$  – объем продаж,  $CA_0$  – оборотные активы в начале периода,  $CA_1$  – оборотные активы в конце периода до выплаты задолженности по налогам,  $CA_2$  – оборотные активы в конце периода после выплаты задолженности по налогам,  $k_{CA}$  – оборачиваемость оборотных активов (в оборотах),  $NI$  – нераспределенная прибыль за период,  $v$  – доля переменных затрат,  $F$  – постоянные затраты без налогов,  $\beta$  – «эффективная» ставка текущих налогов от объема продаж,  $\gamma$  – доля реинвестирования прибыли,  $\delta$  – доля погашения долгов от общей задолженности,  $Tax$  – объем выплат в счет погашения долга,  $\xi$  – доля бюджетного долга в общей



задолженности предприятия,  $TotTax$  – суммарные бюджетные поступления,  $t$  – индекс времени.

После преобразований основные уравнения запишем в виде:

$$\begin{aligned} CA_{0(t+1)} &= (1 - \delta) ( CA_{0t} + \gamma k_{CA} \cdot CA_{0t} \cdot (1 - v - \beta) - \gamma F ), \\ TotTax_t &= \beta k_{CA} \cdot CA_{0t} + \xi \cdot \delta ( CA_{0t} + \gamma k_{CA} \cdot CA_{0t} \cdot (1 - v - \beta) - \gamma F ), \\ K_I &= \sum TotTax_t \end{aligned} \quad (2.79)$$

Развитие ситуации мы будем прослеживать на отрезке времени  $(0, T)$ .

Опишем алгоритм использования имитационной модели по шагам.

Шаг 1. Начальная величина оборотных активов -  $CA_{0t}$ .

Шаг 2. Расчет выручки  $S_t$ .

Шаг 3. Расчет нераспределенной прибыли  $NI_t$ .

Шаг 4. Расчет оборотных активов на конец периода  $CA_{1t}$  за счет реинвестирования прибыли.

Шаг 5. Расчет оборотных активов на конец периода  $CA_{2t}$  при изъятии части долга  $\delta$ .

Шаг 6. Оборотные активы на начало следующего периода  $(t + 1)$  равны оборотным активам на конец предыдущего периода.

Шаг 7. Суммарные платежи в бюджет складываются из выплат в счет погашения части долга и выплат текущих начисленных налогов.

Некоторые шаги по проведению реструктуризации задолженности предприятий были осуществлены в России [140; 141; 142].

### **Описание модельных расчетов на данных предприятия**

Краткая характеристика предприятия: Промышленное предприятие (завод).  
Число работающих – 2300 человек. Отрасль – электронное приборостроение.

Параметры на начало проведения расчетов представлены в табл. Таблица 2-4.

Таблица 2-4 – Начальное состояние экономического состояния предприятия

Показатель	Значение
Выручка ( $S$ ), млн. руб.	62,5
Текущие активы ( $CA$ ), млн. руб.	92,4
Оборачиваемость текущих активов, $k_{CA}$	0,68
Доля переменных затрат ( $v$ ), %	60%
Постоянные затраты ( $F$ ), млн. руб.	18,0
Эффективная ставка налога $\beta$ , % от $S$	8%
Просроченная задолженность, млн. руб.	110,3

Временной интервал – 16 кварталов (4 года).

Проведены параметрические расчеты (от 0% до 5%) по изъятию части оборотных средств в счет погашения задолженностей при доле бюджетной части долга составляет 55%. Цикл имитационного моделирования привел к следующим результатам:

1. Динамика изменения объема оборотных активов. На графике (Рисунок 2-22) представлена динамика изменения оборотных активов при различных значениях доли изъятия средств. Верхние кривые соответствуют 0% изъятию оборотных средств для погашения долга, нижняя - случаю погашения в размере 5% от величины оборотных активов. Возможна остановка производства из-за недостаточного комплектного обеспечения при уменьшении оборотных активов менее некоторого уровня. Пороговое значение коэффициента изъятия средств, не приводящее к остановке производства, для пилотных расчетов оценено в диапазоне между 2,0% и 2,5%.

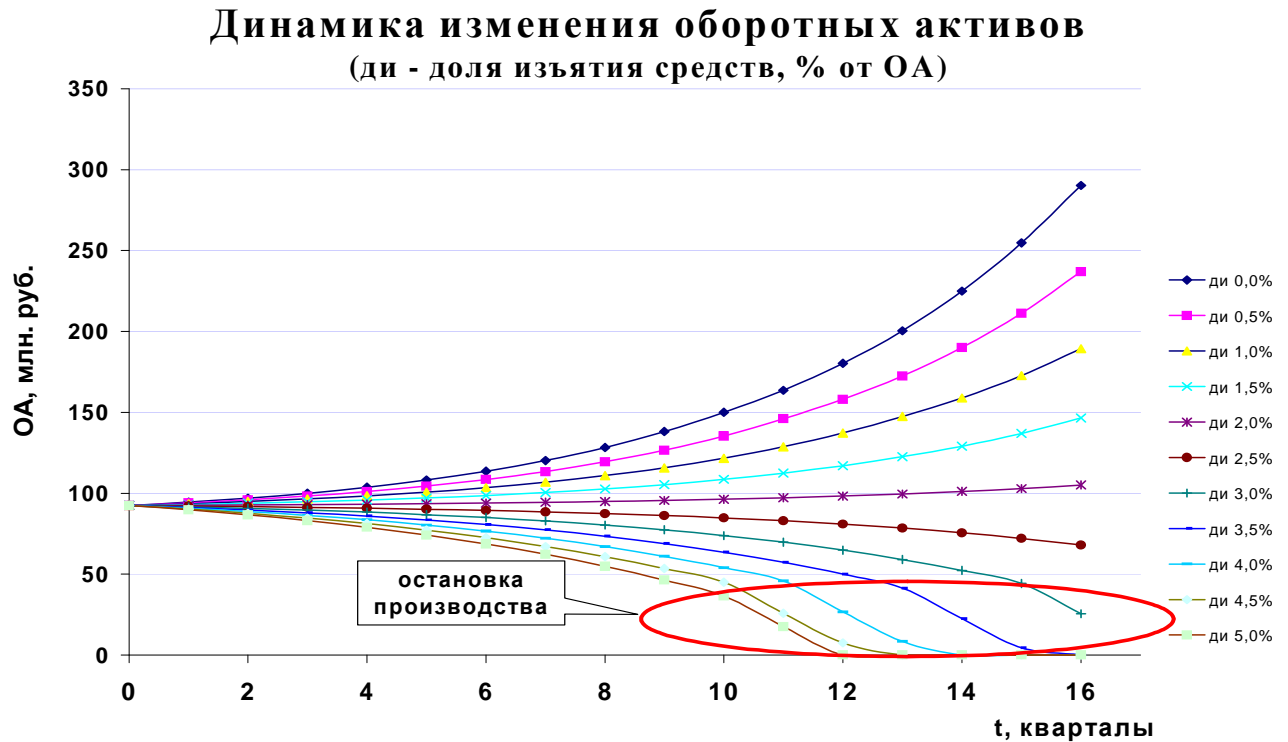


Рисунок 2-22 – Динамика изменения оборотных активов при различных значениях доли изъятия средств

2. Структура поступлений в бюджет и внебюджетные фонды показана на Рисунок 2-23. По оси X отложена доля изъятия средств, по оси Y – суммарный объема бюджетных поступлений за 4 года.

Верхняя (темная) область соответствует вкладу в бюджетные поступления за счет погашения части долга, нижняя (светлая) – вклад текущей оплаты налогов. Текущая оплата налогов превышает вклад из-за изъятия оборотных средств для погашения долга. Более того, чем быстрее предприятие погашает накопленную задолженность, тем меньше становится интегральная сумма бюджетных поступлений, так как предприятие не успевает увеличивать выручку.

### Структура поступлений в бюджет и внебюджетные фонды

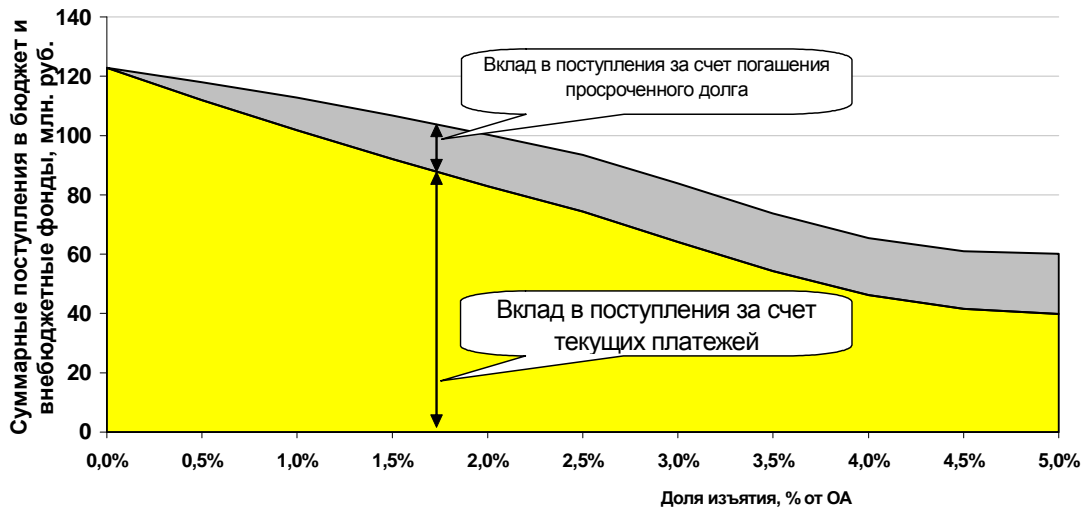


Рисунок 2-23 – Структура поступлений в бюджет и внебюджетные фонды

На Рисунок 2-24 показан параметрический расчет погашения долга в размере постоянного процента от текущего значения оборотных активов для эффективной ставки налогов, равной 8% от выручки.

### Сценарий ежеквартального погашения долга (в размере пост. доли от текущего значения ОА) в пространстве критериев

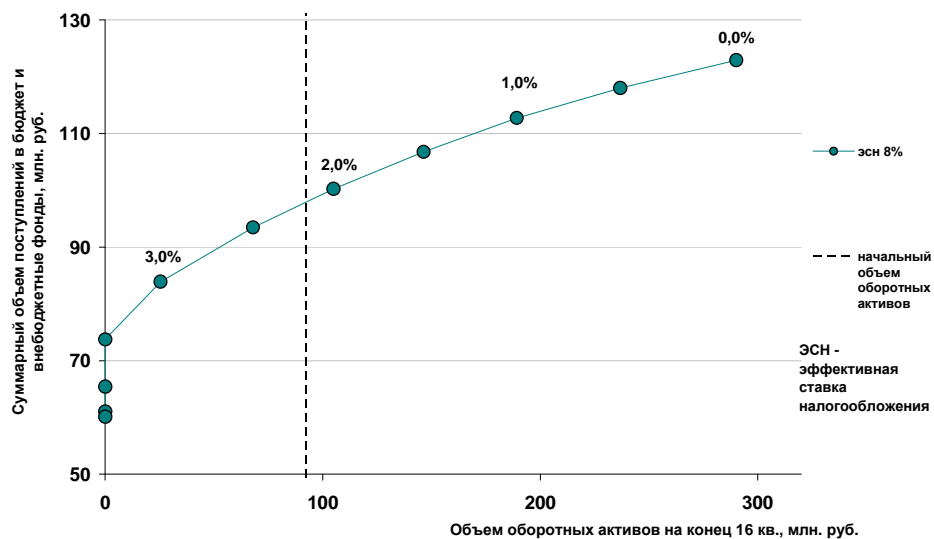


Рисунок 2-24 – Сценарий погашения долга

Параметрический расчет вариантов суммарных налоговых отчислений от 4% (нижняя кривая) до 10% (верхняя кривая) показан на Рисунок 2-25.

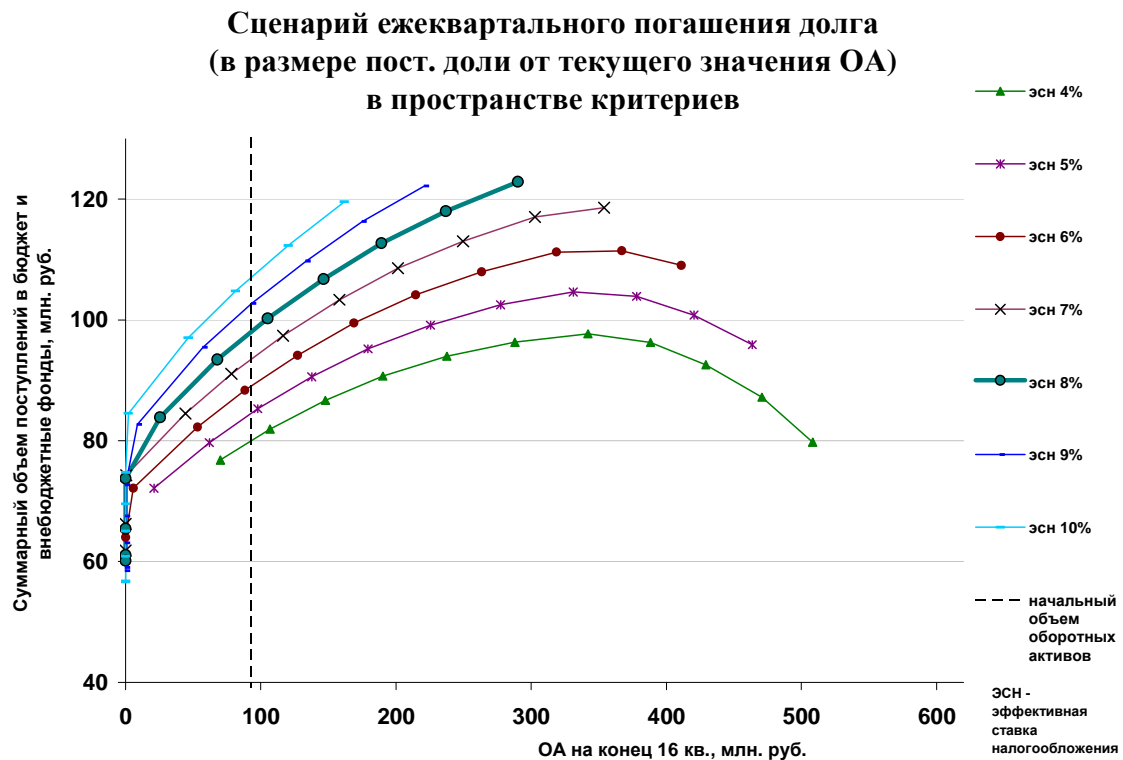


Рисунок 2-25 – Параметрический расчет поступлений в бюджет при реструктуризации задолженности по налогам

Таким образом, есть следующие ситуации:

- 1) для небольшого уровня текущих налоговых платежей государству выгодно, чтобы предприятие погашало просроченную задолженность в размере небольшой доли (1,5-2%) от оборотных активов ежеквартально;
- 2) для высокого уровня текущих платежей и для государства, и для предприятия более выгодным оказывается вариант списания долга.
- 3) следует рассмотреть вариант формирования графика текущих платежей ниже текущих начислений как вариант интенсификации роста предприятия. Этот вариант может быть положен в основу «свободных экономических зон» и т.п.

Дополнительно обратим внимание, что размах изменения по сумме оборотных активов предприятия заметно превышает размах изменения суммарных налоговых отчислений государству.

Построено и исследовано множество достижимости в пространстве «оборотные активы - суммарные налоги» в случае реализации следующих сценариев (Рисунок 2-26):

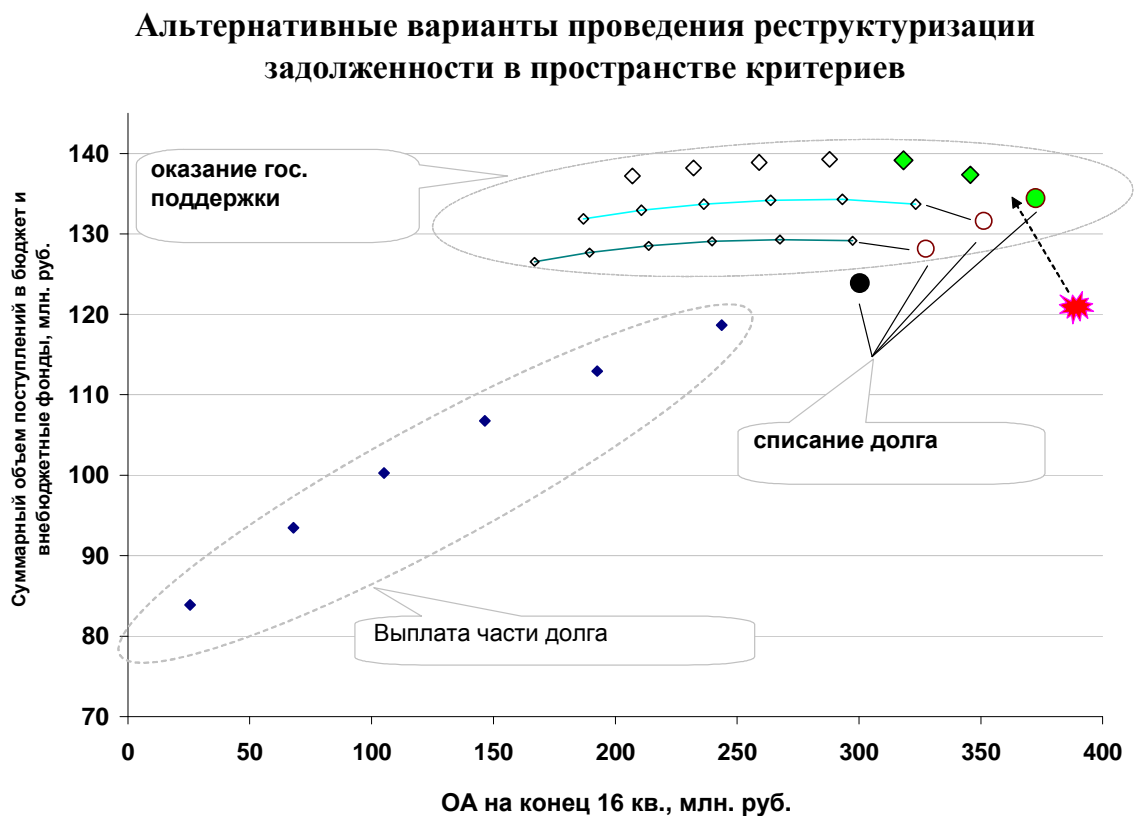


Рисунок 2-26 – Множество достижимости для вариантов проведения реструктуризации задолженности по налогам

- 1) Оплата только текущих начислений налогов.
- 2) Погашение задолженности ежеквартально равными платежами (от 0,5 до 3 млн. руб.).
- 3) Погашение задолженности ежеквартально в объеме равном постоянному проценту (от 0,5% до 3%) от текущего значения текущих активов.

4) В течение первых четырех кварталов оказывается государственная поддержка равными платежами (от 0,5 до 1,5 млн. руб.).

5) В течение первых четырех кварталов оказывается государственная поддержка равными платежами (от 0,5 до 1,5 млн. руб.); а начиная с 5 квартала погашение задолженности производится ежеквартально в объеме равном постоянному проценту (от 0,5% до 3%) от текущего значения оборотных активов.

6) В течение первых четырех кварталов оказывается государственная поддержка равными платежами (от 0,5 до 1,5 млн. руб.), начиная с 5 квартала погашение задолженности производится ежеквартально в объеме равном постоянному проценту (от 0,5% до 3%) от текущего значения оборотных активов.

Перейдем к анализу возможных вариантов в пространстве критериев. Построим множество достижимости в случае реализации сценариев 1, 3, 4, 6. Результаты представлены на Рисунке 2-26.

«Жирная» точка соответствует реализации сценария 1 – она может быть достигнута в случае списания долга и выплаты текущих начислений. Точки нижней левой области соответствуют вариантам погашения части долга в большей или меньшей степени (сценарий 3). Верхний набор точек может быть реализован в случае оказания государственной поддержки, так что правый конец кривых соответствует списанию долга.

Без государственной поддержки вариант списания долга является оптимальным решением и для государства, и для предприятия (несмотря на некоторую неожиданность результата).

Варианты расчетов по господдержке показывают, что она увеличивает результаты как для предприятия, так и для государства. Лица принимающие решения от обоих субъектов могут выбрать решения из множества Парето. Видно, что изменения для предприятия дают больший размах, и предприятия более заинтересовано в результатах.

В случае данного предприятия при поддержке Администрации области совместно с основными кредиторами был согласован и принят к исполнению

график платежей ниже начислений на начальном этапе, но с постепенным увеличением. Были приняты обязательства основных кредиторов не банкротить предприятие при выполнении согласованного графика платежей.

### **Выводы и комментарии**

Оплата текущих начисление более важна государству, чем погашение задолженности по налогам. Изъятие средств для погашения долга ведет к остановке и банкротству для убыточных и малоприбыльных предприятий.

Для градообразующих предприятий, обеспечивающих занятость населения, реструктуризация просроченной задолженности и функционирование такого предприятия имеет большой социальный аспект.

### **2.5. Выводы по главе 2**

Таким образом, в главе 2

– сформулированы математические модели, формирующие основу информационно-аналитической системы управления развитием комплексными показателями деятельности промышленного предприятия (интегральная оценка, модель прогнозирования финансово-экономического состояния и аналитическая модель стоимости компании);

– проведено исследование модельных (системных) связей между показателями развития промышленных предприятий. Данные модели позволяют в экспресс режиме провести параметрические и сценарные расчеты, показывающие влияние изменения факторов (параметров) управления на целевые показатели развития в условиях нестабильности. Поставлены и решены задачи оптимизации целевых критериев развития промышленного предприятия;

– сформулированная модель прогнозирования финансово-экономического состояния позволяет спрогнозировать финансовую отчетность и определить необходимые управленческие решения по направлениям и величине изменений для ликвидации дефицита финансирования;



– данная модель может использоваться для прогнозирования показателей финансовых рисков. Показано, что на этапе достаточно высокого роста выручки (экономики страны) финансовые риски организаций увеличиваются. На этапе стабилизации (небольшого роста выручки) после накопления долгов финансовые риски организаций обостряются. Повышение эффективности позволяет сломать тенденцию ухудшения финансового состояния;

– аналитическая модель стоимости позволяет опережающим образом определить и оптимизировать требования к параметрам развития, необходимыми для успешного развития промышленности и страны;

– модель прогнозирования отчетности позволяет провести варианты расчеты влияния реструктуризации просроченной задолженности по налогам на финансово-экономическое состояние предприятия.

### Глава 3. Содержание математических моделей, разработанных для анализа отдельных подсистем развития промышленного предприятия

#### 3.1. Модель оптимизации дивидендной политики

В данном разделе рассматривается поиск оптимального решения по выплате дивидендов для модели стоимости по дисконтированным дивидендам в прогнозный период.

##### Постановка задачи. Математическая модель

Рассмотрим упрощенную модель развития бизнеса за счет реинвестирования части прибыли после налогов, описываемую уравнением (конечно-разностный вариант)

$$\Delta A = u\pi = u(mA - F), \quad (3.1)$$

где  $A$  – активы,  $\pi$  – чистая прибыль,  $u$  – доля чистой прибыли на накопление (играет роль управления),  $m$  – маржинальная рентабельность активов,  $F$  – постоянные затраты.

Стоимость бизнеса для акционеров определяется дисконтированным денежным потоком для акционеров, т.е. выводом чистой прибыли для потребления (дивиденды). Предполагается, что менеджмент должен максимизировать стоимость для акционеров. Рассмотрим модель стоимости на прогнозном периоде в форме непрерывного варианта модели (3.1):

$$V = \int_0^T \frac{(1-u)(mA - F)}{(1+r)^t} dt = \int_0^T f_0 dt \rightarrow \max \quad (3.2)$$

$$\frac{dA}{dt} = u(mA - F), \quad 0 \leq u \leq 1, \quad (3.3)$$

где  $f_0$  – функция потребления (дивиденды),  $r$  – ставка дисконтирования.

Далее предполагается  $r = 0$ ,  $m > 0$ ,  $F > 0$ . Для компактности введём следующие обозначения  $x_1 = A$ ,  $x_2 = -V$  (см. (3.2), (3.3)). В этих обозначениях оптимальная задача примет вид ( $\dot{x} = dx / dt$ )

$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= (mx_1 - F)u, \\ \dot{x}_2 &= -(mx_1 - F)(1-u),\end{aligned}\tag{3.4}$$

$$0 = t_0 \leq t \leq T, \quad mx_1^0 > F > 0, \quad x_2^0 = 0,\tag{3.5}$$

$$0 \leq u \leq 1,\tag{3.6}$$

$$x_2(T) \rightarrow \min.\tag{3.7}$$

### Решение оптимальной задачи

При решении оптимальной задачи (3.4) – (3.7) будем следовать формализму принципа максимума Л.С. Понтрягина. Задаче соответствует функция Гамильтона

$$(3.8)$$

уравнения Гамильтона

$$\begin{aligned}\dot{p}_1 &= -\frac{\partial H}{\partial x_1} = -m\{(p_1 + p_2)u - p_2\}, \\ \dot{p}_2 &= -\frac{\partial H}{\partial x_2} = 0,\end{aligned}\tag{3.9}$$

условия трансверсальности (см. (3.7)):

$$p_1(T) = -\frac{\partial x_2}{\partial x_1} \Big|_{t=T} = 0, \quad p_2(T) = -\frac{\partial x_2}{\partial x_2} \Big|_{t=T} = -1.\tag{3.10}$$

Выделяется базис

$$\begin{aligned}w_1 &= w(-1, 0) = p_1(mx_1 - F) + p_2mx_2, \\ w_2 &= w(0, 1) = p_2.\end{aligned}\tag{3.11}$$

Полагая в (3.11)  $t = T$ , с учётом (3.10) получим выражения (введено обозначение  $x_2(T) = \tilde{x}_2$ )

$$\begin{aligned}p_1(mx_1 - F) + p_2mx_2 &= -m\tilde{x}_2, \\ p_2 &= -1,\end{aligned}$$

из которых следует

$$p_1(mx_1 - F) = m(x_2 - \tilde{x}_2), \quad p_2 = -1.$$

Учёт этих зависимостей в (3.8) приводит к формуле

$$H = \{m(x_2 - \tilde{x}_2) - mx_1 + F\}u + mx_1 - F$$

или

$$H = m(x_2 - x_1 + a)u + mx_1 - F, \quad (3.12)$$

где обозначено  $a = \frac{F}{m} - \tilde{x}_2$ .

В силу принципа максимума с учётом ограничения (3.6) для оптимального управления получаем необходимое условие

$$u = \begin{cases} 0, & \text{при } x_2 - x_1 + a < 0, \\ 1, & \text{при } x_2 - x_1 + a > 0. \end{cases} \quad (3.13)$$

Из условия видно, что по одну сторону прямой  $x_2 - x_1 + a = 0$  управление принимает значение  $u = 0$ , а по другую  $u = 1$ . Рассмотрим варианты в зависимости от начальных условий.

1.  $x_1^0 > a$ , В силу (3.13) при  $t = 0$  выполняется  $u = 0$ , а в силу уравнений (3.4) при  $t > 0$ :  $x_1(t) = x_1^0$ ,  $x_2(t) = -(mx_1^0 - F)t$ , то есть условие, приводящее к  $u = 0$  продолжает выполняться, и к моменту  $t = T$  функционал достигает своего минимального значения  $x_2 = -(mx_1^0 - F)T$ .

2.  $x_1^0 < a$ ,  $x_2^0 = 0$ . В силу (3.13) при  $t = 0$  выполняется  $u = 1$ , а в силу уравнений (3.4) при  $t > 0$ :  $mx_1 - F = (mx_1^0 - F)e^{mt}$ ,  $x_2(t) = 0$ . Пусть в момент  $(0 \leq t_1 \leq T)$  выполнилось  $x_1 = a$  и произошло переключение. При  $t \geq t_1$  справедливо  $u = 0$  и в силу уравнений (3.4):

$$mx_1 - F = (mx_1^0 - F)e^{mt_1}, \quad x_2(t, t_1) = -(mx_1^0 - F)e^{m t_1} (t - t_1).$$

Спрашивается, в какой момент  $t_1$  ( $0 \leq t_1 \leq T$ ) должно произойти переключение, чтобы функционал

$$x_2(T, t_1) = -(mx_1^0 - F)e^{m t_1} (T - t_1) \quad (3.14)$$

достиг своего минимального значения. Исследование на экстремум приводит к соотношению

$$\frac{dx_2(T, t_1)}{dt_1} = (mx_1^0 - F)e^{mt_1} \{-m(T - t_1) + 1\} = 0$$

и к нужному результату

$$t_1 = T - \frac{1}{m}. \quad (3.15)$$

Для того, чтобы результат не покинул границы  $0 \leq t_1 \leq T$  требуется для конечного момента выполнения

$$mT \geq 1. \quad (3.16)$$

В противном случае минимум будет достигаться на границе  $t_1 = 0$ , что соответствует варианту 1. Подставим результат (3.15) в функционал (3.14)

$$x_2(T, t_1) = -(mx_1^0 - F) \frac{1}{m} e^{mT-1}.$$

Несложный анализ показывает, что это значение при условии (3.16) лучше, чем граничное значение  $x_2 = -(mx_1^0 - F)T$ .

### Практическое обсуждение результатов расчета дивидендной политики

Практика дивидендной политики для 2622 компаний США по итогам 2009 года, котирующихся на бирже<sup>1</sup>, приведена в таблице Таблица 3-1.

Таблица 3-1 – Данные компаний США

Категория надежности	A++	A+	A	B++	B+	B
Количество компаний	52	73	257	526	902	812
Маржинальная рентабельность активов <sup>2</sup> m, %	41	41	37	35	31	30
Доля чистой прибыли на накопление и, %	63	62	58	54	63	68

<sup>1</sup> The Value Line Investment Survey. URL: <http://valueline.com/>. Дата обращения 10.10.2012.

<sup>2</sup> Gross Income / Total Assets.

Оптимальный режим для развития компании на 10 лет выглядит следующим образом:

- интенсивное развитие в течение  $t_1 = \max(0, T - 1/m)$ . Для данных компаний США это составляет 7 лет;
- последние 3 года вся чистая прибыль направляется на дивиденды.

Длительность периода развития зависит от срока анализа и маржинальной рентабельности активов. Для низкорентабельных компаний этап начального развития сокращен, целесообразен вывод прибыли.

Около 2/3 прибыли компаний США направляется на развитие. Такая практика свидетельствует о компромиссной дивидендной политике (между получением дивидендного денежного потока и реинвестированием), а не оптимизацией расчетной стоимости компании. Данная статистика может свидетельствовать о том, что большинство компаний США находятся в «постпрогножном» (инерционном) росте.

Выплаты дивидендов в России находятся на относительно невысоком уровне. Основными причинами являются реинвестирование прибыли в развитие (оптимально для быстрого развития) и оптимизация налогов (на прибыль, на дивиденды<sup>1</sup>).

В России выплаты дивидендов определяются скорее практиками корпоративного управления для компаний на фондовой бирже, чем оптимизацией богатства акционеров. Большинство российских компаний платит дивиденды в размере 1-5% чистой прибыли, некоторые (Лукойл, Сбербанк) – 15-20%, подавляющее меньшинство (МТС) – 60-90%. Дивидендная доходность 10-15% (к цене акций) считается редкой и очень хорошей.

---

<sup>1</sup> Ставка налога на дивиденды 9%, кроме организаций, владеющих не менее 50% уставного капитала не менее года.

**Выводы:**

Исходя из представленного в работе исследования видно, что одним из основных параметров управления стоимостью компании является коэффициент реинвестирования прибыли.

Результаты моделирования показывают целесообразность активного развития на начальном этапе и вывода прибыли на этапе зрелости компании.

Оптимизационная дивидендная политика компаний в прогнозный период для максимизации акционерной стоимости не подтверждается практикой (фактическими данными) крупнейших компаний США.

Данный результат показывает или необходимость уточнения модели (что будет проходить из-за уточнения различных факторов), или инерционность (компромиссность, а не оптимальность) действий менеджмента.

Для дальнейших исследований целесообразно развитие модели:

– Анализ влияния ставки дисконтирования. Ставка дисконтирования принята нулевой для упрощения получения оптимального решения. Дисконтирование будущих денежных потоков только усилит эффект ускоренного потребления.

– Анализ заемной политики, влияния структуры капитала на стоимость компании и оптимальную дивидендную политику.

**3.2. Модели выбора ассортимента при различных ограничениях**

Задачу максимизации прибыли запишем в виде

$$G = \sum_i (p_i - v_i) \cdot x_i - F \rightarrow \max,$$

где  $G$  - целевой критерий,  $p$  – цена продукции,  $v$  – прямые расходы на производство продукции,  $F$  – накладные расходы,  $x$  – выпуск продукции,  $i$  – индекс продукции.

При условии постоянства накладных расходов  $F$  задача максимизации прибыли эквивалентна задаче максимизации маржинальной прибыли

$$M = \sum m_i \cdot x_i \rightarrow \max, \quad (3.17)$$

где  $M$  – маржинальная прибыль предприятия,  $m = p - v$  – маржинальная прибыль единицы продукции.

В литературе широко описывается задача линейного программирования как метод увеличения прибыли за счет оптимизации ассортимента при нескольких ограничениях:

$$\sum_j a_{ij} * x_i \leq B_j, \quad (3.18)$$

где  $j$  – индекс ресурса,  $a_{ij}$  – норма расхода  $j$ -го ресурса на  $i$ -тый продукт,  $B_j$  – наличие  $j$ -го ресурса.

На практике применение задачи линейного программирования затруднено из-за необходимости точного расчета удельных показателей расхода всех ресурсов. Задача существенно может быть упрощена при использовании только одного ограничения.

Метод однокритериальной одноресурсной оптимизации «Затраты – эффективность» [11; 12; 43] обеспечивает выбор приоритетных направлений по критерию

$$\alpha_i = m_i / a_{ik} \rightarrow \max \quad (3.19)$$

где  $k$  – номер дефицитного ресурса.

В зависимости от вида ограничений на промышленном предприятии можно рассмотреть следующие подмодели оптимизации ассортимента:

- 1) критерий анализа: маржинальная рентабельность;
- 2) критерий анализа: удельная маржинальная рентабельность;
- 3) критерий анализа: узкие места в производстве;
- 4) критерий анализа: EVA продукта (нет ограничений);
- 5) критерий анализа: чистый доход (для длительных проектов).

Рассмотрим каждый вариант более детально.

Критерий анализа: Маржинальная рентабельность. Традиционно под «Ресурсом» в формуле (3) для целей анализа ассортимента рассматриваются «Прямые затраты», которые рассчитываются на базе калькуляций. В этом случае критерием эффективности выступает



$$\alpha_i^{MP} = m_i / v_i \rightarrow \max \quad (3.20)$$

На практике данный подход используется достаточно часто. Такой подход не корректен, так как: прямые затраты не являются ресурсом! Это способ списания ресурсов (материальных, энергетических, трудовых) на затраты, но не собственно использование ресурсов. Он может быть использован при анализе продукции с примерно одинаковым сроком оборачиваемости или если определяющим в структуре затрат является дефицитный вид ресурса.

Критерий анализа: Удельная маржинальная рентабельность (УМР). При ограничении на финансирование критерием эффективности является показатель

$$\alpha_i^{\Phi} = m_i / I_i \rightarrow \max \quad (3.21)$$

где  $I$  – величина инвестиций в выпуск продукции.

В задаче определения текущего выпуска предполагается, что внеоборотные активы уже имеются, и финансирование необходимо только на оборотные активы.

Задача учета фактического использования оборотного капитала в конкретных видах продукции не является простой. Одним из упрощений является использование срока оборачиваемости. Выразим инвестиции в оборотный капитал через выручку и срок оборачиваемости

$$I = S * k_{wc},$$

После преобразований

$$\alpha_i^{\Phi} = \alpha_i^{MP} / (1 + \alpha_i^{MP}) / k_{wCi} \rightarrow \max \quad (3.22)$$

Таким образом, при условии ограничений по оборотным активам, приоритетность продукции определяется как маржинальной рентабельностью (прямой прибылью за цикл оборота), так и скоростью оборота.

Отметим, что  $\alpha_i^{\Phi}$  аналогично показателю индекс прибыльности (Profitability Index), используемому для оценки инвестиционных проектов.

Критерий анализа: Узкие места в производстве.

Если узким местом в продажах и производстве является не финансирование, а технологическое или ресурсное ограничение, корректно использовать показатель:

$$\alpha_i^L = m_i / R_i \rightarrow \max, \quad (3.23)$$

где  $R$  – величина дефицитного ресурса (сырьевого, кадрового, мощностного).

Если ограничением являются кадровые ресурсы, то критерием выбора приоритетных мероприятий будет являться:

$$\alpha_i^L = m_i / L_i \rightarrow \max, \quad (3.24)$$

где  $L$  – величина трудовых (кадровых) ресурсов для выпуска продукции.

Отметим, что  $\alpha_i^L$  является характеристикой производительности труда по достижению целевых показателей.

Критерий анализа: EVA продукта (нет ограничений по ресурсам).

При отсутствии ограничений по ресурсам логика отношения **результат/ресурс** не подходит. Вариант учета ограничений – через введение платы за ресурс. В качестве такого показателя может выступать аналог показателя Economic Value Added (EVA, «экономическая добавленная стоимость»). Но EVA применяют для предприятия в целом. По сути, этот показатель вводит плату за использование финансовых ресурсов в виде капитала. Используем аналогичный показатель в виде

$$\alpha_i^{EVA} = m_i - \sum_{j=1}^J c_j * R_j \rightarrow \max, \quad (3.25)$$

где  $c$  – коэффициент оплаты за ресурс,  $R$  – величина потребляемого ресурса,  $j$  – индекс ресурса,  $J$  – количество рассматриваемых ресурсов.

В качестве ресурсов могут выступать оборотный капитал, арендуемые площади и других ресурсы. По сути, происходит увязка части расходов, относимых к накладным (арендная плата, проценты по кредитам) с выпуском продукции, то есть перенесение их в прямые расходы.

Критерий анализа: Чистый приведенный доход (для длительных проектов).

Показатели маржинальной прибыли «работают» в случае массовых товаров, со сроком оборачиваемости меньше или сопоставимым с периодом анализа. Если срок оборачиваемости товара значительно больше периода анализа (например, для тяжелого машиностроения, авиастроения, кораблестроения, а также сельского

хозяйства, строительства), то понятие маржинальной прибыли за период (месяц, квартал, даже год) не является показательным. Например, что такое месячная прибыль в растениеводстве, если «осенний день кормит год»?

В этом случае в качестве «эффекта» необходимо рассматривать показатель чистого приведенного дохода (Net Present Value) за все периоды жизненного цикла продукции

$$NPV_i = \sum_{t=1}^T \frac{m_{t,i}}{(1+r)^t} - I_i \rightarrow \max, \quad (3.26)$$

Отметим, что при выборе приоритетных длительных продуктов основным критерием будет

$$\alpha_i^T = NPV_i / R_i \rightarrow \max, \quad (3.27)$$

Таким образом, применение показателя маржинальной рентабельности соответствует применению методики «Затраты-эффективность». Но интуитивное применение показателя может вести к серьезным ошибкам. Корректное применение методов требует четкого понимания ограничивающих ресурсов организации: финансовых, материальных или временных.

Модельные расчеты показывают, что возможно кратное повышения прибыли при росте маржинальной прибыли на 10-15% для низкорентабельных предприятий.

### **Модельные расчеты по перераспределению ресурсов**

Рассмотрим вопрос: какую дополнительную маржинальную прибыль можно получить за счет перераспределения ресурсов к более выгодным? В табл. Таблица 3-2 приведен пример перераспределения оборотных средств. В примере задано изменение объема продаж отдельных товаров от -50% (частичное сокращение) до +20% (рост). Такие возможности в растущей экономике есть почти для всех типов предприятий. Финансовый цикл в примере принят 1 месяц. С самых невыгодных товаров (в примере – даже с отрицательной маржинальной рентабельностью) оборотный капитал направляется на более выгодные, до достижения предельного объема продаж. Дополнительная маржинальная прибыль составляет 475 тыс.руб.,

или 14%. Если накладные расходы равны 3 000 тыс.руб., то прибыль вырастет с 294 тыс.руб. до 770 тыс.руб., или на 162%.

Таблица 3-2 – Пример перераспределения ресурсов

№ пп	Товар	Марж. рентабельность, %	Выручка, тыс.руб.	Переменные затраты, руб.	Марж. прибыль, тыс.руб.	Изм. объем, %	Измененный объем продаж, тыс.руб.	Увеличение оборотных средств, тыс.руб.	Изменение марж. прибыли, тыс.руб.
1	Продукт 1	300%	2 000	500	1 500	120%	2 400	100	300
2	Продукт 2	200%	1 000	333	667	120%	1 200	67	133
3	Продукт 3	30%	5 000	3 846	1 154	102.5%	5 125	96	29
4	Продукт 4	-5%	500	526	-26	50%	250	-263	13
	<b>ИТОГО:</b>	<b>63%</b>	<b>8 500</b>	<b>5 206</b>	<b>3 294</b>	<b>106%</b>	<b>8 975</b>	<b>0</b>	<b>475</b>

### 3.3. Модели принятия ценовых решений

#### Модель эластичности прибыли от цены

Одним из важнейших компонентов для управления прибылью компании является цена. Как известно изменение цены влечет за собой изменение объема продаж. В классической экономической теории для определения оптимальной цены строят традиционную кривую спроса. Условием оптимальности выступает максимизация прибыли.

Уровень рыночного спроса на товар зависит в первую очередь от продажной цены. Однако по каждому отдельному товару зависимость изменения объема спроса от изменения уровня цены может быть разной. И зачастую важно определить не абсолютный объем спроса, а его реакцию на изменение цены [91].

Измерение зависимости изменения объема спроса от изменения цены требует введения понятия эластичности как показателя степени влияния одной переменной на другую. Коэффициент эластичности спроса по цене показывает, на сколько процентов изменится объем продаж ( $q$ ), при изменении цены ( $p$ ) на 1%.

$$E = - \frac{dq/q}{dp/p}$$

Кривая отражающая зависимость объема спроса от цены называется кривой спроса. На кривой спроса ее наклон между любыми двумя точками на кривой определяет эластичность спроса, выраженную как процентное изменение спроса при данном процентном изменении цены. Зная форму такой кривой, можно рассчитать цену, при которой достигается максимум прибыли.

Введем обозначения:

$q$  - объем продаж в натуральном выражении,

$p$  - цена продажи единицы продукции,

$v$  - переменные затраты на единицу продукции,

$m$  – маржинальная прибыль с единицы продукции,

$F$  – сумма постоянных затрат

$S$  – выручка,

$\Pi$  - прибыль.

Используем следующие предположения:

1. Зависимость количества продаж от цена является монотонной убывающей.
2. Переменные затраты на производство единицы продукции постоянны и положительны ( $v > 0$ ).
3. Эластичность монотонно возрастает по цене.

Запишем некоторые соотношения:

$$S = p q(p),$$

$$m = p - v,$$

$$\Pi = (p-v) q(p) - F.$$

Найдя производную  $S$  по  $p$ , получаем:  $dS/dp = q + p \cdot dq/dp = q(1 - E)$ .

Из условия равенства производной нулю находим условие, при котором выручка максимальна:  $E = 1$ .

Выведем условия, при которых достигается максимум прибыли. Найдём условие максимальности прибыли, исходя из условия:

$$\frac{d\Pi}{dp} = 0$$

Найдя производную, получаем:

$$\Pi' = q + (p-v) \frac{dq}{dp} = q \left( 1 + \frac{p-v}{p} * \frac{dq/q}{dp/p} \right)$$

Получаем условие оптимальности прибыли от цены (производная равна нулю):

$$\frac{p-v}{p} * \frac{dq/q}{dp/p} = \frac{p-v}{p} * (-E) = -1$$

где  $E$  - эластичность спроса по цене.

Введем показатель  $E_m = (p-v)/p * E$ , который назовем *эластичность по прибыли*. Именно с помощью этого показателя возможна оценка достижения максимальной прибыли. Показатель эластичности спроса по цене дает информацию о максимальной выручке.

Максимум прибыли достигается при  $E_m = (p-v)/p * E = 1$ .

Отсюда находим условие для оптимальной цены  $p^* = v / (1 - 1/E)$ .

Отметим, что максимальная прибыль достигается только при  $E > 1$ .

При  $E_m < 1$  для увеличения прибыли следует увеличивать цену.

При  $E_m > 1$  для увеличения прибыли следует уменьшать цену.

Если учесть, что  $r = (p-v)/v$  (маржинальная рентабельность = маржинальная прибыль/переменные затраты), то

$$E_m = \frac{p-v}{p} * E = \frac{r}{r+1} * E$$

Также, можно заметить, что т.к.  $(p-v)/v$ , а также  $r/(r+1)$  всегда меньше единицы, то  $0 < E_m < E$ .

При условии максимума выручки  $E=1$ , но  $E_m = (p-v)/p * E < 1$ , и максимума прибыли не будет.

В предположении монотонного роста эластичности от цены возможны следующие последовательные варианты:

1.  $E_m < 1$ ,  $E < 1$  – при повышении цены увеличивается и выручка, и прибыль.

2.  $E_m < 1$ ,  $E = 1$  – выручка достигает максимума, при повышении цены увеличивается прибыль.

3.  $E_m < 1$ ,  $E > 1$  – при повышении цены уменьшается выручка, увеличивается прибыль.

4.  $E_m = 1$ ,  $E > 1$  – при повышении цены уменьшается выручка, прибыль на максимуме.

5.  $E_m > 1$ ,  $E > 1$  – при повышении цены уменьшается и выручка, и прибыль.

Максимум прибыли и максимум выручки достигаются при разных значениях цены. А именно максимум маржинальной прибыли всегда достигается при цене большей, чем цена, при которой достигается максимум выручки.

Таким образом, доказано

Утверждение. Максимум маржинальной прибыли достигается при цене большей, чем цена, при которой достигается максимум выручки, при условии постоянства переменных расходов на единицу продукции и монотонного роста эластичности.

Пример. Допустим, нам известна некая функция спроса (Рисунок 3-1).

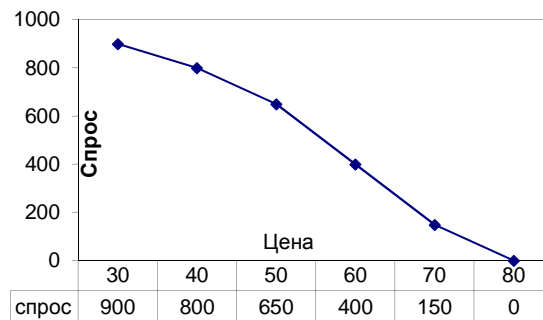


Рисунок 3-1 – Функция спроса примера

Переменные затраты на единицу продукции составляют 35 руб.

Рассчитаем суммы выручки и прибыли для различных уровней цен, а так же величины  $E$  и  $E_m$  и проанализируем изменение выручки и прибыли в зависимости от цены (см. Рисунок 3-2).

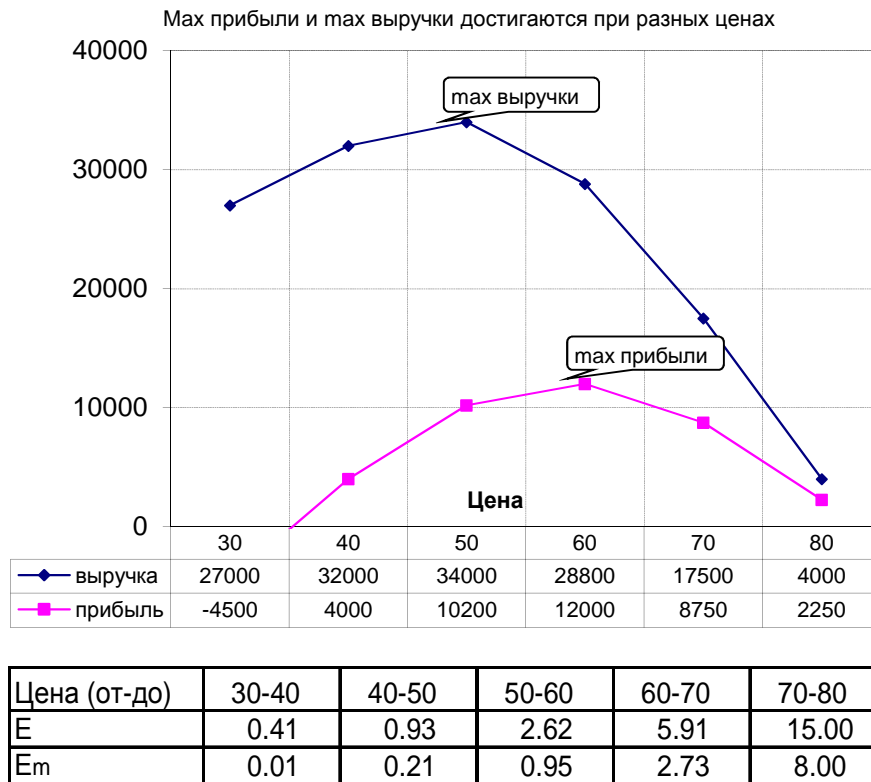


Рисунок 3-2 – Зависимость выручки и прибыли от цены

В интервалах цен от 30 до 40 и от 40 до 50 величины  $E$  и  $E_m$  обе меньше единицы. Поэтому при увеличении цены растут и выручка, и прибыль. Причем, чем  $E$  и  $E_m$  ближе к единице, тем меньше растут выручка и прибыль. В интервале от 50 до 60 величина  $E > 1$ , а  $E_m < 1$ . Поэтому, несмотря на снижение выручки, прибыль продолжает расти. В последующих интервалах величины  $E$  и  $E_m$  существенно больше единицы, а выручка и прибыль сильно снижаются.

Прим. Эластичности рассчитаны по средней величине цены и количества в каждом рассматриваемом диапазоне.

Рассмотрим более сложный модельный пример. В табл. Таблица 3-3, а также на Рисунок 3-3 и Рисунок 3-4 приведена модельная информация о ценах и количестве продаж некоторого товара. Данный пример характеризуется «искусственным», «ломаным» характером изменения количества продаж от цены. Видно, что зависимость выручки и прибыли от цены может иметь несколько экстремумов, а эластичность имеет немонотонный характер. В этом случае не



выполняется условие утверждения о необходимости более высокой цены для максимизации прибыли, чем для максимизации выручки.

Таблица 3-3 – Информация о количестве продаж и цене товара

Цена	Количество	Изм. к-ва	Переменные	Выручка	Маржа1	Марж. прибыль	Эластичность
10	99		21	990	-11	-1,089	
20	98	1	21	1,960	-1	-98	0.01
30	97	1	21	2,910	9	873	0.02
40	96	1	21	3,840	19	1,824	0.03
50	95	1	21	4,750	29	2,755	0.04
60	85	10	21	5,100	39	3,315	0.53
70	75	10	21	5,250	49	3,675	0.71
80	65	10	21	5,200	59	3,835	0.93
90	55	10	21	4,950	69	3,795	1.23
100	45	10	21	4,500	79	3,555	1.64
110	44	1	21	4,840	89	3,916	0.22
120	43	1	21	5,160	99	4,257	0.25
130	42	1	21	5,460	109	4,578	0.28
140	41	1	21	5,740	119	4,879	0.31
150	40	1	21	6,000	129	5,160	0.34
160	35	5	21	5,600	139	4,865	1.88
170	30	5	21	5,100	149	4,470	2.29
180	25	5	21	4,500	159	3,975	2.83
190	20	5	21	3,800	169	3,380	3.60
200	15	5	21	3,000	179	2,685	4.75

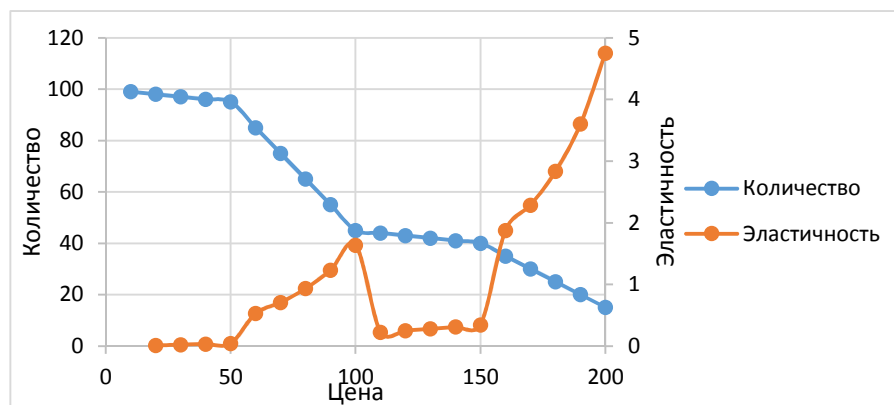


Рисунок 3-3 – Некоторые показатели модельного примера

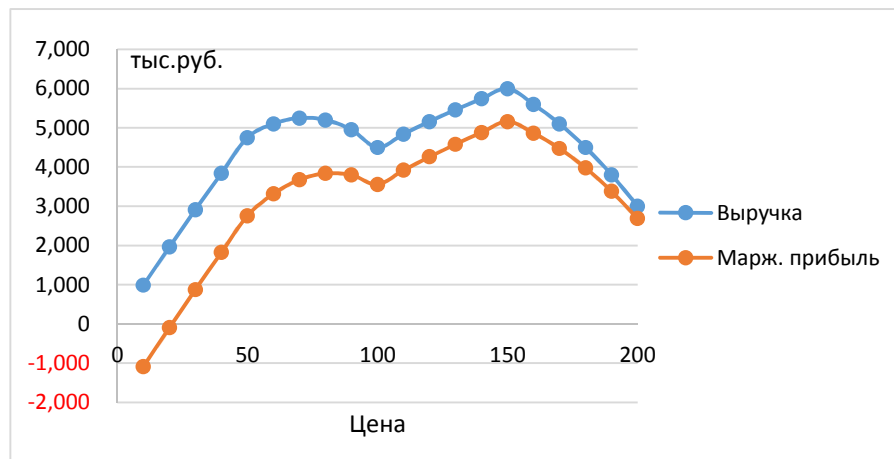


Рисунок 3-4 – Валовые показатели модельного примера

### Постановка задачи определения допустимых диапазонов эластичности при принятии ценовых решений

Можно выделить следующие методы определения ценовой эластичности:

1. Обработка статистической информации о продаже товаров на различных рынках или на одном рынке, но в разные моменты времени по разным ценам. Но для применения данного метода необходима хорошая база данных, приведенная к одинаковым условиям относительно рыночных сегментов, типов потребителей, мест продажи и т.п., влияющих на ценовую эластичность.
2. Постановка ценовых экспериментов. Цены могут меняться в течении определенного времени в нескольких магазинах, или назначаться различные на одинаковые товары в нескольких магазинах. Но существенно важным при проведении ценовых экспериментов является сохранение неизменными всех других факторов. Подобный эксперимент под силу далеко не всем компаниям, поскольку его проведение требует значительных средств и, кроме того, как указывалось выше, на продажи помимо цен влияют и другие факторы, которые не поддаются контролю.
3. Проведение опроса потребителей с целью выяснения, при каких ценах они готовы покупать определенные товары. Но обычно наблюдается существенное отличие между высказываниями потребителей и их реальным поведением на рынке.

4. Построение экономико-математических моделей. Моделирование поведения человека, перевод на язык формульных зависимостей многих психологических и социальных факторов с выработкой конкретных количественных рекомендаций, интересующих практиков, представляет трудноразрешимую задачу. Такие модели, скорее представляют теоретический интерес и в практике не используются.

Как видно, на практике часто очень трудно добиться оценок эластичности, достаточно стабильных и надежных для определения на их основе оптимальных цен. Опыт показывает, что точность определения ценовой эластичности порой составляет  $\pm 25\%$ <sup>1</sup>. Такой значительный разброс недопустим при решении практических задач.

### **Модель сохранения уровня прибыли**

Поэтому в данной работе предлагается взглянуть на проблему с другой стороны. Вместо того чтобы спросить: «Какая эластичность спроса на товар?», спросим: «Какая минимальная эластичность спроса требуется для оправдания определенного ценового решения?». Ответ на этот вопрос предлагает модель кривой сохранения уровня прибыли.

Хотя не многие менеджеры знают вид кривой спроса на товар, довольно многие из них могут оценить больше или меньше изменится объем продаж, чем на «кривой сохранения прибыли», что дает возможность уверенно принимать решения об изменении цены. Знание уровня, до которого должен подняться объем продаж при снижении цены, или насколько он может упасть при повышении цены даст менеджеру заранее подготовленный дополнительный инструмент для эффективного управления прибылью.

Для принятия решений по изменению цен основным критерием выгодности будем считать не уменьшение уровня прибыли.

---

<sup>1</sup> Голубков Е.П. Маркетинговые исследования: теория, методология и практика. - Москва:Финпресс,2000, стр.385

Для сохранения уровня прибыли необходимо выяснить:

- насколько должны увеличиться объемы продаж при снижении цены,
- до какого уровня могут снижаться объемы продаж, прежде чем увеличение цены станет невыгодным.

Введем дополнительные обозначения:

$\Delta p$  – изменение цены (при снижении цены  $\Delta p < 0$ ),

$\Delta q$  – изменение объема продаж (при снижении объема продаж  $\Delta q < 0$ ).

Тогда

$$\Pi = (p-v)*q - F,$$

$$m = p - v.$$

При изменении цены новый уровень прибыли должен быть не меньше первоначального уровня:

$$(p+\Delta p-v)*(q+\Delta q) - F \geq (p-v)*q - F$$

Откуда находим:

$$\frac{\Delta q}{q} \geq -\frac{\Delta p}{p-v+\Delta p} = -\frac{\Delta p}{p} * \frac{p}{p-v+\Delta p}$$

Для сохранения уровня прибыли при изменении цены процентное изменение объема должно быть больше, чем процентное изменение цены (с обратным знаком) умноженное на множитель  $p / (p-v+\Delta p)$ .

Пример: Предприятие планирует снижение цены на один из продуктов на 5% (с 200 руб. за единицу до 190 руб.), переменные затраты составляют 90 руб. на единицу. Требуется оценить на сколько процентов должны увеличиться продажи этого продукта для сохранения уровня прибыльности.

По формуле находим необходимое увеличение объема:

$$\frac{\Delta q}{q} \geq -\frac{\Delta p}{p} * \frac{p}{p-v+\Delta p} = -(-5\%) * \frac{200}{200-90+(-5\%*200)} = 10\%$$

Для сохранения уровня прибыльности при снижении цены на 5% необходимо увеличение объема продаж на 10%.

Из этой зависимости можно сделать следующие выводы:

- для сохранения уровня прибыли снижение цены должно компенсироваться дополнительными продажами,
- процентное изменение объема всегда должно быть больше процентного изменения цены. Множитель  $\frac{p}{p - v + \Delta p}$  во многих случаях существенно больше 1.
- чем больше доля переменных затрат, тем большее увеличение объема продаж требуется для сохранения уровня прибыли.

С помощью выведенной зависимости так же можно рассмотреть диапазон изменения цены, т.е. провести анализ безубыточных продаж для нескольких изменений цены одновременно, который удобно представить графически.

Исходные данные возьмем из Примера: цена 200 руб. за единицу, переменные затраты 90 руб. на единицу, объем продаж 1000 шт.

Назовем такую кривую – *Кривой сохранения уровня прибыли*, общий ее вид представлен на Рисунок 3-5. Каждая точка на кривой представляет объем продаж, необходимый для достижения такой же прибыли после изменения цены, какая была до изменения. Кривая сохранения прибыли – простой, но достаточно мощный инструмент для обобщения и оценки динамики последующей прибыли после изменения цены. Упрощенно она представляет собой градуированную линию, которая разделяет выгодные ценовые решения от невыгодных. Выгодные ценовые решения – это те, которые расположены справа и выше от кривой, невыгодные находятся слева и ниже от кривой.

Анализ безубыточности продаж определяет критический уровень эластичности спроса, необходимого для получения прибыли исходя из конкретного решения по ценообразованию. Кривая безубыточности продаж показывает минимальную эластичность, необходимую для превращения снижения цены в выгодное решение, или максимальную эластичность, позволяющую делать выгодным повышение цены.

Изменение цены	-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%
Изменение объема продаж	57%	38%	22%	10%	0%	-8%	-15%	-21%	-27%
Цена (руб.)	160	170	180	190	200	210	220	230	240
Объем продаж (шт.)	1571	1375	1222	1100	1000	917	846	786	733

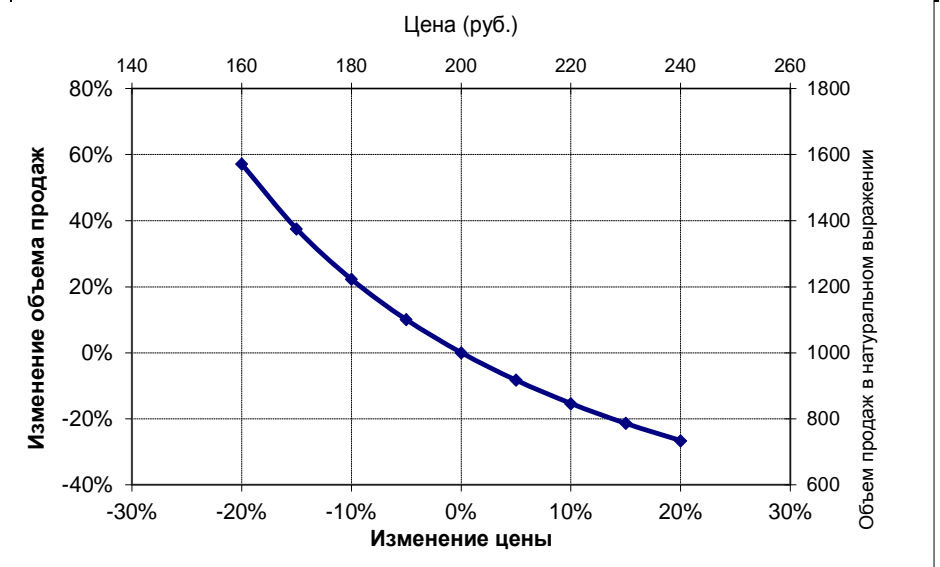


Рисунок 3-5 – Зависимость необходимого изменения объема продаж при изменении цены для сохранения уровня прибыли

Взаимосвязь между кривой спроса и кривой сохранения прибыли представлена на Рисунок 3-6 и Рисунок 3-7.

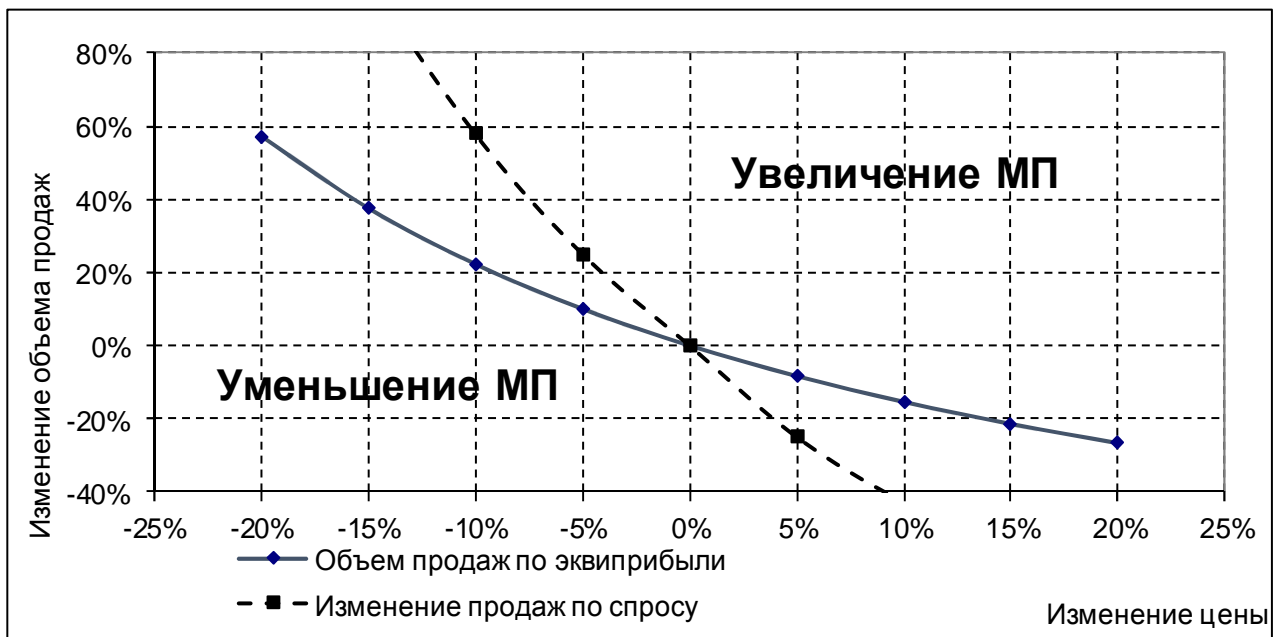


Рисунок 3-6 – Эластичность спроса больше уровня наклона кривой эквиприбыли

Если спрос более эластичен, то снижение цены по отношению к базовому уровню, ведет к увеличению прибыли (точка смещается выше кривой сохранения прибыли, что означает прибыльность), а повышение цены ведет к ее снижению.

Если же спрос менее эластичен, то, наоборот, то повышение цены по отношению к базовому уровню, ведет к увеличению прибыли (точка смещается правее кривой сохранения прибыли, что означает прибыльность), а понижение цены ведет к ее снижению.

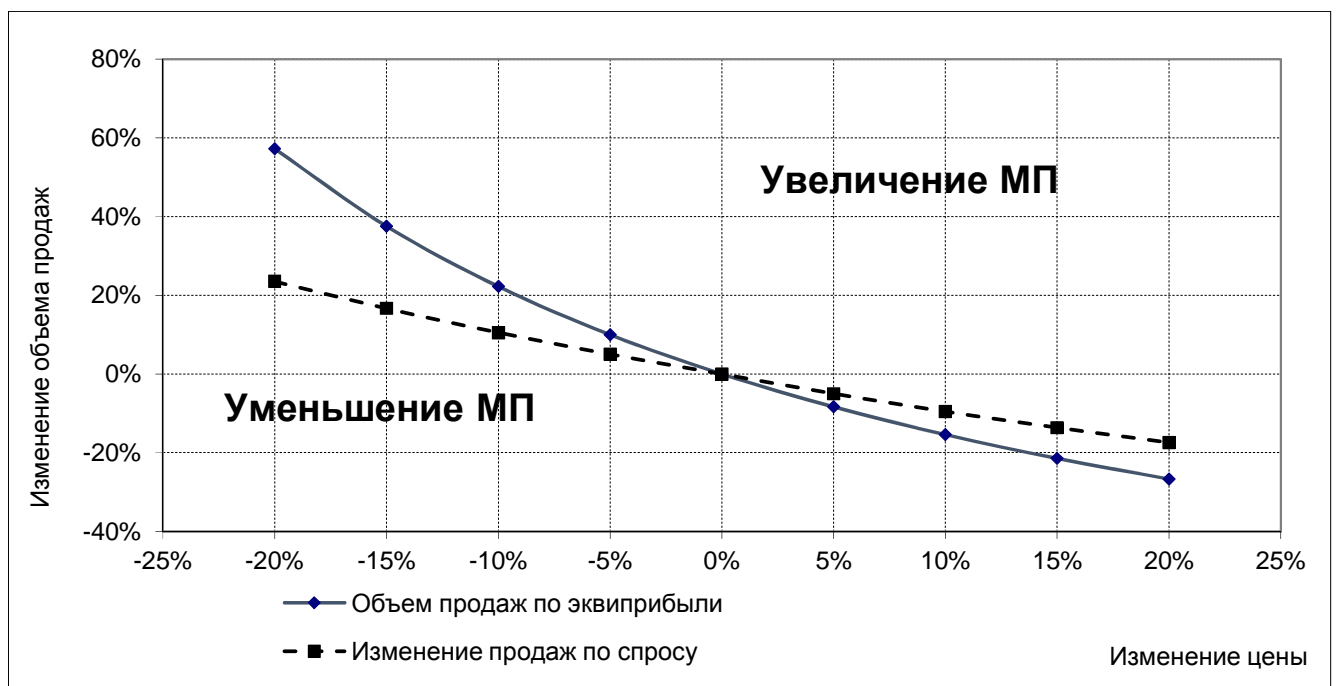


Рисунок 3-7 – Эластичность спроса меньше уровня наклона кривой эквиприбыли

Хотя не многие менеджеры знают вид кривой спроса на товар, довольно многие из них могут оценить больше или меньше изменится объем продаж, чем на кривой сохранения прибыли, что дает возможность уверенно принимать решения об изменении цены.

Заметим, что наклон кривой сохранения уровня прибыли зависит от множителя  $\frac{p}{p-v+\Delta p}$ . Если принять, что  $\Delta p$  – мало и обозначить  $r = \frac{p-v}{v}$  маржинальная рентабельность, равная маржинальной прибыли отнесенной к

переменным затратам, то  $\frac{p}{p-v} = \frac{p-v+v}{p-v} = 1 + \frac{1}{r}$  и зависимость будет выглядеть следующим образом:

$$\frac{\Delta q}{q} \geq -\frac{\Delta p}{p-v+\Delta p} = -\frac{\Delta p}{p} * \left(1 + \frac{1}{r}\right)$$

Зависимость наклона кривой сохранения уровня прибыли от уровня маржинальной рентабельности представлена на Рисунок 3-8.

Изменение цены		-8.0%	-6.0%	-4.0%	-2.0%	0.0%	2.0%	4.0%	6.0%	8.0%
Изменение объема при										
$r = 25\%$		40.0%	30.0%	20.0%	10.0%	0.0%	-10.0%	-20.0%	-30.0%	-40.0%
$r = 50\%$		24.0%	18.0%	12.0%	6.0%	0.0%	-6.0%	-12.0%	-18.0%	-24.0%
$r = 100\%$		16.0%	12.0%	8.0%	4.0%	0.0%	-4.0%	-8.0%	-12.0%	-16.0%

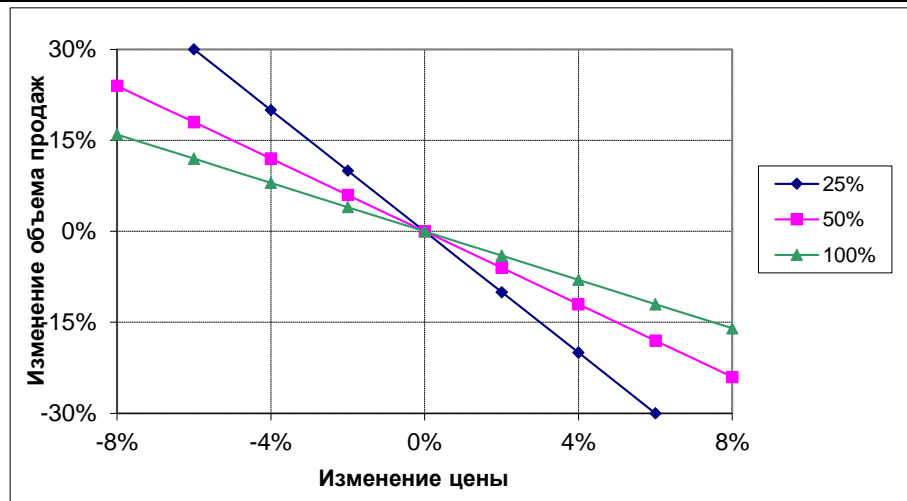


Рисунок 3-8 – Зависимость наклона кривой эквиприбыли от уровня маржинальной рентабельности

Можно сделать вывод: чем выше уровень маржинальной рентабельности, тем более пологая кривая сохранения прибыли, и тем меньшее увеличение объема продаж требуется для сохранения уровня прибыли при снижении цены.

Проанализировав взаимное расположение кривой эластичности и кривой сохранения прибыли для продуктов с разной маржинальной рентабельностью и на рынках с разной эластичностью спроса, можно построить матрицу (Рисунок 3-9) и сделать вывод об изменении цены.



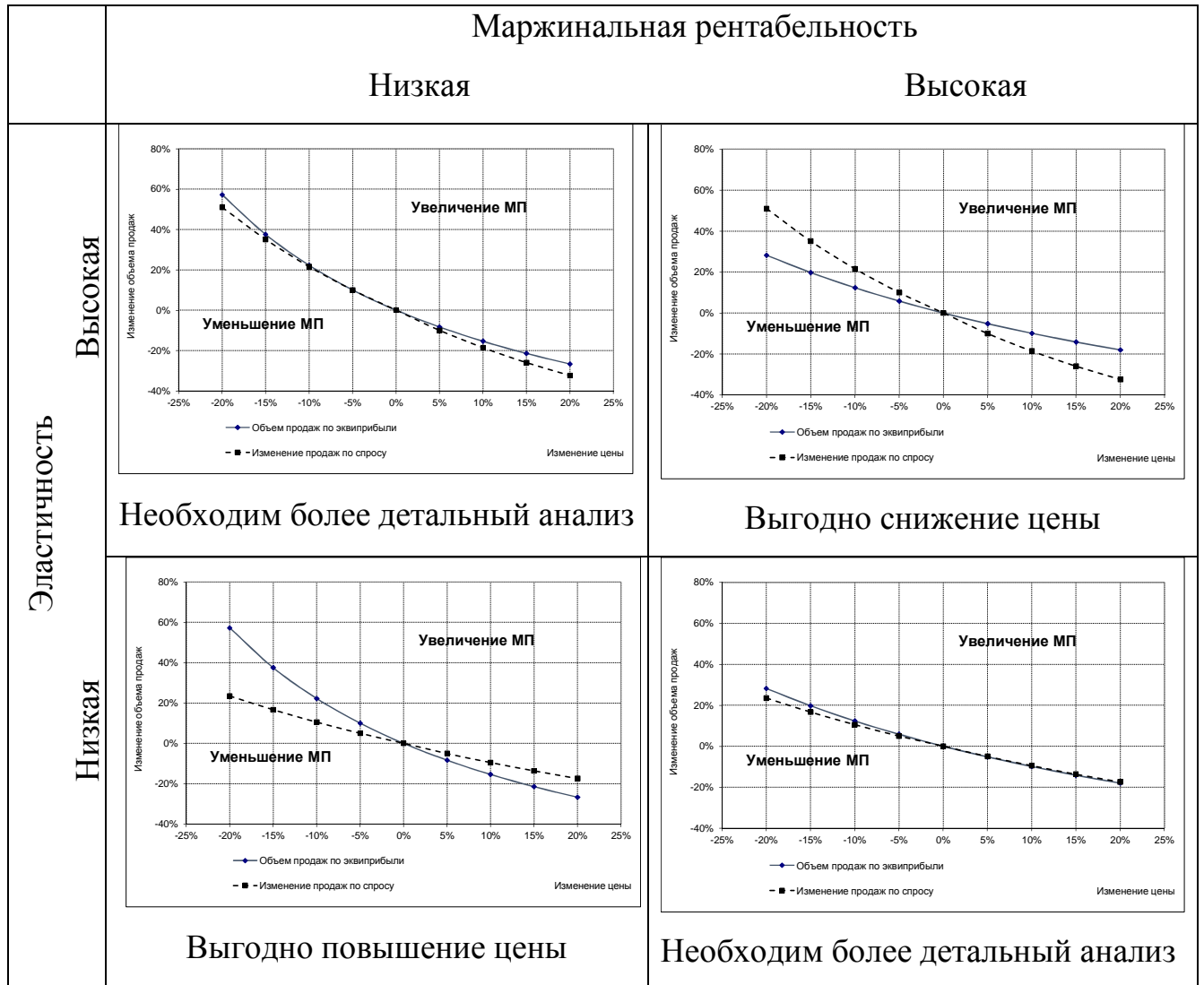


Рисунок 3-9 – Матрица принятия решений в зависимости от эластичности спроса и уровня маржинальной рентабельности

**Вывод:** Модель кривой сохранения прибыли позволяет принимать управленческие решения по ценам при отсутствии точной информации о кривой спроса.

### Модель изменения цены и объема продаж с учетом изменения затрат

До сих пор мы имели дело только с изменениями цены, которые не влекли за собой никаких изменений в переменных либо постоянных издержках. Однако ценовая стратегия является частью маркетингового плана, который включает в себя

и изменение издержек. Цена может повышаться в связи с улучшениями продукции, которые повышают переменные издержки; или снижение цены могло быть вызвано стремлением протолкнуть на рынок товар с более низкими переменными издержками. Постоянные расходы так же могут меняться с изменением цены.

### **Модель изменения цены при изменении переменных затрат**

Рассмотрим сначала зависимость между изменением цены и необходимым изменением объема продаж с учетом изменения переменных затрат.

Добавим к обозначениям, введенным выше еще обозначение изменения переменных затрат  $\Delta v$ .

Как и в предыдущем случае воспользуемся предположением, что при изменении цены новый уровень прибыли должен быть не меньше первоначального уровня:

$$(p + \Delta p - v - \Delta v) * (q + \Delta q) - F \geq (p - v) * q - F,$$

откуда находим:

$$\frac{\Delta q}{q} \geq \frac{\Delta p - \Delta v}{(p - v) + (\Delta p - \Delta v)}.$$

Числитель в формуле представляет собой изменение маржинальной прибыли, знаменатель – новое значение маржинальной прибыли (первоначальное значение плюс изменение).

#### Пример.

Цена 200 руб. за единицу, переменные затраты 90 руб. на единицу.

Планируется снижение цены на 10%, а также снижение переменных затрат на 5 руб. (на 5,56%).

Требуется оценить, на сколько процентов должны увеличиться продажи этого продукта для сохранения уровня прибыльности.

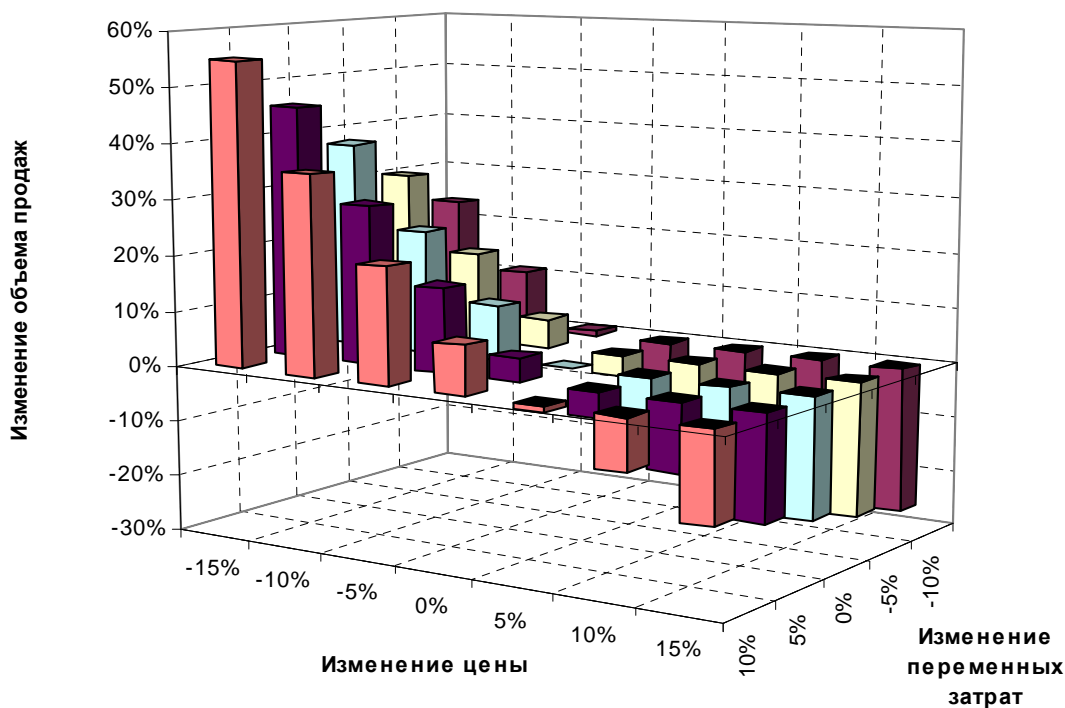
По формуле находим необходимое увеличение объема:

$$\frac{\Delta q}{q} \geq - \frac{\Delta p - \Delta v}{(p - v) + (\Delta p - \Delta v)} = - \frac{-5\% * 200 - (-5)}{(200 - 90) + (-5\% * 200 - (-5))} = - \frac{-5}{110 - 5} = 4,8\%$$

Получаем, что для сохранения уровня прибыльности при снижении цены на 5% необходимо увеличение объема продаж на 4,8%. Заметим, что это существенно ниже, чем 10% в примере без снижения переменных затрат. Результаты параметрических расчетов представлены на Рисунок 3-10.

Цена (руб.) 200  
 Переменные затраты (руб.) 90  
 Объем продаж (шт.) 1000

Изменение объема продаж		Изменение цены						
		-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Изменение переменных затрат	-10%	24%	11%	1%	-8%	-15%	-21%	-26%
	-5%	30%	16%	5%	-4%	-12%	-18%	-24%
	0%	38%	22%	10%	0%	-8%	-15%	-21%
	5%	46%	29%	15%	4%	-5%	-12%	-19%
	10%	55%	36%	21%	9%	-1%	-9%	-16%



*Рисунок 3-10 – Зависимость необходимого изменения объема продаж от изменения цены и изменения переменных затрат*

### **Изменение цены при изменении постоянных затрат**

Хотя постоянные затраты непосредственно не влияют на маржинальную прибыль при принятии решений об установлении цены, некоторые решения по ценообразованию обязательно требуют изменения в постоянных издержках, даже

несмотря на то что при другой ситуации не изменяются при небольших приращениях объемов производства. Для сохранения уровня прибыли дополнительные постоянные издержки должны покрываться маржинальной прибылью от дополнительного объема продаж

$$\Delta q = \frac{\Delta F}{p - v}$$

Пример: Цена 200 руб. за единицу, Переменные затраты 90 руб. на единицу.

Какой дополнительный объем продаж требуется для покрытия дополнительных затрат на содержание склада в размере 11 000 руб.?

По формуле находим  $\Delta q = 11\,000 / (200 - 90) = 100$  единиц.

### **Изменение цены при изменении и переменных и постоянных затрат**

Найдем зависимость между изменением цены и необходимым изменением объема продаж при изменении и переменных, и постоянных затрат. Воспользуемся полученными ранее результатами и объединим их в общую формулу. Таким образом, получаем:

$$\frac{\Delta q}{q} \geq -\frac{\Delta p - \Delta v}{(p - v) + (\Delta p - \Delta v)} + \frac{\Delta F}{((p - v) + (\Delta p - \Delta v)) * q}$$

Заметим, что если нет изменения ни переменных, ни постоянных затрат, то формула трансформируется в первоначальную формулу для зависимости между изменением цены и необходимым изменением объема продаж при сохранении уровня прибыли:

$$\frac{\Delta q}{q} \geq -\frac{\Delta p}{p - v + \Delta p} = -\frac{\Delta p}{p} * \frac{p}{p - v + \Delta p}$$

Пример: Цена 200 руб. за единицу, переменные затраты 90 руб. на единицу, объем продаж 1000 шт.

Планируется снижение цены на 5%, снижение переменных затрат на единицу на 5 руб. (5,56%) и дополнительные затраты на содержание склада в размере 11 000 руб.

Требуется оценить, на сколько процентов должны увеличиться продажи этого продукта для сохранения уровня прибыльности.

Находим:

$$\frac{\Delta V}{V} \geq -\frac{\Delta p - \Delta v}{(p - v) + (\Delta p - \Delta v)} + \frac{\Delta F}{((p - v) + (\Delta p - \Delta v)) * V} =$$

$$= -\frac{-5\% * 200 - (-5)}{(200 - 90) + (-5\% * 200 - (-5))} + \frac{11\,000}{((200 - 90) + (-5\% * 200 - (-5))) * 1000} = 4,8\% + 10,5\% = 15,3\%.$$

Получаем, что для сохранения уровня прибыли необходимо увеличение объема продаж на 15,3%. Результаты параметрических расчетов представлены на Рисунок 3-11.

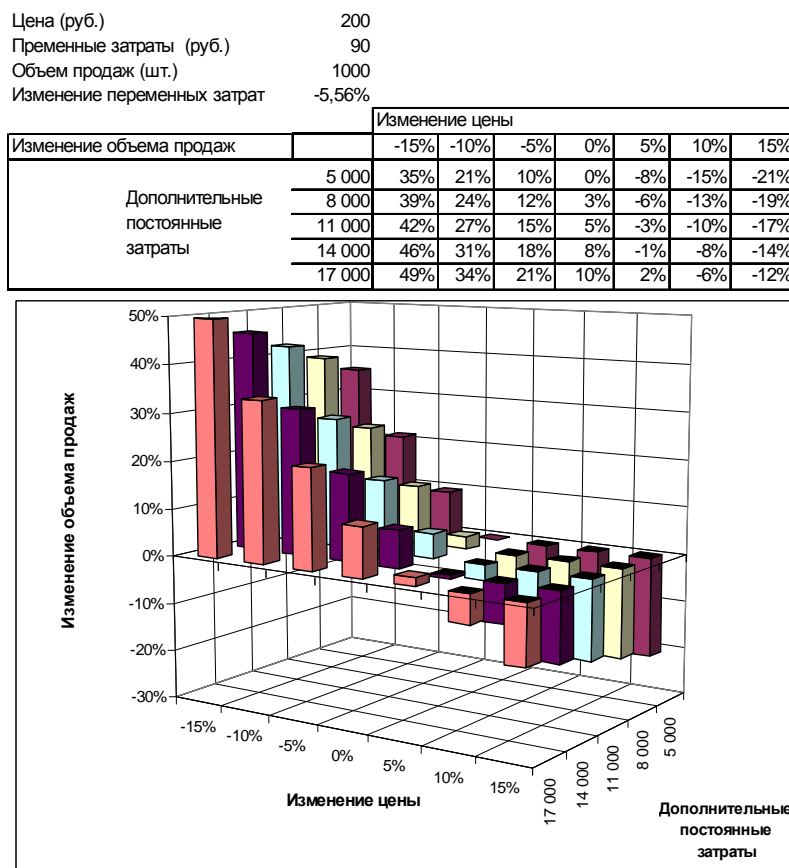


Рисунок 3-11 – Зависимость необходимого изменения объема продаж от изменения цены и дополнительных постоянных затрат

## Модель ценообразования в системе «производитель-дилер-покупатель»

### Моделирование поведения дилера

Рассмотрим систему «производитель-дилер-покупатель». Производитель выпускает товар и продает его дилеру по цене  $p_n = 70$  руб. за ед. Переменные

затраты на производство товара у производителя составляют  $v_n = 25$  руб. на ед. Дилер перепродает товар конечному потребителю по цене  $p_d = 100$  руб. за ед. При этом его собственные дополнительные затраты составляют  $v_{доп} = 5$  руб. на ед. Сведем все вышесказанное в табл. Таблица 3-4.

Таблица 3-4 – Информация о параметрах системы «производитель – дилер»

Наименование	Цена продажи	Переменные затраты	Дополнительные переменные
Производитель	$p_n = 70$	$v_n = 25$	
Дилер	$p_d = 100$	$v_d = p_n + v_{доп} = 75$	$v_{доп} = 5$

Текущий объем продаж составляет 1000 ед.

В своем поведении дилер преследует цель максимизация собственной маржинальной прибыли (разница между ценой продажи и переменными затратами). Для этого дилер может самостоятельно устанавливать окончательную цену. Было доказано, что для не уменьшения уровня прибыли при изменении цены, должно выполняться следующее неравенство:

$$\frac{\Delta q}{q} \geq -\frac{\Delta p}{p} * \frac{p}{p-v+\Delta p}$$

Т.е. процентное изменение объема должно быть больше чем процентное изменение цены (с обратным знаком) умноженное на коэффициент  $\frac{p}{p-v+\Delta p}$ .

В данном случае, если дилер увеличит цену на 1%, то для не уменьшения уровня прибыли, снижение объема продаж должно быть не больше

$$\frac{\Delta p}{p} * \frac{p}{p-v+\Delta p} = 1\% * \frac{100}{100-75+1} = 3,8\%$$

(соответственно, увеличение цены на 5% допустимо, если объем продаж снизится меньше чем на 19%), что вполне реально.

Выше была доказана следующая зависимость:

$$\frac{\Delta q}{q} \geq -\frac{\Delta p}{p} * \frac{p}{p-v+\Delta p} \approx -\frac{\Delta p}{p} * \left(1 + \frac{1}{r}\right)$$

Для не уменьшения уровня прибыли, чем меньше уровень наценки дилера ( $r$ ), тем большим должно быть падение продаж, прежде чем увеличение цены станет невыгодным. Таким образом, максимальное допустимое снижение объема продаж, при котором все еще выгодно увеличение цены, обратно пропорционально уровню наценки дилера (см. Таблица 3-5).

*Таблица 3-5 – Максимально допустимое снижение объема продаж при увеличении цены в зависимости от уровня наценки дилера*

		Наценка дилера (%)						
		10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
увели- чение цены	на 1%	11,0%	7,7%	6,0%	5,0%	4,3%	3,9%	3,5%
	на 3%	33%	23%	18%	15%	13%	12%	11%
	на 5%	55%	38%	30%	25%	22%	19%	18%

А так как большинство дилеров и розничных продавцов работают с наценкой в диапазоне от 10 до 30%, то в большинстве случаев для увеличения уровня прибыли для них выгодно некоторое увеличение цены.

Но чем обернутся такие действия дилера для производителя? Дилер, стремясь максимизировать свою прибыль, увеличивает розничную цену, при этом несколько снижая объем продаж в натуральном выражении. Цена продажи производителя дилеру не изменилась, поэтому из-за снижения объема продаж в натуральном выражении, снижается выручка и прибыль производителя. Сопоставим насколько увеличивается прибыль дилера в сравнении со снижением прибыли производителя и проанализируем суммарное изменение уровня прибыли всей системы «производитель-дилер».

Введем следующие индексы:

$п$  – производитель,

$д$  – дилер,

$\Delta$  - изменение,

доп – дополнительные затраты.

Тогда, изменение прибыли дилера:

$$\Delta\Pi_{\partial}=(p_{\partial}+\Delta p_{\partial}-v_{\partial})*(q+\Delta q) - (p_{\partial} -v_{\partial})*q = \Delta p_{\partial}*(q+\Delta q) + (p_{\partial} -v_{\partial})*\Delta q,$$

при этом  $\Delta q$  – отрицательная величина (уменьшение объема продаж);

изменение прибыли производителя из-за снижения объема продаж:

$$\Delta\Pi_n = (p_n-v_n)* \Delta q;$$

изменение прибыли всей системы «производитель-дилер»:

$$\Delta\Pi = \Delta\Pi_{\partial}+\Delta\Pi_n = \Delta p_{\partial}*(q+\Delta q) + (p_{\partial} -v_{\partial})*\Delta q + (p_n-v_n)* \Delta q.$$

Если учесть, что  $v_{\partial} = p_n+v_{\partial on}$ , (затраты на единицу продукции дилера равны цене производителя плюс дополнительные затраты дилера на единицу продукции), то

$$\Delta\Pi=\Delta p_{\partial}*(q+\Delta q) + (p_{\partial}-(p_n+v_{\partial on}))*\Delta q + (p_n-v_n)* \Delta q = \Delta p_{\partial}*(q+\Delta q) + (p_{\partial} - (v_n+v_{\partial on}))*\Delta q,$$

получаем, что при увеличении цены дилером прибыль системы «производитель-дилер» увеличивается, за счет увеличения цены и снижается за счет снижения объема продаж, при этом прибыль с единицы продукции определяется как конечная цена минус все переменные затраты системы (т.е. сумма переменных затрат производителя и дилера).

Обозначим максимально-допустимое процентное снижение объема продаж, при котором все еще выгодно увеличение цены как  $\Delta q\%$ .

Таким образом, для не уменьшения уровня прибыли всей системы при изменении цены, должно выполняться следующее неравенство:

$$\Delta q_{\text{акт}}^{\%} = \frac{\Delta q}{q} \geq \frac{\Delta p_{\partial} * \frac{p_{\partial}}{p_{\partial} - (v_n + v_{\partial on}) + \Delta p_{\partial}}}{p_{\partial}}$$

А для не уменьшения уровня прибыли только дилера при изменении цены, должно выполняться следующее неравенство:

$$\Delta q_{\partial}^{\%} = \frac{\Delta q}{q} \geq -\frac{\Delta p_{\partial} * \frac{p_{\partial}}{p_{\partial} - v_{\partial} + \Delta p_{\partial}}}{p_{\partial}},$$

а т.к.  $v_{\partial} = p_n+v_{\partial on} = v_n+\Pi_n+v_{\partial on}$  (переменные затраты дилера на единицу продукции равны, переменные затраты производителя плюс прибыль производителя плюс дополнительные затраты дилера), то

$$\Delta q_{\partial}^{\%} = \frac{\Delta q}{q} \geq -\frac{\Delta p_{\partial} * \frac{p_{\partial}}{p_{\partial} - (v_n + \Pi_n + v_{\partial on}) + \Delta p_{\partial}}}{p_{\partial}}$$



Сопоставляя требуемые условия для дилера и для всей системы, можно сделать следующий вывод: максимально допустимое снижение объема продаж, при котором все еще выгодно увеличение цены для дилера, всегда больше, чем для всей системы в целом.

В данном случае, при увеличении цены на 1% максимально допустимое снижение объема продаж для дилера составляет

$$\Delta q_{\partial}^{\%} = \frac{\Delta p_{\partial}}{p_{\partial}} * \frac{p_{\partial}}{p_{\partial} - v_{\partial} + \Delta p_{\partial}} = 1\% * \frac{100}{100 - 75 + 1} = 3,8\%$$

а максимально-допустимое снижение объема продаж для всей системы

$$\Delta q_{\text{сис}}^{\%} = \frac{\Delta p_{\partial}}{p_{\partial}} * \frac{p_{\partial}}{p_{\partial} - (v_n + v_{\partial\text{он}}) + \Delta p_{\partial}} = 1\% * \frac{100}{100 - (25 + 5) + 1} = 1,4\%$$

В зависимости от того, какая эластичность спроса по цене ( $E$ ) возможны следующие варианты:

1) эластичность спроса по цене **менее 1,4**. И дилеру, и всей системе выгодно увеличение цены (см. Рисунок 3-12).

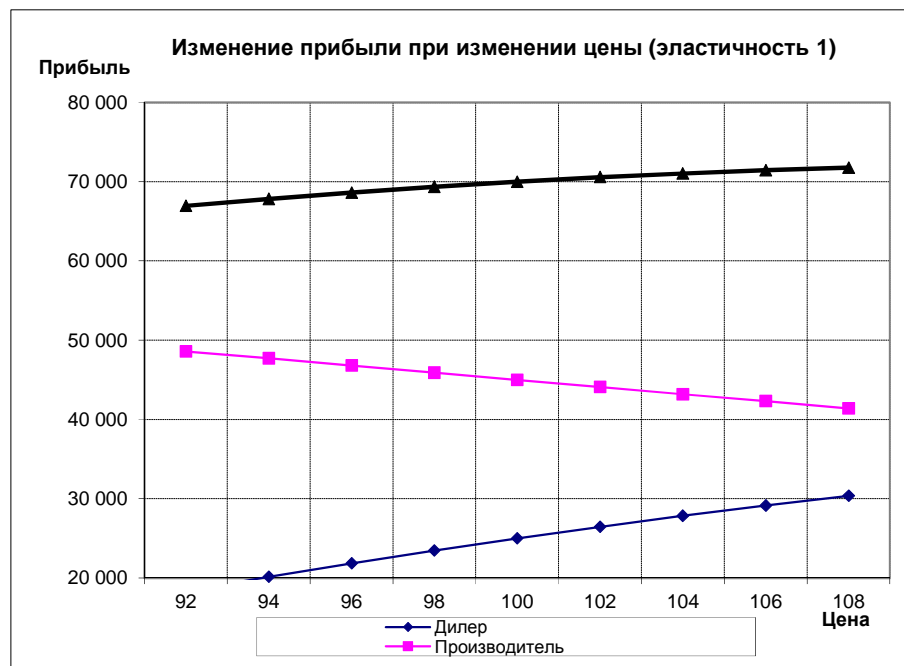


Рисунок 3-12 – Зависимость прибыли производителя и дилера от цены при  $E = 1$

2) эластичность спроса по цене **от 1,4 до 3,8**. Дилеру выгодно увеличение цены, при этом прибыль всей системы существенно снижается (см. Рисунок 3-13).

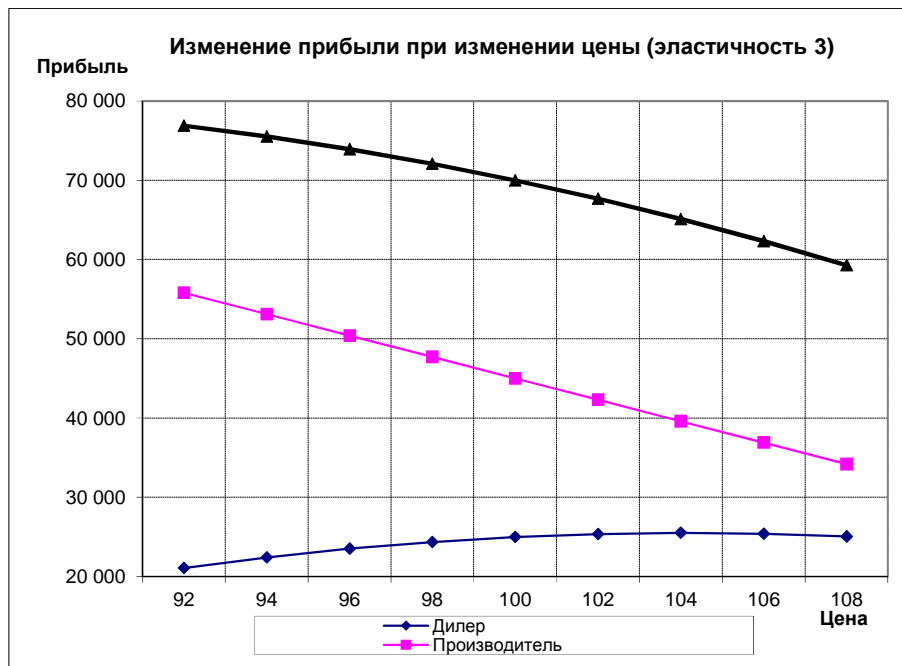


Рисунок 3-13 – Зависимость прибыли производителя и дилера от цены при  $E = 3$

3) эластичность спроса по цене **более 3,8**. Происходит снижение прибыли и у дилера, и у всей системы (см. Рисунок 3-14).

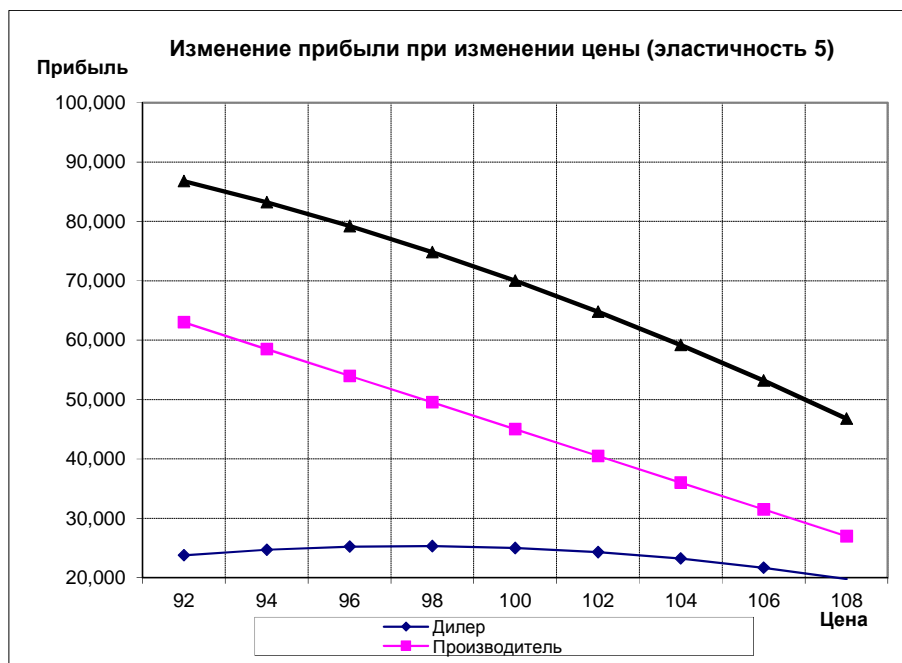


Рисунок 3-14 – Зависимость прибыли производителя и дилера от цены при  $E = 5$

Оценим насколько максимально-допустимое снижение объема продаж для дилера больше чем для всей системы в целом. Для этого рассмотрим соотношение  $\Delta q_{\text{дилера}}^{\%}$  к  $\Delta q_{\text{сист}}^{\%}$ .

$$\frac{\Delta q_{\text{дилера}}^{\%}}{\Delta q_{\text{сист}}^{\%}} = \frac{P_{\text{дилера}} - (v_n + v_{\text{дон}}) + \Delta p}{P_{\text{дилера}} - (v_n + P_n + v_{\text{дон}}) + \Delta p} = \frac{P_{\text{сист}} + \Delta p}{P_{\text{дилера}} + \Delta p} \approx \frac{P_{\text{сист}}}{P_{\text{дилера}}}$$

Таким образом, получаем следующий вывод: отношение максимально-допустимых эластичностей для дилера и всей системы обратно пропорционально доли маржинальной прибыли дилера в маржинальной прибыли всей системы.

В данном случае, маржинальная прибыль дилера с единицы продукции составляет:  $P_{\text{дилера}} = 100 - 70 - 5 = 25$  руб., маржинальная прибыль системы:  $P_{\text{сист}} = 100 - 25 - 5 = 70$  руб. Отношение  $P_{\text{сист}}/P_{\text{дилера}} = 2,8$ , соответственно максимально-допустимая эластичность для дилера (3,8) в 2,8 раза больше, чем максимально-допустимая эластичность всей для системы ( $1,4 * 2,8 = 3,8$ ).

Если маржинальная прибыль дилера составляет всю маржинальная прибыль системы ( $P_{\text{дилера}} = P_{\text{сист}}$ ), то максимально-допустимые эластичности совпадают, и дилер, максимизируя свою прибыль, максимизирует прибыль всей системы. Если прибыль дилера составляет только часть прибыли всей системы, то существует диапазон, в котором дилер, максимизируя свою прибыль, приводит к тому, что снижается прибыль всей системы, причем, чем меньшую часть составляет доля прибыли дилера, тем шире этот диапазон.

### **Модель зависимости цены от срока оплаты**

В этом разделе выводится модель изменения цены в зависимости от срока оплаты. Предприятие, получая одну и ту же сумму, но в разное время, фактически получает разную прибыль. Нашей задачей является корректировать цену таким образом, чтобы в любом случае предприятие получило сумму фактически не меньшую чем в базовом варианте, то есть в случае, когда оплата производится по факту. Главным критерием оценки эквивалентности вариантов выступает величина маржинальной прибыли за период.

### Оценка максимальной скидки

Оценка максимальной скидки производится с помощью учета возможностей использования оборотных средств.

Предоставляя скидку, предприятие имеет возможность получить предоплату. Распорядившись этими денежными средствами, предприятие может произвести и реализовать продукцию. При этом предприятие получит прибыль, которая должна превысить величину скидки. Наша задача оценить величину скидки, при которой предприятие получит не меньшую прибыль, чем реализовав продукцию по факту.

На предприятии ограничены финансы, имеются достаточные мощности и обеспечивающие службы (дополнительные косвенные или постоянные расходы на расширение бизнеса не нужны), основной бизнес процесс отлажен.

$P$  – стоимость партии продукта.

$r$  – маржинальная рентабельность.

$s$  – величина скидки.

Если предприятие получит по предоплате (со скидкой  $s$ ) сумму  $P(1-s)$  на срок равный операционному циклу, то при маржинальной рентабельности  $r$  (маржинальная прибыль/прямые затраты), произведя продукцию и реализовав ее, к концу срока предприятие будет иметь сумму  $P(1-s)(1+r)$ .

Она должна быть не меньше чем, если бы предприятие реализовало товар по факту, то есть  $P*(1-s)*(1+r) \geq P$ .

Откуда находим:  $s \leq \frac{r}{r+1}$  или  $s \leq 1 - \frac{1}{1+r}$ .

В общем случае, если предоплата предоставляется на срок равный нескольким операционным циклам, то  $s \leq 1 - \frac{1}{(1+r)^n}$ , где  $n$  - количество периодов.

Для применения данного метода необходимо учитывать ограничения по спросу на данный продукт и мощностям предприятия. Предприятие не может выпустить продукции больше, чем позволяют мощности и продать больше, чем существующий уровень спроса на данную продукцию.

Также если для производства данного объема продукции требуются дополнительные постоянные затраты, то они так же должны учитываться.

Тогда оценка максимальной скидки:

$$P_{\min} * (1 - s) * (1 + r)^n - F \geq P_{\min},$$

где  $P_{\min} = \min(P_{\text{рын.}}, P_{\text{моц.}})$  - объем продукции с учетом ограничений,  $F$  – постоянные затраты.

Получаем

$$S \leq 1 - \frac{1}{(1+r)^n} - \frac{F}{P_{\min}} * \frac{1}{(1+r)^n}.$$

### Расчет минимальной наценки

В случае отсрочки платежа часть денежных средств предприятия извлекается из оборота. При этом предприятие теряет возможность использовать эти денежные средства и получать с их помощью дополнительную прибыль. По этому, следует установить наценку, величина которой была бы не меньше величины прибыли, которую могло бы получить предприятие, используя эти денежные средства.

Рассмотрим теперь случай, когда предприятие реализует продукцию в кредит.

$P_0$  – изначальная сумма оборотных средств.

$P$  – величина дебиторской задолженности.

$r$  – маржинальная рентабельность.

$s$  – величина наценки

$F$  – постоянные затраты.

Допустим, дебиторской задолженности будет погашена через срок, равный операционному циклу. Тогда сумма равная дебиторской задолженности извлекается из оборота. При этом, для того чтобы не проиграть мы должны сделать наценку  $s$ . После того, как дебиторская задолженность будет погашена, получаем:

$$(P_0 - P)(1 + r) + P(1 + s) \geq P_0(1 + r)$$

Откуда находим:  $s \geq r$ , в случае нескольких циклов:  $S \geq (1 + r)^n - 1$

Так же, как и в случае предоплаты, для применения данного метода необходимо учитывать ограничения по спросу на данный продукт и мощностям

предприятия. Предприятие не может выпустить продукции больше, чем позволяют мощности и продать больше, чем существующий уровень спроса на данную продукцию.

Также если для производства данного объема продукции требуются дополнительные постоянные затраты, то они тоже должны учитываться.

Тогда оценка минимальной наценки:

$$(P_0 - P)(1 + r)^n + P(1 + s) \geq P_0(1 + r)^n - F,$$

где  $P_0$  - изначальная сумма оборотных средств

$$\text{Получаем } s \geq (1 + r)^n - 1 - \frac{F}{P}.$$

Из зависимости можно сделать следующие выводы:

1. В зависимости от условий оплаты предприятие имеет возможность корректировать цену так, чтобы получить прибыль не меньше чем в базовом варианте.
2. Чем выше уровень маржинальной рентабельности, тем большие (по абсолютному значению) могут быть скидки и большие должны быть наценки.
3. Чем на большее число периодов производится предоплата, тем большие (по абсолютному значению) могут быть скидки и большие должны быть наценки.
4. Коэффициент  $F/P$  (отношение дополнительных постоянных затрат ( $F$ ) к стоимости партии товара  $P$ ), уменьшает величину скидок и наценок. А при небольшой маржинальной рентабельности вместо скидок требуется даже устанавливать наценки (в примере при  $r=20\%$ ).
5. Данный инструмент может помочь в принятии выгодных экономических решений в условиях нестабильности и ограниченного времени на принятие решений. В частности, в условиях нехватки оборотных средств, предоставляемая скидка дает возможность привлечения столь необходимых оборотных средств без ущерба (или даже с выгодой) для прибыли.

### 3.4. Модель оборотного капитала промышленного предприятия

#### Модель оборотно-сальдовой ведомости

По сути, баланс есть функция финансового состояния на некоторый момент, отчет о прибылях и убытках – функция изменения за период.

Таким образом, баланс (статья баланса) на конец периода есть баланс на начало периода плюс изменение баланса за период [31].

$$(\text{Баланс})_{\text{на конец периода}} = (\text{Баланс})_{\text{на начало периода}} + \Delta(\text{Баланс})_{\text{за период}}$$

Типовая операция по бизнес-процессам описывается на укрупненном уровне

- вложением денежных средств;
- получением денежных средств в результате реализации операции;
- сроком операции  $\tau$ .

Такое упрощенное описание на практике реализуется через последовательное изменение статей капитала по финансово-производственной цепочке (на примере производственно-торгового предприятия) «денежные средства - сырье и материалы - незавершенное производство - готовая продукция - дебиторы - оплата обязательств - свободные денежные средства». Этой цепочке соответствует технология движения капитала по статьям баланса или балансовым статьям (БС).

Движение компонент оборотного капитала происходит по балансовым статьям (БС) по принципу «бассейна» (см. Рисунок 3-15).

$$\text{БС в конце} = \text{БС в начале} + \text{«приход»} - \text{«уход»}$$

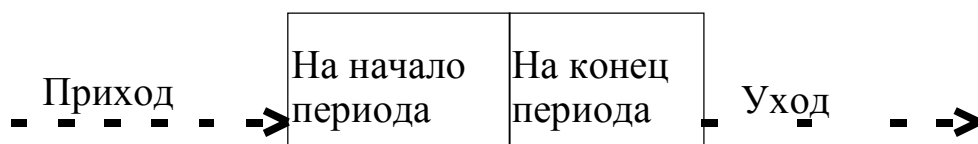


Рисунок 3-15 – Схема движения балансовой статьи

Естественно, величина показателя на конец периода является его величиной на начало следующего периода.

$$B_{\text{конец}}^T = B_{\text{начало}}^{T+1}$$

Балансовое (в математическом смысле) соотношение движения статьи капитала имеет вид

$$B_{\text{статья}}^{\text{конец}} = B_{\text{статья}}^{\text{начало}} + B_{\text{статья}}^{\text{приход}} - B_{\text{статья}}^{\text{уход}}$$

Изменение состояния балансовой статьи будем описывать выражением

$$B_{\text{конец}} (B_{\text{начало}}, \text{Приход}, \text{Уход}),$$

где Приход - операции перетока капитала по приходу на данную балансовую статью, Уход - операции перетока капитала по уходу капитала с данной балансовой статьи.

В дальнейшем индекс «конец» будем опускать, если это не влияет на содержательный смысл изложения.

Перетоки между балансовыми статьями осуществляются путем элементарных операций перетока (ЭОП), в бухгалтерском учете это отражается проводками.

$$\text{ЭОП}(\text{Статья\_Откуда\_пришло}, \text{Статья\_Куда\_ушло}).$$

Суммарный переток между балансовыми статьями является суммой всех элементарных операций перетока за период

$$П(\text{Статья\_Откуда}, \text{Статья\_Куда}) = \sum \text{ЭОП}(\text{Статья\_Откуда}, \text{Статья\_Куда}).$$

В дальнейшем как правило мы будем оперировать операциями перетока капитала, не детализируя их на элементарные операции перетока.

Приход по балансовой статье есть сумма перетоков из других балансовых статей

$$B_{\text{статья}}^{\text{приход}} = \sum_i П(\text{Статья}_i, \text{статья})$$

Уход по балансовой статье есть сумма перетоков из данной балансовой статьи в другие балансовые статьи

$$B_{\text{статья}}^{\text{уход}} = \sum_j П(\text{статья}, \text{статья}_j)$$



Утверждение 3.1. Если в течение периода происходят операции только между двумя балансовыми статьями, то приход по одной балансовой статье равен уходу по другой балансовой статье.

Доказательство.

$$B_{\text{статья1}}^{\text{приход}} = \sum_i П(\text{статья}_i, \text{статья}_1)$$

Так как происходят операции только с балансовой статьей 2, то

$$П(\text{статья}_i, \text{статья}_1) /_{i \neq 2} = 0, \text{ и}$$

$$B_{\text{статья1}}^{\text{приход}} = П(\text{статья}_2, \text{статья}_1)$$

Аналогично показывается, что  $B_{\text{статья2}}^{\text{уход}} = П(\text{статья}_2, \text{статья}_1)$ , а значит

$$B_{\text{статья1}}^{\text{приход}} = B_{\text{статья2}}^{\text{уход}}$$

Утверждение доказано.

### **Модель чистого оборотного капитала**

Введем понятие чистого оборотного капитала, определяемого как

$$WC = CA - CL, \quad (3.28)$$

где  $WC$  - чистый оборотный капитал,  $CA$  - текущие активы,  $CL$  - текущие пассивы.

Определение. Инвариантом системы называется показатель, остающийся неизменным при изменениях системы.

Утверждение 3.2. Инвариантом предприятия является разность активов и пассивов.

Доказательство. Достаточно очевидно. Приводится здесь, так как неизвестен другой источник доказательства.

Отчет о капитале (баланс организации) в модели бухгалтерского учета строится через механизм двойной записи. При бухгалтерских проводках в системе двойной записи одновременно изменяется дебетовая и кредитовая часть некоторых бухгалтерских счетов. Механизм двоичной записи предполагает одновременное изменение кредитовой и дебетовой части некоторых счетов. То есть по каждой бухгалтерской операции разность активов и пассивов равна 0.

Разность активов и пассивов сохраняется равной 0, так как это осуществляется при каждой операции.

Утверждение доказано.

Для уточнения иллюстрации изменения счетов рассмотрим все возможные комбинации сочетаний типов бухгалтерских счетов. Рассмотрим следующие варианты:

1) дебет активных и кредит пассивных счетов. При проведении операции величина используемого активного счета увеличивается на сумму бухгалтерской проводки, на эту же величину увеличивается величина используемого пассивного счета. Разность активов и пассивов по операции равна 0.

2) дебет пассивных и кредит активных счетов. Совпадает с предыдущим вариантом, но величина счетов уменьшается на сумму бухгалтерской проводки.

3) дебет активных и кредит активных счетов. При проведении операции величина используемого дебетового активного счета увеличивается на сумму бухгалтерской проводки, на эту же величину уменьшается величина используемого кредитового активного счета. Величина активов не изменяется, поэтому разность активов и пассивов по операции равна 0.

4) дебет пассивных и кредит пассивных счетов. Совпадает с предыдущим вариантом при замене активных на пассивные счета.

Рассмотрение активно-пассивных счетов (например, прибыли) не изменяет вышеизложенный порядок.

Определение. Комплекс  $WC$  1 рода определим по формуле

$$WC_I = WC - A - NI + I - D,$$

где  $A$  - Амортизация,  $NI$  - Нераспределенная прибыль,  $I$  - Инвестирование во внеоборотные активы,  $D$  - Привлечение долгосрочных пассивов.

Утверждение 3.2. Инвариантом промышленного предприятия, ведущего производственную деятельность, является комплекс  $WC$  1 рода.

Доказательство.

Используем схему перетока между балансовыми статьями П(Статья\_Откуда, Статья\_Куда), описанную выше. Разделим балансовые статьи на следующие группы и укажем их участие в расчете чистого оборотного капитала  $WC$  (см. Таблица 3-6, Рисунок 3-16):

Таблица 3-6 – Группы балансовых статей по участию в расчете чистого оборотного капитала

Группа	Наименование	Участие в расчете WC	Активы/пассивы
FA	Внеоборотные активы	Нет	Активы
CA	Оборотные активы	Да	Активы
Eq	Собственный капитал	Нет	Пассивы
D	Долгосрочные обязательства	Нет	Пассивы
CL	Текущие пассивы (обязательства)	Да	Пассивы

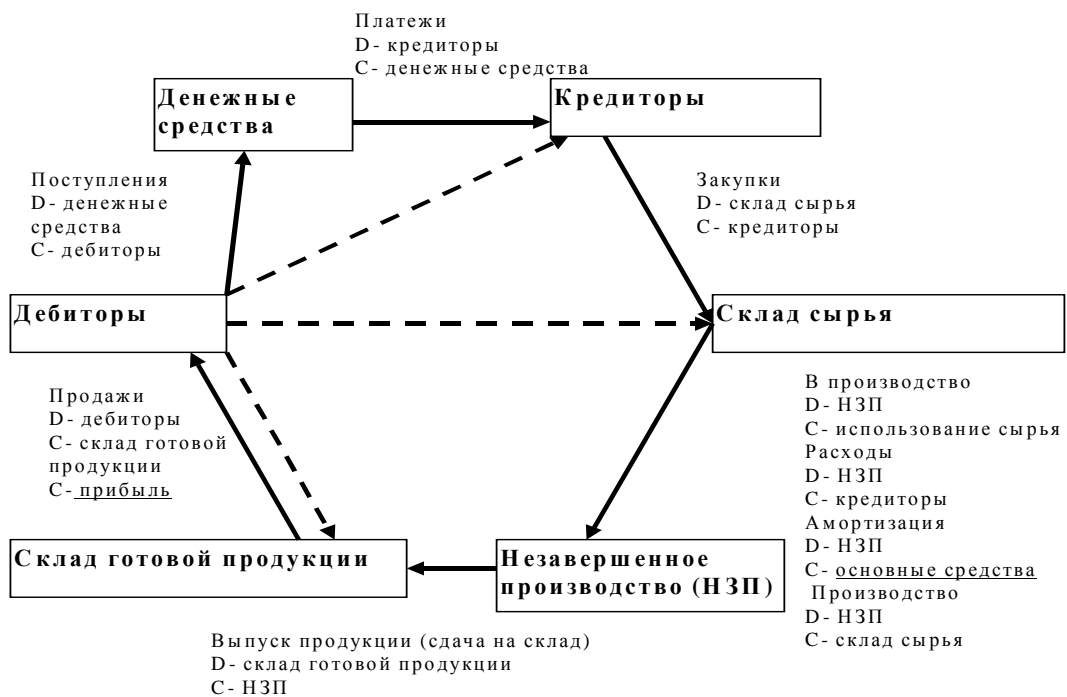


Рисунок 3-16 – Схема движения оборотного капитала

Рассмотрим основные операции технологического процесса промышленного предприятия по влиянию на чистый оборотный капитал (см. табл. Таблица 3-7).

При движении капитала происходит последовательный переток капитала по балансовым статьям.

Таблица 3-7 – Операции основного технологического процесса промышленного предприятия по влиянию на чистый оборотный капитал

Операция	Приход в активы	Уход из пассивов	Уход из активов	Приход в пассивы	Знак влияния на $WC$
Амортизация	$CA$		$FA$		+
Инвестирование	$FA$			$CL$	-
Прибыль	$CA$			$Eq$	+
Финансирование (кредиты), получение	$CA$			$D$	+
Финансирование (кредиты), возврат		$D$	$CA$		-
Финансирование (от собственника)	$CA$			$Eq$	+

Для учета влияния на  $WC$ , выделим операции, которые в одной части (прихода или ухода по балансовой статье) участвуют в расчете  $WC$ , а в другой части – нет, и тем самым влияют на изменение  $WC$ .

Таким образом, выделены операции основного технологического процесса промышленного предприятия по влиянию на  $WC$ . Если вычесть изменение этих статей с обратным знаком в расчете  $WC$ , получаем постоянство комплекса  $WC_1$

$$WC_1 = WC - A - NI + I - D.$$

Утверждение доказано.

Суть показателя  $WC_1$  в том, что при финансировании текущей деятельности задействован только он, так как не изменяются внеоборотные активы, собственный капитал и долгосрочные обязательства.

Кроме того, изменения чистого оборотного капитала обусловлены:

- 1) получением прибыли;
- 2) начислением амортизации;

- 3) инвестициями;
- 4) получением долгосрочного финансирования

Определение. Комплекс  $WC$  2 рода определим по формуле

$$WC_2 = WC - A - NI,$$

где  $A$  - Амортизация,  $NI$  - Нераспределенная прибыль

Простым сопоставлением соотношений легко получить, что

$$WC_2 = WC_1 - (I - D),$$

где  $I$  - Инвестирование во внеоборотные активы,  $D$  - Привлечение долгосрочных пассивов

Определение. Будем говорить, что организация осуществляет исключительно текущую деятельность<sup>1</sup>, если она не инвестирует во внеоборотные активы и не привлекает долгосрочные пассивы.

Утверждение 3.4. Инвариантом предприятия, осуществляющей исключительно текущую деятельность, является комплекс  $WC$  2 рода.

Доказательство.

Так как организация осуществляет исключительно текущую деятельность, нет перетоков капитала из оборотных и внеоборотных средств, т.е. организация выполняет следующие условия:

- 1) не инвестирует во внеоборотные активы. В этом случае «Инвестирование во внеоборотные активы» равно 0.
- 2) не получает долгосрочных заемных средств и не привлекает дополнительный собственный капитал. В этом случае «Финансирование» («Привлечение долгосрочных пассивов») равно 0.

Таким образом, величины «Инвестирование во внеоборотные активы» и «Привлечение долгосрочных пассивов» при заданных ограничениях на

---

<sup>1</sup> Под это определение текущей деятельности попадает подавляющее большинство организаций, для которых текущей деятельностью является изменение внеоборотных активов: строительство, геологоразведка и бурение, и. т.п.

деятельность предприятия являются нулевыми, а следовательно, комплекс  $WC$  2 рода является инвариантом финансовой системы.

Следствие. Для многих российских предприятий комплекс  $WC$  2 рода является инвариантом в условиях финансового кризиса при осуществлении текущей деятельности.

Доказательство. В современных условиях нехватки финансовых ресурсов организации выполняют необходимые условия по выполнению исключительно текущей деятельности.

Следствие доказано.

Следствие. Реально получаемую прибыль организации можно рассчитать по комплексу  $WC$

$$NI = \Delta WC - A - D + I,$$

где  $\Delta WC$  – изменение  $WC$  за период,  $A$  - Амортизация,  $NI$  - Нераспределенная прибыль,  $I$  - Инвестирование во внеоборотные активы,  $D$  - Привлечение долгосрочных пассивов

Определение. Стационарным режимом функционирования назовем деятельность предприятия, при котором не изменяются внутренние и внешние характеристики.

Постоянство внутренних параметров деятельности предприятия означает неизменность объема выпуска продукции и его ассортимента, норм расходов материалов, постоянство накладных расходов и т.д. Постоянство внешних параметров деятельности предприятия означает неизменность цен на готовую продукцию и сырье, ставок налогов и т.п. Ряд факторов (цены на готовую продукцию и сырье, условия продажи продукции и поставок сырья) могут быть отнесены как внутренним, так и внешним параметрам. Здесь это несущественно, существенно сохранение их неизменности.

Единственным изменением является получение прибыли, которая приводит к увеличению остатка денежных средств. Если денежные средства вывести из анализа оборотных активов, то можно дать

Определение. Комплекс  $WC$  3 рода определим по формуле

$$WC_3 = WC - Cash,$$

где *Cash* – остаток денежных средств.

Утверждение 3.5. При стационарном режиме деятельности комплекс  $WC_3$  рода является постоянным.

Доказательство.

При постоянстве внутренних параметров функционирования являются неизменными натуральные показатели функционирования на каждом из этапов деятельности, т.е. закупок, производства, продажи продукции, управления. Постоянство внешних (ценовых и нормативных) параметров обеспечивает неизменность цен и норм отчислений на каждом из этапов функционирования предприятия. Таким образом, капитал каждого из этапов функционирования является неизменным. Следовательно, неизменным является и комплекс  $WC_3$  рода.

Утверждение доказано.

Следствие. В стационарном режиме деятельности предприятия происходит накопление или уменьшение денежных средств.

Утверждение 3.6. В долгосрочном периоде возможен вариант стационарной деятельности предприятия с накоплением или постоянством денежных средств.

Доказательство. От противного. Пусть реализуется вариант стационарной деятельности предприятия с уменьшением денежных средств. Если  $C$  - сумма уменьшения денежных средств за один период, а  $S$  - величина денежных средств на начало выхода на стационарный режим, то за  $S / C + 1$  периодов денежные средства закончатся, и предприятие не сможет реализовать стационарный режим в  $S / C + 2$  периоде.

Доказательство завершено.

Утверждение 3.7. Срок оборачиваемости капитала определяется сроком бизнес-процесса  $\tau$  и маржинальной рентабельностью  $r$   $T_{об} = \tau / (1+r)$ .

Доказательство.

Первоначальные вложения денежных средств по бизнес-процессам соответствуют выделению денежных средств на бизнес процесс и их вложению в бизнес-процесс (закупка необходимых ресурсов различных типов).

Получение денежных средств в конце бизнес-процесса соответствует получению денежных средств за оплату результатов бизнес-процесса (продукции, услуг). В последствии из полученных средств погашаются обязательства (кредиторская задолженность).

Рассмотрим последовательность элементарных бизнес-процессов с отдачей через период  $\tau$ , реализуемых последовательно каждый день на протяжении длительного периода времени  $T \gg \tau$ .

Пусть  $C$  - вложения в отдельный бизнес-процесс,  $B$  - отдача от бизнес-процесса,  $r$  - маржинальная рентабельность за цикл.

$$B = C(1 + r).$$

Вложения начального капитала составляют  $C \cdot \tau$ , так как ежедневно необходимо вкладывать капитал  $C$  на протяжении периода  $\tau$ , а затем вложения осуществляются из уже возвращенных средств.

Срок оборота капитала составляет

$$T_{об} = C\tau / B = \tau / (1 + r)$$

Утверждение доказано.

### **3.5. Метод «затраты-эффект» в задаче формирования программ для многоцелевых проектов**

Метод "Затраты-эффект" (ЗЭ) [11] используется для формирования предметной области программы (состава проектов, реализация которых обеспечит достижение целей программы). Суть метода состоит в том, что оценивается эффективность проектов (отношение ожидаемого эффекта к затратам на реализацию проекта). Далее проекты отбираются в программу в очередности убывания эффективности до достижения требуемого эффекта. Метод применяется в случае, когда для каждого направления программы существует множество проектов, дающих вклад (эффект) в это направление, причем множества проектов различных направлений не пересекаются.



Однако многие проекты обеспечивают вклад в несколько направлений. Например, строительство больницы дает вклад в рост уровня здравоохранения, и в то же время – в рост экономического уровня за счет платных услуг. Такие проекты назовем многоцелевыми. В разделе дается обобщение метода ЗЭ на случай наличия многоцелевых проектов.

Рассмотрим задачу формирования программы развития предприятия, (холдинга, региона, муниципального образования и др.), обеспечивающую достижение целевых установок по  $m$  направлениям программы с минимальными затратами. Обозначим  $b_j$  – целевую установку по  $j$ -му направлению. Для реализации программы имеется  $n$  проектов, из которых множество  $M$  проектов являются многоцелевыми. Обозначим  $P_i$  – множество направлений, в которые дает вклад многоцелевой проект  $i$ ,  $Q_j$  – множество одноцелевых проектов, дающих вклад в направление  $j$ ,  $c_i$  – затраты на реализацию  $i$ -го проекта.

Пусть  $M = \emptyset$ . В этом случае для каждого направления можно применить метод ЗЭ. Суть метода состоит в том, что все проекты для каждого направления упорядочиваются по убыванию эффективности (отношение эффекта к затратам) и отбираются в программу в очередности этого упорядочивания до достижения требуемых оценок по направлениям.

Для применения метода ЗЭ в случае, когда имеются проекты, дающие вклад в несколько направлений ( $M \neq \emptyset$ ), поступим следующим образом. Разделим затраты многоцелевого проекта на  $m_i$  частей, где  $m_i$  – число направлений, в которые дает вклад  $i$ -й проект,  $P_i$  – множество соответствующих направлений. Обозначим части  $s_{ij}, j \in P_i$ . Заметим, что

$$\sum_{j \in P_i} s_{ij} = c_i, \quad i \in M \quad (3.29)$$

Теперь можно применить метод ЗЭ для каждого направления. Обозначим  $L(S)$  – затраты на программу при заданных  $S = \{s_{ij}, j \in P_i, i \in M\}$ . Имеет место

**Теорема 1.**  $L(S)$  дает нижнюю оценку затрат на программу развития (с учетом погрешности метода ЗЭ).

*Доказательство.* Задача, решаемая для каждого направления при заданных  $\{s_{ij}\}$ , это классическая задача о ранце. Метод ЗЭ является приближенным методом ее решения. Если решать задачу о ранце точно (например, методом дихотомического программирования), то сумма затрат в оптимальных решениях задач о ранце по направлениям, очевидно, дает нижнюю оценку для исходной задачи. Поскольку метод ЗЭ является приближенным, полученная оценка является нижней оценкой с учетом погрешности метода. Теорема доказана.

Задачи, решаемые для каждого направления, назовем оценочными.

*Следствие.* Если в решении оценочных задач каждый многоцелевой проект  $i$  либо входит в программу для всех  $j \in P_i$ , либо не входит в нее, также для всех  $j \in P_i$ , то полученное решение является оптимальным для исходной задачи (с учетом погрешности метода ЗЭ).

Доказательство очевидно, поскольку полученное решение является допустимым для исходной задачи, а значит оптимальным в пределах точности метода ЗЭ. Если условия следствия не выполняются, то можно улучшить (увеличить) нижнюю оценку, изменяя разбиение затрат на части. Пусть, например, проект  $i$  входит в программу по множеству направлений  $Q_i$  и не входит в программу по множеству направлений  $R_i$ ,  $Q_i \cup R_i = P_i$ . Очевидно, что для увеличения оценки следует увеличивать  $s_{ij}$  для  $j \in Q_i$  за счет уменьшения  $s_{ij}$  для  $j \in R_i$ . Пусть  $q_j$  - максимальная эффективность проектов  $j$ -го направления, не вошедших в программу,  $j \in R_i$ , а  $r_j$  - минимальная эффективность проектов  $j$ -го направления, вошедших в программу ( $j \in Q_i$ ). Ясно, что  $r_j \geq q_j$ . Обозначим  $\Delta_{ij}$  ( $-\Delta_{ij}$ ) - изменение оценки,  $j \in Q_i$  ( $j \in R_i$ ). Для того, чтобы полученные решения оценочных задач не изменились, необходимо, чтобы выполнялись условия

$$\frac{a_{ij}}{s_{ij} + \Delta_{ij}} \geq q_j \quad \text{или} \quad \Delta_{ij} \leq \frac{a_{ij}}{q_j} - s_{ij}, \quad j \in Q_i,$$

$$\frac{a_{ij}}{s_{ij} - \Delta_{ij}} \leq r_j \quad \text{или} \quad \Delta_{ij} \leq s_{ij} - \frac{a_{ij}}{r_j}, \quad j \in R_i.$$

Обозначим

$$u_i = \sum_{j \in Q_i} \left( \frac{a_{ij}}{q_j} - s_{ij} \right),$$

$$v_i = \sum_{j \in R_i} \left( s_{ij} - \frac{a_{ij}}{r_j} \right).$$

Если  $u_i \leq v_i$ , то

$$\Delta_{ij} = \frac{a_{ij}}{q_j} - s_{ij}, \quad j \in Q_i,$$

$$\Delta_{ij} = \frac{u_i}{v_i} \left( s_{ij} - \frac{a_{ij}}{r_j} \right), \quad j \in R_i.$$

Если  $u_i \geq v_i$ , то

$$\Delta_{ij} = \frac{v_i}{u_i} \left( \frac{a_{ij}}{q_j} - s_{ij} \right), \quad j \in Q_i, \tag{3.30}$$

$$\Delta_{ij} = s_{ij} - \frac{a_{ij}}{r_j}, \quad j \in R_i. \tag{3.31}$$

Алгоритм улучшения оценки.

*1 шаг.* Обозначим через  $T$  множество целевых проектов, для которых  $Q_i \neq \emptyset$  и  $R_i \neq \emptyset$ . Упорядочим эти проекты по убыванию

$$\alpha_i = \frac{\sum_{j \in P_i} a_{ij}}{c_i}.$$

*2 шаг.* Рассматриваем проекты множества  $T$  в очередности убывания  $\alpha_i$ . Для каждого проекта определяем  $\Delta_{ij}$  в соответствии с выражениями (3.30), (3.31). Корректируем значения затрат на отдельные направления  $s_{ij}$ .

Оценка, полученная после рассмотрения последнего проекта, применяется в методе ветвей и границ.

**Пример.** Имеется 3 направления, данные о которых приведены в таблицах Таблица 3-8, Таблица 3-9, Таблица 3-10.

Таблица 3-8 – Исходные данные по направлению 1

Проекты	Затраты	Эффект	Эффек- тивность	Суммарные затраты	Суммарный результат
1	20	100	5	20	100
2	30	120	4	50	220
3	10	30	3	60	250
4	60	120	2	120	370
5	160	80	0,5	200	450
6	40	10	0,25	240	470

Таблица 3-9 – Исходные данные по направлению 2

Проекты	Затраты	Эффект	Эффек- тивность	Суммарные затраты	Суммарный результат
7	50	200	4	50	200
5	160	240	1,5	130	440
8	40	50	1,25	170	520
9	60	60	1	230	580
10	20	10	0,5	330	630

Таблица 3-10 – Исходные данные по направлению 3

Проекты	Затраты	Эффект	Эффек- тивность	Суммарные затраты	Суммарный результат
10	20	120	6	20	120
11	40	200	5	60	320
12	60	240	4	120	560
13	30	90	3	150	650
14	50	100	2	200	750
15	80	80	1	280	830

Заметим, что проект 5 является общим для первого и второго направления, а проект 10 – для второго и третьего направлений.

Пусть целевая установка по первому направлению  $F_1 = 350$ , по второму –  $F_2 = 340$ , по третьему –  $F_3 = 500$ .

*1 шаг.* Разделим затраты проекта 5 поровну между направлениями 1 и 2, а проекта 10 поровну между направлениями 2 и 3. Определяем проекты для каждого направления на основе метода ЗЭ. Обозначим  $T_j$  – множество решений для  $j$ -го направления. Для первого направления в программу входят проекты  $T_1 = \{1; 2; 3; 4\}$ . Для второго направления в программу входят проекты  $T_2 = \{7; 5\}$ . Для третьего направления в программу входят проекты  $T_3 = \{10; 11; 12\}$ . Оценка снизу затрат равна  $120 + 130 + 110 = 360$ . Определяем

$$\alpha_5 = \frac{320}{160} = 2; \quad \alpha_{10} = \frac{130}{20} = 6,5$$

*2 шаг.* Рассматриваем проект 10. Имеем  $q_3 = 3, r_2 = 3$ ,

$$u_{10} = \frac{a_{10,3}}{q_3} - s_{10,3} = \frac{120}{3} - 10 = 30$$

$$v_{10} = s_{10,2} - \frac{a_{10,2}}{r_2} = 10 - \frac{10}{3} = 6\frac{2}{3}$$

Берем  $\Delta_{10,3} = \Delta_{10,2} = 6\frac{2}{3}$ . Оценка снизу затрат увеличилась и равна

$$120 + 130 + 116\frac{2}{3} = 366\frac{2}{3}$$

Рассматриваем проект 5. Имеем  $q_2 = 1,25, r_1 = 2$ ,

$$u_5 = \frac{a_{5,2}}{q_2} - s_{5,2} = \frac{240}{1,25} - 80 = 112$$

$$v_5 = s_{5,1} - \frac{a_{5,1}}{r_1} = 80 - \frac{80}{2} = 40$$

Берем  $\Delta_{5,1} = \Delta_{5,2} = 40$ . Оценка снизу затрат увеличилась и равна  $120+170+116\frac{2}{3} = 406\frac{2}{3}$ .

Заметим теперь, что при полученных оценках затрат применяя метод ЗЭ мы имеем по несколько решений для каждого направления:

$$T_1 = \{(1; 2; 3; 4); (1; 2; 3; 5; 4)\},$$

$$T_2 = \{(7; 5); (7; 10; 5)\},$$

$$T_3 = \{(10; 11; 12)\}.$$

Возьмем для первого направления набор проектов  $\{(1; 2; 3; 5; 4)\}$ , для второго –  $\{(7; 10; 5)\}$  и для третьего –  $\{(10; 11; 12)\}$ . Теперь условия леммы выполняются, и поэтому полученное решение является оптимальным (с учетом погрешности метода ЗЭ). Затраты равны 450.

### Метод перебора

При небольшом числе многоцелевых проектов можно просто перебрать все возможные варианты. При числе многоцелевых проектов  $k$  число вариантов равно  $2^k$ . Применим этот метод для приведенного выше примера.

*1 вариант.* Ни один из многоцелевых проектов не входит в программу. Этот вариант недопустим, поскольку без проекта 5 целевая установка по второму направлению недостижима.

*2 вариант.* В программу входит проект 5, но не входит проект 10. Имеем:

$$T_1 = \{(5; 1; 2; 3; 4)\},$$

$$T_2 = \{(7; 5)\},$$

$$T_3 = \{(11; 12; 13)\}.$$

Затраты равны 460.

*3 вариант.* В программу входят оба проекта, 5 и 10. Этот вариант был получен выше. Затраты равны 450.

Выбираем вариант 3 с затратами 450.

### 3.6. Выбор наилучшего приближения производственной функции промышленного предприятия

В общем случае производственная функция предприятия определяет зависимость максимально возможных объемов производства (или суммарной выручки) при фиксированных затратах на различные факторы производства (как правило выделяют труд и капитал). Существует достаточно большое количество исследований по поиску вида данной функции и установлено, что в большинстве случаев данная функция имеет вид так называемой функции Кобба-Дугласа:

$$Q = A X_1^b X_2^c,$$

где  $X_1$  и  $X_2$  – факторы труда и капитала, а  $A$ ,  $b$  и  $c$  – коэффициенты, индивидуальные для каждой отрасли или даже каждого предприятия.

Целью данной работы является поиск конкретного вида производственной функции на базе обобщения инвестиционных портфелей многих предприятий.

По опыту формирования и анализа программ развития промышленных предприятий проведен анализ и выбор наилучшего приближения производственной функции развития промышленного предприятия

$$\sum_i (y_i - f_U(x_i))^2 \xrightarrow{U} \min,$$

где  $U$  – множество рассматриваемых функций.

В данной работе для построения производственной функции используется информация об инвестиционных портфелях предприятий. Для получения вида производственной функции (рост, монотонность, насыщение) используется анализ «затраты-эффект». Кривая «затраты-эффект» показывает, какой максимальный эффект может принести заданный объем затрат. Очень часто кривую «затраты-эффект» используют для выбора стратегии развития предприятия. При этом ставится цель определить, какие проекты дают максимальное увеличение прибыли, каков должен быть набор первоочередных мер.

В качестве данных для анализа были рассмотрены программы развития предприятий. Для каждого проекта определялись затраты на его реализацию и

дополнительная прибыль от этого проекта, выраженная в денежном эквиваленте. На основании этих данных вычислялась эффективность проекта как отношение эффекта к затратам. Затем все проекты на конкретном предприятии ранжировались по убыванию эффективности, вычислялись значения эффекта и затрат нарастающим итогом и на основании этих данных строилась экспериментальная кривая «затраты-эффективность».

Дальнейшей задачей была аппроксимация полученной экспериментальной кривой различными видами функций и поиск функции, наилучшим образом отражающей экспериментальную зависимость. Для этого использовалась техника регрессионного анализа и инструментарий, доступный в MS Excel.

Собственно, множество проектов развития и дают «производственную функцию» развития предприятия.

Данные, на основе которых были проведены экспериментальные расчеты, были собраны на 22 предприятиях различных отраслей, в подавляющем большинстве – машиностроения.

Согласно критерию выпуклости вверх и прохождения через начало координат и точку (1, 1), были отобраны следующие виды зависимостей для проверки:

1.  $y = x^\alpha$ ,  $0 < \alpha < 1$  - степенная. Для проверки были выбраны  $\alpha = 1/2$ ,  $\alpha = 1/3$ ,  $\alpha = 1/4$ , то есть функции корня 2-й, 3-й и 4-й степеней.

2.  $y = \sqrt[N]{1 - (1-x)^N}$  - «выгнутость». Рассматривались  $N=2, 3, 4, 5$ . Для  $N=2$   $y = \sqrt{1 - (1-x)^2}$  - это дуга окружности.

3.  $y = \frac{1 - e^{-\alpha x}}{1 - e^{-\alpha}}$  - экспонента. Для проверки рассматривались  $\alpha = 1, 2, 3, 4$ .

4.  $y = 1 - (1-x)^2$  - перевернутая парабола.

5.  $y = \sin\left(\frac{\pi}{2}x\right)$  - синусоида

Для получения обобщенной картины по различным предприятиям, все экспериментальные зависимости нормировали путем линейного сжатия по осям на



единичный квадрат  $(0, 0) - (1, 1)$ . Такая нормировка не нарушает вид зависимостей, поскольку преобразование является линейным.

На Рисунок 3-17 показан набор кривых «Затраты-эффект» для выборки предприятий. Видно, что многих кривых есть почти вертикальный участок (эффект почти без затрат), и горизонтальный участок (затраты без эффекта).

Для каждого из предприятий был проведен анализ наилучшей аппроксимации экспериментальной кривой методом наименьших квадратов, показанный на Рисунок 3-18.

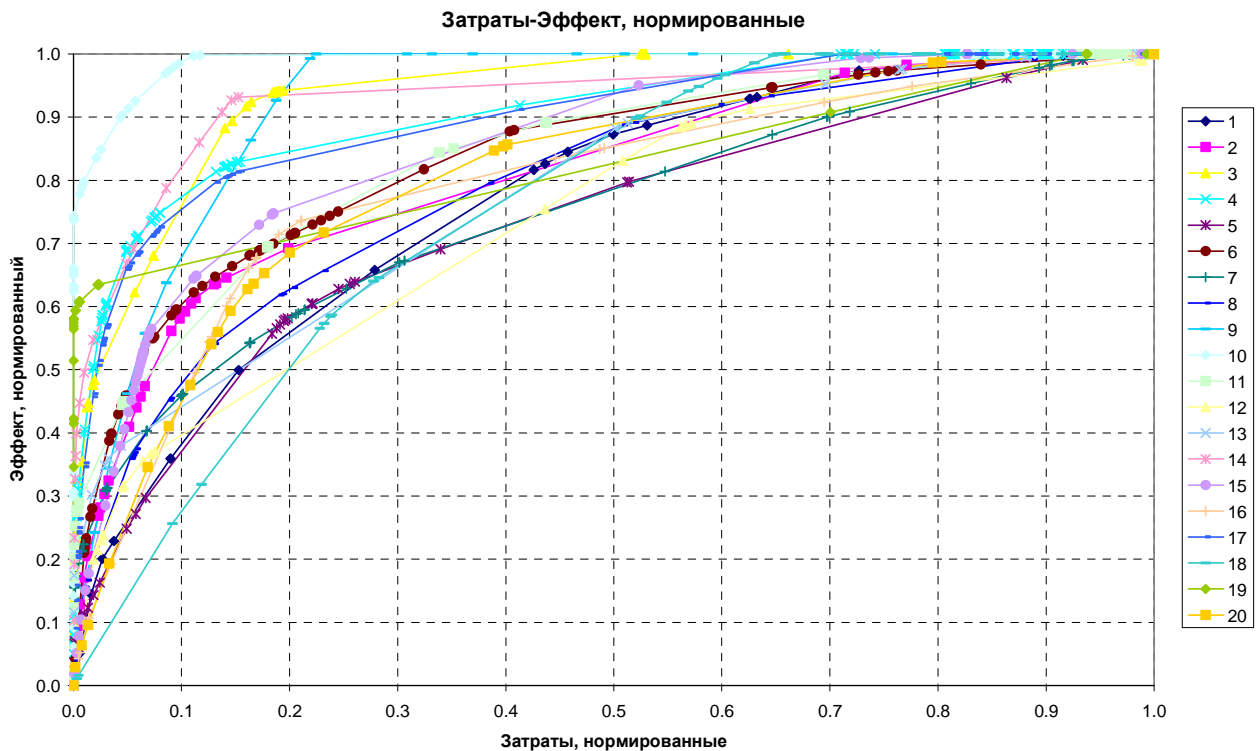
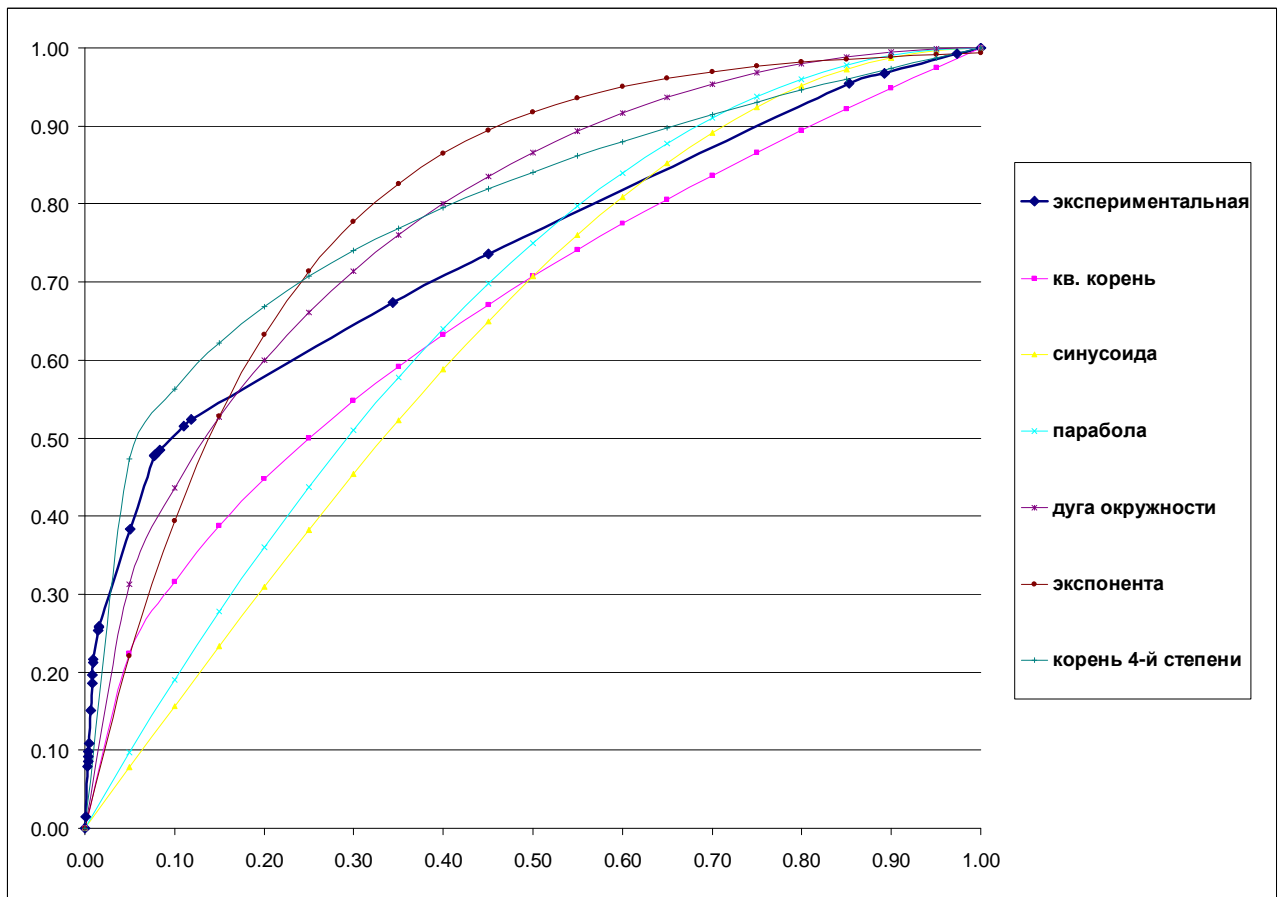


Рисунок 3-17 – Нормированные кривые «затраты-эффект» программ развития

В табл. Таблица 3-11 полученные результаты по среднеквадратичным отклонениям для каждого вида кривой по каждому предприятию.



*Рисунок 3-18 – Аппроксимация экспериментальной нормированной кривой затраты-эффективность некоторыми аналитическими функциями*

*Таблица 3-11 – Сводная статистика по среднеквадратичным отклонениям при приближении экспериментальных данных различными аналитическими функциями*

Предприятие	кв. корень	корень 4-й степени	синусоида	парабола	дуга окружности	экспонента	Лучшее приближение
Предприятие 1	0.001	0.021	0.007	0.005	0.005	0.002	кв. корень
Предприятие 2	0.027	0.009	0.082	0.067	0.004	0.042	дуга окр.
Предприятие 3	0.013	0.010	0.044	0.038	0.004	0.027	дуга окр.
Предприятие 4	0.013	0.004	0.027	0.021	0.003	0.014	дуга окр.
Предприятие 5	0.002	0.035	0.014	0.011	0.018	0.009	кв. корень
Предприятие 6	0.048	0.004	0.110	0.090	0.013	0.061	корень 4-й ст.
Предприятие 7	0.012	0.007	0.043	0.035	0.004	0.022	дуга окр.
Предприятие 8	0.002	0.022	0.014	0.008	0.006	0.003	кв. корень
Предприятие 9	0.008	0.057	0.003	0.007	0.047	0.014	синус

Предприятие	кв. корень	корень 4-й степени	синусо- ида	парабо- ла	дуга окруж- ности	экспо- нента	Лучшее приближение
Предприятие 10	0.039	0.004	0.074	0.068	0.024	0.058	корень 4-й ст.
Предприятие 11	0.0099	0.0145	0.0311	0.0246	0.0004	0.0168	дуга окр.
Предприятие 12	0.015	0.002	0.034	0.031	0.005	0.026	корень 4-й ст.
Предприятие 13	0.147	0.037	0.235	0.217	0.097	0.184	корень 4-й ст.
Предприятие 14	0.007	0.021	0.021	0.010	0.007	0.002	экспонента
Предприятие 15	0.026	0.019	0.064	0.046	0.004	0.022	дуга окр.
Предприятие 16	0.001	0.026	0.004	0.003	0.019	0.005	кв. корень
Предприятие 17	0.013	0.007	0.032	0.023	0.000	0.013	дуга окр.
Предприятие 18	0.001	0.023	0.006	0.004	0.008	0.002	кв. корень
Предприятие 19	0.014	0.072	0.007	0.013	0.046	0.020	синус
Предприятие 20	0.040	0.005	0.060	0.051	0.014	0.044	корень 4-й ст.
Предприятие 21	0.000	0.041	0.004	0.004	0.004	0.003	кв. корень
Предприятие 22	0.019	0.017	0.055	0.038	0.002	0.017	дуга окр.
<i>Среднее значение отклонения</i>	0.022	0.020	0.046	0.039	0.016	0.029	
<i>Количество наилучших приближений</i>	6	5	2	0	8	1	

*Таблица 3-12 – Сводная статистика по наилучшему приближению по среднеквадратичным отклонениям при приближении экспериментальных данных различными аналитическими функциями*

Вид приближения	Количество наилучших приближений	Среднее значение отклонения
дуга окружности	8	0.016
квадратный корень	6	0.022
корень 4-й степени	5	0.020
синусоида	2	0.046
экспонента	1	0.029
парабола	0	0.039

Как видно из таблицы Таблица 3-12, в большинстве случаев наилучшее приближение дает функция окружности. Также весьма близко к ней по качеству приближения подходят функции квадратного корня и корня 4-й степени. Если

обратиться к Рисунку 3-18, то можно заметить, что «круговая» функция лежит между корнями 2-й и 4-й степени. При этом приближение корнем 4-й степени, который идет «круче» всех остальных функций, наиболее характерно для предприятий, на которых имеются явные «быстрые» проекты – то есть те, которые приносят очень большой эффект при минимальных вложениях и которые как правило требуют немного времени на реализацию. Приближение же квадратным корнем, более пологим, характерно для предприятий, где все проекты близки друг другу по эффективности.

Области возможного применения аналитического приближения производственной функции развития:

1. Аналитическое исследование моделей развития предприятия с целями максимизации прибыли или стоимости компании, в том числе при необходимости дифференцирования функций развития. Степенные функции выглядят более удобными для исследований с дифференцированием, чем «выгнутость» или дуга окружности.
2. Моделирование программы развития предприятия внутри предприятия, для формирования укрупненного бюджета развития, и прогнозирования возможностей изменения некоторых параметров (сокращения затрат и увеличения прибыли).
3. «Укрупненный» взгляд на возможности развития организации, не погружаясь в детали, так как бывают ситуации, когда «за деревьями не видно леса». Но если есть по программе развития по отдельным проектам, то для принятия решений лучше использовать ее.
4. Руководство компании должно формировать портфель проектов с «запасом»: чтобы отобрать 80% наиболее эффективных вложений при 20% вложений, необходим портфель идеи и проектов с  $100/20 = 5$ кратным запасом.
5. В холдингах, при постановке задач развития дочерних предприятий и формировании инвестиционного бюджета.
6. В программах регионального развития, в которых необходимо «предсказать» возможности развития региона, на уровне укрупненной информации о предприятиях.

7. В макроэкономике, при моделировании отклика экономики на приток инвестиции.

Из полученных результатов можно сделать несколько выводов:

1. Экспериментальные кривые, полученные в результате сбора статистики с 22 предприятий различных отраслей с разными показателями оборота, прибыли и так далее имеют схожий вид, отклонения в графиках функций небольшие. Это позволяет говорить об общем виде кривой «затраты-эффективность» и значит задача поиска функции, наиболее оптимально отражающей эту кривую, имеет смысл.

2. В общем случае, наилучшим образом нормированная кривая затраты-эффективность приближается функцией  $y = \sqrt{1 - (1 - x)^2}$  (дуга окружности).

3. Для предприятий, на которых имеется возможность провести так называемые «быстрые меры» - пакет проектов, имеющих очень высокую эффективность при низких затратах и требующих как правило немного времени на реализацию, наилучшее приближение осуществляется функцией  $y = \sqrt[4]{x}$ , а для предприятий где большинство проектов не сильно отличаются по эффективности – функцией  $y = \sqrt{x}$ .

4. Синусоидальная и экспоненциальные зависимости являются в подавляющем большинстве случаев не самыми оптимальными. Это позволяет нам говорить о том, что нормированная кривая затраты-эффективность имеет скорее всего вид дуги окружности или степенной функции  $y = x^\alpha$ , где показатель степень варьируется от  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{1}{2}$ . Этот результат является крайне важным еще и потому, что он подтверждает тот факт, что в большинстве случаев производственную функцию представляют в виде функции Кобба-Дугласа, которая также является степенной.

5. Полученные результаты можно использовать в практических целях. При проведении на каком-либо предприятии комплекса мер по улучшению его финансовых показателей, мы можем еще до полного анализа всех возможных проектов утверждать, что:

– для большинства предприятий (кривая «затраты-эффективность» в виде дуги) эмпирическое правило Парето выглядит так: «30% затрат дают 70% эффекта»

– для предприятий где большинство проектов скорее всего схожи по эффективности (кривая «затраты-эффективность» в виде кв. корня) эмпирическое правило Парето выглядит так: «40% затрат дают 60% эффекта».

На основании этих данных можно осуществлять прогнозирование будущих финансовых показателей предприятия еще до проведения детального анализа по всем возможным проектам.

### **3.7. Выводы по главе 3**

Таким образом, в главе 3 решаются задачи повышения эффективности отдельных подсистем управления развитием предприятия:

– задача распределения прибыли на потребление (дивидендная политика) и накопление для дальнейшего развития;

– максимизация прибыли путем выбора оптимального ассортимента с учетом текущих ограничений;

– формирование гибкой ценовой политики, позволяющей увеличить (или как минимум не уменьшить) прибыль предприятия;

– определены требования к оборотному капиталу, необходимому для развития промышленного предприятия. Сформулированы утверждения по инвариантным свойствам чистого оборотного капитала;

– поставлена и решена задача формирования программ для многоцелевых проектов с помощью итерационного применения метода «затраты-эффект»;

– исследована возможность наилучшего аналитического приближения производственной функции по набору мероприятий программ развития ряда промышленных предприятий.

## **Глава 4. Разработка методологии управления развитием промышленного предприятия**

### **4.1. Математические модели, формирующие основу методологии управления развитием промышленного предприятия на базе информационно-аналитических систем**

В результате разработки информационно-аналитической системы управления развитием промышленного предприятия должно быть автоматизировано решение следующих частных моделей:

М1. Модели интегральной оценки деятельности: интегральная оценка, комплексная свертка показателей, финансово-экономический анализ.

М2. Модели расчета стоимости.

М3. Модель прогнозирования финансово-экономического состояния.

М4. Модели влияния на внешнюю среду предприятия: социальные, экологические последствия, взаимодействия с органами власти.

М5. Модели бизнес-процессов управления развитием и оценки потенциала развития.

М6. Модели бизнес-процессов инвестиций и проектов развития

М7. Модели распределения прибыли (дивидендная политика), потребности в финансировании.

М8. Модели оценки потребностей объема продаж продукции.

М9. Модели ценообразования.

М10. Модели выбора ассортимента продукции.

М11. Модели отгрузки готовой продукции.

М12. Модели производства основной продукции.

М13. Модели технологических связей производства между цехами и/или кооперацией.

М14. Модели расчета отдельных статей затрат: материальных затрат, энергоресурсов, заработной платы, налогов.

М15. Модели обеспечения складированными ресурсами: закупка сырья, материалов, комплектующих, и нескладированными ресурсами: трудовыми, энергоресурсы, услуги подрядчиков.

М16. Модели бизнес-процессов производственного (цехового) и административного (общезаводского) управления.

М17. Модели управления оборотным капиталом.

М18. Модели бизнес-процессов финансового управления: бюджетирования, калькулирования, осуществления финансовых операций.

М19. Модели бизнес-процессов ведения учета: бухгалтерского, налогового, управленческого, по международным стандартам финансовой отчетности (МСФО).

Предлагаемый комплекс аналитических моделей позволяет решать задачи управления и анализа различными аспектами деятельности промышленного предприятия. В составе комплекса аналитических моделей присутствуют как «универсальные» задачи, которые могут решаться на разных уровнях: предприятия, подразделения (цеха), так и специфические задачи, ориентированные на потребности конкретных подсистем.

Дополнительно должны быть реализованы технологические модели обработки информации (в данной работе не являются основной целью рассмотрения):

ТМ1. Управление хранилищем данных.

ТМ2. Получение и передача данных.

ТМ3. Генерация отчетов.

ТМ4. Оперативный анализ данных.

ТМ5. Ввод и подготовка данных.

ТМ6. Безопасность информационной системы.

Множество моделей можно представить на схеме (см. Рисунок 4-1).



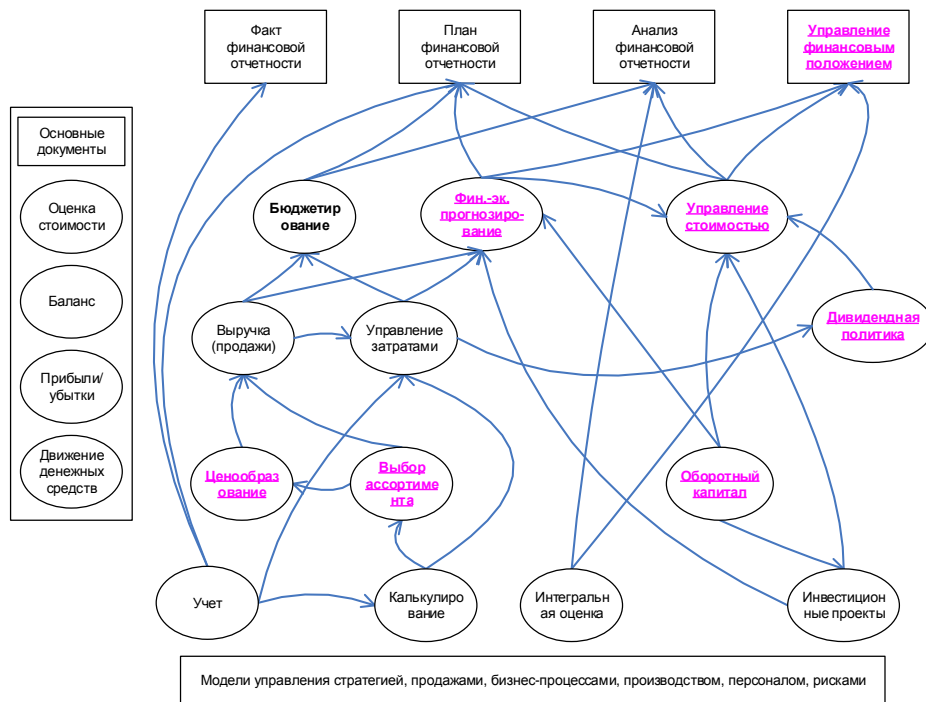


Рисунок 4-1 – Схема используемых моделей

## 4.2. Обоснование практической полноты системы функций управления экономикой предприятия

Анализ состояния управления финансами и экономикой предприятия включает диагностику состояния системы управления с точки зрения перечня и качества выполняемых финансово-экономической службой (ФЭС) предприятия функций, организационной структуры, взаимодействия финансово-экономической службы с другими подразделениями.

В силу того, что на разных предприятиях перед финансово-экономической службой ставятся различные приоритеты и соответственно выполняются различные функции, то добиться унификации в описании данных функций и методов их решения практически невозможно. Здесь описываются типовые функции, которые решаются на типовом промышленном предприятии.

На Рисунок 4-2 приведен перечень финансово-экономических вопросов, которые необходимо решать предприятиям (в виде схемы бизнес-карт, Mind Manager). Отметим, что бизнес-карты позволяют легко детализировать функции.

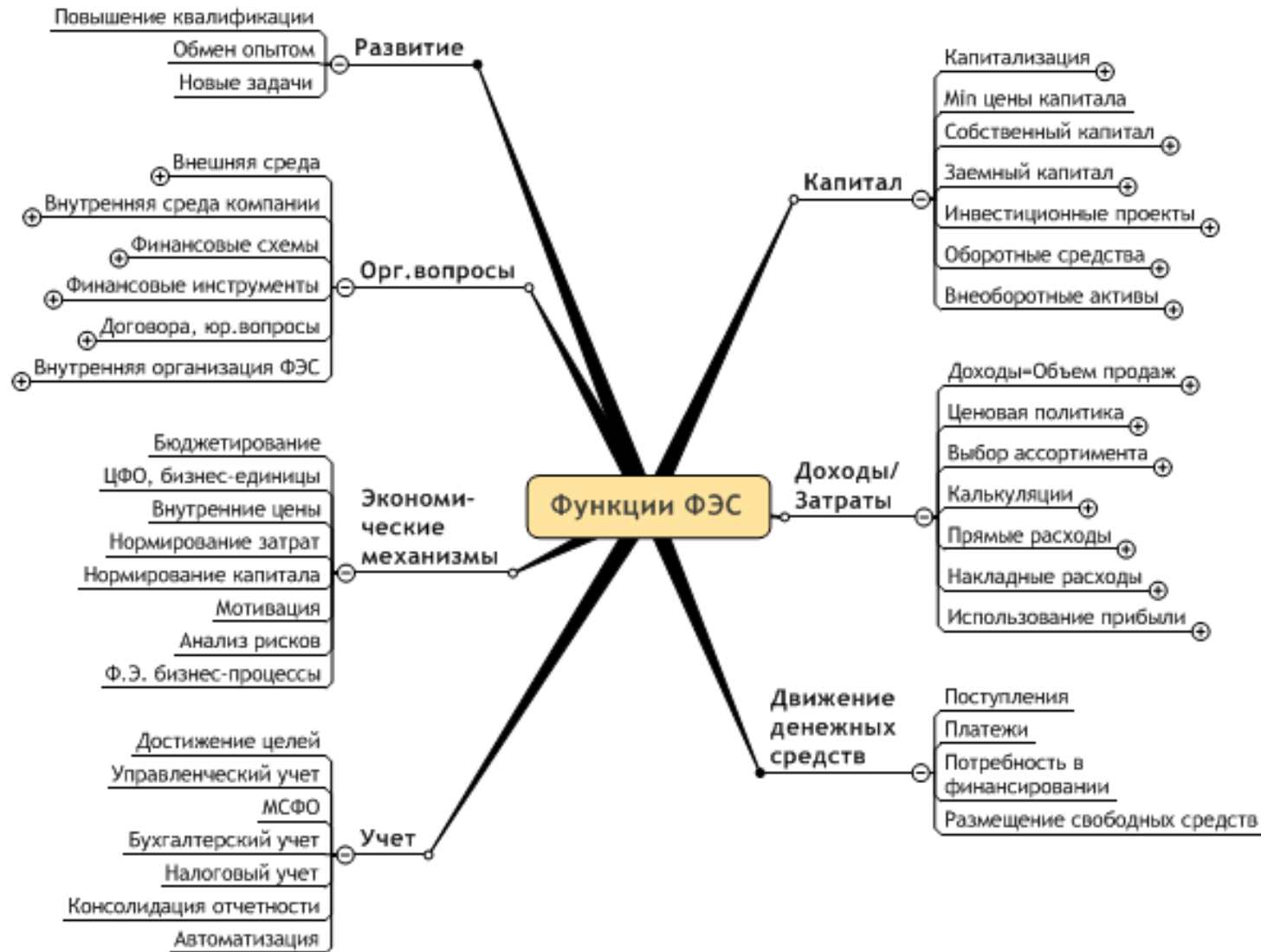


Рисунок 4-2 – Схема функций управления финансами и экономикой

Следует отметить, что автором на всех обследуемых предприятиях предлагается добавить новые функции, но за последние 3 года схема не претерпела изменений. Это можно рассматривать как некий «экспериментальный» факт полноты описания функций.

Ниже описываются результаты анкетирования деятельности ФЭС в процессе консультационных проектов на 31 предприятиях России в 2007-2016 гг., а также опыт обследования еще 50 предприятий в 2000-2002 гг. В опросе принимали участие топ-менеджеры и руководители отделов, имеющие наиболее полное представление о «положении дел» на предприятии, что дает автору возможность считать их экспертами в своей области. Каждая функция оценивалась по 10 бальной шкале «Важность» (насколько эта функция важна для организации в текущих условиях) и «Удовлетворенность» (насколько эта функция хорошо решается).

Оценка по укрупненным блокам функций показывает (Рисунок 4-3), что средняя оценка важности по блокам примерно одинакова, и составляет 8,5-9,0 баллов. Удовлетворенность изменяется от примерно 4,5 по блоку «экономических механизмов» до 6,0 в других блоках.

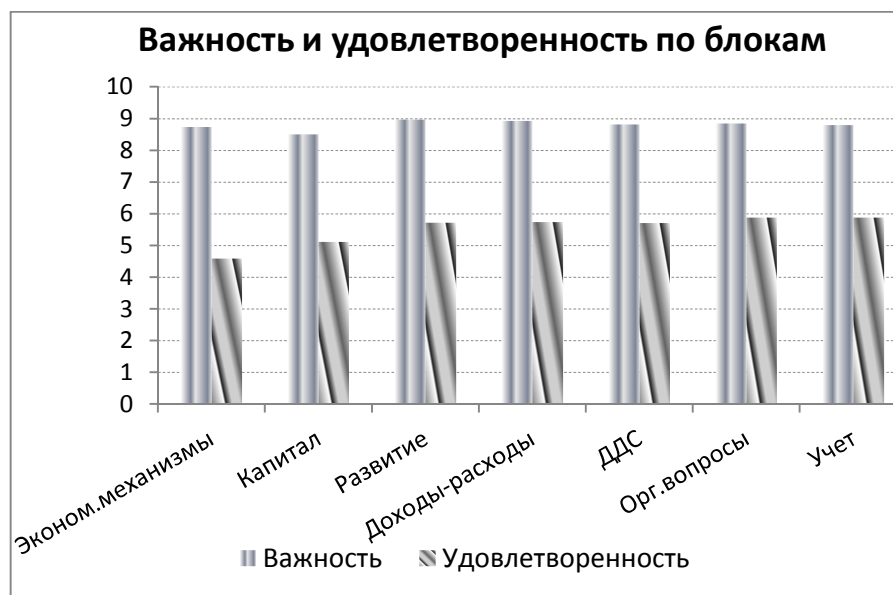


Рисунок 4-3 – Важность и удовлетворенность по блокам

Рассмотрим параметр «ножницы» как разницу между важностью и удовлетворенностью по каждой функции. Упорядоченная «спираль» функции представлена на Рисунок 4-4.



Рисунок 4-4 – Разница между важностью и удовлетворенностью

Выделим функции с наибольшими «ножницами», которые представлены в табл. Таблица 4-1.

Таблица 4-1 – Функции с наибольшими «ножницами» между важностью и удовлетворенностью

Функция	"Ножницы"	Важность	Удовлетворенность
Анализ рисков	4,9	8,5	3,6
Мотивация	4,7	9,3	4,6
Фин.-эк. бизнес-процессы	4,6	8,9	4,3
ЦФО, Бизнес-единицы	4,3	8,4	4,0
Инвестиционные проекты	4,2	8,9	4,7
Капитализация	4,2	8,6	4,4

Функция	"Ножницы"	Важность	Удовлетворенность
Автоматизация	4,2	9,2	5,1
Управленческий учет	4,0	9,2	5,1

Экспертное обсуждение со специалистами показывает, что действительно эти функции недостаточно хорошо реализованы на наших предприятиях. Таким образом, выделяется ряд конкретных функций, которые сотрудники отмечают как проблемные и требующие проработки и улучшения.

После анализа выполнения функций ФЭС предлагается выделить следующие группы:

1) Функции, которые необходимо решить в течение ближайшего года, например, оценку инвестиционных проектов.

2) Функции, которые необходимо решить в течение последующих нескольких лет, например, управленческий учет и автоматизацию.

3) Функции, которые важны, но по каким-то причинам организация не будет пока ими заниматься или они не будут полностью решены, например, мотивация.

Для функций первой категории следует составить конкретный план «устранения недостатков» на срок до 1 года (тюнинг текущей деятельности), с учетом ответственных, сроков, необходимых ресурсов, утвердить этот план у руководства и реализовать его.

В социологических исследованиях для оценки достоверности результатов используют формулу расчета предельной ошибки выборки для генеральной доли для бесповторного отбора

$$\Delta = t * \sqrt{\frac{p(1-p)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)},$$

где  $t$  - величина нормированного отклонения,  $p$  – представленность характеристики в долях,  $n$  – объем выборки,  $N$  – объем генеральной совокупности.

Величина нормированного отклонения  $t$  – это коэффициент доверия, показывающий, сколько средних ошибок содержится в предельной ошибке. Для доверительного интервала 95%, принятого в социологических исследованиях, величина  $t$  равна 2 для нормального распределения вероятностей.

Представленность характеристики в долях  $p$  обычно берется 50% для не очень качественных данных, и это максимизирует оценку ошибки выборки. Выборка предприятий является стихийной – выборка сформирована компаниями, пригласившими консультантов для формирования планов развития организации из различных отраслей и регионов.

По данным Росстата, в России количество организаций без субъектов малого предпринимательства, банков, страховых организаций и бюджетных учреждений в августе 2014 г. составляло  $N = 56,9$  тыс.шт., из них прибыльных 39,2 тыс.шт.

Сбор данных проходил путем экспертного опроса на  $n = 31$  предприятия.

Предельная ошибка выборки для наших исследований составит

$$\Delta = 2 * \sqrt{\frac{0,5(1-0,5)}{31} \left(1 - \frac{31}{56900}\right)} \approx 18\%$$

Ошибка выборки составляет около 20%, можно сделать вывод о типичности результатов для средних предприятий промышленности с точностью около 80%.

#### **4.3. Комплексные информационные технологии решения задач социально-экономического управления развитием компании**

Предлагаемый в рамках работы комплекс моделей позволяет реализовать комплексные информационные технологии (КТ) управления развитием промышленного предприятия:

КТ1. Текущее (прибыльное) функционирование.

КТ2. Развитие предприятия, реализующего инвестиционный проект (стартап).

КТ3. Развитие предприятия с основной целью увеличения стоимости.

КТ4. Вывод предприятия из банкротного состояния.

Рассмотрим примеры некоторых комплектных технологий (КТ) в осях «прибыльность» - «рост продаж». Это некий аналог матрицы Бостонской консалтинговой группы (BCG), но в том случае рассматривались продукты

(товары) с привязкой к осям «рост продаж компании» - «рост продаж рынка в целом» (см. Таблица 4-2, Рисунок 4-5).

Таблица 4-2 – Примеры комплексных технологий

Наименование	Прибыльность	Рост продаж
КТ1. Текущее функционирование	Прибыль	Стабильные продажи
КТ2. Развитие предприятия (стартап), реализующего инвестиционный проект	Убытки (в начальной фазе)	Высокий темп роста продаж
КТ3. Увеличение стоимости предприятия	Прибыль	Необходим рост продаж
КТ4. Вывод предприятия из банкротного состояния	Убытки	Падение продаж

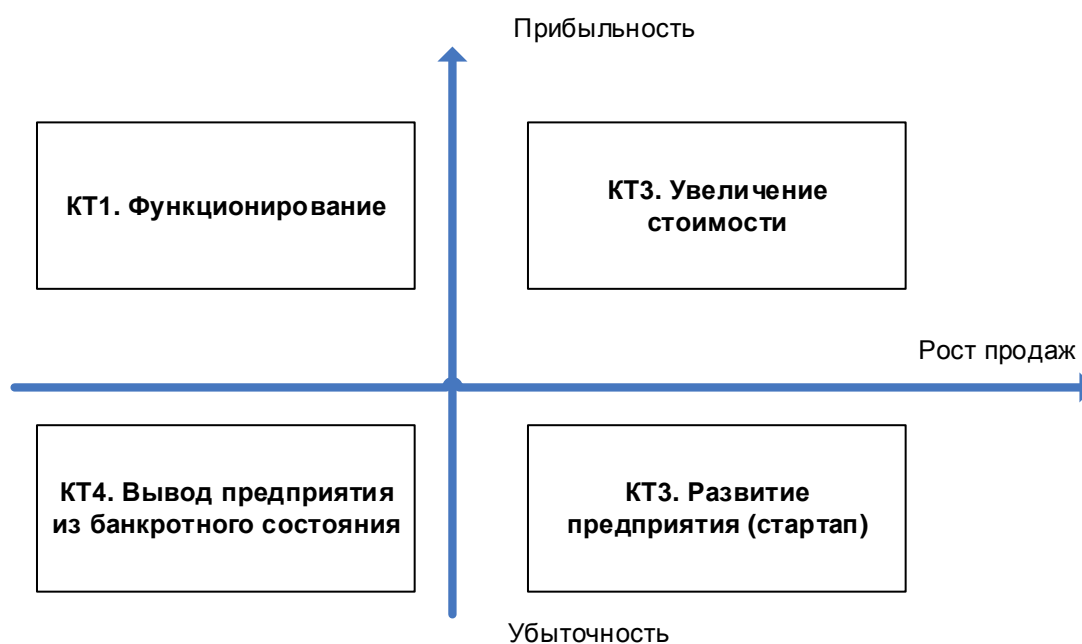


Рисунок 4-5 – Система комплексных технологий

Возможны и другие комплексные технологии, которые сводятся к другой последовательности рассмотрения моделей и другим параметрам управления, задаваемым в этих моделях.

КТ5. Развитие предприятия с захватом большого рыночного заказа (например, экспортного или гособоронзаказа).

КТ6. Развитие предприятия с изменением объемов финансирования.

КТ7. Развитие предприятия с изменением объемов производства.

КТ8. Повышение эффективности использования финансовых ресурсов при функционировании и развитии.

Из-за ограниченности объема эти КТ не будем расписывать подробно.

Во всех комплексных технологиях ставится задача улучшения финансового состояния, но критерии могут быть различными. Охарактеризуем эти комплексные технологии более детально.

В таблице Таблица 4-3 описана общая схема реализации комплексной технологии КТ1, схематичное представление которой приводится на Рисунок 4-6.

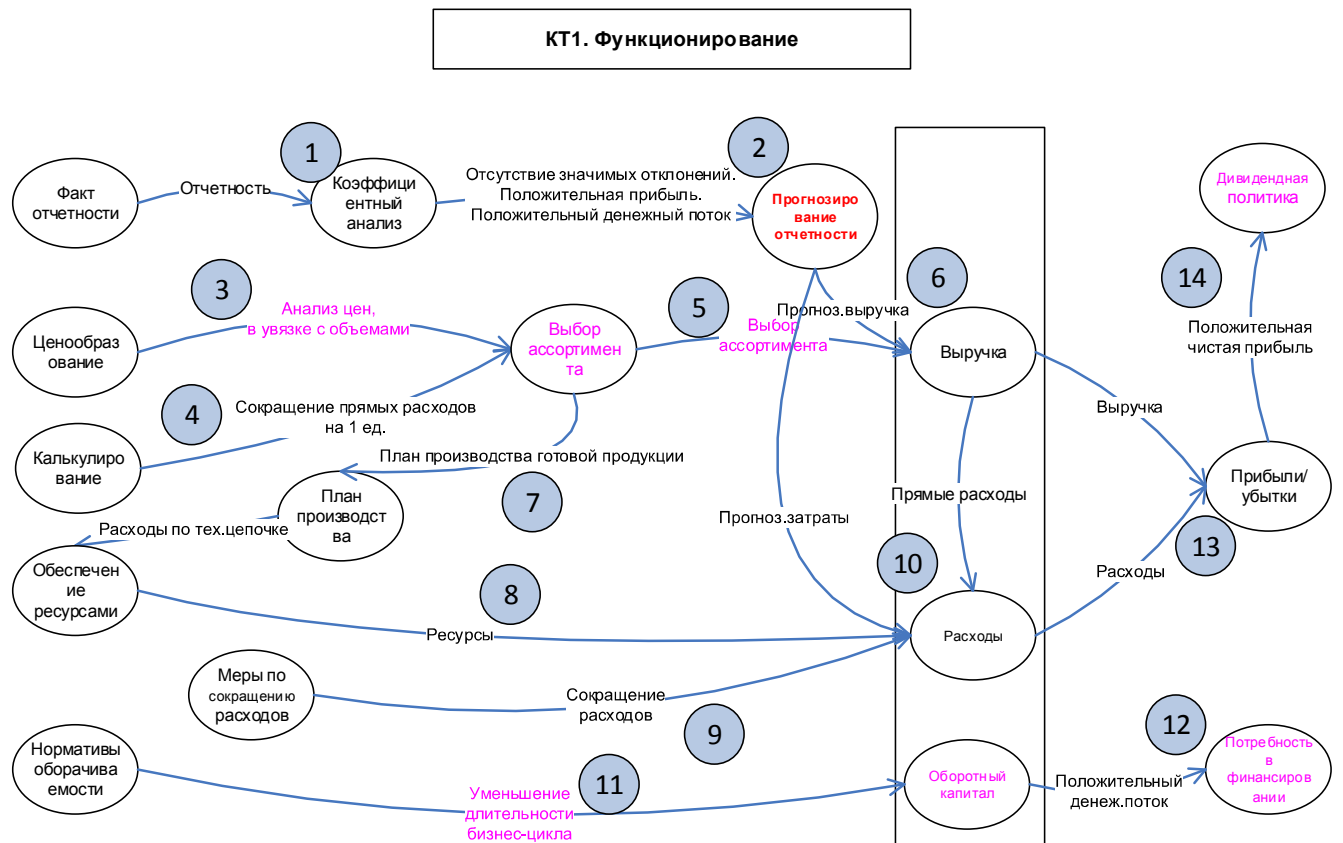


Рисунок 4-6 – Схема КТ1. Функционирование промышленного предприятия

Основные критерии текущего функционирования – положительная прибыль, положительный бюджет ДДС, незначительные инвестиции.



Алгоритм решения задачи КТ1 следующий<sup>28</sup>:

1. Проводится оценка текущего экономического состояния (модель коэффициентного финансового анализа, комплексное оценивание).
2. При отсутствие значимых отклонений по показателям коэффициентного финансового анализа, а также положительной прибыли и положительном денежном потоке, решается задача прогнозирования экономического состояния (в укрупненном виде или в процессе бюджетирования).
3. Проводится анализ цен в сочетании с объемами товаров, как уже продаваемых, так и новых.
4. На базе калькуляций определяются прямые расходы на выпуск и продажу товаров. Дополнительно рассматриваются мероприятия по сокращению прямых (технологических) расходов.
5. Проводится анализ и выбор ассортимента по критерию увеличения суммарной маржинальной прибыли предприятия.
6. Рассчитывается выручка (объем продаж).
7. Проводятся работы по обеспечению комплексом ресурсов.
8. Рассматриваются мероприятия по сокращению расходов.
9. Формируется план расходов (укрупненно или в формате бюджетов).
10. Формируется бюджет (план) по прибылям /убыткам. В случае недостаточной величины прибыли или убытков повторяются шаги 3-10.

В таблице Таблица 4-3 описана общая схема реализации комплексной технологии КТ1.

---

<sup>28</sup> Алгоритмы комплексных технологий описаны в укрупненном виде. Для каждого предприятия возникают особенности, которые необходимо учитывать в планировании конкретного предприятия, но практически не меняет общую схему алгоритма.

Таблица 4-3 – Схема реализации комплексной технологии КТ1

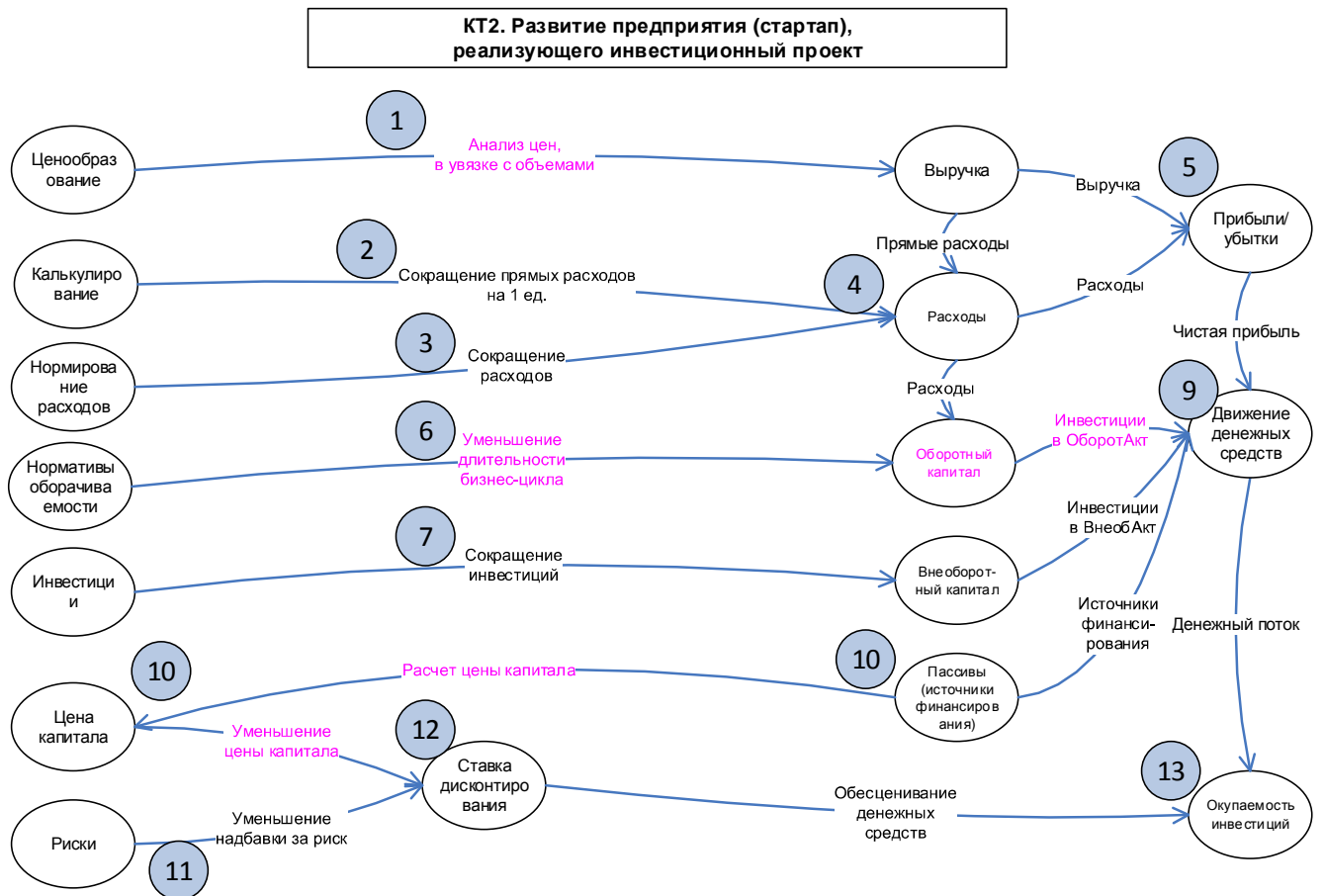
№	Операция	Вход	Выход	Модели
1	Проводится оценка текущего экономического состояния	Экономическая и финансовая отчетность	Показатели экономического развития. Суждение о «нормальном» ходе процесса	М1, М2, М18
2	Прогнозирование экономического состояния	Экономическая и финансовая отчетность, тренды развития	Прогнозная экономическая отчетность, направления улучшения экономических показателей	М3
3	Анализ цен	Текущие и ретроспективные цены, тренды развития, анализ конкурентов	Рекомендуемые цены для повышения целевого критерия	М7, М8
4	Расчет потребности в прямых расходах	Вариант плана продаж, нормы расхода, цены на ресурсы	Прямые расходы, предложения по оптимизации технологических процессов	М13, М5
5	Выбор ассортимента	Вариант плана продаж, цены, прямые расходы	Рекомендованный вариант плана продаж	М9
6	Расчет выручки	Рекомендованный вариант плана продаж, цены, прямые расходы	Рекомендованный вариант объема продаж	М8
7	Формирование плана производства по технологической цепочке	Рекомендованный вариант плана продаж, технологические карты	План производства по подразделениям	М11, М12
8	Обеспечение комплексом ресурсов	Рекомендованный вариант плана продаж, цены, прямые расходы	План обеспечения ресурсами	М12, М13, М14, М15
9	Мероприятия по сокращению расходов	План производства, структура расходов по	Экономия расходов	М5, М12, М15, М16

№	Операция	Вход	Выход	Модели
		технологической цепочке		
10	Расчет плана расходов	План производства, структура расходов по технологической цепочке	План расходов	М17
11	Потребность о оборотном капитале	План продаж, план производства, нормативы оборотных средств	Оборотный капитал	М16, М17
12	Достаточность финансирования	Оборотный капитал	Потребность в дополнительном финансировании	М3, М16
13	Бюджет (план) по прибылям /убыткам	Плана продаж, производства, расходов	План по прибыли	М17
14	Распределение прибыли	Стратегия развития,	Доля прибыли на дивиденды	М6

Схематичное представление КТ2 развитие предприятия (стартап), реализующего инвестиционный проект, приводится на Рисунок 4-7. Основной критерий успешного стартапа – окупаемость начальных инвестиций.

Алгоритм решения задачи КТ2 следующий:

1. Проводится анализ цен в сочетании с объемами товаров. Рассчитывается выручка (объем продаж).
2. На базе калькуляций определяются прямые расходы на выпуск и продажу товаров. Дополнительно рассматриваются мероприятия по сокращению прямых (технологических) расходов.
3. Рассматриваются мероприятия по сокращению расходов.
4. Формируется прогноз расходов (укрупненно или в формате бюджетов).
5. Формируется бюджет (план) по прибылям /убыткам.



*Рисунок 4-7 – Схема КТ2. Развитие предприятия (стартап), реализующего инвестиционный проект*

6. Определяются нормативы сроков оборачиваемости, и проводится расчет оборотного капитала. Дополнительно рассматривается сокращение сроков оборачиваемости статей оборотного капитала (длительности бизнес-цикла).

7. Определяются необходимые инвестиции во внеоборотные активы. Дополнительно рассматриваются возможности сокращения инвестиций.

8. Определяются источники финансирования инвестиций, обеспечивающие неотрицательность бюджета (прогноза) денежных средств.

9. Формируется прогноз движения денежных средств на основе прогноза прибылей и инвестиций в оборотный и внеоборотный капитал.

10. Рассчитывается средневзвешенная цена капитала (WACC, Weighted Average Cost of Capital). Дополнительно рассматриваются мероприятия по уменьшению цены капитала.

11. Определяется надбавка за риск к ставке дисконтирования. Дополнительно рассматриваются мероприятия по уменьшению рисков.

12. Проводится расчет ставки дисконтирования.

13. Проводится расчет окупаемости инвестиций (чистого дисконтированного дохода), с учетом и без учета дисконтирования. Если показатели окупаемости инвестиций находятся в допустимом диапазоне, задача планирования деятельности стартапа завершена. Если показатели окупаемости инвестиций не находятся в допустимом диапазоне, повторяются шаги 1-11. При отсутствии сходимости или недостижении приемлемого результата за определенное количество итераций, задача обеспечения окупаемости стартапа считается нерешенной.

На Рисунок 4-8 показана комплексная технология «КТ3. Увеличение стоимости». Комплексная технология «КТ3. Увеличение стоимости» является композицией комплексных технологий «КТ1. Функционирование» и «КТ2. Развитие предприятия (стартап), реализующего инвестиционный проект» (в частичном варианте). Основной критерий – увеличение стоимости.

Алгоритм решения задачи КТ3 следующий:

1. Проводится коэффициентный финансовый анализ (рентабельность, ликвидность, структура капитала и др.).

2. При отсутствие значимых отклонений по показателям коэффициентного финансового анализа, решается задача прогнозирования экономического состояния и выявляются направления улучшения целевого показателя (стоимости).

3. Проводится анализ цен в сочетании с объемами товаров.

4. На базе калькуляций определяются прямые расходы на выпуск и продажу товаров. Дополнительно рассматриваются мероприятия по сокращению прямых (технологических) расходов.

5. Проводится выбор ассортимента. Основной критерий – увеличение маржинальной прибыли.

6. Рассчитывается выручка (объем продаж).

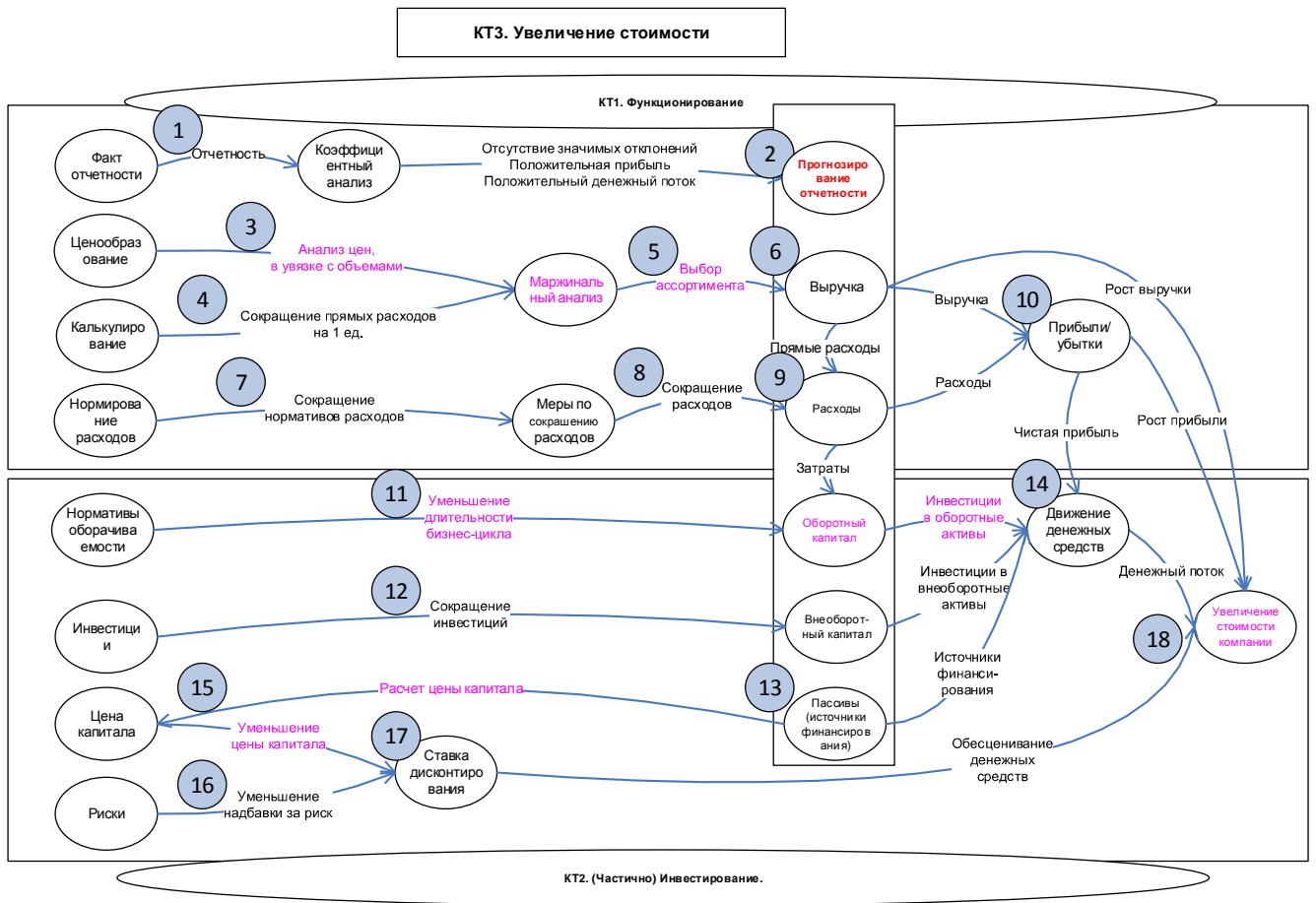


Рисунок 4-8 – Схема КТЗ. Увеличение стоимости

7. На базе нормативов затрат рассчитывается начальный вариант расходов. Дополнительно рассматриваются мероприятия по сокращению нормативов расходов.

8. Рассматриваются мероприятия по сокращению расходов.

9. Формируется прогноз расходов (укрупненно или в формате бюджетов).

10. Формируется бюджет (план) по прибылям /убыткам.

11. Определяются нормативы сроков оборачиваемости, и проводится расчет оборотного капитала. Дополнительно рассматривается сокращение сроков оборачиваемости статей оборотного капитала (длительности бизнес-цикла).

12. Определяются необходимые инвестиции во внеоборотные активы. Дополнительно рассматриваются возможности сокращения инвестиций.

13. Определяются источники финансирования инвестиций, обеспечивающие неотрицательность бюджета (прогноза) денежных средств.

14. Формируется прогноз движения денежных средств на основе прогноза прибылей и инвестиций в оборотный и внеоборотный капитал.

15. Рассчитывается средневзвешенная цена капитала (WACC, Weighted Average Cost of Capital). Дополнительно рассматриваются мероприятия по уменьшению цены капитала.

16. Определяется надбавка за риск к ставке дисконтирования. Дополнительно рассматриваются мероприятия по уменьшению рисков.

17. Проводится расчет ставки дисконтирования.

18. Проводится расчет стоимости компании (предприятия). Расчет стоимости проводится по трем основным подходам: чистые активы, аналоги (мультипликаторы), дисконтированные денежные потоки. В данной работе описана модель экспресс-расчета стоимости по дисконтированным денежным потокам (раздел 2.3).

Если увеличения стоимости недостаточно, повторяются шаги 3-18. Если наблюдается сходимость (незначительное изменение результата в каждой новой итерации) или проведено определенное количество итераций, задача увеличения стоимости считается завершённой.

На Рисунок 4-9 показана схема «КТ4. Вывод предприятия из банкротного состояния». Основной критерий предотвращения банкротства – неотрицательный бюджет ДДС.

Алгоритм решения задачи КТ4 следующий:

1. Формируется начальный прогноз бюджета движения денежных средств (ДДС). Ситуация прогноза банкротства возникает в случае, когда прогноз бюджета движения денежных средств отрицательный.

2. Проводится коэффициентный финансовый анализ (рентабельность, ликвидность, структура капитала и др.). Как правило, ситуация банкротства сочетается с «плохими» значениями показателей коэффициентного анализа.

3. Решается задача прогнозирования экономического состояния и выявляются направления улучшения целевого показателя (денежного потока). При отрицательности денежного потока делается вывод о прогнозе банкротства и

необходимости перехода к антикризисным действиям, которые должны предотвратить банкротство.

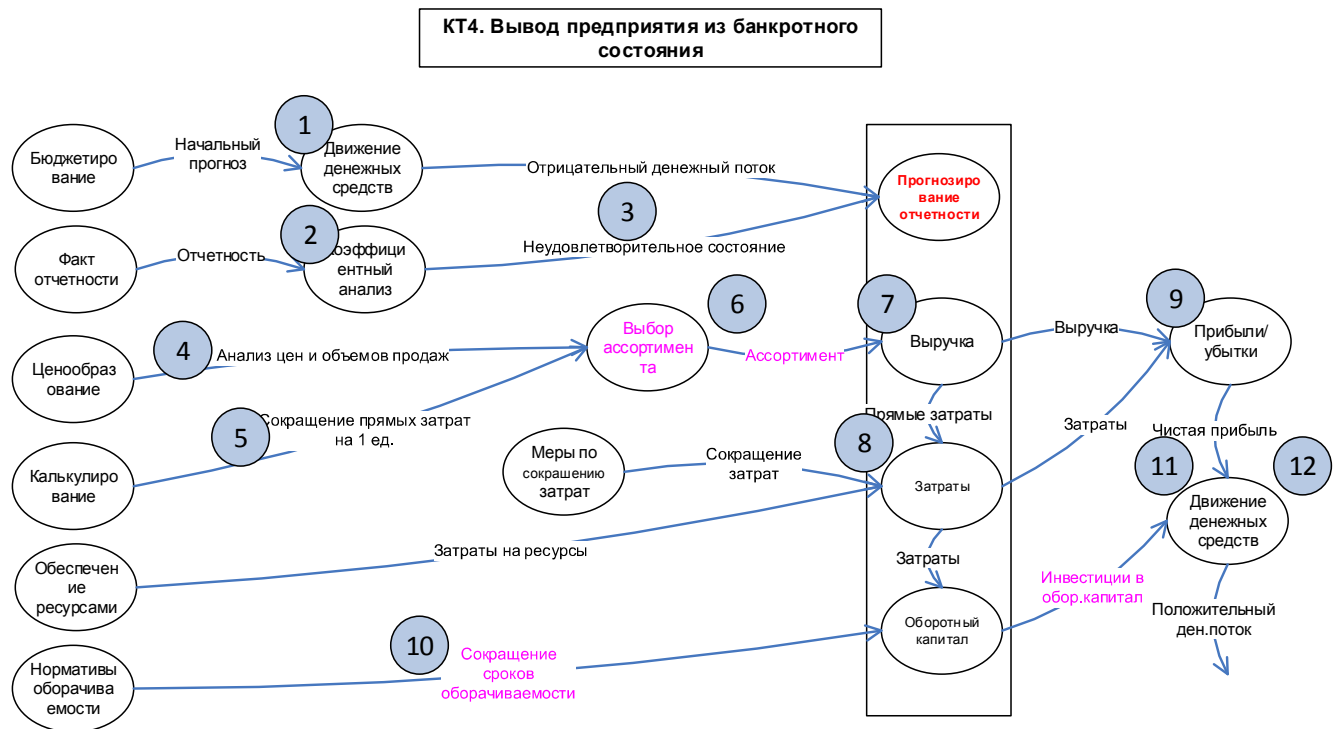


Рисунок 4-9 – Схема КТ4. Вывод предприятия из банкротного состояния

4. Проводится анализ цен в сочетании с объемами товаров, как уже продаваемых, так и новых.

5. На базе калькуляций определяются прямые расходы на выпуск и продажу товаров. Дополнительно рассматриваются мероприятия по сокращению прямых (технологических) расходов.

6. Проводится анализ и выбор ассортимента по критерию увеличения суммарной маржинальной прибыли предприятия.

7. Рассчитывается выручка (объем продаж)

8. Рассматриваются мероприятия по сокращению расходов, с прогнозом расходов.

9. Формируется бюджет (план) по прибылям /убыткам. В случае убытков повторяются шаги 4-8.



10. Рассматривается сокращение сроков оборачиваемости статей оборотного капитала, и проводится расчет оборотного капитала.

11. Формируется прогноз движения денежных средств на основе прогноза прибылей и инвестиций в оборотный капитал.

Предполагается, что в тяжелом финансовом состоянии инвестиции во внеоборотные активы не проводятся или проводятся в минимальном варианте, только для восстановления критических технологий, поэтому в данной комплексной технологии не учитываются.

12. Если прогноз денежных средств положителен, задача предотвращения банкротства решена. Если прогноз денежных средств отрицателен, повторяются шаги 4-11.

Если прогноз денежных средств перестает значимо улучшаться, но остается отрицательным, или завершается допустимое количество итераций (каждая итерация цикла расчетов характеризуется временными характеристиками и затратами на планирование/прогнозирование), делается вывод о невозможности предотвращения банкротства. Модель прогнозирования экономического состояния позволяет существенно сократить количество итераций и время на каждую итерацию.

#### **4.4. Требования к функциональной части и видам информационного обеспечения информационно-аналитической системы управления развитием промышленного предприятия**

При определении термина «структура системы» используются различные подходы<sup>29</sup>. В основном, предлагается выделять следующие компоненты:

- бизнес-архитектура;
- архитектура информации (включая архитектуру данных);

---

<sup>29</sup> Данилин А., Слюсаренко А. Архитектура и стратегия. «Инь» и «Янь» информационных технологий предприятия. - М.: Интернет-университет информационных технологий, 2005. – 504 с.

- архитектура приложений (программная архитектура);
- технологическая (техническая) архитектура.

Использование при описании архитектуры системы термина «бизнес-архитектура» означает необходимость реализации в системе основных процессов функционирования и развития предприятия. Исследование этих процессов является основным вопросом при анализе и разработке системы, именно они определяют основные требования к системе.

Процессы функционирования предприятия (бизнес – архитектура) описывают деятельность предприятия с точки зрения основных процессов деятельности и должны представлять процессы реализации основных задач, включая организационную (функциональную) и другие структуры.

Функциональная структура информационно-аналитической системы, (согласно РД 50-34.698-90), содержит подсистемы, автоматизированные функции и комплексы задач, выполняемые при реализации ее функций.

Обычно разделение системы на подсистемы происходит по видам функций управления, выполняемых этими подсистемами. Набор подсистем функциональной части можно условно разделить на две группы: основные и вспомогательные (обеспечивающие) части.

Функциональные подсистемы основной группы представляют собой комплексы экономических и информационных задач, реализующие главный функционал информационно-аналитической системы (ИАС) предприятия.

Обеспечивающие подсистемы являются обязательной и необходимой частью для нормального функционирования подсистем основной группы, обеспечивая информационную поддержку работы основных функциональных подсистем.

ИАС предприятия должна быть спроектирована как система централизованного хранения и обработки данных, единого центра проведения расчетов и отображения информации по предприятию, представления различных форм отчетов. В то же время с учетом размещения расчетных компонентов (алгоритмов) в различных организациях ИАС предприятия представляется как

распределенная информационная система, обеспечивающую взаимодействие этих компонент с ядром системы.

В соответствии с функциями и решаемыми задачами ИАС предприятия должна содержать следующий состав функциональных подсистем:

- Анализ экономики предприятия в целом;
- Анализ экономики по продуктам и рынкам;
- Анализ экономики по подразделениям;
- Управление производством;
- Анализ экономики проектов;
- Управление развитием;
- Управление хранилищем данных;
- Получение и передача данных;
- Генерация отчетов;
- Оперативный анализ данных;
- Ввод и подготовка данных;
- Управление аналитическими моделями;
- Безопасность информационной системы.

### **Основные требования к функциональной части**

Данные для моделирования расположены как локально, так и удаленно в хранилище данных модели подсистемы хранения. Перед началом работы с моделью все необходимые данные загружаются из хранилища данных модели и преобразуются во внутренний формат модели.

#### **Организация и хранение локальных данных**

Для обеспечения целостности всей системы, логично организовывать локальное хранение только для внутренних данных самой модели: различных коэффициентов, требуемых при расчете, промежуточных результатов вычисления и т.п. Эти данные можно хранить как во внутреннем формате модели, так и в отдельной СУБД модели. Второй подход является предпочтительным при

использовании модели для расчета различных задач, каждой из которых соответствует свой набор коэффициентов.

### **Хранилище данных модели**

Всю информацию, необходимую для работы моделей, которая расположена в подсистеме хранения данных, удобно поместить в отдельном хранилище данных моделей. Такая компоновка позволяет на системном уровне выполнить требования по безопасности, также она удобна при репликации хранилища данных (Рисунок 4-10). В том числе, ограничивается доступ моделей к хранилищу данных, за исключением журнала событий, в котором фиксируются все вызовы подсистемы моделирования.

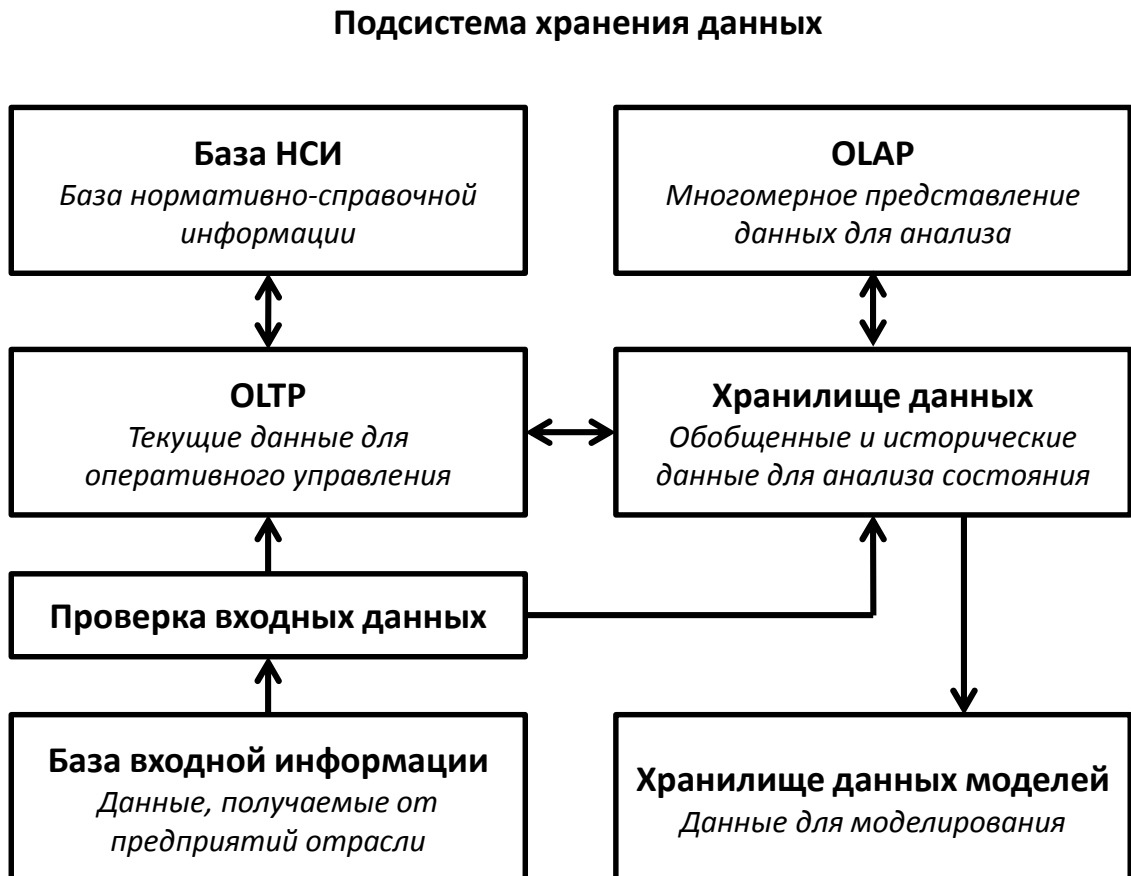


Рисунок 4-10 – Состав подсистемы хранения данных

В хранилище данных моделей может помещаться следующая информация:

- необходимые для постановки и расчета задачи текущие и архивные характеристики объектов;
- необходимые для постановки и расчета задачи выборки из справочников и классификаторов;
- резервные копии всех локальных данных модели, в том числе и результаты промежуточного моделирования, если они значимы для последующего использования модели;
- результаты окончательного моделирования.

Для поддержания хранилища данных моделей в актуальном и связном состоянии, подсистема хранения данных должна отвечать следующим требованиям, относящимся к хранилищу данных моделей:

- автоматическое обновление характеристик объектов и выборок из справочников и классификаторов при добавлении или модификации их в основном хранилище данных.
- структура хранилища для конкретной модели должна быть устроена так, чтобы при вызове сервиса подсистемы хранения, предоставляемые данные для модели не требовали дополнительной фильтрации и сортировки;
- ведение архива копий локальных данных моделей;
- все значимые результаты моделирования должны храниться в формате, доступном для других подсистем.

### **Основные требования к информационному обеспечению**

#### **Процессы, связанные с интеграцией информации**

В настоящее время структура ИАС характеризуется наличием достаточно большого количества разнородного информационного программного обеспечения (ПО), поэтому актуальной является проблема интеграции в единое информационное пространство имеющихся данных и согласование разнородной нормативно справочной информации.

Эти процессы связаны с анализом имеющейся информации по предприятию, доставкой этих материалов в хранилище данных, формированием отчетных материалов, в том числе для вышестоящих организаций, подготовке данных для передачи в другие смежные системы, распределение их между моделями т.д. Информация для этих бизнес процессов поступает от различных подразделений, верифицируется и интегрируется.

### **Процессы, связанные с анализом экономики предприятия**

Процессы в этой группе направлены на решение задач планирования проектов развития, оценку бюджетов проектов, нахождение оптимальных показателей для объемно – календарного планирования, оценку много продуктовой и финансовой составляющих производственной деятельности.

Входной информацией для этого процесса являются мероприятия, вытекающие из структурной модели предприятия, оценки технологии производства и варианты (сроки – ресурсы) производства товаров, производимых на предприятии.

### **Процессы, связанные с экономикой отдельных подразделений**

Процессы этой группы - это управление на уровне предприятия в целом и подразделений, оценка реализации проектов, загрузки производственных мощностей и планов их развития, планов производственно-хозяйственной деятельности подразделений.

Входной информацией для этих процессов являются производственная и экономическая отчетность, плановые документы, данные по кадровому обеспечению, данные по производственной мощности и планы ее развития, планы производственно-хозяйственной деятельности подразделений.

Реализация этого процесса позволит решить следующие задачи:

- Управление планами по выполнению производственной программы предприятия с учетом связей и пропускной способностью подразделений;

- Управление планами в рамках предприятия для учета задействованных подразделений, для мониторинга прохождения проектов в рамках программы развития всего предприятия.

### **Процессы, связанные с управлением развитием**

Это процессы управления мероприятиями по развитию (проектами развития), а также проверки информации по новизне и актуальности рационализаторских предложений, патентов, изобретений, проектов НИР и ОКР и т.д. на предприятии.

Реализация этих бизнес процессов позволит решить следующие задачи:

- создание единого информационного массива новых знаний по всему предприятию;
- формирование единой системы формирования, оценивания, принятия к реализации, реализации и последующего анализа мероприятий по развитию;
- формирование единого массива информации по проектам развития предприятия;
- организация работы экспертов, документов и их авторов в рамках единой семантической сети, динамической оценки специалистами материалов по инновациям.

### **Архитектура информации (данных)**

Архитектура информации определяет, какие данные необходимы для поддержания процессов функционирования предприятия и определяет основные массивы, необходимые для работы информационных систем (расположение и типы файлов, базы данных, средства управления данными и т.д.).

Структура хранения должна быть организована следующим образом:

- Текущие данные для оперативного управления (OLTP);
- База данных для моделирования;
- База входной информации;

- Хранилище данных;
- База данных для многомерного анализа (OLAP-сервер или сервер многомерной БД).

Работа с информацией происходит по следующему алгоритму:

- Получение информации от подразделений и ее размещение в базе входной информации;
- Запрос информации из базы входных данных;
- Проверка информации (согласование с эталонными значениями, нормализация, фильтрация и т.д.);
- Размещение проверенных данных в базе для оперативного анализа (OLTP);
- Размещение проверенных данных в базе для анализа и моделирования;
- Размещение полученных данных в хранилище;
- Построение многомерных OLAP кубов.

База входной информации служит для размещения данных, полученных из различных источников на предприятии и смежных систем. Эта база может содержать информацию, представленную в различных форматах, с разным временем поступления и т.д.

Эти данные проверяются, нормируются и поступают в другие массивы данных (базу данных для моделирования, базу данных для оперативного управления – OLTP, хранилище данных и базу для оперативного анализа – OLAP).

База данных для оперативного управления (OLTP) служит для размещения оперативных данных по предприятию, а также является источником информации для подготовки отчетных материалов по текущему состоянию.

База данных для моделирования служит для подготовки информационных массивов к использованию в различных приложениях экономического моделирования и анализа. Хранилище данных служит для хранения обобщенных и исторических данных, предназначенных для поддержки принятия решений.



Для анализа информации, размещенной в хранилище данных, используются средства визуализации текущей информации в требуемом виде (графики, диаграммы, таблицы), а также средства многомерного анализа (OLAP).

База нормативно справочной информации – набор справочников и классификаторов с нормативной информацией по предприятию. Содержит общероссийские, отраслевые и локальные справочники и классификаторы.

### **Архитектура приложений**

Приложения, используемые для обработки массивов информации и реализации моделей бизнес процессов, должны создаваться на основе компонентного подхода, при котором для каждого набора автоматизируемых процессов (или моделей) используется программное обеспечение, наиболее подходящее для достижения поставленной цели.

Для обработки информации, поступающей из хранилища данных и базы знаний целесообразно использовать СУБД, реализованную в современной архитектуре, например, сервер СУБД, сервер приложений для выполнения расчетов и клиентское приложение.

Модели, используемые для оценки работы АТС, можно разделить на две группы: автономные и интерактивные.

#### **Автономные модели**

Используются в случае, если работа модели происходит в автоматическом режиме, без постоянного взаимодействия с оператором-аналитиком (путем обмена структурированной входной и выходной информацией).

Оператором производится выбор необходимой модели из списка, определение входных параметров и вызов модели. Для получения данных модели обращаются к хранилищу данных. Результаты расчета предоставляются оператору в требуемом виде.

#### **Интерактивные модели**

Используются в случае, если работа модели требует постоянного взаимодействия с оператором-аналитиком.

Оператором производится вызов необходимой модели. В ходе интерактивной работы производится обращение к хранилищу данных для получения необходимых для данной модели расчетных данных, производится их анализ и размещение выбранного массива информации в базе хранения модели. Результаты работы модели отправляются в автоматизированное рабочее место (АРМ) пользователя-аналитика и предоставляются в требуемом виде.

### **Технологическая архитектура**

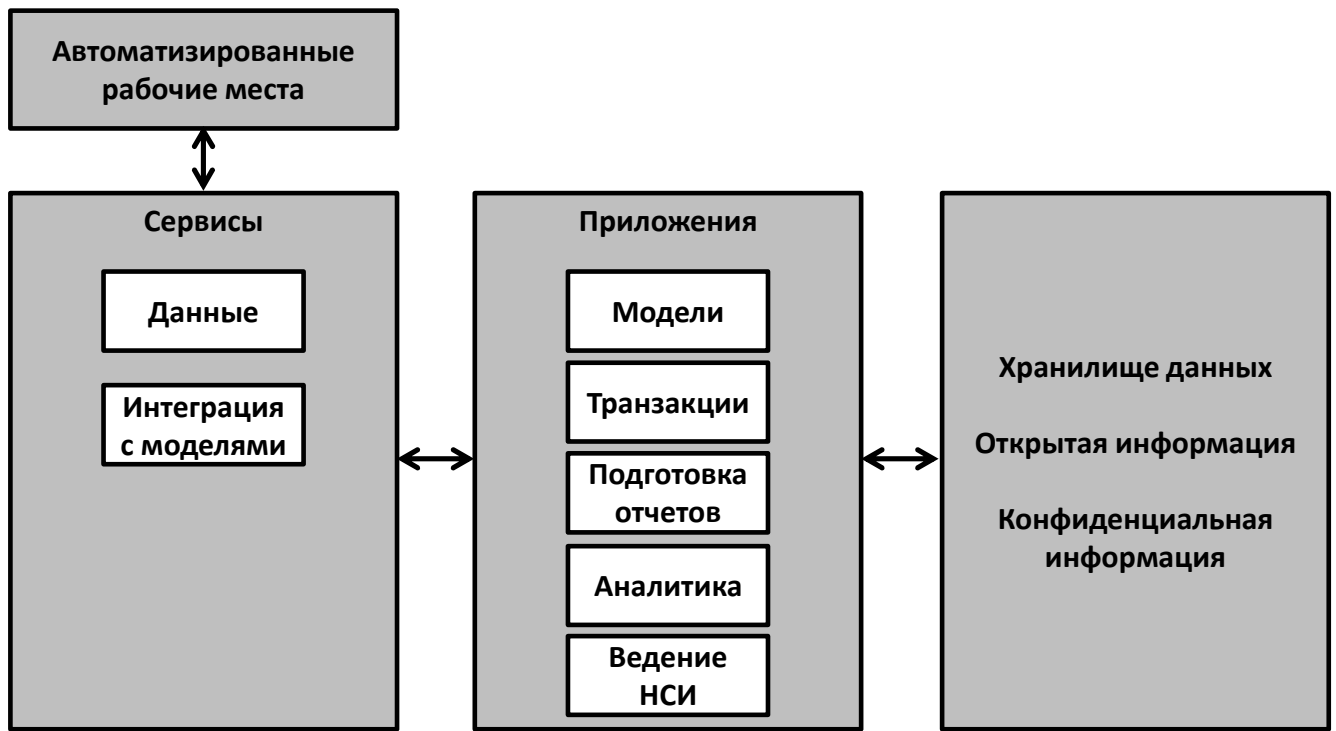
Технологическая архитектура определяет, как должно быть организовано взаимодействие приложений (которые, в свою очередь, управляют данными и обеспечивают бизнес-функции), какие условия необходимы для создания интегральной среды их работы. Эта среда должна обеспечивать работу прикладных систем на заданном уровне предоставления сервисов своим пользователям. Основным преимуществом ИАС является простота организации совместной работы различных приложений в рамках одной системы: есть приложения – поставщики сервисов и есть реестр, где имеется информация о наличии сервисов для их выбора. Потребитель через реестр получает ссылку на необходимый ресурс, связывается с поставщиком для передачи запроса на обработку информации и получения результатов.

Такая архитектура позволяет достаточно быстро, с минимальными изменениями переделывать систему при изменении условий функционирования организации, или при изменении информационных потоков обмена данными. Ниже (см. Рисунок 4-11) показана в общем виде технология взаимодействия приложений с различными сервисами.

### **Общие требования к инфраструктуре системы**

Система должна удовлетворять следующим общим требованиям:

- Система должна быть спроектирована как единый сетевой центр хранения и обработки данных, автоматизированных средств создания электронных форм документов, проведения расчетов, моделирования и прогнозирования, визуализации результатов анализа показателей, сбора данных.



*Рисунок 4-11 – Технологии взаимодействия различных приложений*

- Система должна использовать различные источники информации (как внутренние – на предприятии, так и данные других источников).
- Система должна быстро перестраиваться, оперативно реагируя на любые изменения – будь это внутренние или внешние процессы для предприятия, т.е. быть простой и динамичной обладать быстрой адаптацией к изменению внешних условий.
- Система должна соответствовать функционалу по решению основных задач предприятия
- Система должна соответствовать уровням иерархии подразделений предприятия.
- Система должна обладать возможностью конфигурирования, развертывания и управления.
- Система должна быть построена с использованием модульной архитектуры, подразумевающей реализацию основных функций в качестве отдельных модулей, обеспечивающих возможность их независимой модификации.

- Система должна обладать возможностью интегрировать привычные и хорошо зарекомендовавшие себя приложения и системы.
- Система должна поддерживать интеграцию с Microsoft Office: экспорт отчетов и материалов в документы MS Office (Word, Excel, PowerPoint), использование продуктов MS Office для создания, редактирования, обновления отчетов и аналитических записок на основе данных, подготовленных средствами и инструментами ИАС.
- Система должна иметь встроенные механизмы защиты информации.

### **Комплекс экономико-аналитических подсистем**

Комплекс экономико-аналитических подсистем обеспечивает моделирование экономико-аналитических процессов средствами, наиболее подходящие для построения и использования той или иной модели. Доступ к моделям должен обеспечиваться с автоматизированного рабочего места пользователя (АРМ) при выполнении соответствующих процедур аутентификации.

Комплекс этих подсистем анализирует информацию о состоянии отрасли и оценивает качество управления. В качестве входной информации используются нормативные документы, информация по предприятию, заявки подразделений на бюджеты и проекты развития, оценка технологии производства и вариантов (сроки – ресурсы) реализации компонентов изделия различными головными предприятиями и т.д. Комплекс реализует методическое обеспечение и алгоритмы анализа данных, необходимые для процессов экономического анализа.

Комплекс экономико-аналитических подсистем служит для достижения следующих целей:

- прогнозирование процессов развития предприятия;
- выбор параметров развития предприятия;
- анализ процессов стратегического развития отрасли;
- оценка вариантов реализации плановых заданий по производству;
- анализ качества выполнения инвестиционных программ и проектов;
- оценка инноваций;

- анализ процесса управления бюджетом и финансами;
- мониторинг реализации ввода новых технологий и проектов;
- оценка рисков.

### **Требования к задачам подсистемы «Управление аналитическими моделями»**

Подсистема «Управление аналитическими моделями» обеспечивает управление моделированием бизнес процессов, подготовку и запрос данных, оценку полученных результатов. Доступ к моделям должен обеспечиваться с рабочего места пользователя (АРМ) при выполнении соответствующих процедур аутентификации. Результаты моделирования должны поступать в базу данных моделирования для последующего анализа.

Подсистема создается для достижения следующих целей:

- реализации сложных бизнес процессов, построенных с использованием аналитических моделей;
- обновления данных в БД для моделирования на основе новой информации, поступающей от предприятий и полученной в результате расчетов;
- настройки и редактирования размещения данных в массивах информации, предназначенных для использования соответствующими моделями в качестве входной информации;
- получения информации о новых и измененных данных, переданных от пользователей или экспертов – аналитиков.
- обновления информации для моделирования в соответствии с регламентом;
- сбора информации о проведенных обновлениях, включая источники информации, время обновления и т.д.
- формирования статистических отчетов о передаче информации на основе собранных данных;
- формирования стандартов для форматов получения и передачи данных в приложения, моделирующие соответствующие процессы;

- централизации и обработки результатов моделирования, поступающих от всех моделей (получения и записи данных в БД моделирования, записи журнала событий);
- повышения скорости и качества процессов моделирования;
- повышения качества экономического анализа работы отрасли и за счет автоматизации ручных операций по вводу информации для моделирования;
- формирования банка данных моделирования процессов, описывающих работу предприятия;
- создание правил импорта и экспорта, описывающих соответствие между полями объектов базы данных для моделирования и параметрами информационных массивов, являющихся входными или выходными данными для моделирования.

#### **4.5. Методические положения информационно-аналитической системы управления развитием промышленного предприятия**

В качестве программной платформы для информационно-аналитической системы предлагается использовать решение класса «Business Intelligence» (BI-систем). На сегодняшний день понятие «Business Intelligence»<sup>30</sup> в широком смысле можно определить как:

- «процесс превращения данных в информацию и знания о бизнесе для поддержки принятия улучшенных и неформальных решений;
- информационные технологии (методы и средства) сбора данных, консолидации информации и обеспечения доступа бизнес-пользователей к знаниям;
- знания о бизнесе, добытые в результате углубленного анализа детальных данных и консолидированной информации».

---

<sup>30</sup> Валерий Артемьев. Открытые системы #04/2003 г. - <http://citforum.ru/consulting/BI/whatis/> (дата обращения 02.04.2018).

Основной целью BI - платформы является интерпретация значительного объёма неструктурированных либо слабо упорядоченных данных, выполняя выборку с прицелом на ключевые факторы эффективности, обеспечивая моделирование последствий различных вариантов управленческих действий и синтез информации с целью последующего принятия решений.

Выделим некоторые задачи/функции BI - платформы, которые относят к основным<sup>31</sup>:

- Поддержка развития бизнес-процессов и структурных изменений предприятия;
- Оценка достижимости поставленных целей, оптимизация ключевых показатели эффективности (KPI);
- Управление затратами;
- Планирование капитальных вложений, бизнес-моделирование и оценка инвестиционных проектов;
- Моделирование различных бизнес-ситуаций в единой информационной среде;
- Устойчивая работа при увеличении объема обрабатываемой информации, возможность масштабирования;
- Снижение рутинной нагрузки на персонал и высвобождение времени для более глубокой аналитической работы;
- Импорт и консолидация данных из многочисленных разнородных баз посредством различных механизмов: ETL (Extract, Transformation, Loading), SQL (Structured Query Language) и др.;
- Поддержка многомерного анализа в режиме онлайн OLAP (On Line Analytical Processing);
- Навигация по уровням агрегации/детализации показателей от целевых к первичным (Drilldown) и обратно;

---

<sup>31</sup> Паклин Н.Б., Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям. - СПб.: Питер, 2009. – 704 с.  
Williams S., Williams N. The Profit Impact of Business Intelligence. - Morgan Kauffman, 2010. – 240 p.

- Прогнозирование последствий принятия управленческих решений, в том числе вероятностное (Predictive Modelling);
- Проведение оперативного анализа по нестандартным запросам (Ad Hoc Queries);
- Предоставление удобного интерфейса пользователя для проведения интерактивных сессий анализа;
- Компоновка комплексных информационных панелей (Dashboards);
- Информирование пользователей о достижении критических значений показателей в реальном времени;
- Генерация отчетных документов согласно установленным формам;
- Поддержка совместной работы коллектива аналитиков (Collaborative Decision Making).

Business Intelligence платформы (BI - платформы) можно условно разделить на 4 группы:

- 1) промышленные BI - платформы: SAP Business Objects, Crystal Reports, SAP NetWeaver, SAP Lumira; IBM Cognos; Microsoft BI; Oracle BI; SAS; MicroStrategy; Information Builders;
- 2) системы типа Data Discovery (DD – обнаружение скрытого смысла). Характерной особенностью этих платформ является наличие продвинутых возможностей взаимодействия пользователя с данными: QlikView; Tableau; Tibco Spotfire;
- 3) BI - платформа отечественного производства Prognoz Platform. Выделение в отдельную классификационную группу BI - платформ отечественного производства связано с проведением в стране политики импортозамещения;
- 4) другие BI платформы: Actuate BIRT; Birst; Logi Analytics.

Для сравнения платформ используем метод бальных оценок, адаптированный для оценки ИТ систем. В качестве критерия оценивания платформ использована свертка

$$\varphi_i = \sum_{j=1}^n a_{ij},$$



где  $a_{ij}$  - оценка  $i$ -той платформы по  $j$ -му критерию.

Произведено сравнение оценок различных платформ с точки зрения удовлетворения требованиям по наличию основных инструментов бизнес анализа (регламентной отчетности, средств OLAP, аналитических панелей, средств визуализации), возможностей расширенной аналитики (моделирование и прогнозирование), видов доступа (интеграция с MS Office) и др. Все платформы оценивались по пятибалльной шкале. В результате анализа три платформы получили наибольший рейтинг:

- IBM Cognos 10.2.1 BI – 18;
- SAS 9.4 – 18
- Oracle BI 11.1.1.7 – 17.

Результаты оценок BI - платформ приведены в таблицах Таблица 4-4 и Таблица 4-5.

*Таблица 4-4 – Сравнение и оценка функционала и возможностей промышленных BI - систем*

Функционал	Business Objects, Crystal Reports 4.1	SAP NetWeaver 7.4	SAP Lumira 1.25	IBM Cognos 10.2.1 BI	Office 365	Oracle BI 11.1.1.7	SAS 9.4	MicroStrategy 9.4.1	Information Builders 8
Регламентная отчетность	3	3		3	2	3	3	3	3
OLAP	1	2		2	3	2	3	3	2
Аналитические панели	2	2	2	3	3	2	3	3	2
Средства визуализации	1	1	4	3	3	2	3	3	3
Моделирование и прогнозирование	2		1	5	2	5	3	0	
Интеграция с MS Office	2	1	1	2		3	3	4	2
<b>Сводный рейтинг</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>12</b>

Таблица 4-5 – Сравнение и оценка функционала и возможностей систем Data Discovery, Prognoz Platform, других BI - систем

Функционал	QlikView 11	Tableau 8.2	Tibco Spotfire 6.5	Prognoz Platform 8.1	Actuate BIRT	Birst	Logi Analytics
Регламентная отчетность	0			2	3	0	1
OLAP	0			2	2	2	
Аналитические панели	4	4	3	2	2	2	3
Средства визуализации	3	4	4	1	2	4	3
Моделирование и прогнозирование			3	2	2		
Интеграция с MS Office	2	1	1	2	1	1	1
<b>Сводный рейтинг</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>8</b>

**Выводы:** В качестве программной платформы для системы ИАС предприятия предлагается использовать решение из класса Business Intelligence (BI) систем. Выбор основан на проведенном анализе, сравнении и оценке функционала и возможностей промышленных BI - платформ. При анализе BI - платформ учитывались основные BI - инструменты, аналитика и возможности интеграции.

#### 4.6. Методика сбора информации по проектам развития

Предприятия нашей страны проходят этап реформирования своей экономической системы. Программа стратегического развития формируется для организации процесса изменений. Как правило, процесс реформирования проходит в условиях дефицита ресурсов: денежных, человеческих, административных. На различных этапах процесса реформирования наиболее дефицитными ресурсами являлись финансовые (90-е годы XX-го века), человеческие (2000-е годы), мощностные. Но их детальное исследование – тема другой работы.

Стоит вопрос об определении и уточнении основных направлений деятельности, определении приоритетов (ранжирования) и выборе рекомендуемой

стратегии развития. Для получения эффективного результата необходимо, чтобы решение задач всех этапов основывалось на единых и по возможности простых правилах принятия решений, обеспечивающих ориентацию всех направлений и подразделений на общий конечный результат.

В качестве процесса сбора информации в процессе управленческого консультирования часто используются процессы разработки стратегий развития предприятия (стратегические сессии, так называемая «5-дневка»). Название складывается из-за того, что цикл интенсивных работ с коллективом предприятия длится 5 дней. Предварительно проводится ознакомление с выпускаемой продукцией, с внешней и управленческой финансовой отчетностью, организационной структурой и другими факторами.

Основными задачами «5-дневки» являются

- формирование стратегических направлений развития;
- формирование проектов развития;
- формирование команды на предприятии, активизация персонала.

Работа с коллективом распадается на несколько фаз:

- диагностика состояния предприятия;
- активное обучение с активизацией персонала;
- разработка предложений по развитию в рабочих группах по 3-5 чел.;
- представление предложений руководству и коллективу;
- переход к реализации.

Как правило, направления по развитию имеют разную функциональную направленность:

- стратегия, система сбалансированных показателей;
- маркетинг и продажи;
- управление финансами, затратами;
- оценка инвестиционных проектов;
- управление производством;
- бизнес-процессы;

- центры финансовой ответственности (ЦФО);
- развитие персонала.

Таким образом, процесс наработки мероприятий является многофункциональным, покрывает все основные функции предприятия и проходит в интенсивном режиме. Хотелось бы специально подчеркнуть, что мероприятия по развитию являются не только инвестиционного типа, техническими или инженерными, но прежде всего по развитию системы управления. Часть мероприятий рождается в процессе работы (мозгового штурма), как ответы на новые задачи по развитию, часть уже находится в существующих источниках информации:

- планы по техническому перевооружению;
- планы маркетинга/сбыта по выходу на новые рынки;
- стратегические инициативы по достижению целей;
- данные подразделений по повышению эффективности деятельности.

В процессе работы, особенно на завершающей стадии, специалисты предприятия наработывают мероприятия по развитию, с оценкой получаемого эффекта и затрат, которые служат входной информацией для применения метода «затраты-эффект». С использованием этого метода выделяются а) приоритетные проекты развития, и б) отсекается неэффективная часть, которую нецелесообразно реализовывать.

#### **4.7. Выводы по главе 4**

Таким образом, в главе 4

– формулируется перечень основных математических моделей, которые должны быть автоматизированы в результате разработки информационно-аналитической системы управления развитием промышленного предприятия;

– приводится статистическое обоснование практической полноты системы функций управления экономикой предприятия с выделением наиболее проблемных функций для текущего уровня развития промышленных предприятий;

– сформированы комплексные информационные технологии решения задач социально-экономического управления развитием компании для различных ситуаций по росту продаж и прибыльности. Приведены таблицы «вход-выход» по информационному обмену математических моделей;

– описаны требования к функциональной части и видам информационного обеспечения, а также методические положения информационно-аналитической системы управления развитием промышленного предприятия.

– рассмотрена методология управления развитием промышленного предприятия в увязке с реализацией региональной программы экономического развития.

## **Глава 5. Внедрение результатов и практика использования основных научных положений и разработок диссертационного исследования**

В данной главе описаны некоторые примеры практического применения разработанных моделей и методов для улучшения экономического состояния предприятий, а также модельные расчеты по развитию промышленности России и отдельных регионов.

Документы о внедрении (справки) приведены в Приложении А.

### **5.1. Внедрение научных положений и разработок диссертационного исследования в процессе поддержки принятия решений по социально-экономическому развитию промышленного предприятия**

#### **Управленческие сценарии формирования финансовой отчетности**

В каждом из этих сценариев предлагается воздействовать на конкретную группу показателей и/или статей. Рассмотрим возможные сценарии более подробно.

Сокращение расходов – Уменьшение коэффициентов удельных расходов

Ускорение оборачиваемости оборотных активов – Уменьшение срока оборачиваемости оборотных активов (*как правило, на сегодня самый хороший способ, если, конечно, он реализуем на практике*)

Задержка платежей (Неплатежи) – Увеличение срока оборачиваемости текущих пассивов (*вынужденный способ*)

Высвобождение внеоборотных активов, привлечение кредитов и собственного капитала – Корректировка соответствующих статей

Комплексный сценарий – анализ сценариев прогнозирования по совокупности параметров.

Ниже рассмотрена некоторая детализация анализа сценариев по отдельным параметрам.

#### Анализ сокращения расходов.

Исходные посылки: предлагается рассмотреть вариант сокращения расходов, в том числе материальных, на оплату труда и пр., по всему остальному предполагается сохранение текущих тенденций.

Увеличение объема выпуска продукции приводит к росту расходов (в переменной части). Сокращение расходов оценивается через изменение удельных расходов (к объему реализации продукции). Это соответствует интенсивному варианту развития.

Следует принимать во внимание, что коэффициент удельных расходов включает нормы расхода в натуральных показателях (характеристика технологий) и цены на соответствующие ресурсы (характеристика закупок). При сохранении технологий изменение цен на выпускаемую продукцию и потребляемые ресурсы не изменяет коэффициентов удельных расходов.

#### Анализ уменьшения срока оборачиваемости оборотных активов.

Сокращение срока оборачиваемости активов является важнейшим фактором высвобождения финансовых средств:

- Сокращение средневзвешенного времени нахождения сырья и материалов на складе.
- Сокращение средневзвешенного длительности технологического цикла производства и длительности перемещений незавершенного производства в цехах.
- Сокращение средневзвешенного времени нахождения готовой продукции на складе.
- Сокращение средневзвешенного времени оплаты товаров покупателями.

Анализ увеличения срока оборачиваемости кредиторской задолженности, задержки платежей.

Исходные посылки: предлагается рассмотреть вариант задержки платежей; в том числе поставщикам, рабочим, бюджету, и пр.; по остальным показателям предполагается сохранение текущих тенденций.

Сроки оборачиваемости пассивов соответствуют среднему времени оплаты пассивов. Тенденция изменения коэффициентов соответствует управленческим решениям по оплате обязательств.

Так как неплатежи и рост текущих пассивов обусловлены общим экономическим состоянием страны, у предприятия не хватает средств для оплаты обязательств. Предприятие погашает обязательства насколько может, и это ведет к увеличению срока оборачиваемости текущих пассивов. В рамках модели пользователь может увеличивать срок оборачиваемости текущих пассивов для уменьшения показателя «Потребность в дополнительном финансировании»:

- Увеличение средневзвешенного времени задержки оплаты поставщикам и подрядчикам.
- Увеличение средневзвешенного времени задержки заработной платы (в крайних случаях).
- Увеличение средневзвешенного времени задержки оплаты в бюджет и государственные внебюджетные фонды (в крайних случаях).

### **Практика апробации моделей на отдельных предприятиях**

Возникает набор вопросов по реализации рассмотренного подхода на практике. Насколько предприятие может высвободить внутренние резервы? И почему этот вопрос стоит на российских предприятиях? Несколько ответов.

По экспертным оценкам (в опросах, проводимых автором на предприятиях и семинарах для специалистов предприятий), диапазон улучшений параметров управления составляет (типовые оценки):

- По срокам оборачиваемости – 10-20% в год (в общем, значительно);
- По удельным расходам – 2-4% в год;
- По высвобождению внеоборотных активов – 1-3% в год.



Но есть комплекс ограничений по реализации

- есть технологические пределы: по удельным расходам норм расхода материалов, труда, энергоресурсов;
- управленческие, касающиеся функционирования: минимальное потребление обслуживающих бизнес-процессов по текущему (краткосрочному) функционированию = операционной работе;
- управленческие, касающиеся развития: минимальное потребление обслуживающих бизнес-процессов по долгосрочному функционированию и развитию, призванному обновлять продукты, процессы, технологии, исполнителей, т.е. все потребляемые ресурсы предприятия;
- организационно-инерционные: менеджмент предприятий погружен в «текучку» и не проводит политику активных изменений в организации, не «созрела» критическая масса потребности в изменениях. Часто присутствует формальный подход, без реальной заинтересованности людей;
- квалификационные: многие специалисты предприятий не знакомы с этим подходом, т.к. в учебниках по экономике на эти факторы не обращается внимание.

В результате проведенных работ на ряде промышленных предприятий основными факторами внутренних инвестиций оказались следующие (Таблица 5-1):

Таблица 5-1 – Результаты работ для некоторых предприятий

<b>Предприятие</b>	<b>Фактор внутренних инвестиций</b>	<b>Результат</b>
Предприятие ликеро-водочной промышленности	Кредиторская задолженность перед бюджетом: акцизы со сроком оплаты 38 дней в среднем	Объем продаж увеличился в 3 раза
Предприятие пищевой промышленности	перевод дебиторской задолженности в кредиторскую: предоплата 1 мес. денежными	Объем продаж увеличился в 2 раза,

Предприятие	Фактор внутренних инвестиций	Результат
	<p>средствами вместо отсрочки 1 мес. – условие представления скидки 20%</p> <p>2) сокращение затрат на 20% из-за платежей поставщикам денежными средствами</p>	стоимость компании выросла в 20 раз
Предприятие машиностроения	Сокращение срока оборачиваемости с 4 мес. до 3 мес.	Высвобождение 5 млн. руб. свободных средств на реализацию крупного инвестиционного проекта
Предприятие нефтяной геологии	<p>Сокращение дебиторской задолженности составило 30%</p> <p>Сокращение затрат составило 25%</p> <p>3) Около 15% внеоборотных активов предполагается реализовать</p>	Финансовая стабилизация в 2001 г. в условиях кризиса на рынке нефти и его перенос на другие работы (буровые, геофизические услуги)

Использование предложенных моделей на различных предприятиях показало их хорошую применимость.

### **Пример разработки и реализации программы развития Владимирского завода «Электроприбор»**

Знакомство с предприятием по заказу Администрации Владимирской области в июле 1999 г. должно было дать ответ: **есть ли возможности для выхода из кризиса** [87]? Банкротить предприятие или нет?

Финансовое состояние предприятия было чрезвычайно тяжелым: выручка от реализации за 7 мес. 1999 г. составила 28,3 млн. руб., убытки – 11,4 млн. руб., величина оборотных активов – 110 млн. руб., кредиторская задолженность на 1.7.1999 составляла 118 млн. руб., или 2,2 года оборачиваемости по выручке. Собственный оборотный капитал на 1.7.99 равен минус 40 млн. руб. Коэффициент текущей ликвидности равен 0,7 (заметно меньше 1, когда оборотные активы не

меньше краткосрочных пассивов, и намного меньше 2 – традиционного норматива).

По всем признакам: предприятие – полный банкрот.

Рассмотрим цикл прогнозирования финансового состояния. Он был осуществлен в процессе разработки «Программы реформирования, финансового оздоровления и активного развития на 1999-2000 г.г.  $18 \cdot (80-100) \cdot 20 \cdot 1,5$ » (в течение 18 месяцев увеличить объем реализации продукции не менее, чем на 80-100% при одновременном сокращении удельных затрат на 20% и сроков оборачиваемости в 1,5 раза).

Цикл моделирования показал<sup>32</sup> – возможен выход. Основные предпосылки: 1) наличие рынка, долгосрочный спрос на продукцию, 2) возможно решить вопрос о финансировании оборотных средств. Начальное состояние приведено в табл. Таблица 5-2, столбец «1-е полугодие, факт», результаты прогнозирования приведены в столбце «2-е полугодие, прогноз», фактические результаты - в столбце «2-е полугодие, факт». Рассматривались следующие факторы:

- 1) Рынок есть. На 2-е полугодие 1999 г. намечен рост в 1,5 раза, до 42,5 млн. руб.
- 2) Доля материалов, покупных комплектующих изделий не превышает 45%. Маржинальная рентабельность составляла 80-120% по основным видам гражданской продукции, 10-30% по товарам народного потребления (мебель, проч.). Переменные расходы составляют примерно 50%, или 21,2 млн. руб.
- 3) Предусмотрено сокращение накладных расходов на 20%, до 20,5 млн. руб. за полугодие.
- 4) Итого оценка нераспределенной прибыли составит 0,7 млн. руб. (предприятие становится прибыльным).
- 5) Для выпуска требуемого объема продукции вложения во внеоборотные активы (оборудование, технологии) – относительно небольшие.

---

<sup>32</sup> Длительность цикла моделирования составила 2 дня, вместе с обсуждением сценариев и поиском направлений улучшения.

Возможность продажи неработающих активов (кафе, цеховые корпуса) оценивается в 7 млн. руб. поступлений.

- 6) Высокая маржинальная рентабельность позволяет относительно небольшими вложениями в оборотный капитал нарастить объемы производства. Оценка роста запасов сырья и незавершенного производства осуществляется пропорционально росту объема продаж, до 13,8 и 36,8 млн. руб. соответственно. Повышение оборачиваемости активов через продажу неликвидов возможно, но на данном этапе не рассматривалось.
- 7) Планируется рост прочих оборотных активов, включая НДС по приобретенным ценностям, на половину прироста продаж, т.е. на 25%.
- 8) Общая оценка оборотных активов составит 137 млн. руб., всех активов – 304 млн. руб.
- 9) Собственный капитал увеличивается на нераспределенную прибыль и составит 124 млн. руб.
- 10) Заказчики готовы платить авансом. Предусмотрено получение предоплаты на 2 мес. по договорам (3 мес. – фактически), что дает оценку авансов полученных в 21,2 млн. руб.
- 11) Поддержка Администрации области и основных кредиторов по формированию графика обязательных платежей ниже начислений (оценка – на 4 млн. руб.)<sup>33</sup>.
- 12) Кредиторская задолженность поставщикам в значительной мере обусловлена накопленными долгами. Предусмотрено сохранение долгов и рост задолженности в размере роста объема продаж, отсрочках платежей на 1 мес. и доле переменных затрат 50%. Это составит 1,2 млн. руб. прироста.

---

<sup>33</sup> В процессе подготовки сценариев выхода из кризиса и моделирования будущих денежных потоков выявлена очень высокая чувствительность к объему обязательных платежей. Небольшое увеличение графика обязательных платежей (на 10-20%) приводило к нехватке средств на финансирование собственного развития и даже к коллапсу предприятия. Небольшое уменьшение графика обязательных платежей (на 10-20%) приводило к возможности очень быстрого наращивания объемов производства.

13) Текущая зарплата выплачивается вовремя, долги замораживаются. Задолженность по оплате труда останется на прежнем уровне.

14) Величина пассивов без кредитов составляет 280,2 млн. руб., необходимо 24,2 млн. руб. кредитов, или всего 0,3 млн. руб. дополнительных кредитов.

Таблица 5-2 – Прогноз финансового состояния рассматриваемого завода

Наименования позиций	1-е полугодие, факт	2-е полугодие, прогноз	2-е полугодие, факт
Выручка (нетто) от реализации продукции, работ, услуг	28,3	42,5	48,5
минус Себестоимость реализации товаров	-39,8	-41,7	-45,8
- в т.ч. Переменные расходы	-14,2	-21,2	-24,2
- в т.ч. Постоянные расходы	-25,6	-20,5	-21,6
Нераспределенная прибыль (убыток) отчетного периода	-11,4	0,7	2,7

Наименования позиций	на 1.7.1999, факт	на 1.1.2000, прогноз	на 1.1.2000, факт
<b>ВНЕОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ</b>	173,8	166,8	167,9
<b>ОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ</b>	110,1	137,1	126,2
Запасы	45,5	62,4	54,9
- сырье, материалы и другие аналогичные ценности	9,2	13,8	15,5
- затраты в незавершенном производстве	24,6	36,8	27,1
- готовая продукция и товары для перепродажи	10,6	10,6	10,9
Дебиторская задолженность	25,2	25,2	19,8
Прочие оборотные активы	40,5	50,7	52,8
<b>ИТОГО АКТИВОВ</b>	283,8	303,9	294,0
<b>ИТОГО КАПИТАЛ И РЕЗЕРВЫ</b>	123,3	124,0	121,5
<b>ИТОГО КРАТКОСРОЧНЫЕ ПАССИВЫ</b>	160,6	179,5	172,5
Заемные средства	23,9	23,9	26,1
Кредиторская задолженность	122,6	141,6	133,3
- поставщики и подрядчики	51,0	52,2	45,0
- по оплате труда	20,1	20,1	19,2
- по соц. страхованию и обеспечению и перед бюджетом	43,4	47,4	45,4
- авансы полученные	7,4	21,2	23,4
Прочие краткосрочные пассивы	14,6	14,6	13,5
<b>ИТОГО ПАССИВОВ</b>	283,8	303,6	294,0
<b>АКТИВЫ - ПАССИВЫ</b>	0,0	0,3	0,0

Результаты 2-го полугодия приведены в табл. Таблица 5-2. Объемы продаж выросли больше планируемых. Это основной фактор, обеспечивающий успех при финансовом оздоровлении. Фактически предприятие обошлось без дополнительных кредитов за счет сокращения дебиторской задолженности и незавершенного производства (оптимизации управления заказами).

В результате 18 месяцев работ (июль 1999 – декабрь 2000 г.) достигнуты следующие результаты:

- 1) Объем годовых продаж увеличен в 3,3 раза, при снижении затрат на 40% и снижении срока оборачиваемости в 2,5 раза.
- 2) Предприятие вышло на безубыточность в 4 кв. 1999 г. (на 2 кв. ранее ожидавшегося срока).
- 3) Рост объемов производства на 10% в мес. в среднем за каждый из 12 мес., объемов поступлений – на 9% в мес., средней зарплаты – на 4% в мес.
- 4) Точность планирования движения денежных средств составила до 15% в мес.
- 5) Сокращение платежей на ПКИ и материалы составило до 5-8% от заявляемых сумм. Общий эффект – до 1 млн.руб. в мес.

### **Пример разработки программы повышения стоимости предприятия рыбной промышленности**

Проблемы, требующие решения до момента проведения IPO, в существующей системе управления стоимостью:

1. Отсутствие системы управления стоимостью.
2. Отсутствие системы долгосрочного прогнозирования финансового состояния компании.
3. Отсутствие системы управления рисками.
4. Отсутствие системы формирования инвестиционных проектов, долгосрочных и краткосрочных.
5. Отсутствие организационного механизма решения о формировании стоимости компании и выхода на IPO.

### **Предварительные оценки уровня капитализации компании**

Исходя из вышеизложенных данных о сделках и котировках на RTS Board, рыночная стоимость компании на 10.03.2011 составляет 283 mln\$.

Оценка капитализации по чистым активам по ожидаемой бухгалтерской отчетности на 1.1.2011 г. оставляет 87 mln\$.

Оценка капитализации по чистым активам по управленческой отчетности на 1.1.2011 г., составляет 111 mln\$.

Применение мультипликаторов соответствует анализу рыночных сделок по аналогичным компаниям, в предположении о масштабируемости бизнеса. Как правило, рассматриваются отношения стоимости бизнеса  $EV$  (Enterprise Value) к объему продаж  $S$  (Sales),  $EBITDA$  (Прибыли до амортизации, процентов и налогов), прибыли  $E$  (Earnings). Капитализацию (стоимость собственного капитала) рассчитывают как разницу стоимости бизнеса и долгов.  $MCAP = EV - D$  (Долги)

Средневзвешенная оценка капитализации по мультипликаторам (приведена в таблице Таблица 5-3) составляет 272 млн.\$.

Таблица 5-3 – Оценка капитализации по мультипликаторам

Вариант расчета	Сумма, тыс.руб.	Сумма, тыс.USD	Вес	Базовый показатель	Мультиплик атор
Мультипликатор по выручке	4 792 289	\$159 743	0,33	4 689 730	1,06
Мультипликатор по ЕБИТДА	9 098 537	\$303 285	0,33	1 633 643	5,68
Мультипликатор по чистой прибыли	10 549 343	\$351 645	0,33	1 307 721	8,21

#### Оценка капитализации по дисконтированным денежным потокам

Для оценки капитализации по дисконтированным денежным потокам проведена экспресс-оценка свободных денежных потоков и оценка ставки дисконтирования. Оценка денежных потоков сделана косвенным методом на основании экспресс-модели прогнозирования финансово-экономического состояния (раздел 2.3). Результаты оценки приведены в табл. Таблица 5-4.

Исходная информация, предположения:

- данные бухгалтерского учета (ожидаемое исполнение на 1.1.2011)
- среднегодовые темпы роста объема продаж 8% (раздел 1.12)
- доля переменных затрат составляет 38% (см. анализ точки безубыточности)

- вложения во внеоборотные средства приняты на уровне 20% от остаточной стоимости
- срок оборачиваемости текущих активов и пассивов оценивается от выручки
- ставка дисконтирования в расчете принята 17% (см. оценку ставки дисконтирования)
- темп роста компании в постпрогнозный период (g) – 3%
- курс Доллара – 30 руб./долл.

Таблица 5-4 – Оценка денежного потока (млн.руб.)

Прогнозный период	2010	2011	2012	2013	ПостПрогнозный период
Выручка	4 689 730	5 064 908	5 470 101	5 907 709	6 380 326
Полные расходы	3 327 164	3 469 166	3 622 528	3 788 158	3 967 039
<b>Чистая прибыль</b>	<b>1 362 566</b>	<b>1 595 743</b>	<b>1 847 573</b>	<b>2 119 551</b>	<b>2 413 286</b>
Оборотные активы	2 222 882	2 400 713	2 592 770	2 800 191	
Текущие пассивы	823 738	889 637	960 808	1 037 673	
Собственный оборотный капитал	<b>1 399 144</b>	<b>1 511 076</b>	<b>1 631 962</b>	<b>1 762 518</b>	
Вложения в Оборотные Активы		-111 932	-120 886	-130 557	
Инвестиции в основные средства	-288 940	-288 940	-288 940	-288 940	
Выплаты по займам					
<b>Ден.поток инвестиций и долгов</b>	<b>-288 940</b>	<b>-400 871</b>	<b>-409 826</b>	<b>-419 497</b>	
Сумма условно-постоянных затрат	1 552 144	1 552 144	1 552 144	1 552 144	1 552 144
Доля переменных затрат	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Срок обор. оборотных активов, дни	173,01	173,01	173,01	173,01	173,01
Срок обор. кредиторской задолж., дни	64,11	64,11	64,11	64,11	64,11
Привед. стоимость прибыли		1 307 986	1 241 315	1 167 251	
Привед. стоимость инвестиций		-328 583	-275 346	-231 020	
Фактор дисконтирования $1/(1+k)^n$	100%	82%	67%	55%	45%



На основе проведенных оценок денежных потоков произведен расчет капитализации компании, представленный в табл. Таблица 5-5.

*Таблица 5-5 – Оценка капитализации компании по дисконтированным денежным потокам*

Показатель	Сумма, тыс.руб.	Сумма, тыс.USD
Дисконтированные денежные потоки	8 297 578	\$276 586
Прогнозная стоимость - прибыль	3 716 552	\$123 885
Прогнозная стоимость - инвестиции	-834 949	-\$27 832
Постпрогнозная стоимость - прибыль	5 733 449	\$191 115
Постпрогнозная стоимость - инвестиции	-131 719	-\$4 391
Ден.средства-Долги	-185 755	-\$6 192

#### **Оценка ставки дисконтирования**

Ставка дисконтирования оценивалась средневзвешено по двум вариантам расчета:

- Средневзвешенная ставка цены капитала
- Ставка дисконтирования по кумулятивному способу

Оценки дают достаточно большой разброс оценок (16-29%). В расчете принята ставка дисконтирования 22%, в предположении сбалансированного корпоративного управления.

#### **Интегральная оценка капитализации**

В таблице Таблица 5-6 представлены оценки капитализации ОАО «XXXXX», проведенные по различным методам.

Было проведено моделирование капитализации бизнеса при достижении целевых (желательных) параметров в течение 3 последовательных лет:

- повышение темпов роста объема продаж до 15% в год
- сокращение себестоимости на 3% в год
- сокращение срока оборачиваемости оборотных активов на 10% в год
- уменьшение рисков (ставки дисконтирования) до 17%

Таблица 5-6 – Полученные оценки капитализации

Расчет стоимости	тыс.руб.	тыс.долл.	Вес
1. Рыночная оценка	6 889 590	\$229 653	0,00
2.1. Чистые активы	2 612 712	\$87 090	0,50
2.2. Чистые активы+ Дооценка активов	3 335 532	\$111 184	0,50
3.1. Мультипликатор по Выручке	4 792 289	\$159 743	0,33
3.2. Мультипликатор по EBITDA	9 098 537	\$303 285	0,33
3.3. Мультипликатор по чистой прибыли	10 549 343	\$351 645	0,33
Итого оценка по мультипликаторам	8 146 723	\$271 557	
4. Дисконтированные денежные потоки	8 297 578	\$276 586	1,00

Результаты моделирования представлены в таблице Таблица 5-7.

Таблица 5-7 – Влияние на капитализацию достижения желаемых значений, тыс. USD

Показатель изменения	Текущее значение параметра	Целевое значение	Полное изменение стоимости
Темп роста продаж	8%	15%	\$110 091
Сокращение удельных затрат	0%	-3%	\$49 747
Сокращение срока оборачиваемости оборотных активов	0%	-10%	\$12 275
Уменьшение ставки дисконтирования (факторы риска)	22%	17%	\$121 243
Комплексный сценарий			\$388 373

При достижении вполне реальных целевых значений, определенных выше, стоимость компании через три года может составить 665 млн. долларов США. Наиболее существенным факторами, влияющими на изменение стоимости компании, является

- увеличение объемов продаж (рост бизнеса);
- уменьшение рисков.

#### **Выводы:**

Оценка капитализации Компании находится в диапазоне 87-350 млн. долл. по различным методам оценки. Если не учитывать оценки капитализации,

полученные с использованием методов чистых активов, как не репрезентативные (по сложившейся в России практике стоимость основных средств в бухгалтерском балансе оказывается значительно ниже их реальной рыночной цены), то интегральная оценка капитализации компании составит 260 млн. долларов.

Возможно удвоение справедливой стоимости бизнеса при активной позиции Компании.

Наиболее существенными факторами влияния на стоимость компании является изменение темпов роста выручки и уменьшение ставки дисконтирования (риск-менеджмент).

### **Ускорение расчетов с помощью экспресс-модели прогнозирования финансовой отчетности вместо процедур бизнес-планирования**

Предложенная в работе модель финансового развития предприятия была использована при разработке перспективного бизнес-плана развития предприятия. С ее помощью была определена Потребность в дополнительном финансировании для реализации задуманного плана развития; был проведен анализ зависимости *AFN* от эффективности управления оборотными активами.

Перспективный план развития предприятия предполагает значительный рост объема производства – с 58 млн. руб. в 1 кв. 2001 г. до 135 млн. руб. в 4 кв. 2004 г.

По оценкам экспертов, для обеспечения такого роста в течение 2001-2004 гг. необходимо инвестировать порядка 27 млн. руб. во внеоборотные активы. Имитационные расчеты с помощью модели показали, что это потребует увеличения объема реальных оборотных активов: с 52 млн. руб. до 114 млн. руб. Оценка величины плановой прибыли составила 77 млн. руб. При этих условиях Потребность в дополнительном финансировании оценена в размере 18 млн. руб. на конец 2004 г.

Анализ возможных управленческих воздействий показал, что возможно уменьшение Потребности в дополнительном финансировании за счет управления оборотными активами (за счет ускорения оборачиваемости оборотных активов). Расчетный срок оборачиваемости оборотных активов в 4 кв. 2004 г. составляет 76 дней. Параметрические расчеты влияния изменения срока оборачиваемости

активов приведены в таблице Таблица 5-8. Было принято плановое задание по сокращению срока оборачиваемости на 15%, по оценкам экспертов – реалистичное.

Отметим, что параллельно, в рамках совместной работы группа специалистов, включая работников предприятия, работала над составлением бизнес-плана, который включал в себя различные аспекты, в том числе и оценку необходимых финансовых ресурсов. Проведение этой работы потребовало 20 человеко-месяцев, из них 4 человеко-месяцев – на проведение финансовых расчетов. С помощью реализованного на Excel макета экспресс-модели прогнозирования финансовой отчетности, аналогичные расчеты были проведены за 3 человеко-дня.

*Таблица 5-8 – Изменение потребности в оборотных средствах*

Уменьшение срока оборачиваемости оборотных активов, %	Срок оборачиваемости ОА, дни	Плата за управление, тыс. руб.	Потребность в дополнительном финансировании, тыс. руб.
0%	76	0	17 596
5%	72	500	12 118
10%	68	1200	6 839
15%	64	2000	1 661
20%	60	5000	- 1 318
25%	57	10000	- 801

### **Пример улучшения экономического состояния предприятия с высокой долей наукоемкой продукции**

Основная задача: Разработать мероприятия по доведению стоимости чистых активов Общества до размера уставного капитала.

Основными направлениями увеличения чистых активов являются:

1. Увеличение нераспределенной прибыли
2. Переоценка внеоборотных активов
3. Списание кредиторской задолженности

Увеличение нераспределенной прибыли обеспечивается мероприятиями:

1. Обновляются и увеличиваются основные фонды общества за счет приобретения стандового оборудования, организуются новые рабочие места

специалистов (в 2014 году создано \_\_\_ новых рабочих мест, принято на работу \_\_\_ чел., списочная численность сотрудников составила 184 чел.), что позволит уже в 2015 году увеличить выручку общества, получить прибыль и увеличить стоимость чистых активов на \_\_\_ млн. рублей;

2. Выполнение заданных объемов НИОКР специального назначения и получение нераспределенной прибыли предполагает увеличение стоимости чистых активов в 2015 году еще не менее чем на \_\_\_ млн. рублей.

3. Увеличение реализации НИОКР гражданского назначения российским заказчиком до 200 млн.руб., что увеличивает нераспределенную прибыль на 15 млн. руб. Основными Заказчиками являются: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

4. Увеличение реализации НИОКР гражданского назначения зарубежным заказчиком до 50 млн.руб., что увеличивает нераспределенную прибыль на 3 млн. руб. Основными Заказчиками являются: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

5. Получение грантов по НИОКР до 40 млн.руб. Смета по грантам не предполагает получение прибыли по грантам, но позволит получить дополнительную маржинальную прибыль 8 млн.руб, что снизит потребность в оплате накладных расходов всего Общества. Основными Заказчиками являются: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

6. Оказание непрофильных услуг (аренда, обучение) на сумму до 10 млн.руб., что увеличивает нераспределенную прибыль на 1 млн. руб. Основными Заказчиками являются: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

Переоценка внеоборотных активов обеспечивается мероприятиями:

7. Организация в 2014 году начал процедуру переоценки нематериальных активов общества.

Организация обладает следующими нематериальными активами:

- Патенты на полезную модель (3 шт.);
- Свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ (5 шт.);
- Лицензии на осуществление лицензируемых видов деятельности (18 шт.);
- Деловая репутация.

По предварительным оценкам переоценка нематериальных активов позволит к 2016 году увеличить стоимость чистых активов на \_\_\_ млн. рублей.

Списание просроченной кредиторской задолженности обеспечивается мероприятиями:

8. Списание просроченной кредиторской задолженности на \_\_\_ млн.руб. по заказчикам \_\_\_\_\_ на \_\_\_ млн.руб., \_\_\_\_\_ на \_\_\_ млн.руб.

Суммарная оценка эффекта по увеличению чистых активов составляет 70 млн.руб., что позволит Обществу обеспечить превышение стоимости чистых активов над уставным капиталом.

### **Пример прогноза финансовой отчетности предприятия (на примере одного из предприятий промышленности)**

Прогноз финансовой отчетности проводился на основании бухгалтерской отчетности за 2012-2016 год<sup>34</sup>.

Потенциал внутренних финансовых резервов предприятия оценивается в сумму 1 420 млн.руб., что составляет 25% годовой выручки. Наиболее существенными влияющими факторами являются:

– «Кредиторская задолженность», на сумму 5 085 млн.руб., при уменьшении срока оборачиваемости на 5%.

– «Ден.средства, краткоср.фин.вложения», на сумму 531 млн.руб., при уменьшении срока оборачиваемости на 10%.

– «Выручка», на сумму 50 млн.руб., при увеличении на 17%.

– «Себестоимость проданных товаров», на сумму 32 млн.руб., при уменьшении доли затрат на 1%.

Денежные средства, которые могут быть высвобождены в случае реализации наших предложений, можно направить на погашение кредитов или на реализацию проектов развития.

---

<sup>34</sup> Информация о юридических лицах и индивидуальных предпринимателях. <http://www.rusprofile.ru/accounting?ogrn=1087415002168>, дата обращения 24.02.2018.

Оценки изменения параметров эффективности проведены экспертно по типовым значениям параметров, выявленным при проведении аналогичных расчетов на других российских предприятиях.

Следует отметить, что эти оценки следует рассматривать как «потенциал», который необходимо конкретизировать в процессе текущей работы и «превращать» в мероприятия по изменениям организации.

Анализ данных бухгалтерской отчетности показывает, что среднегодовые темпы роста выручки составляют 17%, что больше инфляции. То есть в натуральном выражении или в сопоставимых ценах можно предполагать рост активности на рынке.

Чистая прибыль имеет коэффициент переменности 0,14 от выручки, то есть при увеличении выручки на 1 рубль она увеличится на 14 коп.

Темп роста выручки принят 17%. Прогнозное значение выручки составит 6 752 млн.руб.

Увеличение прибыли до налогов за счет увеличения выручки составит 50 млн.руб. В расчете предполагается, что себестоимость проданных товаров зависит от выручки соответственно переменной части.

Уменьшение себестоимости проданных товаров принято на уровне 1%. Дополнительная прибыль за счет уменьшения себестоимости проданных товаров составит 32 млн.руб.

Увеличение чистой прибыли за счет роста выручки и уменьшения расходов оценивается в размере 77 млн.руб.

Дополнительное финансирование оборотных активов за счет роста выручки при сохранении срока оборачиваемости оценивается в 7 250 млн.руб., в том числе за счет статьи «Дебит. задолж. покупателей» в сумме 4 056 млн.руб., а также за счет статьи «Запасы» в сумме 2 926 млн.руб.

Увеличение кредиторской задолженности при увеличении выручки при сохранении срока оборачиваемости составит 7 792 млн.руб.

Таким образом, оценка потенциала возможностей в результате реализации предлагаемых мероприятий показывает следующие характеристики:

- Чистая прибыль оценивается в 570 млн.руб.;
- Финансирование оборотных активов оценивается в 1 769 млн.руб.;
- Увеличение кредиторской задолженности оценивается в 5 085 млн.руб.;
- На финансирование внеоборотных активов нужно 2 466 млн.руб.;
- Денежный поток составляет 1 420 млн.руб.

#### Результаты расчетов по сценариям.

Результаты анализа по сценариям сведены в таблицу по сценариям (см. Таблица 5-9). Дадим краткий комментарий сценариев. Оговоримся, что в чистом виде сценарии не реализуются, но позволяют проиллюстрировать влияние различных факторов.

#### Сценарий 0. Без изменений по выручке и эффективности.

Так как нет роста выручки, предполагаем, что нет инвестирования в активы. Результат – и прибыль, и денежный поток остаются на уровне прошлого периода.

Денежный поток составляет 493 млн.руб.

#### Сценарий 1. Рост выручки без изменений эффективности.

Темп роста выручки принят 17%. Прогнозное значение выручки составит 6 752 млн.руб.

Увеличение прибыли до налогов за счет увеличения выручки составит 50 млн.руб. В расчете предполагается, что себестоимость проданных товаров зависит от выручки соответственно переменной части.

Дополнительное финансирование оборотных активов за счет роста выручки при сохранении срока оборачиваемости оценивается в 7 250 млн.руб., в том числе за счет статьи «Дебит. задолж. покупателей» в сумме 4 056 млн.руб., а также за счет статьи «Запасы» в сумме 2 926 млн.руб.

Увеличение кредиторской задолженности при увеличении выручки при сохранении срока оборачиваемости составит 7 792 млн.руб.

Увеличение внеоборотных активов принято -2 466 млн.руб.

Денежный поток составляет -1 380 млн.руб. Ожидается дефицит свободных денежных средств.



Сценарий 2. Рост выручки с уменьшением расходов, но без изменения сроков оборачиваемости.

В данном сценарии рассматривается сокращение расходов дополнительно к изменению выручки предыдущего сценария.

Уменьшение себестоимости проданных товаров принято на уровне -0,5%. Дополнительная прибыль за счет уменьшения себестоимости проданных товаров составит 32 млн.руб. Отметим, что себестоимость проданных товаров согласно правилам ведения финансовой отчетности и не включает некоторые виды расходов.

Изменение других статей затрат представлено в таблице Таблица 5-9. Как правило, оно незначительное.

Дополнительная прибыль за счет уменьшения расходов приводит к дополнительному налогу на прибыль в размере 5 млн.руб.

Увеличение чистой прибыли за счет роста выручки и уменьшения расходов оценивается в размере 77 млн.руб.

Дополнительное финансирование оборотных активов оценивается в 7 250 млн.руб.

Уменьшение потребности в финансировании за счет увеличения кредиторской задолженности оценивается в -7 792 млн.руб.

Денежный поток составит -1 354 млн.руб. Наблюдается нехватка денежных средств. Необходим поиск источников финансирования.

Комплексный сценарий 3. Изменение эффективности (увеличение выручки, уменьшение расходов и уменьшение сроков оборачиваемости).

В данном сценарии рассматривается сокращение оборачиваемости активов дополнительно к изменению выручки и затрат предыдущих сценариев.

Увеличение выручки и себестоимости при сохранении срока оборачиваемости приводит к увеличению оборотных активов, которое оценивается в 7 250 млн.руб.

Сокращение срока оборачиваемости позволяет уменьшить величину статьи оборотных активов. Ниже описано изменение статей оборотных активов и

пассивов. Итоговое изменение статей оборотных активов и пассивов есть а) сумма изменения при росте выручки и б) изменения при сокращении срока оборачиваемости. Бóльшее внимание уделено статьям с бóльшим возможным высвобождением денежных средств.

По статье «Ден.средства, краткоср.фин.вложения» уменьшение срока оборачиваемости (350 дней) на 10% приводит к сокращению статьи на 531 млн.руб.

По статье «Прочие оборотные активы» уменьшение срока оборачиваемости (96 дней) на 10% приводит к сокращению статьи на 180 млн.руб.

По статье «Запасы» уменьшение срока оборачиваемости (1147 дней) на 10% приводит к сокращению статьи на 2 033 млн.руб.

По статье «Дебит. задолж. покупателей» уменьшение срока оборачиваемости (1459 дней) на 10% приводит к сокращению статьи на 2 737 млн.руб.

По статье «Кредиторская задолженность» увеличение срока оборачиваемости на -5% приводит к росту статьи на -2 707 млн.руб.

Изменение статьи «Внеоборотные активы» следует оценивать по инвестиционной программе. В финансовой отчетности информации по инвестиционной программе нет. В сценарии не рассматривается изменение внеоборотных активов.

Сводная таблица сценариев представлена в таблице Таблица 5-9 и на Рисунок 5-1. В таблице выделено влияние факторов повышения эффективности, на которые может повлиять финансово-экономическая служба (ФЭС), в размере 334 млн.руб., без влияния изменения выручки, за которую не отвечает ФЭС.

Таблица 5-9 – Свод сценариев

Показатель	Сценарий 0 - Без изменений	Сценарий 1 - Рост продаж без эффективности	Сценарий 2 - Рост продаж, сокращение затрат	Сценарий 3 - Рост продаж, сокращение затрат и сроков оборачиваемости
<b>ИТОГО по доходам/затратам (прибыли)</b>	<b>493</b>	<b>545</b>	<b>570</b>	<b>570</b>
<b>ИТОГО по внеоборотным активам</b>	<b>0</b>	<b>-2 466</b>	<b>-2 466</b>	<b>-2 466</b>
<b>ИТОГО по оборотным активам</b>	<b>0</b>	<b>-7 250</b>	<b>-7 250</b>	<b>-1 769</b>
<b>ИТОГО по текущим пассивам</b>	<b>0</b>	<b>7 792</b>	<b>7 792</b>	<b>5 085</b>
<b>ИТОГО по денежным средствам</b>	<b>493</b>	<b>-1 380</b>	<b>-1 354</b>	<b>1 420</b>
<b>Изменение за счет эффективности (сокр.затрат, оборачиваемости)</b>			<b>26</b>	<b>2 800</b>

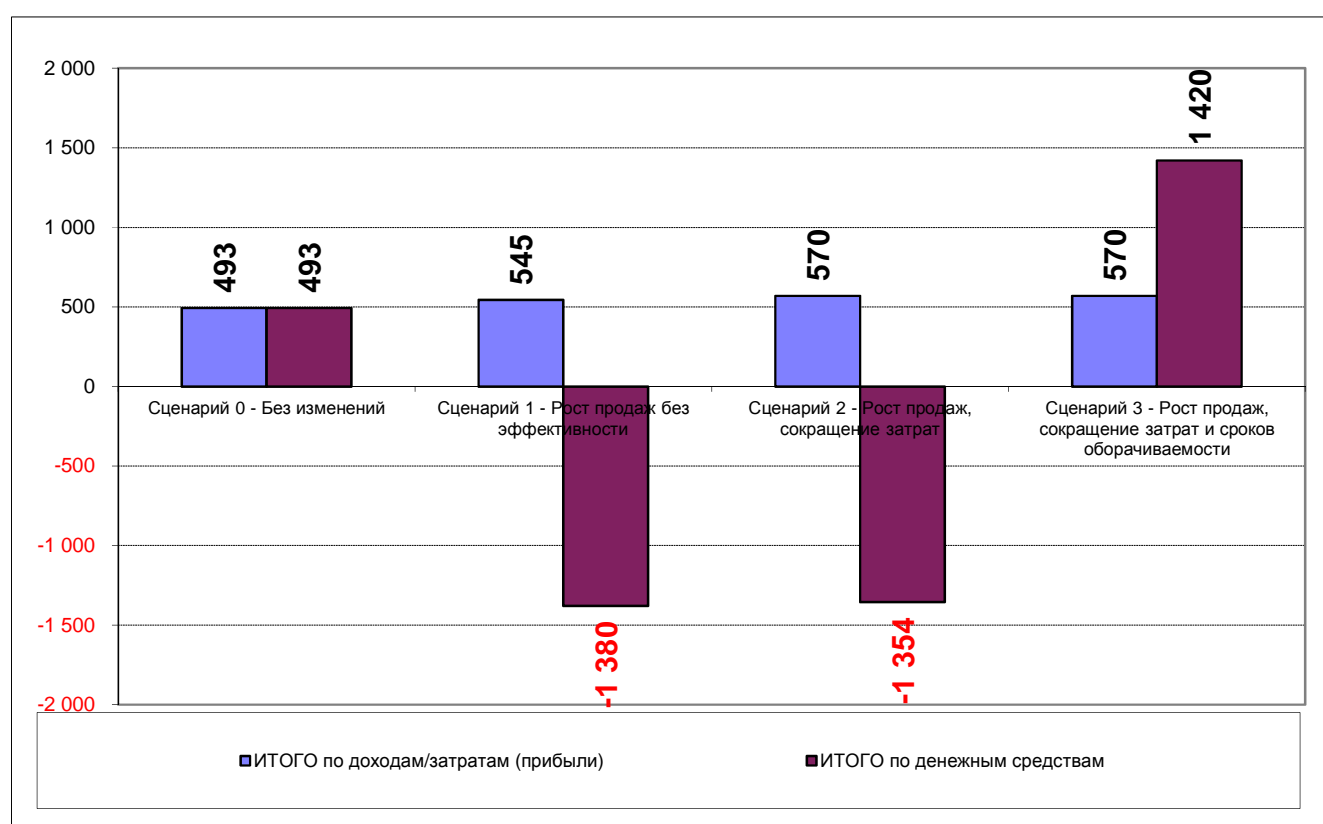


Рисунок 5-1 – Свод сценариев

Рабочая Таблица 5-10 для сценария 3 приведена ниже. В верхней части таблицы прогноз доходов/расходов, в нижней – активов и пассивов. В первом столбце – наименования статей, во втором – фактическая информация согласно представленной отчетности. Справочно приведена информация о доле затрат от выручки и сроке оборачиваемости. В четвертом столбце приведен расчет статей

при росте выручки без изменения эффективности. Изменение параметров задается вручную по усредненным значениям изменения параметров по оценкам сотрудников организации. В шестом столбце – расчет статей при изменении эффективности. Седьмой столбец – оценка высвобождаемых денежных средств. В последнем столбце – измененная доля статей затрат от выручки и измененный срок оборачиваемости.

Таблица 5-10 – Рабочая таблица для комплексного сценария

Статьи доходов/расходов	Факт 2016 г.	Доля от выручки	Прогноз роста	Изменение, %	Прогноз прибыли	Увеличение прибыли	Изменение, % продаж
Выручка	5,751	100%	6,752	17.4%	6,752	50	117%
Себестоимость проданных товаров (Ф.2)	-5,464	-95%	-6,414	-0.5%	-6,382	32	-95%
Административные, коммерческие расходы	-12	0%	-12	-0.1%	-12	0	0%
Сальдо процентов по кредиту	-725	-13%	-725		-725	0	-10.7%
Прочие доходы-расходы	1,072	19%	1,072		1,072	0	15.9%
Прочее (другие доходы-расходы)	7	0%	7		7	0	0.1%
Налог на прибыль	-138	-2%	-136		-143	-5	-2.1%
<b>Чистая прибыль</b>	<b>493</b>	<b>9%</b>	<b>545</b>		<b>570</b>	<b>77</b>	<b>8.4%</b>
Статьи активов/ пассивов	Факт 2016 г.	Срок оборачиваемости, дни	Прогноз инерционно го баланса	Изменение, %	Прогноз баланса	Увеличение денежных средств	Измен. срок оборачив., дни
Внеоборотные активы	14,485	17%	16,951		16,951	-2,466	
Запасы	17,403	1147	20,329	-10%	18,296	-893	1032
Незавершенное производство	0	0	0	-10%	0	0	0
Запасы готовой продукции	0	0	0	-10%	0	0	0
Дебит. задолж. покупателей	23,311	1459	27,368	-10%	24,631	-1,320	1,313
Авансы выданные, прочая дебиторка	0	0	0	-10%	0	0	0
Прочие оборотные активы	1,536	96	1,803	-10%	1,623	-87	87
Ден. средства, краткоср. фин. вложения	5,313	350	5,313	-10%	4,782	531	270
Кредиторская задолженность	46,340	3053	54,131	-5%	51,425	5,085	2901
Авансы полученные, прочая кредиторка	0	0	0	-5%	0	0	0
Прочие текущие пассивы	0	0	0	-5%	0	0	0
Кредиты	486	32	486		486	0	26
Собственный капитал	15,222	953	15,767		15,792	570	842
<b>ИТОГО по внеоборотным активам</b>	<b>14,485</b>		<b>16,951</b>	<b>-2,466</b>	<b>16,951</b>	<b>-2,466</b>	
<b>ИТОГО по оборотным активам</b>	<b>47,563</b>		<b>54,813</b>	<b>-7,250</b>	<b>49,332</b>	<b>-1,769</b>	
<b>ИТОГО по текущим пассивам</b>	<b>46,340</b>		<b>54,131</b>	<b>7,792</b>	<b>51,425</b>	<b>5,085</b>	
<b>ИТОГО по кредитам</b>	<b>486</b>		<b>486</b>	<b>0</b>	<b>486</b>	<b>0</b>	
<b>ИТОГО по собственному капиталу</b>	<b>15,222</b>		<b>15,767</b>	<b>545</b>	<b>15,792</b>	<b>570</b>	<b>ВСЕГО</b>
<b>ИТОГО избыток(+)/дефицит(-) финансирования</b>	<b>0</b>		<b>-1,380</b>		<b>1,420</b>	<b>1,420</b>	<b>1,420</b>

### Факторный анализ влияния на денежный поток

Наиболее существенными (влияющими) факторами являются:

- «Кредиторская задолженность», на сумму 5 085 млн.руб.
- «Ден. средства, краткоср. фин. вложения», на сумму 531 млн.руб.
- «Выручка», на сумму 50 млн.руб.
- «Себестоимость проданных товаров», на сумму 32 млн.руб.

Факторный анализ влияния на денежный поток по сценариям представлен в таблице Таблица 5-11 и на Рисунок 5-2.

Таблица 5-11 – Факторный анализ влияния на денежный поток

Показатель	Итоговое изменение	Изменение за счет фактора
Прибыль без изменений (прошлого периода)	493	
Рост прибыли за счет объема продаж	545	52
Рост оборотных активов при росте выручки	-6 705	-7 250
Рост оборотных пассивов при росте выручки	1 086	7 792
Инвестиции во внеоборотные активы	-1 380	-2 466
Сокращение затрат	-1 354	26
Сокращение срока оборачив.оборот.активов	4 127	5 481
Увеличение срока оборачив.оборот.пассивов	1 420	-2 707

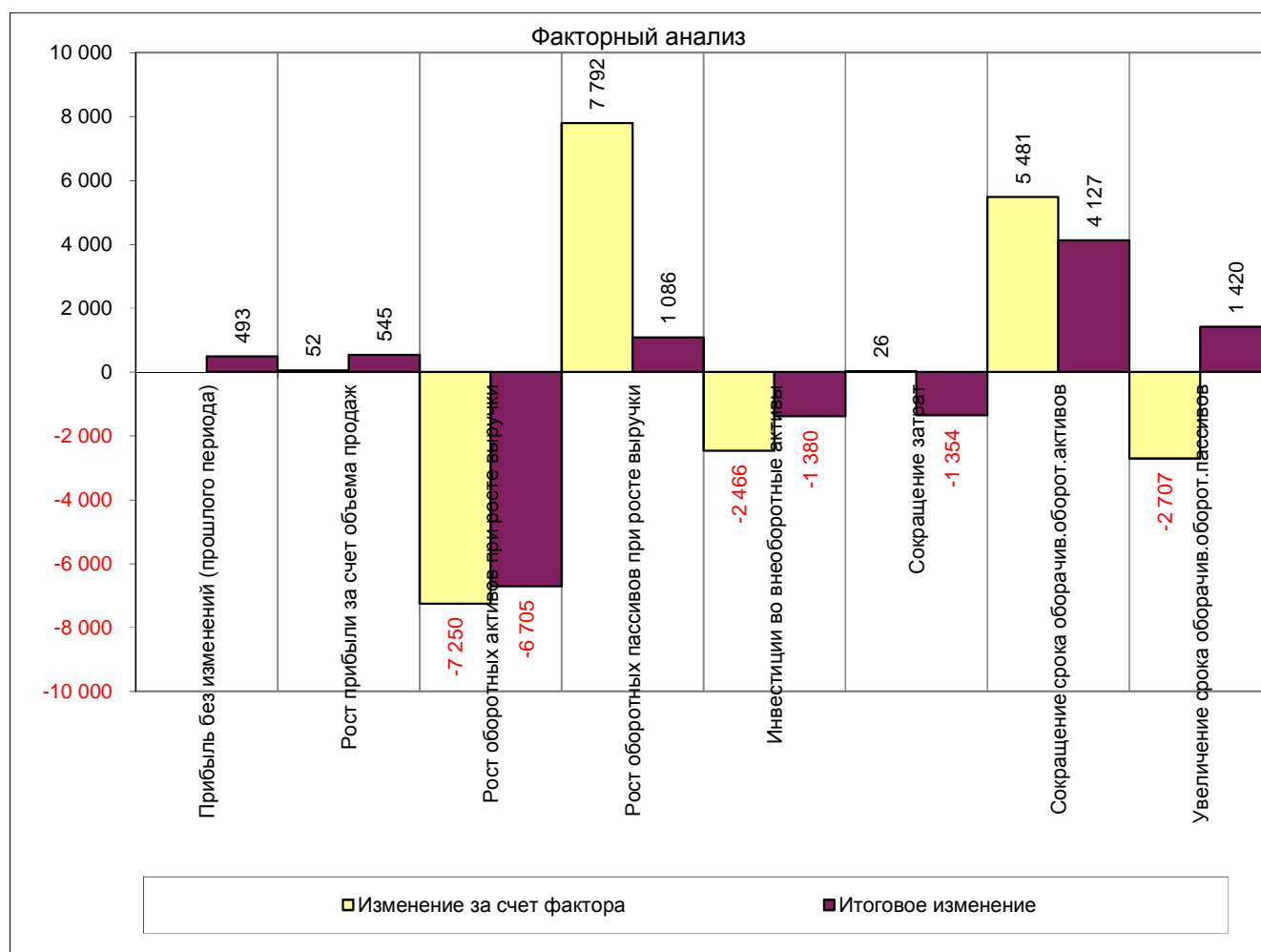


Рисунок 5-2 – Факторный анализ влияния на денежный поток

### Комплексная оценка финансового состояния

В таблице Таблица 5-12 приведены результаты расчетов по комплексной оценке.

Таблица 5-12 – Комплексная оценка финансового состояния

Показатели		факт 2013, дек	факт 2014, дек	факт 2015, дек	факт 2016, дек	прогноз 2017, дек
<b>Комплексная оценка</b>		2	2	2	2	2
<b>Быстрые показатели</b>		2	2	2	2	2
<b>Медленные показатели</b>		3	3	2	2	1
Рентабельность	%	3	3	3	3	3
Оборачиваемость о	дни	1	1	1	1	1
Ликвидность	раз	3	3	2	2	1
Отношение заемног	раз	3	2	2	1	1
Рентабельность	%	7.1%	8.3%	18.0%	11.0%	10.6%
Оборачиваемость о	дни	1105	1851	2571	2977	2630
Ликвидность	раз	4.02	3.08	1.91	1.03	0.95
Отношение заемног	раз	1.0	1.9	2.1	3.1	3.3

Показатель 'рентабельность' изменяется в диапазоне от 7,1% до 18,0%. Прогнозное значение равно 10,6%, что соответствует '3-зеленый'. Показатель 'срок оборачиваемости' изменяется в диапазоне от 1 105 до 2 977 дней. Прогнозное значение равно 2 630 дней, что соответствует '1-красный'. Показатель 'ликвидность' изменяется в диапазоне от 1,0 до 4,0. Прогнозное значение равно 1,0, что соответствует '1-красный'. Показатель 'отношение заемного к собственному капиталу' изменяется в диапазоне от 1,0 до 3,1. Прогнозное значение равно 3,3, что соответствует '1-красный'.

Значение свертки 'быстрых' показателей в прогнозе соответствует '2-желтый'. Значение свертки 'медленных' показателей в прогнозе соответствует '1-красный'. Прогнозная комплексная оценка финансового состояния соответствует '2-желтый'.

Пример макета модели прогнозирования финансово-экономического состояния приведен в Приложении Б.

### **Пример использования ВІ инструментов для выявления неликвидных оборотных активов**

Технология использования ВІ инструментов (гиперкубов) для выявления неликвидных оборотных активов позволяет обработать информацию по неликвидным и сверхнормативным запасам за 1 час, практически независимо от количества позиций в номенклатуре. Традиционные анализы требуют 1 день до 1 тыс. позиций, 2-3 дня для 10 тыс. позиций, и 7-14 дней для анализа 100 тыс. позиций. Пример результатов анализа приведен ниже. После анализа адресно ставится задача реализации неликвидов и сверхнормативов с высвобождением «замороженных» оборотных активов.

Срок оборачиваемости запасов по номенклатуре рассчитывается по формуле:

$$\text{Срок оборачиваемости} = (\text{Запас} / \text{Отгрузка}) * \text{Длительность периода}$$

Под запасами рассматриваются запасы сырья, материалов, или готовой продукции. Срок оборачиваемости характеризует период, за который будет израсходован имеющийся запас.

Товары группируются по следующим группам срока оборачиваемости (Таблица 5-13).

*Таблица 5-13 – Группы запасов по оборачиваемости*

Группа	Характеристика
приход без расхода	Есть приход, нет расхода. Возможно, был приход в последние дни перед закрытием периода
<30 дней	Менее 30 дней
>30 дней	От 30 до 90 дней
>90 дней	От 90 до 180 дней
>180 дней	От 180 до 360 дней
>1 года	Более 1 года (сверхнормативы)
>3 лет	Более 3 лет (сверхнормативы)
>10 лет	Более 10 лет (сверхнормативы)
без расхода	Нет ни прихода, ни расхода (неликвиды)

В расчете ниже использовалась информация по расшифровкам бухгалтерской отчетности за 9 мес. 2016 г. В этом случае,

*Длительность периода = 273 дня.*

Выводы по анализу оборачиваемости машиностроительного завода:

- Потенциально – неликвидов и сверхнормативов на 69 млн.руб.
- Заказано продукции, которая не была использована в течение 2 месяцев, на сумму 38 млн.руб.
- Детализация анализа по номенклатуре представлена ниже.

Источник информации: расшифровки бухгалтерского баланса.

Основные статьи запасов завода

По состоянию на 1.10.2016, структура запасов представлена в табл. Таблица 5-14.

*Таблица 5-14 – Структура запасов*

Статья баланса	Ост.вх.	Дт	Кт	Ост.исх.
2.1.1 Сырье и материалы	67 712 680	300 374 660	273 083 053	95 004 286
2.1.2 Затраты в незавершенном производстве	6 524 450	1 508 827 860	1 503 858 066	11 494 243
2.1.3 Готовая продукция	41 397 727	505 599 400	501 723 943	45 273 184
<b>Всего</b>	<b>115 634 856</b>	<b>2 314 801 919</b>	<b>2 278 665 062</b>	<b>151 771 714</b>

Основные запасы сосредоточены в статьях «2.1.1 Сырье и материалы» и «2.1.3 Готовая продукция и товары для перепродажи», поэтому далее анализируется данная статья по номенклатуре.

Свод всех групп оборачиваемости сырья и готовой продукции представлен в табл. Таблица 5-15.



Таблица 5-15 – Свод всех групп оборачиваемости сырья и готовой продукции

Группа ухода, дни	Начало	Приход	Расход	Конец
приход без расхода	21 543	48 649 581	0	48 671 124
<30	14 185 370	712 001 746	725 973 457	213 659
>30	9 719 841	7 586 083	14 003 607	3 302 316
>90	11 308 586	8 453 863	13 229 898	6 532 550
>180	14 696 504	9 987 222	12 297 593	12 386 133
>1 год	12 494 911	11 233 577	7 907 845	15 820 643
>3 года	393 340	8 061 646	1 325 091	7 129 894
>10 лет	1 428 175	342	69 503	1 359 014
без расхода	44 862 138	0	0	44 862 138
<b>Общий итог</b>	<b>109 110 407</b>	<b>805 974 060</b>	<b>774 806 996</b>	<b>140 277 471</b>

#### Анализ группы «Неликвиды» по номенклатуре

В группу «Неликвиды» включены группы оборачиваемости «без расхода», «>3 года», «>10 лет».

Всего позиций: 387 шт., Всего сумма запасов на конец: 44 862 138 руб.

Анализ группы по номенклатуре представлен в табл. Таблица 5-16.

Таблица 5-16 – Анализ группы «Неликвиды»

Аналит1	Начало	Приход	Расход	Конец
Товар А1	13 161 201	0	0	13 161 201
Товар А2	10 300 852	0	0	10 300 852
Товар А3	4 345 000	0	0	4 345 000
Товар А4	2 896 592	0	0	2 896 592
Товар А5	2 840 000	0	0	2 840 000
Товар А6	2 330 706	0	0	2 330 706
Товар А7	1 859 725	0	0	1 859 725
Товар А8	992 800	0	0	992 800
Товар А9	788 998	0	0	788 998
Товар А10	782 400	0	0	782 400
...	...	0	0	...

Анализ группы «сверхнормативы» по номенклатуре.

В группу «сверхнормативы» включены группы оборачиваемости\_«>1 года», «>3 года», «>10 лет».

Всего позиций: 75 шт. Всего сумма на конец: 24 309 551 руб.

Анализ группы по номенклатуре представлен в табл. Таблица 5-17.

Таблица 5-17 – Анализ группы «сверхнормативы»

Аналит1	Начало	Приход	Расход	Конец
Товар Б1	1 628 071	5 264 216	1 628 071	5 264 216
Товар Б2	0	4 275 553	752 306	3 523 247
Товар Б3	0	3 192 742	376 153	2 816 589
Товар Б4	1 417 166	0	69 087	1 348 079
Товар Б5	1 369 759	499 866	757 331	1 112 294
Товар Б6	627 441	660 845	473 421	814 865
Товар Б7	393 340	564 298	191 826	765 812
Товар Б8	378 097	388 494	181 663	584 929
Товар Б9	436 886	398 115	301 217	533 784
Товар Б10	558 911	339 630	381 293	517 249
...	...	...	...	...

Анализ группы «Ранняя поставка»

В группу «Ранняя поставка» включена группа «приход без расхода», без операций за 2 последние месяца

Всего позиций: 68 шт. Всего сумма прихода: 38 672 154 руб.

Анализ группы по номенклатуре представлен в табл. Таблица 5-18.

Таблица 5-18 – Анализ группы «Ранняя поставка»

Аналит1	Начало	Приход	Расход	Конец
Товар П1	0	7 701 011	0	7 701 011
Товар П2	0	3 916 300	0	3 916 300
Товар П3	0	3 888 314	0	3 888 314
Товар П4	0	3 880 255	0	3 880 255
Товар П5	0	2 423 313	0	2 423 313
Товар П6	0	2 340 694	0	2 340 694
Товар П7	0	2 287 706	0	2 287 706
Товар П8	0	2 055 078	0	2 055 078
Товар П9	0	1 311 000	0	1 311 000
Товар П10	0	1 311 000	0	1 311 000
Товар П11	0	1 289 256	0	1 289 256
...	...	...	...	...

## **5.2. Практика применения положений и разработок диссертационного исследования в процессе анализа социально-экономического развития промышленности Российской Федерации и отдельных регионов**

### **Результаты расчетов модели стоимости для данных США, России**

Основываясь на финансовой отчётности компании, расчеты по капиталоемкости видов деятельности российских предприятий приведены в [41; 78]. Следует оговориться, что для каждой отдельной компании зависимость инвестиций, активов от выручки может быть и не такая пропорциональная, а рост выручки должен произойти после ввода мощностей, который осуществляется после инвестиций... пока не помотришь финансовую отчетность многих крупных компаний. Реализуется большой портфель проектов, которые «накладываются» по времени, и в среднем получается и рост выручки, и рост активов, близкий к пропорциональному.

Исследование модели стоимости должно указать направления развития российских компаний. Для этого сравним средние значения параметров для российских предприятий и компаний США, котирующихся на бирже (см. табл. Таблица 5-19). Под среднероссийским предприятием будем понимать «усредненное» предприятие с отчетностью согласно «полному кругу»<sup>35</sup> российских организаций (по всем размерам, видам деятельности, формам собственности, территориям), представленной в Центральной базе статистических данных Федеральной службы государственной статистики. Данные для российских компаний рассчитаны по «полному кругу» всех организаций за 2003 – 2013 гг. Данные для компаний США приведены за период 10 лет до кризиса 2008 г.

Примечание. Отдельное исследование следует провести по оценке коэффициентов (мультипликаторов) для российских компаний для оценки их капитализации в зависимости от размера, отрасли и т.п.). Но укрупненный анализ показывает, что для 200 крупнейших компаний средний мультипликатор «капитализация/выручка» для 2013 г. составляет 0,73. Этот мультипликатор будем применять в данной статье для оценки рыночной стоимости всех компаний. Исследование зависимости мультипликаторов от рейтингов, размера и других показателей компании выходит за рамки данной работы.

Как можно интерпретировать расчетные результаты в табл. Таблица 5-19? Капитализацию «полного круга» компаний России средневзвешенно по трем методам можно оценить в 59 трлн.руб. По доходному методу (способности генерировать чистый денежный поток за вычетом долга) стоимость отрицательна. Стоимость по методу чистых активов (по сути, по величине собственного капитала, который значительно растет в последние годы за счет нераспределенной прибыли) оценивается положительно. Стоимость по методу мультипликаторов (по аналогам) оценивается положительно, что обусловлено самим методом оценки.

---

<sup>35</sup> Термин Росстата.

Таблица 5-19 – Средние микроэкономические параметры компаний России и США

Параметр	Обозначение	Среднее значение		
		Россия	Биржевые компании США	Биржевые компании США, рейтинг А
Темп роста выручки в прогнозный период	$s$	17,0%	7,9%	10,0%
Прибыльность продаж (доля операционной прибыли от объема продаж)	$m$	6,7%	9,2%	9,9%
Капиталоемкость (срок оборачиваемости инвестированного капитала)	$a$	0,93	1,09	0,94
Ставка дисконтирования	$r$	16,6%	8,0%	7,0%
Длительность прогнозного периода	$T$	5	10	10
Стоимость за прогнозный период	$EV_1$	-0,34	0,12	0,16
Стоимость за постпрогнозный период	$EV_2$	0,38	1,32	2,66
Стоимость всего, доходный метод	$EV$	<b>0,03</b>	<b>1,44</b>	<b>2,82</b>
Ед.изм.		трлн.руб.	трлн.долл.	трлн.долл.
Выручка начального года	$S_0$	174,0	13,1	6,5
Стоимость расчетная	$EV$	5,8	18,9	18,4
Чистый долг (кредиты - остатки денежных средств)	$D$	45,5	2,2	0,4
Капитализация расчетная, доходный метод	$MC_{расч}$	-39,7	16,7	18,1
Капитализация расчетная, по чистым активам	$E$	90,7	6,5	3,3
Капитализация расчетная, по мультипликатору выручки	$MC_{мульти}$	127,0	17,6	10,1
Капитализация рыночная	$MC_{рын}$		17,5	10,2
Средневзвешенная капитализация по 3м методам	$MC_{ср}$	59,35	13,60	10,51
Мультипликатор «Капитализация/выручка»		0,73	1,34	1,55

Для случая среднероссийской компании высокие темпы роста приводят к уменьшению стоимости. Основные причины: относительно небольшая прибыльность при высоких капиталоемкости и ставке дисконтирования. Среднероссийское предприятие может быть отнесено к «слабым» компаниям. Капиталистическая гонка (соревнование) приводит к ослаблению позиций среднероссийского предприятия при текущих экономических параметрах.

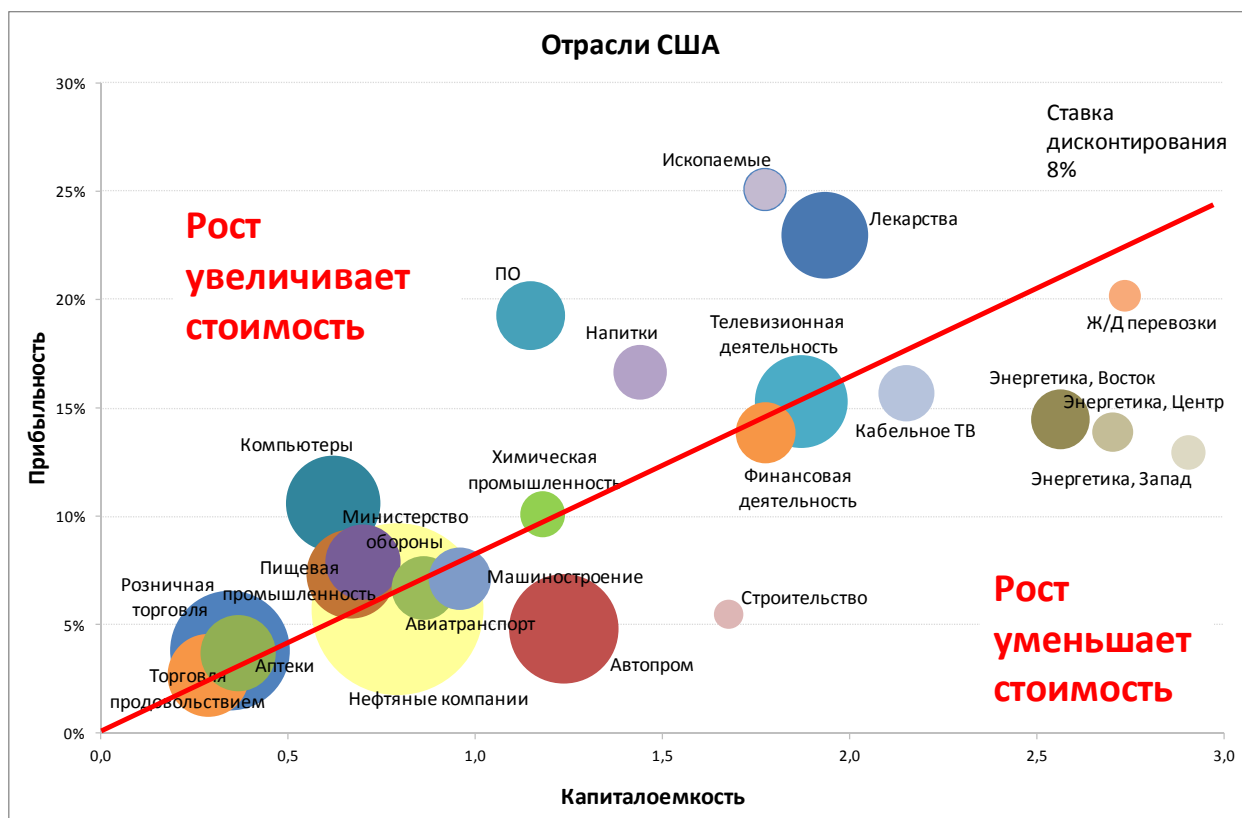
Необходима последовательная долгосрочная работа по целевому изменению параметров. Дополнительно необходимы исследования для кластеризации российских компаний, многие из которых могут находиться в «сильном» положении. Программы инновационного развития не мешают никому, но для «слабых» компаний они становятся обязательными.

Для усредненной биржевой компании США высокие темпы роста увеличивают стоимость. Для биржевых компаний США с рейтингом А увеличение темпов роста значительно увеличивает стоимость («сильные» компании). Посмотрим распределение биржевых компаний США по некоторым отраслям, Рисунок 5-3. При высокой прибыльности и разумной капиталоемкости в ряде отраслей выгоден рост: горнодобывающая промышленность, лекарства, программное обеспечение, компьютеры, торговля, оборонная промышленность. При некоторой прибыльности и высокой капиталоемкости в ряде отраслей невыгоден рост: производство электроэнергии, строительство, автомобили. Но в целом для экономики США – рост выгоден. Дополнительный анализ показывает, что компании с рейтингом А (как правило, крупные и хорошо прибыльные) растут с темпом около 10 % в год в текущих долларовых ценах, а компании рейтинга С растут с темпом всего около 3 %.

Рассмотрим распределение компаний России по видам деятельности<sup>36</sup> (Рисунок 5-4). Некоторые виды деятельности могут рассматриваться на грани конкурентоспособности при снижении ставки дисконтирования (рыболовство, добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, торговля). Но многие – капиталистически неконкурентоспособны. **Подавляющее большинство видов деятельности России образуют отрицательный денежный поток, а увеличение выручки приводит к уменьшению стоимости.**

---

<sup>36</sup> Расчеты автора по данным Росстата.



*Рисунок 5-3 – Распределение крупнейших отраслей США по прибыльности и капиталоемкости*

Отметим, что для компаний России оценка ставки дисконтирования отличается от США. Оценим инфляцию в 4 %, надбавку за риск<sup>37</sup> – 6 %, итого минимальная оценка ставки дисконтирования – 16,6 %. Оценим инфляцию в 4 %, надбавку за риск – 6 %, итого оценка ставки дисконтирования – 10,0 %.

Рост российских компаний требует слишком больших инвестиций и долговой нагрузки, и при текущих процентных ставках снижает стоимость. В качестве иллюстрации приведем пример компаний (например, UtAir и Мечел), реализующих стратегию роста и захвата рынков, и оказывающихся на грани банкротства.

<sup>37</sup> Премия за риск и дефолт по странам (Country Default Spreads and Risk Premiums). – URL: [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/cryprem.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/cryprem.html).

Анализ по крупнейшим стратегическим компаниям из «перечня 91-р» показывает аналогичную картину (Рисунок 5-5). Некоторые компании увеличивают выручку с темпом до 50% в год за 2010-2013 гг. (ОАК, АИЖК, МИТ, Алмаз-Антей, Росспиртпром и другие) при прибыльности 1-6 % и капиталоемкости 2-5 раз. Для стратегически важных компаний может быть объяснение приоритетности не финансовых, а других критериев развития, так как они решают стратегические задачи обеспечения безопасности в военной, транспортной, энергетической, финансовой и других сферах.

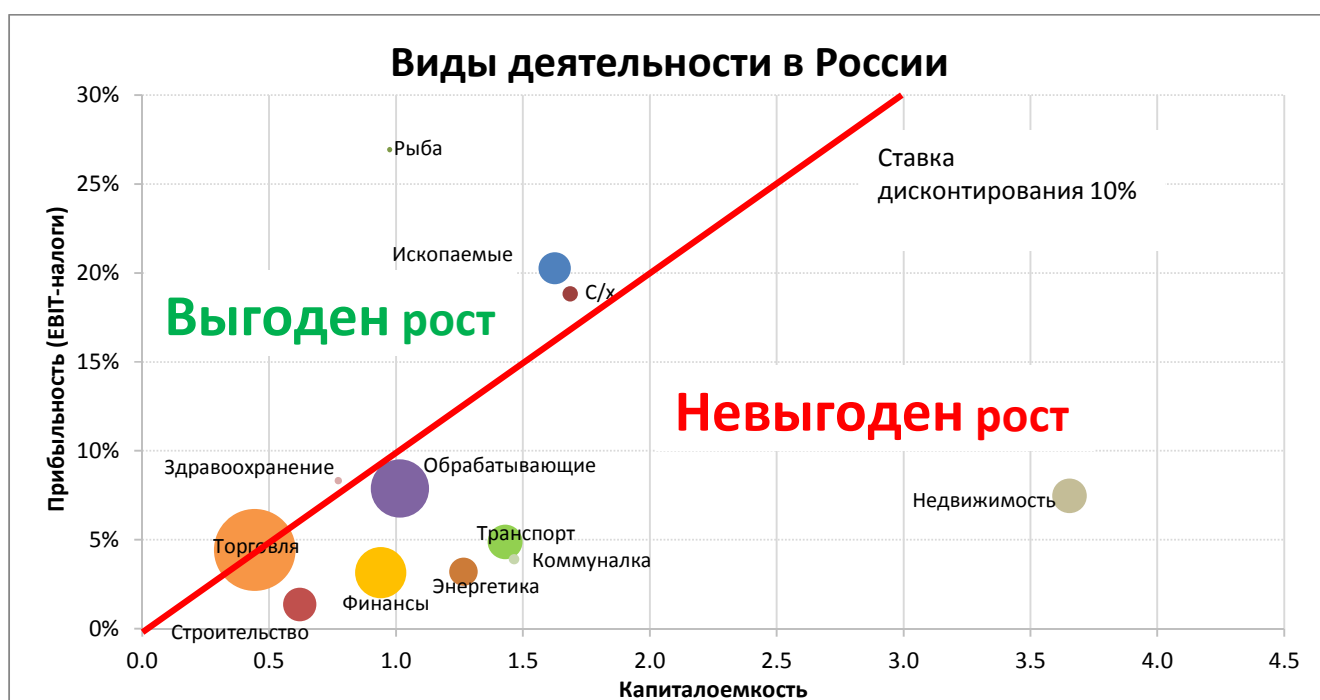


Рисунок 5-4 – Распределение видов деятельности России по прибыльности и капиталоемкости

**Выводы:** для других компаний страны должны стоять приоритеты финансово-экономического роста, а по полному кругу компаний Россия по этим вопросам проигрывает.



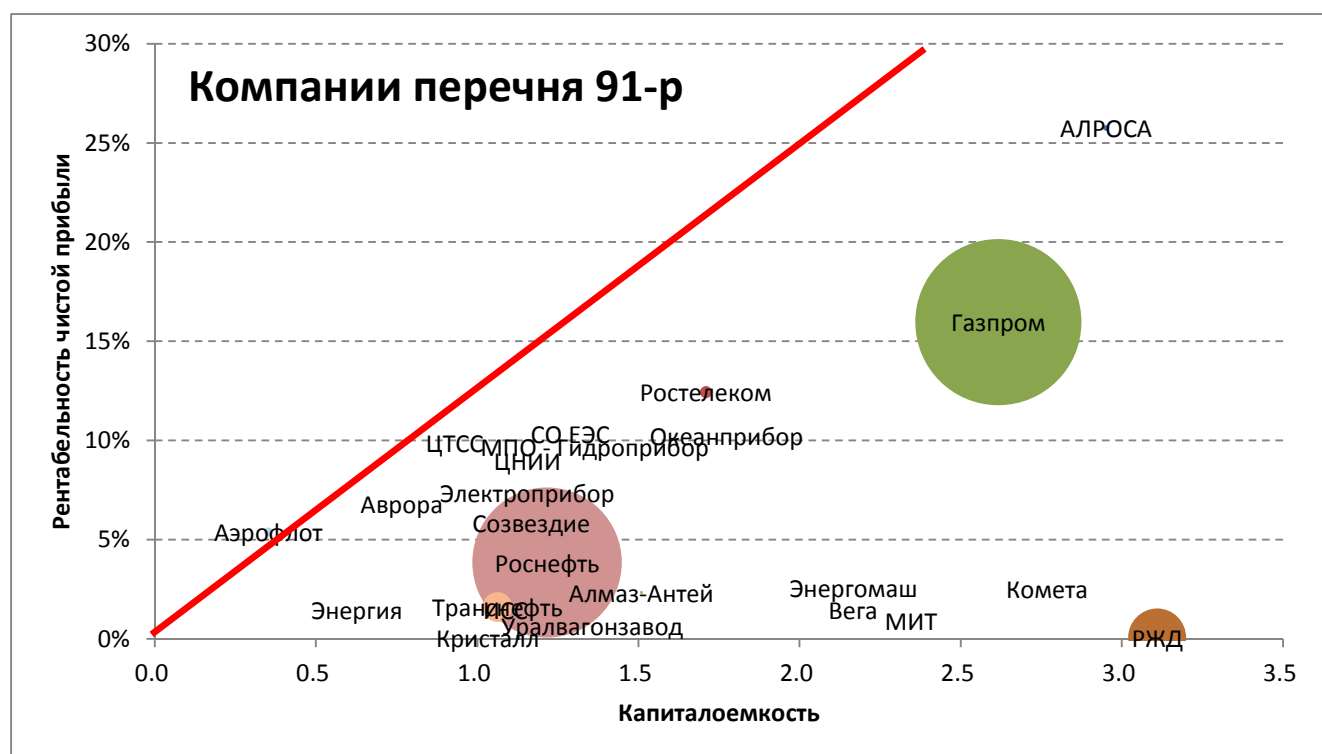


Рисунок 5-5 – Сопоставление прибыльности и капиталоемкости крупнейших стратегических компаний из «перечня 91-р»

## Прогноз показателей экономического развития промышленности России

В разделе приведены расчеты по прогнозу развития промышленности России.

Входная информация – данные Росстата по полному кругу организаций по «Раздел D Обрабатывающие производства».

### Анализ

Среднегодовые темпы роста выручки за 2011-2015 гг. составляли 10,9%. Наблюдается замедление темпов роста выручки, и падение чистой прибыли (рис. Рисунок 5-6).

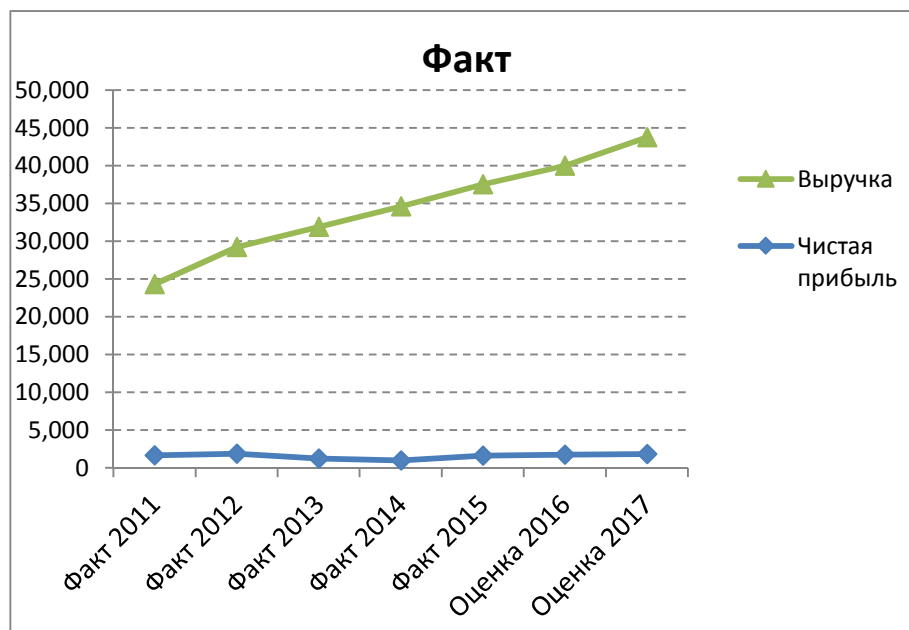


Рисунок 5-6 – Показатели промышленности РФ по выручке и чистой прибыли

Внеоборотные и оборотные активы значительно увеличивались (со среднегодовым темпом роста 19,0% и 18,2% соответственно), см. Рисунок 5-7.

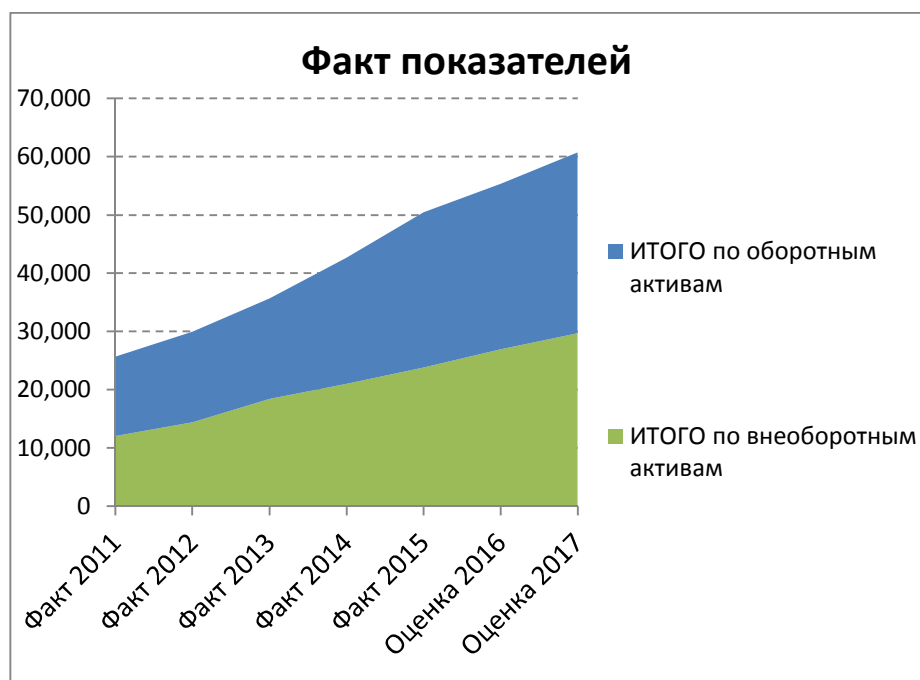


Рисунок 5-7 – Показатели промышленности РФ по активам

Собственный капитал не практически увеличивается (среднегодовой темп роста 5,2%). Заемные средства увеличиваются, опережая выручку. Темп роста кредитов и кредиторской задолженности составляет 27,8% и 23,6% соответственно, см. Рисунок 5-8.

Налицо признаки «кредитной ловушки»: рост выручки с падением прибыли и возрастающей закредитованностью. Показатели финансовых рисков значительно ухудшились: финансовый рычаг (отношение заемного к собственному капиталу) значительно вырос, Z-счет Альтмана (показатель банкротства) уменьшился до границы «банкротной зоны», текущая ликвидность уменьшилась на 15%, см. Рисунок 5-9.

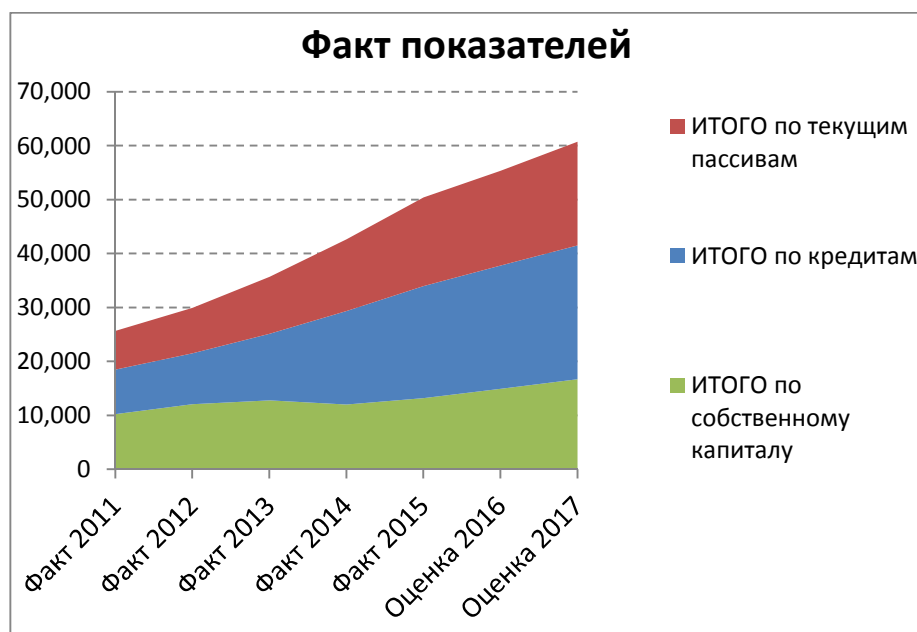


Рисунок 5-8 – Показатели промышленности РФ по пассивам

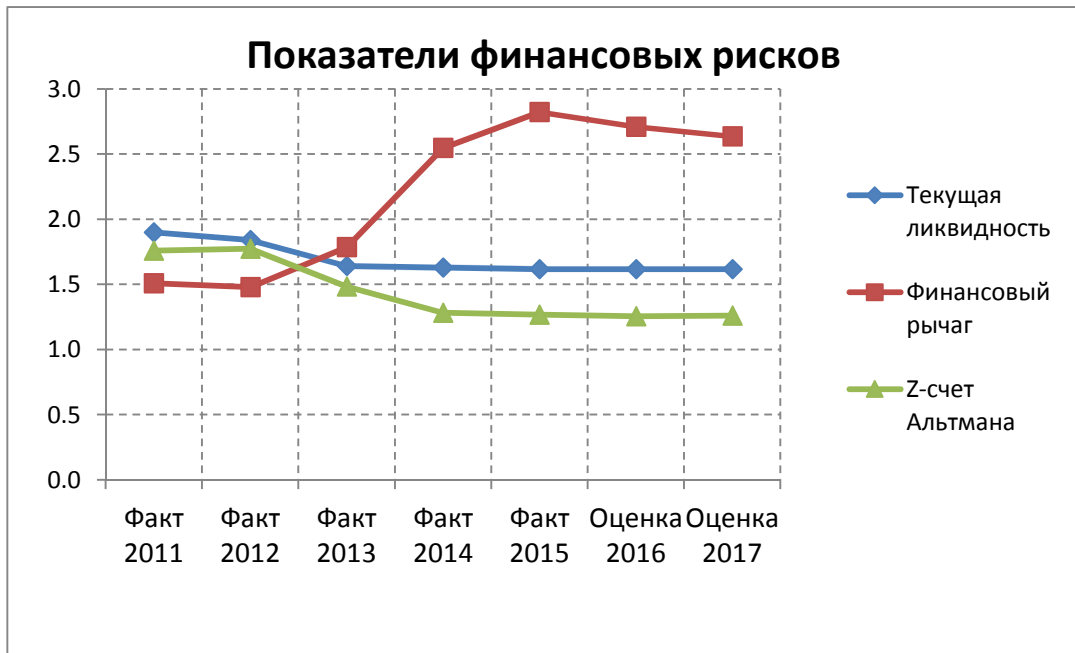


Рисунок 5-9 – Показатели промышленности РФ по финансовым рискам

### Прогноз. Сценарий 1 «Инерционный»

Прогноз сделан с помощью модели прогнозирования финансово-экономического состояния.

Входные параметры

Величина прогнозной инфляции представлена в таблице Таблица 5-20.

Таблица 5-20 – Величина прогнозной инфляции

Год	Оценка 2016	Оценка 2017	Прогноз 2018	Прогноз 2019	Прогноз 2020
Инфляция	6,5%	2,8%	4,0%	4,0%	4,0%

Данный сценарий представляет собой инерционный рост выпуска продукции без изменения показателей эффективности.

Сценарий увеличения выпуска продукции (в натуральном выражении) представлен в таблице Таблица 5-21.

Таблица 5-21 – Сценарий увеличения выпуска продукции «Инерционный»

Год	Оценка 2016	Оценка 2017	Прогноз 2018	Прогноз 2019	Прогноз 2020
Увеличение выпуска	-0,2%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%

Прогноз выручки и чистой прибыли показан на Рисунок 5-10.

Выручка растет с темпом 5,5%, включающим 4% инфляцию и 1,5% реальный рост в 2018-2020 гг. Прибыль увеличивается с темпом 22%.

При сохранении сложившихся пропорций развития промышленности активы увеличиваются опережающим образом. Для финансирования роста требуется опережающее увеличение долгов (кредитов), на этот аспект часто не обращают внимание.

Прогноз активов и пассивов показан на Рисунок 5-11.

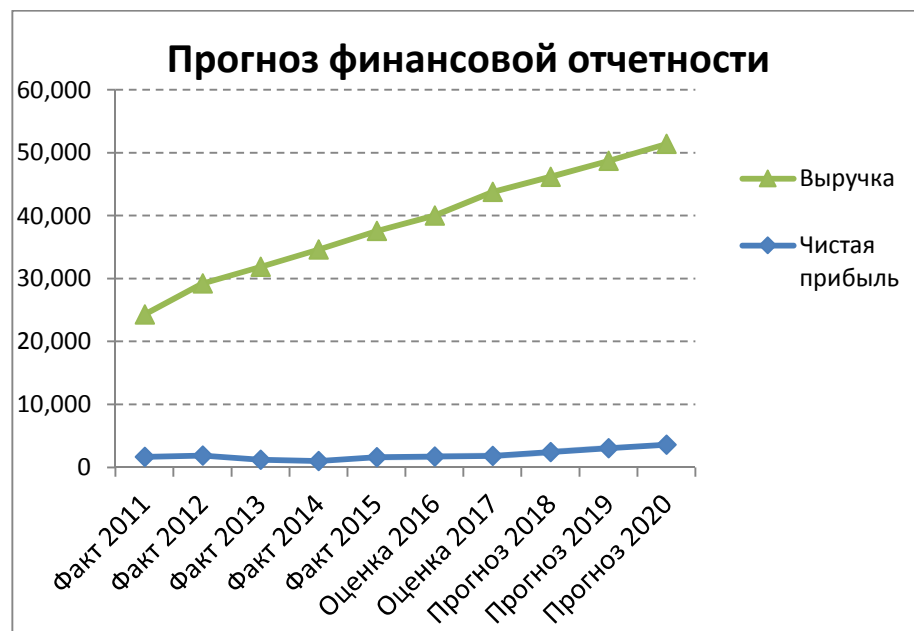


Рисунок 5-10 – Прогноз показателей промышленности РФ по выручке и чистой прибыли в инерционном сценарии

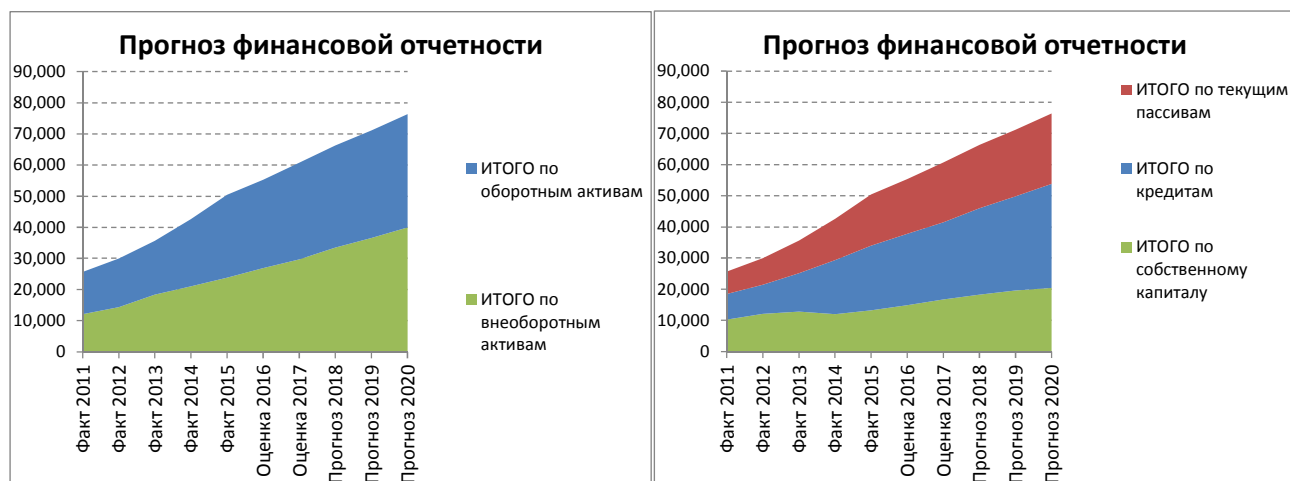


Рисунок 5-11 – Прогноз показателей промышленности РФ по активам и пассивам в инерционном сценарии

Дефицит финансирования составляет около 2 852 млрд.руб. в год (48 млрд.долл. при курсе 60 руб./долл.). Суммарная потребность в финансировании за 2018-2020 гг. составит 8 555 млрд.руб. или 143 млрд.долл.

Показатели финансовых рисков ухудшаются, но незначительно (см. Рисунок 5-12).

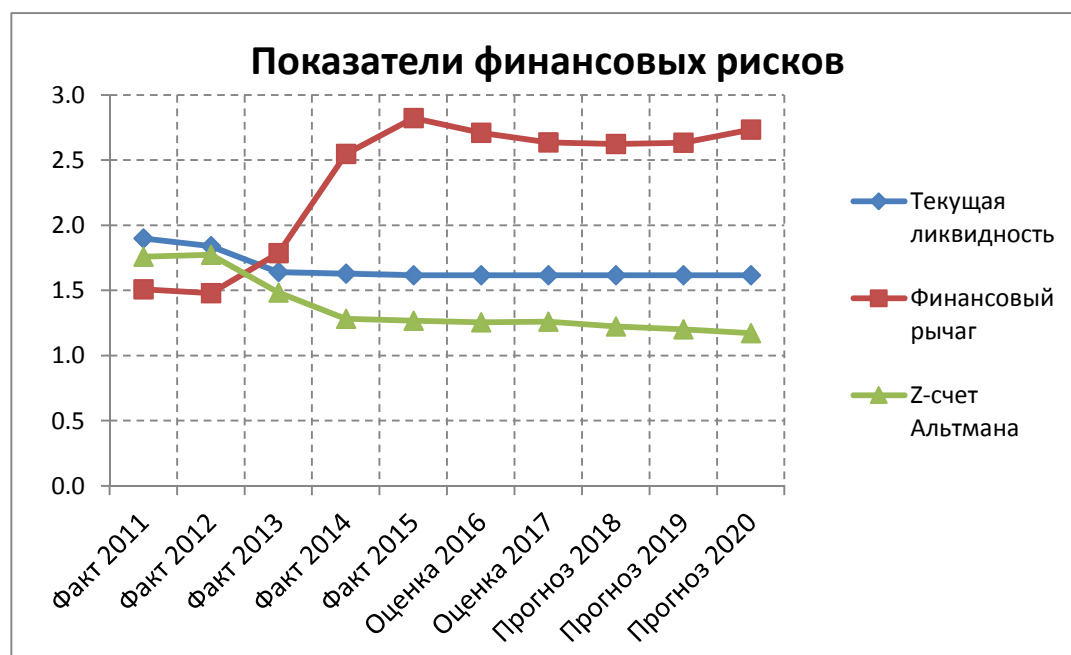


Рисунок 5-12 – Прогноз показателей финансовых рисков промышленности РФ в инерционном сценарии

**Вывод:** сценарий приводит к постепенному «финансовому закабалению» страны, при ограничении финансирования – невозможен.

### Прогноз. Сценарий 2 «Интенсификация роста»

Сценарий увеличения выпуска продукции (в натуральном выражении) представлен в таблице Таблица 5-22.

Таблица 5-22 – Сценарий увеличения выпуска продукции «Интенсификация роста»

Год	Оценка 2016	Оценка 2017	Прогноз 2018	Прогноз 2019	Прогноз 2020
Увеличение выпуска	-0,2%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%

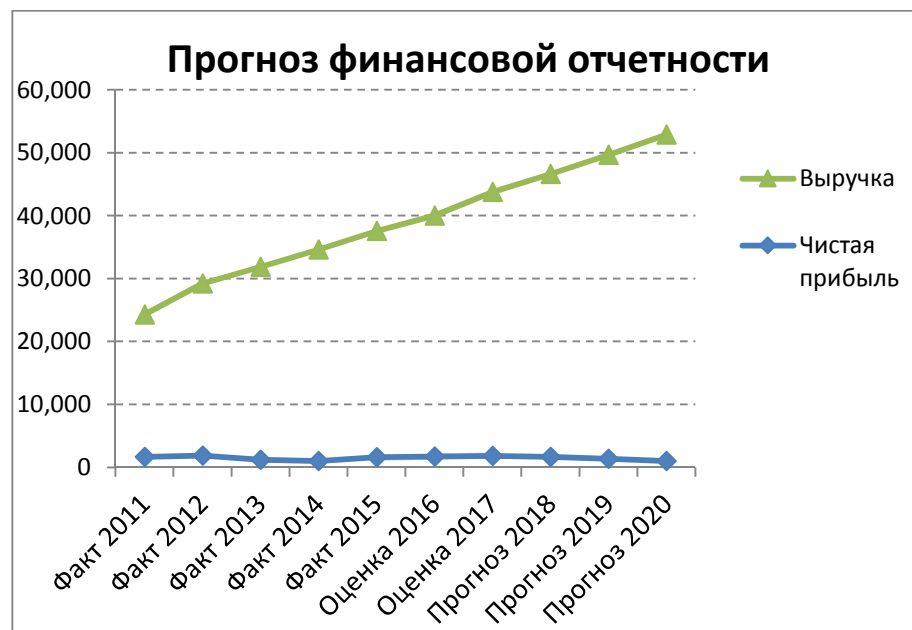


Рисунок 5-13 – Прогноз показателей промышленности РФ по выручке и чистой прибыли в сценарии интенсификации роста

Выручка растет с темпом 6,5%, включающим 4% инфляцию и 2,5% реальный рост в 2018-2020 гг., см. Рисунок 5-13. Прибыль уменьшается с темпом -20%, существенное влияние – рост процентов по увеличивающимся кредитам.

Дефицит финансирования составляет около 3 145 млрд.руб. в год (52 млрд.долл. при курсе 60 руб./долл.). Суммарная потребность в финансировании за 2018-2020 гг. составит 9 435 млрд.руб. или 157 трлн.долл.

При сохранении сложившихся пропорций развития экономики активы увеличиваются опережающим образом. Для финансирования роста требуется опережающее увеличение долгов (кредитов).

Показатели финансовых рисков ухудшаются, но незначительно, см. рис. Рисунок 5-14.

Отметим, что на изменение валовых показателей большее влияние имеет инфляция, чем рост натуральных показателей.

**Вывод:** сценарий интенсификации роста приводит к более быстрому «финансовому закабалению» страны, при ограничении финансирования – невозможен.

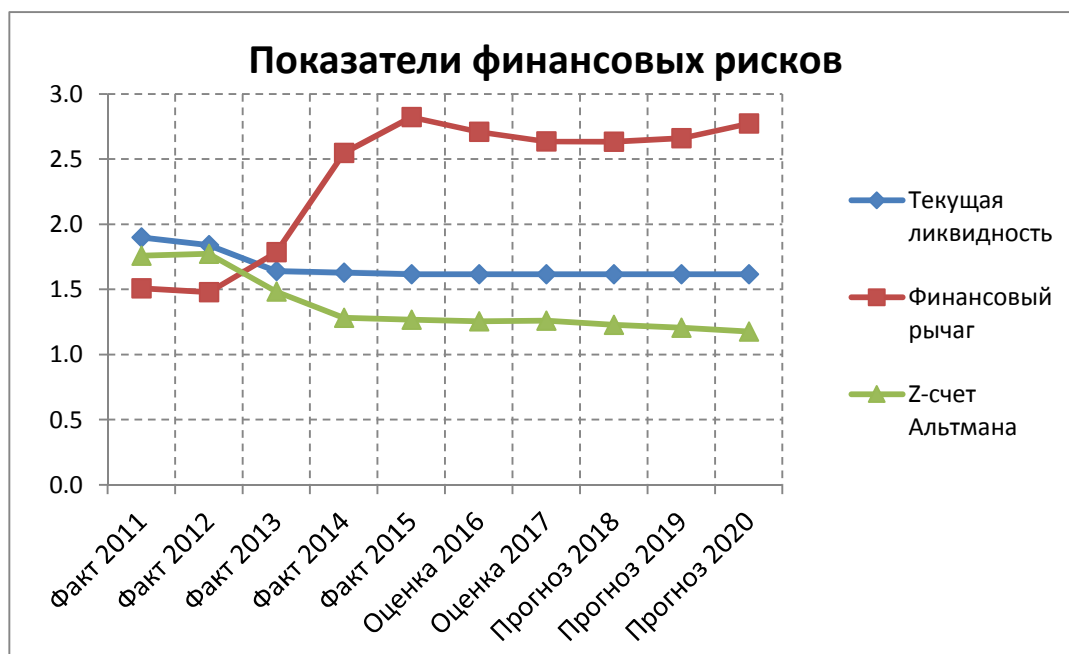


Рисунок 5-14 – Прогноз показателей финансовых рисков промышленности РФ в сценарии интенсификации роста



### Прогноз. Сценарий 3 «Интенсификация роста с повышением эффективности»

Сценарий увеличения выпуска продукции (в натуральном выражении) представлен в таблице Таблица 5-23.

Таблица 5-23 – Сценарий увеличения выпуска продукции «Интенсификация роста с повышением эффективности»

Год	Оценка 2016	Оценка 2017	Прогноз 2018	Прогноз 2019	Прогноз 2020
Увеличение выпуска	-0,2%	1,5%	4,0%	4,0%	4,0%

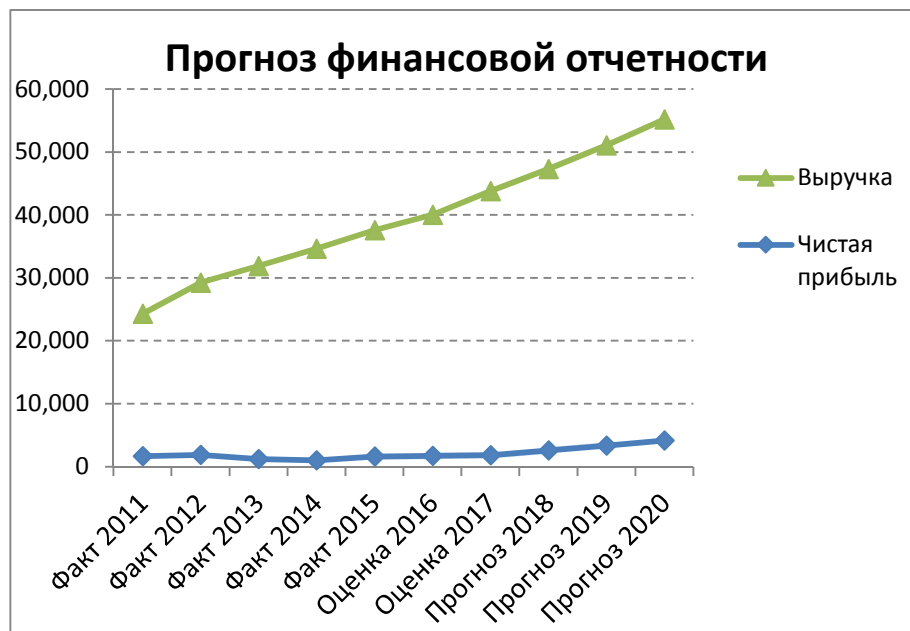


Рисунок 5-15 – Прогноз показателей промышленности РФ по выручке и чистой прибыли в сценарии интенсификации роста с повышением эффективности

Выручка растет с темпом 8%, включающим 4% инфляцию и 4% реальный рост в 2018-2020 гг., см. Рисунок 5-15. Себестоимость снижается на 2% в год. Срок оборачиваемости оборотных активов сокращается на 4% в год. Прибыль увеличивается с темпом 28%.

Дефицит финансирования составляет около 215 млрд.руб. в год (4 млрд.долл. при курсе 60 руб./долл.). Суммарная потребность в финансировании за 2018-2020 гг. составит 645 млрд.руб. или 11 трлн.долл., то есть фактически без роста задолженности.

Активы увеличиваются, но их эффективность улучшается (Рисунок 5-16). Происходит стабилизация по кредитам.

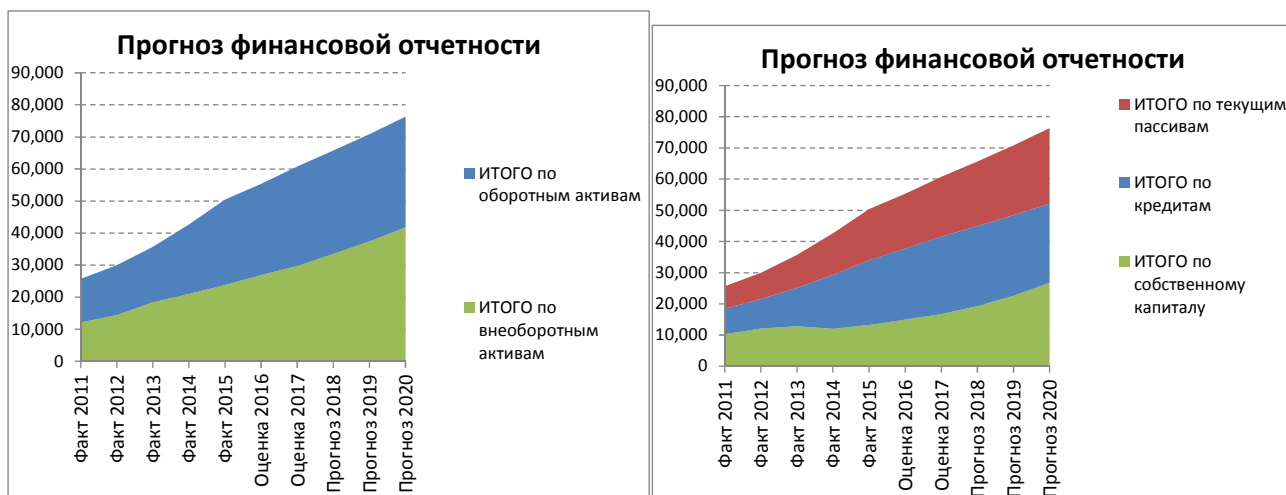


Рисунок 5-16 – Прогноз показателей промышленности РФ по активам и пассивам в сценарии интенсификации роста с повышением эффективности

Основные показатели финансовых рисков улучшаются (Рисунок 5-17).

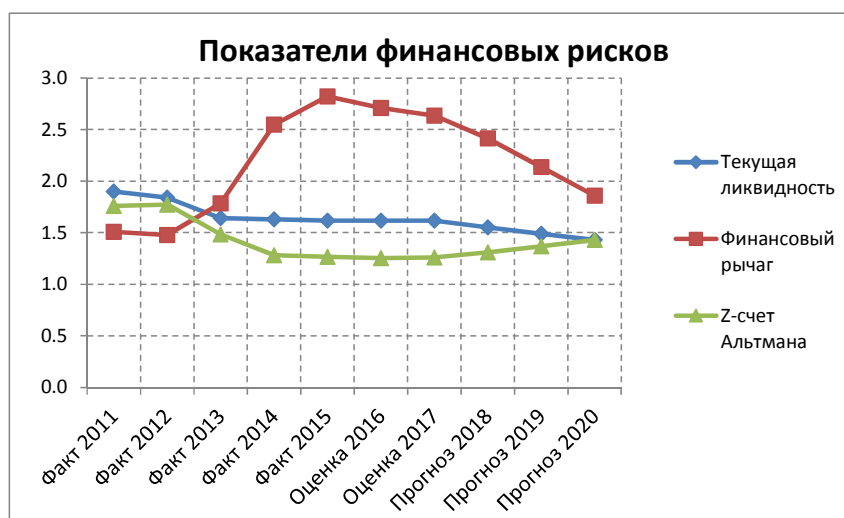


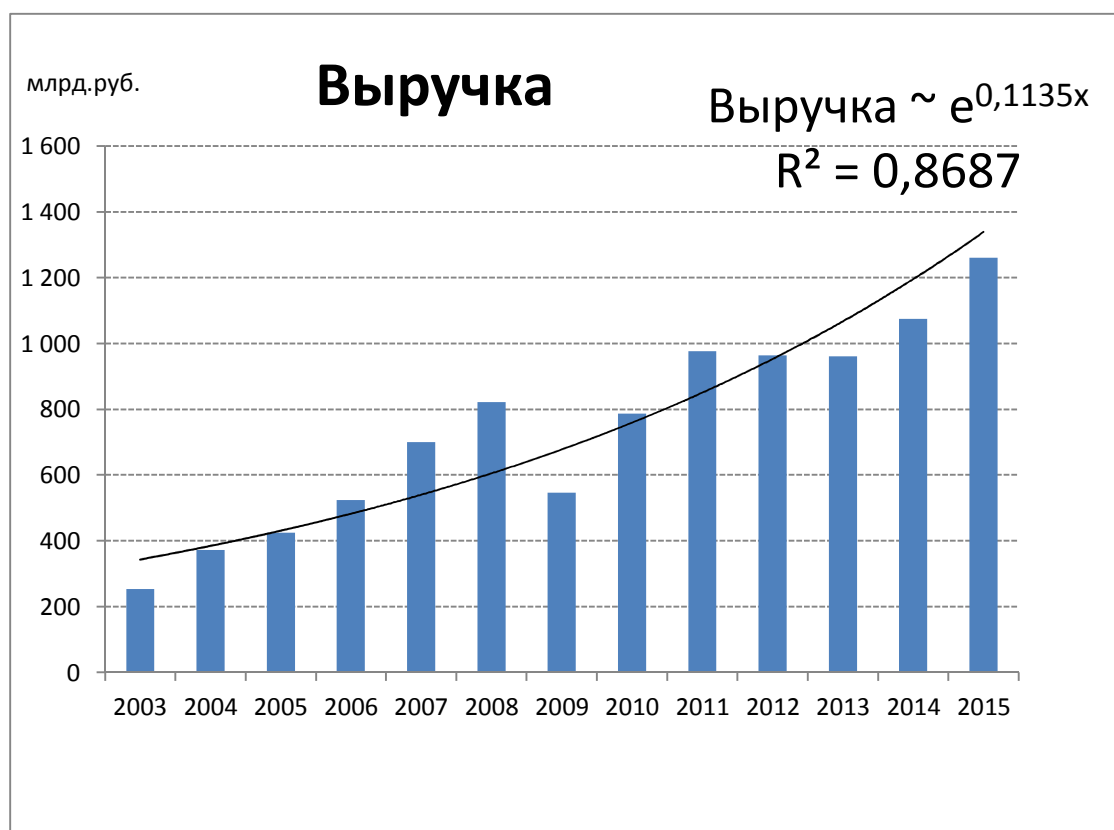
Рисунок 5-17 – Прогноз показателей финансовых рисков промышленности РФ в сценарии интенсификации роста с повышением эффективности

**Выводы:** сценарий приводит к эффективному росту экономики страны без увеличения зависимости от внешнего финансирования. Так как рассматриваемые изменения составляют 2-4% в год, этот сценарий реализуем на практике (есть реальный опыт на отдельных российских предприятиях).

### Задача экономического развития промышленности Челябинской области

#### Тренды развития промышленности Челябинской области.

Динамика выручки промышленности по годам за период 2003-2015 гг. (Росстат перестал публиковать данные по финансовой отчетности предприятий после 2015 г.) показана на Рисунок 5-18 [99]. Среднегодовой темп роста выручки составляет 12,0% годовых.



*Рисунок 5-18 – Динамика выручки промышленности Челябинской области*

Заметное падение выручки в 2009 г. связано с началом кризиса 2008-2009 гг. Обратим внимание на небольшое падение выручки в текущих ценах в 2011-2013 гг., но с учетом инфляции – это значительное падение реальной выручки.

Среднегодовые темпы роста выручки и полных затрат, включая инфляцию, за 2003-2015 гг. показаны в табл. Таблица 5-24. В таблицы видно, что промышленность Челябинской области развивается медленнее среднероссийской промышленности примерно на 4% в год, а вся экономика региона отстает от среднероссийской на 1,6% ежегодно. Среднегодовые темпы роста полных затрат промышленности составляют 13,1%, что на 1,1% больше роста выручки. Совокупный финансовый результат промышленности сокращается на значительном интервале времени. Аналогичный расчет для чистой прибыли провести невозможно, так как чистая прибыль в некоторых периодах отрицательна, и среднегодовые темпы роста (экспоненциальный тренд) не рассчитываются.

Таблица 5-24 – Среднегодовые темпы роста показателей, проценты

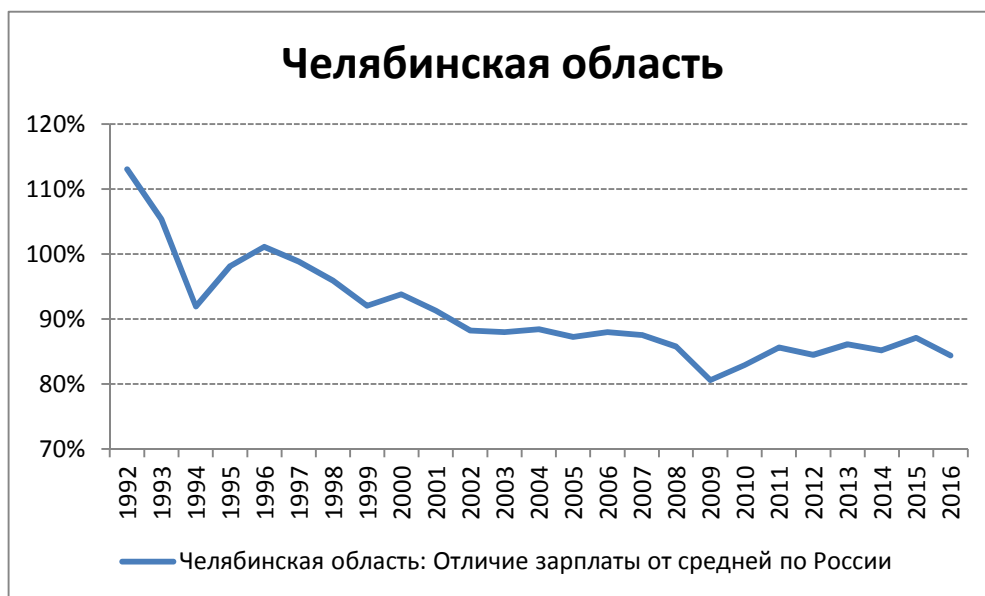
Показатель	Выручка		Полные затраты	
	Россия	Челябинская область	Россия	Челябинская область
Все виды деятельности	16,4	14,8	16,7	15,3
Промышленность	16,2	12,0	16,5	13,1

Динамика чистой прибыли организаций обрабатывающей промышленности Челябинской обл. показана на Рисунок 5-19. По графику видно, что вторая волна финансового кризиса 2013-2014 гг. оказалась более тяжелой для обрабатывающей промышленности Челябинской обл., чем волна кризиса 2008-2009 гг.



Рисунок 5-19 – Динамика чистой прибыли промышленности Челябинской обл.

Отношение среднемесячной номинальной начисленной заработной платы в Челябинской области по отношению к этому же показателю в Российской Федерации в целом показано на Рисунке 5-20. Можно сделать вывод об устойчивом отставании зарплаты по региону от российской примерно на 1% в год.



*Рисунок 5-20 – Сравнение средней заработной платы в регионе по сравнению со среднероссийской*

Для понимания зависимости затрат от объема продаж существенное значение имеет разделение расходов на переменную и постоянную части. Это можно сделать регрессионным методом на графике зависимости полных затрат от выручки (Рисунок 5-21). Коэффициент переменности полных затрат составляет 101,83%.

Данный показатель имеет важное значение для долгосрочного управления затратами и прибылью. Значение этого показателя более 100% означает, что полные затраты будут увеличиваться опережающими темпами, и чистая прибыль будет уменьшаться.

Показатель  $R^2$  достоверности экстраполяции зависимости полных затрат от выручки линейной прямой составляет 98,83%, что свидетельствует о большой инерционности структуры затрат.

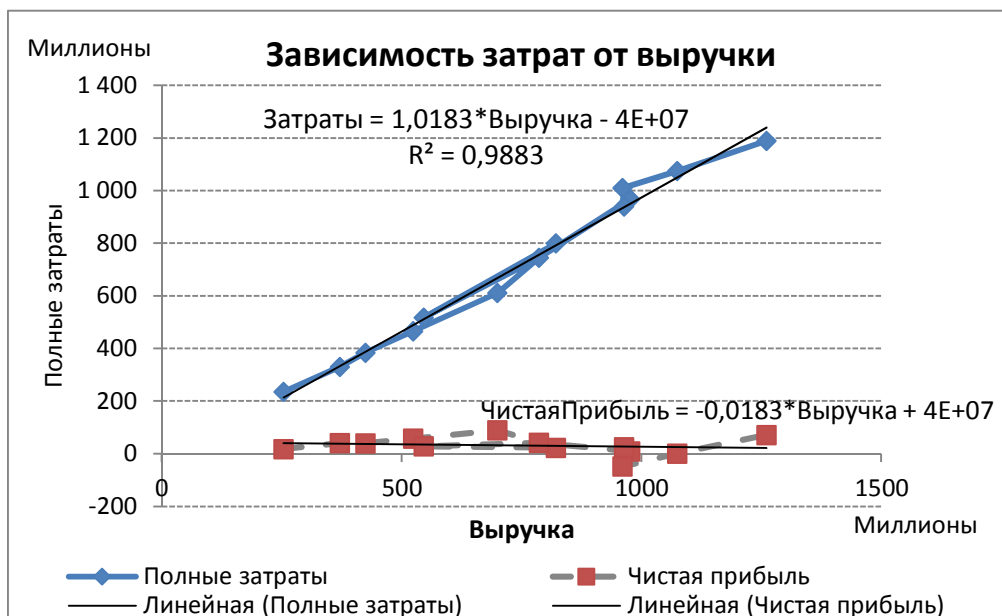


Рисунок 5-21 – Зависимость полных затрат от выручки промышленности Челябинской области

В работе [72] показано, что значительный темп роста выручки требует значительных инвестиций в оборотный и основной (внеоборотный) капитал. Инвестиции в предприятия зависят от потребности в дополнительном финансировании как основного, так и оборотного капитала при росте выручки. Динамика активов и пассивов промышленности Челябинской области показана на Рисунок 5-22.

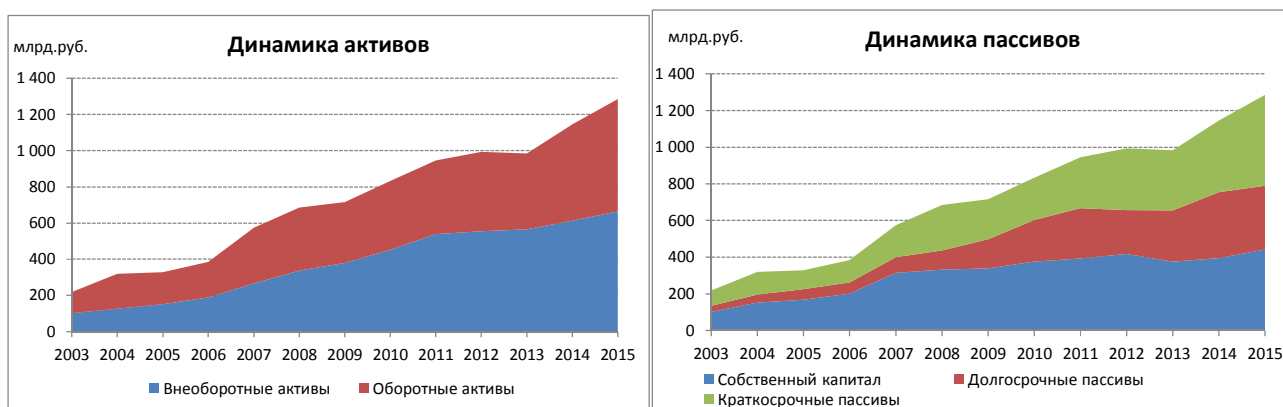


Рисунок 5-22 – Динамика активов и пассивов промышленности Челябинской обл.

Определим капиталоемкость как

$$a = \Delta IC / \Delta S,$$

где  $a$  - капиталоемкость,  $S$  - выручка,  $IC$  - инвестированный капитал, равный сумме собственного капитала и кредитов (без учета кредиторской задолженности),  $\Delta$  – символ прироста.

Капиталоемкость разбивается на капиталоемкость основного и чистого оборотного капитала:

$$a_{FA} = \Delta FA / \Delta S,$$

$$a_{WC} = \Delta WC / \Delta S,$$

где  $FA$  - внеоборотные активы,  $WC$  - чистый оборотный капитал, равный разности оборотных активов и кредиторской задолженности.

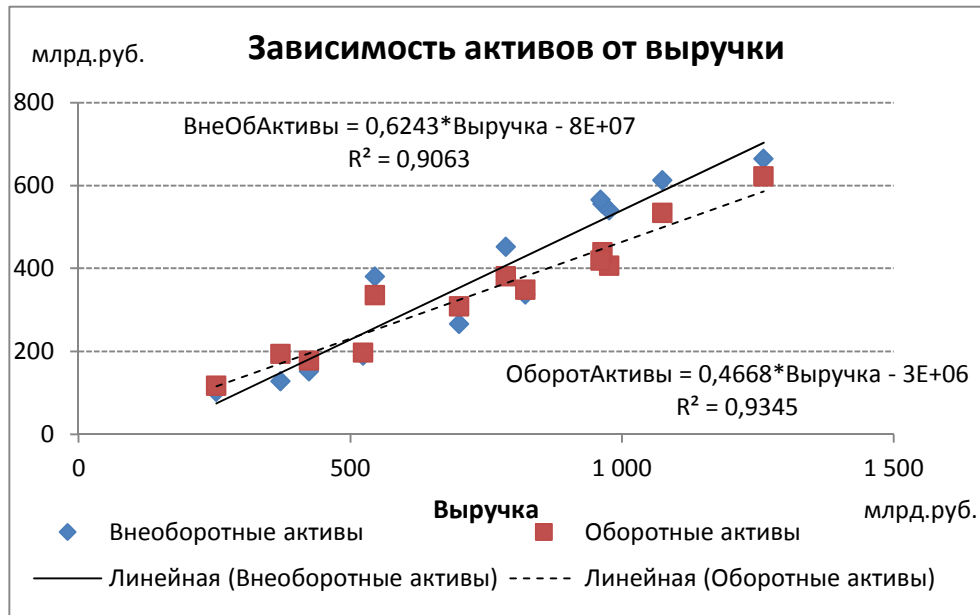
При этом выполняется соотношение

$$\Delta IC = \Delta FA + \Delta WC.$$

На Рисунок 5-23 показана зависимость внеоборотных и оборотных активов от выручки. Регрессионным способом определены капиталоемкости основных разделов капитала (табл. Таблица 5-25).

Таблица 5-25 – Переменная часть зависимости параметров от выручки

Показатель	Переменная часть зависимости от выручки
Активы всего	1,091
Внеоборотные активы	0,624
Оборотные активы	0,467
Капитал и резервы (собственный капитал)	0,347
Заемный капитал	0,744
Кредиторская задолженность	0,169
Чистый оборотный капитал	0,298
Инвестированный капитал	0,922



*Рисунок 5-23 – Зависимость активов от выручки промышленности Челябинской области*

Анализ зависимости оборотных и внеоборотных активов от выручки показывает устойчивую зависимость (инерционность) капиталоемкости.

#### Задачи развития промышленности Челябинской области.

В целом, тенденции развития промышленности Челябинской области выглядят негативно:

- темпы роста выручки заметно отстают от среднероссийских;
- прирост затрат опережает прирост выручки.

Отсюда постановка стратегических показателей развития промышленности Челябинской области (для сравнения со среднероссийскими показателями):

- увеличить темпы роста выручки на 3-4% в год по сравнению со среднероссийской;
- сократить темп роста затрат на 2-3% в год;
- сократить капиталоемкость на 3-5% в год.

Ниже описаны инструменты, которые позволяют реализовать заданные стратегические параметры развития.

Среди инструментов можно выделить инструменты, влияющие на:



- краткосрочные финансовые показатели: прибыль, денежный поток, сумму налогов в региональный бюджет;
- долгосрочные финансовые показатели: капитализацию компании, вклад в валовый региональный продукт;
- косвенные, управляющие: выработка стратегии, формирование команды, использование математических моделей и информационных систем.

Совокупная стоимость предприятий промышленности Челябинской области.

Исследование модели стоимости должно указать направления развития российских компаний. Для этого сравним средние значения параметров для предприятий промышленности России и Челябинской области (табл. Таблица 5-26).

Отметим, что в прогнозный период вклад в стоимость доходным методом отрицательна, так как необходимые инвестиции превышают получаемую прибыль. Но за счет постпрогнозной стоимости оценка итоговой стоимости доходным методом положительна.

*Таблица 5-26 – Оценка стоимости компаний промышленности Челябинской области и России*

Наименование	Обозначение	Промышленность в России	Промышленность в Челябинской области (как есть)	Промышленность Челябинской области (увеличенная эффективность)
Темп роста выручки в прогнозный период	s	16,2%	12,0%	16,0%
Прибыльность (NOPLAT/Sales)	m	7,88%	8,70%	10,70%
Капиталоемкость (IC/Sales)	a	1,015	0,922	0,882
Ставка дисконтирования	r	12,6%	12,6%	12,6%
Длительность прогнозного периода	T	5	5	5
Темп роста в постпрогнозный период	g	3%	3%	3%
Стоимость за прогнозный период	EV1	-0,34	-0,06	-0,08
Стоимость за постпрогнозный период	EV2	0,75	0,71	1,18

Наименование	Обозначение	Промышленность России	Промышленность Челябинской области (как есть)	Промышленность Челябинской области (увеличенная эффективность)
Стоимость всего	<i>EV</i>	<b>0,40</b>	<b>0,65</b>	<b>1,10</b>
Ед.изм.		млрд.руб.	млрд.руб.	млрд.руб.
Выручка базового года	<i>SO</i>	37 557	1 261	1 261
Стоимость расчетная	<i>EV</i>	15 030	819	1 387
Чистый долг (кредиты – остатки денежных средств)	<i>D</i>	17 907	409	409
Капитализация расчетная, доходный метод	<i>MC<sub>расч</sub></i>	<b>-2 878</b>	410	978
Капитализация расчетная, по чистым активам	<i>E</i>	13 196	443	443
Капитализация расчетная, по мультипликатору выручки	<i>MC<sub>мульти</sub></i>	27 416	920	920
Мультипликатор «Капитализация/выручка»		0,73	0,73	0,73
Средневзвешенная капитализация по 3м методам	<i>MC<sub>ср</sub></i>	12 578	591	781

В столбце «Промышленность Челябинской области (увеличенная эффективность)» приведены расчеты по оценке стоимости для сценария, в котором предприятия промышленности реализуют целевые ориентиры повышения эффективности. Отметим, что расчетная капитализация доходным методом увеличивается в 2,4 раза, а средневзвешенная оценка стоимости увеличивается на 32%.

#### Выводы:

Промышленность Челябинской области последовательно отстает в развитии от промышленности России, которая при среднегодовом росте выручки в 2003-2015 гг. стала шестой экономикой мира.

Для восстановления позиций промышленности области необходимо реализовать сценарий повышения внутренней эффективности, который описывается улучшением параметров эффективности на 3-4% в год. Данное значение выглядит достижимым и уже успешно реализовано на ряде предприятий России.

В работе приведен анализ исходных данных и результаты модельных расчетов повышения стоимости по промышленности Челябинской области.

### **Направление действий по улучшению социально-экономического состояния**

Ниже отражены варианты действий по улучшению социально-экономического состояния российских промышленных компаний [25].

1) Не ввязались ли мы в капиталистическую игру по правилам, которые изучаем по ходу игры, находясь в заведомо проигрышной позиции?

Используем художественный образ: гоняемся на советских Волгах и Москвичах против Мерседесов и BMW, да еще по правилам, установленным сводной командой западных автопроизводителей. На коротких поворотах еще можем потягаться, но на длинных прямых – нужны другие технико-экономические характеристики.

Нельзя бездумно повторять рекомендации из другой практики. Необходимо выработать понимание собственных интересов и путей их достижения.

2) Не слишком ли быстро мы стремимся в пропасть долговой ямы?

Общий внешний долг вырос с 151 млрд.долл. на 1.1.2003 до 728 млрд. долл. на 1.1.2014 и уменьшился до 599 млрд.долл. на 1.1.2015. Федеральный государственный долг небольшой, но корпоративный долг и долги регионов значительно выросли в 2000-е годы. Причем рост в «прочих секторах» (не банковский негосударственный долг= корпоративный долг) увеличился с 33 млрд. долл. до 437 млрд. долл.

Санкции в финансовой сфере проявили слабость российской финансовой системы. На текущий момент есть возможность обеспечить временное перефинансирование за счет накопленных нефтяных сверхдоходов, но на стратегическую перспективу необходимы устойчивые финансовые отношения. И действия по перефинансированию принимаются в пожарном порядке. Необходимы долгосрочные действия в стране по построению эффективной финансовой системы не только в банках, но и для компаний и регионов.

3) Без роста экономики не обойтись, этот тезис вряд ли стоит обсуждать. Как выделить точки капиталистически конкурентоспособного роста?

Журнал «Эксперт» посвятил немало публикаций важности роста выручки, особенно – для быстрорастущих компаний: «газелей», «скрытых чемпионов». Нужно развитие «быстрых газелей» из средних компаний. Опыт Германии по развитию быстрорастущих средних компаний («скрытых чемпионов») показывает, что эти компании обеспечивают свой рост с темпом более 10% в год с минимальной зависимостью от внешних кредитов, при доходности на вложенный капитал 13,6%, 78% компаний – «скрытых чемпионов» отмечают важность самофинансирования как источника финансирования.

Нужно развитие компаний с высокой добавленной стоимостью и низкой капиталоемкостью.

4) Как капиталистически неконкурентоспособные по росту предприятия превратить в конкурентоспособные?

Программы и стратегии развития написаны, наверное, у всех компаний, у крупных – точно у всех. Но в некоторых случаях необходимо их дополнить показателями капитализации и долгосрочной конкурентоспособности, и осуществить реализацию мероприятий по их достижению.

В работах [6; 87] приведены примеры конкретных российских предприятий, разработавших и уже реализовавших успешные программы развития. Конкретные технологии и практические меры по кратному увеличению стоимости, с оценкой потенциала и возможностями его достижения предполагается обсудить в последующих статьях.

5) Какие механизмы улучшения капиталоемкости должны использоваться на предприятиях, в т.ч. с возможностью централизованного государственного влияния?

На прибыльность все обращают внимание, но оборотный капитал контролируются недостаточно во многих компаниях. Средний срок оборачиваемости оборотных активов составляет 271 день по данным полного круга организаций России (расчеты автора по данным Росстата). Данный срок

значительно превышает экспертные оценки длительности бизнес-цикла «запасы» – «производство» – «продажа» – «возврат дебиторки» для типовых предприятий.

Налогооблагаемая база налога на имущество рассчитывается только от внеоборотных активов. В советское время собственник в лице государства ставил вопрос о сверхнормативных запасах. Необходимо развитие методов управления сверхнормативными и страховыми запасами, большой и особенно просроченной дебиторской задолженностью, неэффективными финансовыми вложениями.

Серьезный анализ инвестиционных программ проводится, пожалуй, только в крупнейших компаниях. Во многих средних и малых компаниях инвестиционные программы оцениваются по размеру инвестиций, но не результатов. Оптимизация портфеля проектов часто проводится по критерию чистого дисконтированного дохода *NPV* (Net Present Value), хорошо работающего на Западе в условиях доступного финансирования, но не применимого в России из-за дефицита финансирования и нехватки квалифицированных кадров.

б) Какие механизмы снижения рисков должны использоваться на предприятиях?

Необходимо развивать методы рейтингования. На сегодняшний день высший рейтинг А++ от Рейтингового агентства «Эксперт РА» соответствует пятому рейтингу ВВ от Standard and Poor's<sup>38</sup>. То есть мы сразу проигрываем 4 позиции на старте!

Необходимо развитие корпоративных методик по управлению рисками. Для определения надежности банков проводятся стресс – тесты. Необходимо проведение стресс-тестов для компаний для понимания предельно допустимых характеристик их развития по критерию стоимости.

В рамках этой статьи не хочется включаться в дискуссию о влиянии инфляции на рост экономики страны и отдельных предприятий, но отметим увеличение долговой нагрузки при инфляционном росте активов и прямое влияние инфляции на ставку дисконтирования.

---

<sup>38</sup> Сопоставление шкал. <http://raexpert.ru/ratings/credits/matrix> (дата обращения 06.04.2015).

### 5.3. Выводы по главе 5

Таким образом, в главе 5

– описаны примеры практического применения предложенных в диссертационной работе моделей и методов для улучшения финансово-экономического состояния предприятий. Данные модели позволяют провести модельные расчеты и отработать программу развития в экспресс-режиме, что является практически необходимым условием существования предприятий в условиях нестабильности;

– рассмотрены сценарии развития промышленности Российской Федерации и некоторых регионов (например, Челябинской области), с определением необходимых параметров для успешного развития в текущих условиях нестабильности и конкурентной борьбы.

### **Заключение. Основные выводы и результаты работы**

Диссертационное исследование, связанное с созданием методологии управления развитием промышленных предприятий на основе комплекса математических моделей и методов прогнозирования, позволило решить важную народно-хозяйственную проблему повышения эффективности деятельности производственных компаний в условиях нестабильности.

Основные выводы и результаты заключаются в следующем:

1. На основе анализа используемых на практике основных методов и математических моделей управления промышленными предприятиями показано, что в условиях нарастания международной нестабильности использование этих моделей и методов не позволяет обеспечивать повышение эффективности деятельности производственных компаний. В современных усложнившихся условиях ведения бизнеса необходимо создание новых адекватных моделей управления промышленными предприятиями, что и стало целью диссертационной работы.

2. Разработан комплекс математических моделей для анализа и управления комплексными показателями развития промышленного предприятия. В том числе предложена математическая модель интегральной оценки деятельности промышленного предприятия. Разработана математическая модель прогнозирования и управления финансово-экономической отчетностью промышленного предприятия. С использованием этой модели построены алгоритмы управления комплексного показателя «денежный поток» на 1 год. Проведено оптимизационное исследование модели для повышения эффективности деятельности предприятия.

3. Разработана математическая модель для прогнозирования и управления комплексным показателем развития «оценка стоимости доходным методом» промышленного предприятия. Проведено исследование оптимизационных свойств модели, а также параметрических расчетов для определения области

предпочтительных значений параметров для успешного экономического развития предприятия. Данная модель позволяет проводить экспресс-оценки стоимости, выявлять факторы улучшения целевого показателя и формировать программы развития (перечни мероприятий) для достижений требуемых значений целевых факторов управления.

4. Создан целостный комплекс математических моделей по повышению эффективности управления в рамках отдельных подсистем (дивидендами, ассортиментом, ценами, оборотным капиталом). Данные модели позволяют повысить эффективность деятельности предприятия и осуществить управление компанией в условиях изменяющейся среды.

5. Разработана методология управления промышленным предприятием на базе современной информационно-аналитической системы и комплексных человеко-машинных информационных технологий с использованием моделей и методов, представленных в диссертационной работе. Подобная система позволяет осуществлять управление развитием промышленных предприятий в условиях нарастающей нестабильности и других изменений внешней среды.

6. Положения и разработки диссертационного исследования внедрены в практику управления предприятий для разработки программ развития и повышения операционной эффективности на ОАО «Владимирский завод «Электроприбор», ОАО «Удмуртгеология», ОАО «Дорожная служба Иркутской области», АО ИТМиВТ и других, а также используется в учебном процессе в МФТИ и некоторых учебных центрах РФ. Также проведены расчеты по прогнозированию социально-экономических последствий принимаемых решений на развитие промышленности Российской Федерации и регионов.



### Список сокращений

В работе используются следующие сокращения:

<b>ВнА</b>	– внеоборотные активы
<b>ВВП</b>	– валовый внутренний продукт
<b>ДДС</b>	– движение денежных средств
<b>ДП</b>	– денежный поток
<b>ДС</b>	– денежные средства
<b>ЗК</b>	– заемный капитал
<b>ИАС</b>	– информационно-аналитическая система
<b>МЗ</b>	– материальные затраты
<b>НМА</b>	– нематериальные активы
<b>НДС</b>	– налог на добавленную стоимость
<b>НЗП</b>	– незавершенное производство
<b>ОА</b>	– оборотные активы
<b>ОП</b>	– объем продаж (выручка)
<b>ОПР</b>	– общепроизводственные (цеховые) расходы
<b>ОХР</b>	– общехозяйственные (общезаводские, административные) расходы
<b>ПКИ</b>	– покупные и комплектующие изделия
<b>ППС</b>	– паритет покупательной способности
<b>ПЭО</b>	– планово-экономический отдел
<b>СГП</b>	– склад готовой продукции
<b>СК</b>	– собственный капитал
<b>СС</b>	– себестоимость
<b>ФОТ</b>	– фонд оплаты труда

<b>ФЭС</b>	– финансово-экономическая служба
<b>ЧОК</b>	– чистый оборотный капитал
<b>CAPEX</b>	– Капитальные вложения (CApital EXPenditures)
<b>CAPM</b>	– Модель оценки финансовых активов (Capital Assets Pricing Model)
<b>EBIT</b>	– Прибыль до процентов по кредитам и налогов (на прибыль) (Earnings Before Interests and Taxes)
<b>EBITDA</b>	– Прибыль до процентов по кредитам, налогов (на прибыль) и амортизации (Earnings Before Interests, Taxes, Depreciation and Amortization)
<b>OLAP</b>	– Обработка информации в оперативном режиме (OnLine Analytical Processing)
<b>NOPLAT</b>	– Чистая операционная прибыль за вычетом скорректированных налогов (Net Operating Profit Less Adjusted Tax)
<b>VBM</b>	– Управление стоимостью (Value Based Management)
<b>WACC</b>	– Средневзвешенная цена капитала (Weighted Average Cost of Capital)

### Список литературы

1. Акофф, Р. Планирование будущего корпорации [Текст] / Р. Акофф; Пер. с англ. – М.: Сирин, 2002. – 256 с.
2. Ансофф, И. Новая корпоративная стратегия [Текст] / И. Ансофф. – СПб.: Питер Ком, 1999. – 416 с.
3. Арутюнов, А.В. Равновесные цены в одной модели экономического равновесия [Текст] / А.В. Арутюнов, Н.Г. Павлова, А.А. Шананин // Математическое моделирование, 2016. – Т.28. – №3. – С. 3–22.
4. Балашов, В.Г. IPO и стоимость российских компаний: мода и реалии [Текст] / В.Г. Балашов, В.А. Ириков, С.И. Иванова. – М.: Дело, 2008. – 336 с.
5. Балашов, В.Г. Модели и методы принятия выгодных финансовых решений [Текст] / В.Г. Балашов. – М.: Издательство физико-математической литературы, 2003. – 408 с.
6. Балашов, В.Г. Технологии повышения финансового результата: Практика и метод. 2е изд. [Текст] / В.Г. Балашов, В.А. Ириков. – М.: МЦФЭР, 2009. – 672 с.
7. Брейли, Р. Принципы корпоративных финансов: 7-е издание: Пер. с англ. [Текст] / Ричард Брейли, Стюарт Майерс – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2017. – 1008 с.
8. Бригхем, Ю. Финансовый менеджмент. Экспресс-курс. 7-е изд. [Текст] / Юджин Ф. Бригхем, Джоэл А. Хьюстон. – СПб.: Питер, 2013. – 592 с.
9. Брильков, А.И. Оптимальная инвестиционная и дивидендная политика предприятия при дивидендных выплатах, не меньших заданного уровня [Текст] / А.И. Брильков, Ю.Н. Иванов, В.И. Масликов, Р.А. Сотникова, Д.Н. Тюкачев // Труды Института системного анализа Российской академии наук, 2009. – Т. 47. – С. 60-104.
10. Бурков, В.Н. Как управлять организациями [Текст] / В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. – М: Синтег, 2004 – 400 с.
11. Бурков, В.Н. Механизмы управления: Управление организацией: планирование, организация, стимулирование, контроль: учебное пособие [Текст]

- / В.Н. Бурков, И.В.Буркова, М.В. Губко; под ред. Д.А. Новикова. – М.: ЛЕНАНД, 2013. – 216 с.
12. Бурков, В.Н. Модели и методы управления организационными системами [Текст] / В.Н. Бурков, В.А. Ириков. – М.: Наука, 1994. – 270 с.
  13. Волков, Д.Л. Управление стоимостью компании: проблема выбора адекватной модели оценки [Текст] / Д.Л. Волков // Вестник Санкт-петербургского университета. Серия 8: Менеджмент. – 2004. – № 4. – с. 79-98.
  14. Гаврилов, Д.А. Управление производством на базе стандарта MRP II. Серия «Теория и практика менеджмента» [Текст] / Д.А. Гаврилов. - СПб: Питер, 2002. – 320 с.
  15. Глазьев, С.Ю. О стратегии развития экономики России / С.Ю. Глазьев, В.В. Ивантер, В.Л. Макаров, А.Д. Некипелов, А.И. Татаркин, Р.С. Гринберг, Г.Г. Фетисов, В.А. Цветков, С.А. Батчиков, М.В. Ершов, Д.А. Митяев, Ю.А. Петров // Экономическая наука современной России. – 2011. – № 3. – С. 7-31.
  16. Глушков, В.М. О системной оптимизации [Текст] / В.М. Глушков // Кибернетика. 1980. № 5. С. 89 – 90.
  17. Глушков, В.М. Системная оптимизация в многокритериальных задачах линейного программирования при интервальном задании предпочтений [Текст] / В.М. Глушков, В.С. Михалевич, В.Л. Волкович, Г.А. Диденко // Кибернетика. – 1983. – № 3. – С. 1-8.
  18. Грязнова, А.Г. Оценка стоимости предприятия (бизнеса): Учебник для студ. вузов, обуч. по эконом. спец. [Текст] / А.Г. Грязнова, М.А. Федотова, М.А. Эскиндаров, Т.В. Тазихина, Е.Н. Иванова, О.Н. Щербакова. – М.: ИНТЕРРЕКЛАМА, 2003. – 544 с.
  19. Гусев, Е.В. Оценка конкурентоспособности строительных предприятий на основе организационно-технических показателей / Е.В. Гусев, Е.А. Угрюмов, И.М. Обронов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2013. – Т. 7. – № 3. – С. 122-127.
  20. Дамодаран А. Инвестиционная оценка. Инструменты и техника оценки любых активов [Текст] / А. Дамодаран – М.: Альпина Бизнес Букс, 2011. – 1342 с.

21. Дранко О.И. Управление капиталом [Текст] / О.И. Дранко // Финансовая газета. – 1998. – №42 (358). – С. 6.
22. Дранко, О. И. Управление проектами, реализуемыми на основе бизнес-планов на предприятии [Текст] / В.Н. Бурков, О.И. Дранко, С.В. Ляпунов // Международный симпозиум «Современное управление проектами: объединение профессионалов для достижения индивидуального успеха». – СПб., 1995. – 14-16 сентября. – С. 472-476.
23. Дранко, О.И. Анализ развития предприятия по социально-экономическим показателям [Текст] / О.И. Дранко // Математическое моделирование физико-химических и социально-экономических процессов: Междуведомственный сборник. – М.: Московский физико-технический институт, 1990. – Стр. 42-53.
24. Дранко, О.И. Анализ развития предприятия по социально-экономическим показателям (лабораторный практикум). Методические указания к лабораторной работе [Текст] / О.И. Дранко, В.А. Ириков. – М.: МФТИ, 1990. – 28 с.
25. Дранко, О.И. Аналитическая модель стоимости компании: факторы капиталистического соревнования [Текст] / О.И. Дранко // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2015. – №30(315). – С. 2-15.
26. Дранко, О.И. Аналитическая модель стоимости: Выводы о параметрах улучшения [Текст] / О.И. Дранко, В.С. Филимонов // Теория активных систем-2014 (ТАС-2014): Труды Международной научно-практической конференции. – 2014. – 17-19 ноября. – С. 304-305.
27. Дранко, О.И. Бюджетирование с помощью информационных систем [Текст] / О.И. Дранко // Финансовая газета. – 2001. – №35. – С. 13-14; №36. – С. 15.
28. Дранко, О.И. Варианты критериев оптимизации ассортимента продукции [Текст] / О.И. Дранко // Управленческий учет. – 2011. – № 7. – С. 25-35.
29. Дранко, О.И. Выбор ассортимента с помощью моделей эффективной и удельной маржинальной рентабельностей [Текст] / О.И. Дранко, Д.В. Гурьев // Современные сложные системы управления (СССУ/HTCS 2003): Сборник трудов научно-практической конференции. – Воронеж: ВГАСУ, 2003. – Т. 2. – 430 с. – Стр. 6-10.

30. Дранко, О.И. Выбор стратегии роста компании на основании критерия максимизации ее стоимости: непрерывный случай [Электронный ресурс] / О.И. Дранко, В.С. Романов // Электронный журнал «Исследовано в России». – 2006. – № 117. – С. 1107-1117.
31. Дранко, О.И. Движение оборотного капитала. Подготовка и принятие решений по управлению пассивами и активами [Текст] / А.А. Винник, О.И. Дранко, В.А. Ириков – М.: Препринт Института проблем управления РАН им. В.А. Трапезникова. – 1999. – 88 с.
32. Дранко, О.И. Двухуровневая оценка маржинального дохода вуза [Текст] / О.И. Дранко, З.А. Отарашвили // Вестник РосНОУ. – 2016. – №3. – С. 33-44.
33. Дранко, О.И. Двухцелевая программа развития предприятий региона [Текст] / О.И. Дранко // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2011. – Т. 7. – № 6. – С. 113-116.
34. Дранко, О.И. Дискретная модель стоимости: дивидендная политика / О.И. Дранко, В.С. Филимонов // Теория активных систем: Труды международной научно-практической конференции (14-16 ноября 2011 г., Москва, Россия). Том 2. Общая редакция – В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. – М.: ИПУ РАН, 2011. – С. 116-120.
35. Дранко, О.И. Дихотомическое представление при комплексной оценке предприятий [Текст] / И.В. Буркова, О.И. Дранко, С.В. Крюков, А.Ю. Струков // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2010. – Т. 6. – № 11. – С. 133-136.
36. Дранко, О.И. Задачи моделирования развития региона и предприятия [Текст] / О.И. Дранко // Математика, компьютер, образование: Тезисы 11 международной конференции. – г. Дубна. – 2004. – 26 – 31 января.
37. Дранко, О.И. Использование метода «затраты-эффект» для повышения коэффициента загрузки аудиторий вуза [Текст] / О.И. Дранко, З.А. Отарашвили // Вестник РосНОУ. – 2016. – №4. – С. 43-50.
38. Дранко, О.И. Использование моделей прогнозирования финансовой отчетности для формирования стратегии предприятия [Текст] / О.И. Дранко // Теория активных систем: Труды Юбилейной международной научно-практической конференции. Общая редакция – В.Н. Бурков, Д.А. Новиков.

- Серия «Информатизация России на пороге XXI века». – М.: СИНТЕГ, 1999. – 15-17 ноября. – С. 175-176.
39. Дранко, О.И. Исследование модели стоимости бизнеса: мера приближения к совершенной конкуренции [Текст] / В.С. Филимонов, О.И. Дранко // Труды МФТИ. – 2011. – Т. 3. – № 2. – С. 138-142.
40. Дранко, О.И. Исследование параметров управления в аналитической модели стоимости компании: рост сильных, падение слабых [Текст] / О.И. Дранко, В.С. Филимонов // Проблемы управления. – 2014. – № 6. – С. 52-58.
41. Дранко, О.И. Капиталоемкость видов деятельности [Текст] / О.И. Дранко // Аудит и финансовый анализ. – 2015. – № 3. – С. 67-70.
42. Дранко, О.И. Макетирование распределенных систем управления развитием [Текст] / О.И. Дранко, В.А. Ириков, О.В. Чуканова // Тезисы семинара ИФАС, СССР. – Алма-Ата, 1989.
43. Дранко, О.И. Метод «Затраты-эффективность» как инструмент выбора приоритетных проектов предприятий [Текст] / О.И. Дранко, В.А. Ириков // Управленческий учет. – 2011. – № 4. – С. 15-20.
44. Дранко, О.И. Механизм реализуемости финансового плана предприятия [Текст] / Е.В. Гуреева, О.И. Дранко // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2010. – Т. 6 – № 9. – С. 170-172.
45. Дранко, О.И. Многоуровневая модель финансового прогнозирования деятельности предприятия [Текст] / О.И. Дранко, Ю.Ю. Кислицына // Управление большими системами: сборник трудов – М.: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. – 2000. – С. 42-49.
46. Дранко, О.И. Многоуровневая модель финансового прогнозирования деятельности предприятия [Текст] / О.И. Дранко, Ю.Ю. Кислицына // Управление социально-экономическими системами: сборник трудов молодых ученых ИПУ РАН. Общая редакция – Д.А. Новиков. – М.: Фонд «Проблемы управления», 2000. – С. 209-221.
47. Дранко, О.И. Множество достижимости долгосрочной деятельности человека [Текст] / О.И. Дранко, С.В. Лунякова // Системы управления и информационные технологии. – 2007. – № 4.1 (30). – С. 140-144.

48. Дранко, О.И. Множество достижимости долгосрочной деятельности человека [Текст] / О.И. Дранко, С.В. Лунякова // Системы управления и информационные технологии. – 2007. – № 4.1 (30). – С. 140-144.
49. Дранко, О.И. Модели, алгоритмы и расчеты для обоснования вертикальных финансовых потоков при управлении экономическим развитием региона [Электронный ресурс] / О.И. Дранко, Г.В. Токарева // Сетевой электронный научный журнал «Системотехника», № 2. – 2004 – Режим доступа: <http://systech.miem.edu.ru/2004/n2/Dranko.htm> (дата обращения – 20.04.2018).
50. Дранко, О.И. Моделирование и информационные технологии управления развитием распределенных организационных систем [Текст] / А.В. Галузо, О.И. Дранко, В.А. Ириков, В.Н. Тренев // Труды Всесоюзной конференции «Проблемы и методы принятия решений в организационных системах управления». – М.: ВНИИСИ, 1990.
51. Дранко, О.И. Моделирование управления развитием распределенной организационной системы [Текст] / О.И. Дранко, В.А. Ириков // Труды XI Всесоюзного совещания по проблемам управления. – Ташкент, 1989. – С. 400.
52. Дранко, О.И. Моделирование финансовой отчетности предприятия: прогноз и управление [Текст] / О.И. Дранко, Ю.Ю. Кислицына // Моделирование процессов управления и обработки информации: Междуведомственный сб. науч. тр. – М.: Московский физико-технический институт, 1999. – С. 42-53.
53. Дранко, О.И. Модель «инфляция - неплатежи - производство – кредиты» [Текст] / О.И. Дранко // Математическое моделирование процессов управления и обработки информации: Междуведомственный сборник. – М.: Московский физико-технический институт, 1995. – Стр. 38-46.
54. Дранко, О.И. Модель оптимизации деятельности человека [Текст] / О.И. Дранко, С.В. Лунякова // Современные сложные системы управления: Сборник научных трудов седьмой международной конференции. – Том 1. – Воронеж, 2005. – 30 мая-2 июня. – С. 245-247.
55. Дранко, О.И. Модель управления дебиторской задолженностью [Текст] / О.И. Дранко, О.А. Золотарева // Третья международная конференция по проблемам управления (20-22 июня 2006 г.): Тезисы докладов в двух томах. Том 1. – М.: Институт проблем управления, 2006. – С. 190.



56. Дранко, О.И. Модель финансового прогнозирования и сценарии внутренних инвестиций [Текст] / О.И. Дранко // Проблемы управления. – 2007. – № 1. – С. 37–40.
57. Дранко, О.И. Модель эффективных затрат и ее применение в выборе ассортиментной политики [Текст] / О.И. Дранко, Д.Н. Проклашкин, Е.В. Шиндина // Управление и обработка информации: модели процессов: Сб. науч. тр. – М.: Московский физико-технический институт, 2001. – с.128-137.
58. Дранко, О.И. Некоторые варианты расчета точки безубыточности [Текст] / О.И. Дранко // Управленческий учет. – 2010. – № 7. – С. 49-55.
59. Дранко, О.И. Некоторые модели и методы стратегического управления развитием предприятия: дис. ... канд. физ.-мат. наук: 01.01.09 : защищена 01.11.1991 : утверждена 05.06.1992 / Дранко Олег Иванович. – М., 1991. – 136 с. – Библиогр.: с. 129-132.
60. Дранко, О.И. Некоторые решения задачи оптимизации потребления в рамках модели развития предприятия [Текст] / О.И. Дранко; – В сб. Труды XV конф. молод. ученых Моск. физ.-техн. ин-та, 26 марта - 7 апреля, 1990. – М.: Деп.ВИНИТИ. № 6174-В90 от 10.12.1990. – Часть I. – С.73-78.
61. Дранко, О.И. Нерешенные задачи финансово-экономической службы предприятия [Текст] / О.И. Дранко // Управленческий учет. – 2015. – № 2. – С. 21-29.
62. Дранко, О.И. Об оценке инвестиционных проектов при девальвации твердой валюты [Текст] / О.И. Дранко, О.Ю. Солодченкова // Моделирование управляемых динамических систем: Междуведомственный сб. науч. тр. – М.: Московский физико-технический институт, 1997. – Стр. 37-46.
63. Дранко, О.И. Обеспечение реализуемости финансового плана с минимизацией затрат [Текст] / О.И. Дранко, Е.В. Гуреева // Экономика и менеджмент систем управления. – 2011. – Т. 2. – № 2. – С. 114-119.
64. Дранко, О.И. Оптимизация дивидендной политики [Текст] / О.И. Дранко, Г.Н. Яковенко // Вестник Бурятского государственного университета: Математика, информатика. – 2012. – № 9. – С. 3-8.

65. Дранко, О.И. Оптимизация программы развития региона по стоимости [Текст] / О.И. Дранко, И.В. Буркова, В.В. Зубарев // Экономика и менеджмент систем управления. – 2011. – Т. 1. – № 1. – С. 28-36.
66. Дранко, О.И. Оценка влияния инвестиций на финансово-экономическое развитие предприятия [Текст] / О.И. Дранко, С.В. Леонтьев // Выбор и реализация приоритетов научно-технического прогресса. Учебное пособие, под ред. академика АН высшей школы А.И. Муравьева. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета экономики и финансов, 1994. – С. 63-85.
67. Дранко, О.И. Оценка стоимости бизнеса: экспресс-модель денежных потоков [Текст] / О.И. Дранко // Управленческий учет. – 2012. – № 6. – С. 32-39.
68. Дранко, О.И. Оценка темпов роста бизнеса по экспериментальным данным [Текст] / О.И. Дранко, В.С. Филимонов // Материалы VIII Всероссийской школы-конференции молодых ученых «Управление большими системами». – Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова. – 2011. – С. 243-248.
69. Дранко, О.И. Оценка финансовых рисков: сложности после роста [Текст] / О.И. Дранко // Труды XII Всероссийского совещания по проблемам управления. – 2014. – 16-19 июня. – С. 4858.
70. Дранко, О.И. Построение системы управления финансами как элемента стратегического управления [Текст] / О.И. Дранко // Управление большими системами: Материалы научно-практической конференции. Общая редакция – В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. Серия «Информатизация России на пороге XXI века». – М.: СИНТЕГ, 1997. – 22-26 сентября. – С. 142.
71. Дранко, О.И. Принцип максимума Понтрягина – средство для улучшения дивидендной политики [Текст] / О.И. Дранко, Г.Н. Яковенко // Математика. Компьютер. Образование: Тезисы двадцатой международной конференции. – г. Пущино, 2013. – 28 января – 2 февраля.
72. Дранко, О.И. Прогнозирование финансового состояния предприятия на базе финансовой отчетности [Текст] / О.И. Дранко // Управленческий учет. – 2010. – № 3. – С. 48-56.
73. Дранко, О.И. Процедура, задачи и модели разработки и реализации региональной программы экономического развития региона [Электронный ресурс] / В.Г. Балашов, О.И. Дранко, В.А. Ириков, Г.В. Токарева // Сетевой

- электронный научный журнал «Системотехника», № 2. – 2004. – Режим доступа: <http://systech.miem.edu.ru/2004/n2/Balashhev.htm> (дата обращения – 20.04.2018).
74. Дранко, О.И. Реинвестиция – инструмент для оптимизации дивидендной политики [Текст] / О.И. Дранко, Г.Н. Яковенко // Герценовские чтения – 2013: Труды LXVI Международной конференции. – 2013. – 15-20 апреля.
75. Дранко, О.И. Реструктуризация задолженности: Цена капитала [Текст] / О.И. Дранко // Консультант. – 1999. – №6. – С. 62-68.
76. Дранко, О.И. Реформа предприятия и управление финансами [Текст] / С.В. Ильдеменов, О.И. Дранко // Серия «Бизнес Тезаурус» (учебно-методические пособия) – М.: КОНСЭКО, 1998. – 160 с.
77. Дранко, О.И. Реформа предприятия и управление финансами. Учебно-методическое пособие (издание второе) [Текст] / С.В. Ильдеменов, О.И. Дранко // Серия «Бизнес-Тезаурус» (учебно-методические пособия) - М.: ИСАРП, 1999. – 160 с.
78. Дранко, О.И. Совокупная организация России [Текст] / О.И. Дранко // Аудит и финансовый анализ. – 2012. – №4. – С. 337-340.
79. Дранко, О.И. Сценарии деятельности человека: модель оптимизации [Текст] / О.И. Дранко, С.В. Луныкова // Моделирование процессов обработки информации: Сб. науч. тр. – М.: МФТИ, 2007. – С. 220–227.
80. Дранко, О.И. Технология и опыт вывода предприятия из критического и банкротного состояния в конкурентоспособное. Методика. Годовой опыт ЗАО «Чайковский текстиль». Под редакцией В.А. Ирикова [Текст] / Г.А. Глушков, В.А. Ириков и др. – М.: ТОО «Алегро-пресс», 1996. – 232 с.
81. Дранко, О.И. Технология экономического обоснования инвестиционных проектов развития фирмы. Библиотека технологий управления: Учебное пособие [Текст] / О.И. Дранко, В.А. Ириков, С.В. Леонтьев: под ред. В.А. Ирикова. – М.: МФТИ, 1997. – 96 с.
82. Дранко, О.И. Технология экономического обоснования инвестиционных проектов развития фирмы. Библиотека технологий управления [Текст] / О.И. Дранко, В.А. Ириков, С.В. Леонтьев – М.: Изд-во Всероссийского института промышленной собственности и инноватики Роспатента, 1996. – 96 с.

83. Дранко, О.И. Финансово-инвестиционная политика предприятий [Текст] / О.И. Дранко, Ю.Ю. Кислицына // Российская промышленность: институциональное развитие. Вып. 1. / Под ред. Т.Г. Долгопятовой. – М.: ГУ-ВШЭ, 2002. – Глава 7. – Стр. 159-192.
84. Дранко, О.И. Финансово-экономическая деятельность [Текст] / О.И. Дранко // Российское предприятие ВПК: выжить и развиваться. (На примере реформирования и развития Химзавода – филиала ФГУП «Красмаш») / С.В. Хайниш, В.М. Кleshков. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: ЛЕНАНД, 2007. – Раздел 4.2. – Стр. 88-102.
85. Дранко, О.И. Финансово-экономическая деятельность [Текст] / О.И. Дранко // Российское предприятие ВПК: выжить и развиваться. (На примере реформирования и развития Химзавода – филиала ФГУП «Красмаш») / С.В. Хайниш, В.М. Кleshков. – М.: Рохос, 2003. – Раздел 4.2. – Стр. 94-108.
86. Дранко, О.И. Финансовый менеджмент: Компьютерный практикум [Текст] / В.В. Ковалев, В.А. Ириков, О.И. Дранко и др. – М.: Финансы и статистика, 1998. – Глава 14, 16-18. – С. 153-160, 165-223.
87. Дранко, О.И. Финансы, инвестиционная политика [Текст] / О.И. Дранко // От стратегии выживания к стратегии активного развития (практика реформирования и финансового оздоровления ОАО «Владимирский завод «Электроприбор»). Из опыта управленческого консультирования / С.Е. Бирюков, С.В. Хайниш – М.: МНИИПУ, 2001. – Разд. 4.3. – С. 36-58.
88. Дранко, О.И. Формирование портфеля взаимозависимых проектов [Текст] / О.И. Дранко // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2011. – Т. 7. – № 5. – С. 209-212.
89. Дранко, О.И. Формирование программы инновационного развития: управление стоимостью [Текст] / О.И. Дранко, З.А. Отарашвили, Д.В. Сушков // Проблемы управления. – 2012. – № 6. – С. 26-31.
90. Дранко, О.И. Формирование требований к инвестиционным проектам инновационного фонда [Текст] / О.И. Дранко, С.В. Леонтьев // Математическое моделирование процессов управления и обработки информации: Межведомственный сборник. – М.: Московский физико-технический институт, 1993. – Стр. 16-30.

91. Дранко, О.И. Формирование ценовой политики компании с учетом условий ее развития [Текст] / Д.В. Гурьев, О.И. Дранко, И.А. Агеев – М.: Препринт Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. – 2004. – 67 с.
92. Дранко, О.И. Целостная корпоративная система управления развитием, ее приложения и корректировка [Текст] / В.А. Ириков, О.И. Дранко, З.А. Отарашвили // Теория активных систем-2014 (ТАС-2014): Труды Международной научно-практической конференции. – 2014. – 17-19 ноября. – С. 146-147.
93. Дранко, О.И. Человеко-машинная технология моделирования и макетирования распределенных систем поддержки управленческих решений [Текст] / В.А. Ириков, В.Н. Тренев, О.И. Дранко // Труды Всесоюзной конференции «Проблемы и методы принятия решений в организационных системах управления». – М.: ВНИИСИ, 1989.
94. Дранко, О.И. Шестой технологический уклад: некоторые экономические сценарии для предприятий / О.И. Дранко // Вестник ЮУрГУ: Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника», 2018. – Т. 19. – № 2. – С. \_\_\_\_ - \_\_\_\_\_. (в печати).
95. Дранко, О.И. Экономическая оценка инновационных проектов [Текст] / О.И. Дранко // Управление изменениями и механизмы активного развития на предприятии. Из опыта управленческого консультирования / С.В. Хайниш, Н.Ю. Токарева. – М.: МНИИПУ, 2011. – Раздел 2.11. – Стр. 135-147.
96. Дранко, О.И. Экспресс-модель оценки стоимости / О.И. Дранко // Теория активных систем: Труды международной научно-практической конференции (14-16 ноября 2011 г., Москва, Россия). Том 2. Общая редакция – В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. – М.: ИПУ РАН, 2011. – С. 113-116.
97. Дранко, О.И. Экспресс-модель оценки стоимости бизнеса [Текст] / О.И. Дранко // Проблемы управления. – 2012. – № 4. – С. 32-37.
98. Дранко, О.И. Эмпирический вид производственной функции предприятия [Текст] / О.И. Дранко // Экономика и менеджмент систем управления. – 2014. – №. 3.2 (13). – С. 245-253.

99. Дранко, О.И., Задачи развития промышленности Челябинской области [Текст] / О.И. Дранко, О.В. Логиновский // Вестник ЮУрГУ: Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника», 2017. – Т. 17. – № 3. – С. 53-63.
100. Дранко, О.И. Метод «Затраты-эффект» в задачах формирования программ развития [Текст] / В.В. Зубарев, О.И. Дранко // Вестник Воронежского государственного технического университета». –2011. – Т. 7. – № 2. – С. 175-177.
101. Дранко, О.И. Финансовый менеджмент: технологии управления финансами предприятия: Учебное пособие для студентов вузов. Сер. Профессиональный учебник: Финансы [Текст] / О.И. Дранко. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 351 с.
102. Друри, К. Управленческий учет для бизнес-решений [Текст] / К. Друри. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 665 с.
103. Завриев, И. Г. Исследование математических моделей экономики средствами системы ЭКОМОД [Текст] / И.Г. Завриев, И.Г. Поспелов, Л.Я. Поспелова // Математическое моделирование. – 2003. – Т. 15. – №8. – С. 57-74.
104. Заложнев, А.Ю. Оптимизация прибыли IT-предприятия на основе анализа эластичности спроса на продукцию / А.Ю. Заложнев, Д.В. Чистов, Е.Л. Шуремов // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2014. – № 1. – С. 110-114.
105. Ивантер, В.В. Концепция конструктивного прогноза роста российской экономики в долгосрочной перспективе. / В.В. Ивантер, М.Ю. Ксенофонтов // Проблемы прогнозирования. – 2012. – № 6. – С. 4-14.
106. Ивантер, В.В. Перспективы и условия инновационно-технологического развития экономики России / В.В. Ивантер, Н.И. Комков // Проблемы прогнозирования. – 2007. – № 3. – С. 3-20.
107. Ивашковская И.В. Моделирование стоимости компании. Стратегическая ответственность совета директоров [Текст] / И.В. Ивашковская – М.: Инфра-М, 2009. – 430 с.

108. Ивашковская, И.В. Управление стоимостью компании: вызовы российскому менеджменту [Текст] / И.В. Ивашковская // Российский журнал менеджмента. - №4. – 2004. – С. 113-132.
109. Ириков, В.А. Процедуры и алгоритмы формирования комплексных программ [Текст] / В.А. Ириков, Г.С. Поспелов, А.Е. Курилов – М: Наука, 1985. – С. 424.
110. Ириков, В.А. Распределенные системы принятия решений. Теория и приложение / В.А. Ириков, В.Н. Тренев – М.: Наука. Физматлит; 1999. – 288 с.
111. Казаринов, Л.С. Метод прогнозирования электропотребления промышленного предприятия / Л.С. Казаринов, Т.А. Барбасова, О.В. Колесникова, А.А. Захарова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. – 2014. – Т. 14. – №1. – С. 5-13.
112. Канторович, Л.В. Математические методы организации и планирования производства [Текст] / Л.В. Канторович. – Ленинград: ЛГУ, 1939. – 65 с.
113. Кислицына, Ю.Ю. Некоторые методы моделирования финансового развития предприятия [Текст] // Дис. ... канд. тех. наук : 05.13.18 : защищена 20.12.2002 / Кислицына Юлия Юрьевна. – М., 2002. – 127 с. – Библиогр.: с. 111-114.
114. Ковалев, В.В. Финансовый менеджмент: теория и практика [Текст] / В.В. Ковалев // М.: Проспект, 2014. – 1104 с.
115. Козырь, Ю.В. Стоимость компании: оценка и управленческие решения. 2-е изд., перераб. и доп. [Текст] / Ю.В. Козырь – М.: Альфа-пресс – 2009. – 376 с.
116. Конторович, В.К. Эмпирический анализ собираемости налогов [Текст] / В.К. Конторович // Теория активных систем: Сб. трудов конф. - М.: ИПУ РАН, 1999. – С.182-183.
117. Коренная, К.А. Математическая модель оптимизации работы экспортно-ориентированного предприятия в условиях мировой финансово-экономической нестабильности [Текст] / К.А. Коренная, О.В. Логиновский, А.А. Максимов // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – Челябинск, 2012. – №23 (282). – С.112–117.

118. Коренная, К.А. Стратегия эффективного управления крупным промышленным предприятием [Текст] / К.А. Коренная, О.В. Логиновский, А.А. Максимов // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – 2016, том 16, № 3. – с.102–109.
119. Костарев, Е.В. Автоматизированные системы управления энергоэффективным освещением / Е.В. Костарев, Е.И. Крахмалев, Д.А. Шнайдер, В.В. Абдуллин – под редакцией Л. С. Казаринова. – Челябинск: Южно-Уральский государственный университет, Научно-технический центр «Политех-Автоматика», 2011. – 207 с.
120. Коупленд, Т. Стоимость компаний: оценка и управление [Текст] / Т. Коупленд, Т. Колер, Д. Мурин. – М.: Олимп-Бизнес, 2005. – 576 с.
121. Кох, Р. Революция 80/20 [Текст] / Р. Кох. – Мн.: ООО «Попурри», 2004. – 336 с.
122. Лифшиц, В.Н. Системный анализ рыночного реформирования нестационарной экономики России: 1992-2013 [Текст] / В.Н. Лифшиц. – М.: ЛЕНАРД, 2013. - 640 с.
123. Логиновский, О.В. Динамика глобального мира [Текст] / О.В. Логиновский. – М.: Машиностроение, 2011. – 1152 с.
124. Логиновский, О.В. Корпоративное управление: научное издание. Т.2 [Текст] / О.В. Логиновский, А.А. Максимов. – М.: Машиностроение-1, 2007. – 624 с.
125. Логиновский, О.В. Управление и стратегии [Текст] / О.В. Логиновский. – Челябинск: Изд-во Оренбургского университета и Южно-Уральского государственного университета, 2001. –704 с.
126. Логиновский, О.В. Управление промышленным предприятием: Научное издание. Т.1 [Текст] / О.В. Логиновский, А.А. Максимов. – М.: Машиностроение-1, 2006.– 576 с.
127. Логиновский, О.В. Управление промышленными предприятиями: стратегии, механизмы, системы: монография [Текст] / О.В. Логиновский, А.А. Максимов, В.Н. Бурков, И.В. Буркова, Я.Д. Гельруд, К.А. Коренная, А.Л. Шестаков. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 410 с.



128. Максимов, А.А. Адаптивное управление промышленной корпорацией в условиях неопределенности (на примере ферросплавных производств) [Текст] / А.А. Максимов, К.А. Коренная, О.В. Логиновский // Проблемы теории и практики управления. – М., 2012.–№ 9–10. – с.145–150.
129. Максимов, А.А. Значимость основных факторов производства для современного крупного металлургического предприятия и развитие теории корпоративного управления [Текст] / А.А. Максимов, К.А. Коренная // Научный журнал «Известия ВУЗов. Уральский регион», 2011. – №1. – С.42–49.
130. Мартин, Джон Д. VBM – управление, основанное на стоимости [Текст] / Джон Д. Мартин, Дж. Вильям. – М.: Баланс Бизнес Букс, 2006. – 272 с.
131. Микроэкономика / под общ. ред. В.Ф. Максимовой. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 325 с.
132. Модильяни, Ф. Сколько стоит фирма? Теорема ММ [Текст] / Ф. Модильяни, М. Миллер // Сборник статей. – М.: Дело, 2001. – 272 с.
133. Новиков, Д.А. Теория управления организационными системами [Текст] / Д.А. Новиков. – 3-е изд. – М.: Издательство физико-математической литературы, 2012. – 604 с.
134. Обросова, Н.К. Исследование уравнения Беллмана в модели производства с нестабильным спросом [Текст] / Н.К. Обросова, А.А. Шананин // Журнал вычислительной математики и математической физики. – 2014. – Т. 54. – № 9. – с. 1465–1496.
135. Петров, А.А. Математические модели экономики России [Текст] / А.А. Петров, И.Г. Поспелов // Вестник Российской Академии наук. – Т. 79. - № 6. – 2009. – С.: 492-506.
136. Петров, А.А. ЭКОМОД – интеллектуальный инструмент разработки и исследования динамических моделей экономики [Текст] / А.А. Петров, И.Г. Поспелов, Л.Я. Поспелова, М.А. Хохлов // Научная сессия Московского инженерно-физического института, 2005. – Т.3. – С. 21.
137. Понтрягин, Л.С. Математическая теория оптимальных процессов: 4-е изд., стереотипное [Текст] / Л.С. Понтрягин, В.Г. Болтянский, Р.В. Гамкрелидзе, Е.Ф. Мищенко – М.: Наука, 1983. — 393 с.

138. Пospelов, Г.С. Программно-целевое планирование и управление [Текст] / Г.С. Пospelов, В.А. Ириков. – М.: Советское радио, 1976. – 440 с.
139. Пospelов, И.Г. Моделирование экономических структур [Текст] / И.Г. Пospelов. – М.: ФАЗИС, 2003. – 214 с.
140. Постановление Правительства РФ от 01.10.2001г. № 699 «О порядке и условиях проведения реструктуризации задолженности по страховым взносам в государственные социальные внебюджетные фонды, начисленным пеням и штрафам, имеющимся у организации по состоянию на 01.01.2001г.»
141. Постановление Правительства РФ от 03.09.1999г. № 1002 «О порядке и сроках проведения реструктуризации кредиторской задолженности юридических лиц по налогам и сборам, а также задолженности по начисленным пеням и штрафам перед федеральным бюджетом» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 31.12.1999г. № 1462, от 23.05.2001г. № 410 и от 21.02.2002г. №123).
142. Постановление Правительства РФ от 14.01.1998г. № 395 «О порядке проведения реструктуризации задолженности юридических лиц перед федеральным бюджетом».
143. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года. [Электронный ресурс] / режим доступа: URL: [http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/macro/prognoz/doc20130325\\_06](http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/macro/prognoz/doc20130325_06). (Дата обращения 06.02.2018).
144. Радионов, А.Р. Нормирование производственных запасов и вложенных в них оборотных средств [Текст] / А.Р. Радионов, Р.А. Радионов – М.: Центр экономики и маркетинга, 1999. – 248 с.
145. Ревуцкий, Л.Д. Оценка и наука (об оценке стоимости предприятий) [Текст] / Л.Д. Ревуцкий // Вопросы оценки, 2011. – № 4. – С. 41-45.
146. Репин, В.В. Технологии управления финансами предприятия [Текст] / В.В. Репин - М.: Издательский дом "АТКАРА", 2000. – 228 с.
147. Романов, В.С. Модель экспресс-оценки стоимости компаний [Электронный ресурс] // режим доступа: [https://www.cfin.ru/appraisal/business/prompt\\_evaluation.shtml](https://www.cfin.ru/appraisal/business/prompt_evaluation.shtml) (дата обращения 20.04.2018).

148. Романов, В.С. Оценка ставки дисконтирования компании на основе публично доступной информации [Текст] / В.С. Романов // Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук. Часть VII. Управление и прикладная математика: Труды XLVII научной конференции. – М.: Московский физико–технический институт, 2004. – С. 138-139.
149. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №980252, Программа для ЭВМ: «Финансовый менеджмент. Компьютерный практикум» под редакцией проф. В.В. Ковалева и проф. В.А. Ирикова. [Электронный ресурс] / Авторы: Дранко О.И. и др. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 21.04.1998.
150. Социально-экономическое положение России [Текст] // М.: Госкомстат РФ, 2017 гг. – 384 с.
151. Стандарты оценки, обязательные к применению субъектами оценочной деятельности, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 6 июля 2001 г. № 519.
152. Сценарные условия, основные параметры прогноза социально–экономического развития Российской Федерации и предельные уровни цен (тарифов) на услуги компаний инфраструктурного сектора на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов [Электронный ресурс] / URL: [http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/d8297656-48da-4d60-aec3-1d3d27ee908e/Сценарные%20условия2017\\_2019.pdf](http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/d8297656-48da-4d60-aec3-1d3d27ee908e/Сценарные%20условия2017_2019.pdf) (дата обращения 06.02.18).
153. Тренев, Н.Н. Управление финансами [Текст] / Н.Н. Тренев – М.: Финансы и статистика, 2003. – 496 с.
154. Финансы России. 2012: Стат.сб. [Текст] / Росстат. - М., 2012. - 462 с.
155. Финансы России. 2014: Стат.сб. [Текст] / Росстат. - М., 2014. - 357 с.
156. Финансы России. 2016: Стат.сб. [Текст] / Росстат. - М., 2016. - 343 с.
157. Форрестер, Д. Основы кибернетики предприятия (Индустриальная динамика) [Текст] / Д. Форрестер. – М.: Прогресс, 1971. – 340 с.
158. Фостер, Р. Обновление производства: атакующие выигрывают [Текст] / Р. Фостер. – М.: Прогресс, 1987. – 272 с.

159. Центральная база статистических данных Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс] / URL: <http://cbsd.gks.ru/>. (дата обращения 06.02.2018).
160. Ширяев, В.И. Алгоритмы управления фирмой [Текст] / В.И. Ширяев, И.А. Баев, Е.В. Ширяев. - Изд. 4-е, испр. и доп. – М.: URSS, 2009. – 223 с.
161. Щербаков, В.А. Оценка стоимости предприятия (бизнеса) [Текст] / В.А. Щербаков, Н.А. Щербакова // Сер. Организация и планирование бизнеса. – М.: Омега-Л, 2006. – 288 с.
162. Brad, V. Value Creators Report 2002: A Global Study of How Today's Top Corporations Can Generate Value Tomorrow – Succeed in Uncertain Times [Текст] / V. Brad, M. Joiner, E. Olsen, D. Stelter – Boston: Boston Consulting Group Report, 2002. – 145 p.
163. Business Valuation Standards [Электронный ресурс] // American Society of Appraisers. November 2017. – Режим доступа: <http://www.bvappraisers.org/glossary.pdf> (дата обращения 20.04.2018).
164. Copeland T.E., Weston J.F. Financial Theory and Corporate Policy, 3-rd ed [Текст] // Addison-Wesley, 1988.
165. Damodaran, A. Country Default Spreads and Risk Premiums. [Электронный ресурс] / Aswath Damodaran // – Режим доступа: <http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/ctryprem.xls> (дата обращения: 20.01.2018).
166. Damodaran, A. Country Risk: Determinants, Measures and Implications – The 2017 Edition. [Электронный ресурс] [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3000499](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3000499) // New York University – Stern School of Business : – Режим доступа: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3000499](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3000499) (дата обращения: 20.01.2018).
167. Damodaran, A. The Dark Side of Valuation [Электронный ресурс] / Aswath Damodaran – Режим доступа: <http://people.stern.nyu.edu/adamodar/pdfiles/country/darkside.pdf> (дата обращения 05.04.2018).

168. Damodaran, A. The Origins of Growth: Past Growth, Predicted Growth and Fundamental Growth (June 14, 2008). [Электронный ресурс] / Aswath Damodaran – Режим доступа: <http://ssrn.com/abstract=1162883> (дата обращения 05.04.2015).
169. Damodaran, A. The Value of Transparency and the Cost of Complexity [Электронный ресурс] / Aswath Damodaran // Working Paper Stern School of Business – 2017. – Режим доступа: <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pdfiles/papers/Transparency.pdf> (дата обращения 20.04.2018).
170. Dranko, O. Financial and Investment Policy of Enterprises [Текст] / O. Dranko, Yu. Kislitsyna // Russian Industry: Institutional Development. Analytical Survey. Issue 1. / Edited by Tatyana G. Dolgopyatova. – Moscow: State University Higher School of Economics. – 2003. – Chapter 7. – pp. 140-168.
171. Dranko, OI. Distributed Decision Support System and Information Technologies of Controlling the Development. [Текст] / Irikov, VA, Dranko, OI, Trenev, VN, Galuzo, AV // International Workshop on Multiple Criteria Decision Support. Helsinki, Finland, AUG 07-11, 1989.
172. Dranko, Oleg I. Model «Inflation - Non payment - Production – Loans» and its Implementation in Russia [Текст] / Dranko, Oleg I. // Abstracts of the Twelfth International Conference on the Multiple Criteria Decision Making. – Hagen Germany, 1995. – June 19-23. – pp. 47.
173. Dranko, Oleg I. On Two Tendencies in the Development of a Company [Текст] / Oleg I. Dranko // The Proceedings of the 26th Annual Information Exchange. – Mobile, Alabama, USA: The Organization Development Institute. 1996. – pp. w1-6.
174. Dranko, Oleg. Non payments and the Risk of Bankruptcy [Текст] / Oleg Dranko // Abstracts of 14th International Conference on the Multiple Criteria Decision Making. – Charlottesville, Virginia, USA, 1998. – June 8-12. – p. 26.
175. Enterprise Value Map [Электронный ресурс] // Deloitte & Touche. - Режим доступа: [http://public.deloitte.com/media/0268/Enterprise\\_Value\\_Map\\_2\\_0.pdf](http://public.deloitte.com/media/0268/Enterprise_Value_Map_2_0.pdf) (дата обращения 05.04.2018).
176. Fernandez, P. Company valuation methods. The most common errors in valuations [Электронный ресурс] / P. Fernandez // Research Paper no. 449 University of Navarra. – 2002. – Режим доступа:

- [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=274973](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=274973) (дата обращения 05.04.2018).
177. Gordon M., Shapiro E. Capital Equipment Analysis: The Required Rate of Profit [Текст] // *Management Science*, October 1956, Vol. 3, N 1, p102-110.
178. International Valuation Standards 2017 [Электронный ресурс] // International Valuation Standards Committee. - Режим доступа: <http://https://www.ivsc.org/news/article/ivsc-launches-new-global-standards-for-valuation-profession> (дата обращения 05.04.2018).
179. Keown, A.J. *Financial Management: Principles and Applications* (10th Edition). [Текст] / A.J. Keown, D.F. Scott, J.D. Martin, J.W. Petty // Prentice Hall, Inc. Upper Saddle River, N.J., 2004. – 924 p.
180. Kloek, T. Loss development forecasting models: an econometrician's view [Текст] / T. Kloek // *Insurance: Mathematics and Economics*, Volume 23, Issue 3, 1999. – p. 251 – 261.
181. Kwong, K.K. Sales forecasting in China, Europe, Japan, Korea and the US [Текст] / K.K. Kwong, C. Li // *DSI Conference Proceedings*, New Orleans, 1989. – pp. 431-437.
182. Olsen, E. Rethinking Value-Based Management / E. Olsen // *The Handbook of Business Strategy*. – September 1, 2002. – Режим доступа: <https://www.bcg.com/documents/file14651.pdf> (дата обращения 05.04.2018)
183. Samonas, M. *Financial Forecasting, Analysis and Modelling: A Framework for Long-Term Forecasting* [Текст] / M. Samonas // N.-Y.: Wiley, 2015. – 232 p.
184. Sanders, N.R. Forecasting practices in US corporations: survey results [Текст] / N.R. Sanders, K.B. Mandrodt // *Interfaces* 24(2), 1994. – p. 92-100.
185. Value Line Investment Survey for Windows [Электронный ресурс] // Value Line Publishing, Inc. – Режим доступа: <http://www.valueline.com/Products> (дата обращения 05.05.2012).
186. Williams, J. *The Theory of Investment Value*. [Текст] / J. Williams. – Cambridge, MA, 1938. – 613 p.

## Список иллюстративного материала

Перечень таблиц приведен ниже.

Таблица 1-1 – Коэффициент рождаемости и официальной ликвидации организаций на 1000 организаций, 2017 г. ....	18
Таблица 1-2 – Количество публикаций по ключевым словам .....	29
Таблица 1-3 – Сопоставление показателей России и США .....	31
Таблица 1-4 – Изменение материалоемкости по первичным ресурсам за 2010-2030 гг. ....	36
Таблица 2-1 – Матричные свертки для комплексной оценки финансово-экономического состояния.....	51
Таблица 2-2 – Методы прогноза факторов.....	62
Таблица 2-3 – Изменение удельных показателей различных типов предприятий для модельных расчетов.....	98
Таблица 2-4 – Начальное состояние экономического состояния предприятия .....	106
Таблица 3-1 – Данные компаний США .....	117
Таблица 3-2 – Пример перераспределения ресурсов .....	124
Таблица 3-3 – Информация о количестве продаж и цене товара.....	129
Таблица 3-4 – Информация о параметрах системы «производитель – дилер» .....	142
Таблица 3-5 – Максимально допустимое снижение объема продаж при увеличении цены в зависимости от уровня наценки дилера.....	143
Таблица 3-6 – Группы балансовых статей по участию в расчете чистого оборотного капитала .....	155
Таблица 3-7 – Операции основного технологического процесса промышленного предприятия по влиянию на чистый оборотный капитал.....	156
Таблица 3-8 – Исходные данные по направлению 1 .....	164
Таблица 3-9 – Исходные данные по направлению 2.....	164
Таблица 3-10 – Исходные данные по направлению 3 .....	164

Таблица 3-11 – Сводная статистика по среднеквадратичным отклонениям при приближении экспериментальных данных различными аналитическими функциями .....	170
Таблица 3-12 – Сводная статистика по наилучшему приближению по среднеквадратичным отклонениям при приближении экспериментальных данных различными аналитическими функциями .....	171
Таблица 4-1 – Функции с наибольшими «ножницами» между важностью и удовлетворенностью .....	180
Таблица 4-2 – Примеры комплексных технологий .....	183
Таблица 4-3 – Схема реализации комплексной технологии КТ1 .....	186
Таблица 4-4 – Сравнение и оценка функционала и возможностей промышленных BI - систем.....	209
Таблица 4-5 – Сравнение и оценка функционала и возможностей систем Data Discovery, Prognoz Platform, других BI - систем .....	210
Таблица 5-1 – Результаты работ для некоторых предприятий .....	217
Таблица 5-2 – Прогноз финансового состояния рассматриваемого завода .....	221
Таблица 5-3 – Оценка капитализации по мультипликаторам .....	223
Таблица 5-4 – Оценка денежного потока (млн.руб.).....	224
Таблица 5-5 – Оценка капитализации компании по дисконтированным денежным потокам.....	225
Таблица 5-6 – Полученные оценки капитализации.....	226
Таблица 5-7 – Влияние на капитализацию достижения желаемых значений, тыс.USD .....	226
Таблица 5-8 – Изменение потребности в оборотных средствах .....	228
Таблица 5-9 – Свод сценариев.....	235
Таблица 5-10 – Рабочая таблица для комплексного сценария.....	236
Таблица 5-11 – Факторный анализ влияния на денежный поток .....	237
Таблица 5-12 – Комплексная оценка финансового состояния.....	238
Таблица 5-13 – Группы запасов по оборачиваемости.....	239



Таблица 5-14 – Структура запасов.....	240
Таблица 5-15 – Свод всех групп оборачиваемости сырья и готовой продукции .....	241
Таблица 5-16 – Анализ группы «Неликвиды» .....	241
Таблица 5-17 – Анализ группы «сверхнормативы» .....	242
Таблица 5-18 – Анализ группы «Ранняя поставка».....	243
Таблица 5-19 – Средние микроэкономические параметры компаний России и США .....	245
Таблица 5-20 – Величина прогнозной инфляции .....	252
Таблица 5-21 – Сценарий увеличения выпуска продукции «Инерционный».....	253
Таблица 5-22 – Сценарий увеличения выпуска продукции «Интенсификация роста» .....	255
Таблица 5-23 – Сценарий увеличения выпуска продукции «Интенсификация роста с повышением эффективности».....	257
Таблица 5-24 – Среднегодовые темпы роста показателей, проценты.....	260
Таблица 5-25 – Переменная часть зависимости параметров от выручки ...	263
Таблица 5-26 – Оценка стоимости компаний промышленности Челябинской области и России.....	265
Таблица Б-1 – Баланс предприятия.....	310
Таблица Б-2 – Отчет о финансовых результатах.....	313
Таблица Б-3 – Баланс предприятия, трансформированная форма .....	316
Таблица Б-4 – Отчет о финансовых результатах, трансформированная форма .....	318
Таблица Б-5 – Расчет переменной и постоянной части статей себестоимости.....	319
Таблица Б-6 – Расчет сценария 0 прогноза отчетности (без изменений по выручке и эффективности).....	320
Таблица Б-7 – Расчет сценария 1 прогноза отчетности (рост выручки без изменений эффективности).....	321

Таблица Б-8 – Расчет сценария 2 прогноза отчетности (рост выручки с уменьшением расходов, но без изменения сроков оборачиваемости) ..... 322

Таблица Б-9 – Расчет комплексного сценария 3 прогноза отчетности (увеличение выручки, уменьшение расходов и уменьшение сроков оборачиваемости) ..... 323

Перечень рисунков приведен ниже.

Рисунок 1-1 – Динамика показателей демографии организаций в целом по РФ..... 17

Рисунок 1-2 – Прогноз энергоемкости ВВП (источник: ИНЭИ РАН) ..... 35

Рисунок 1-3 – Прогноз материалоемкости машиностроения..... 37

Рисунок 1-4 – Зависимость затрат от выручки полного круга организаций России, 2013-2015 гг..... 39

Рисунок 1-5 – Динамика капиталоемкости российских организаций (без финансовой деятельности) ..... 40

Рисунок 2-1 – Агрегированная оценка финансового состояния предприятия ..... 49

Рисунок 2-2 – Шкала свертки по типу «светофор» ..... 50

Рисунок 2-3 – Схема модели прогнозирования финансово-экономического состояния..... 54

Рисунок 2-4 – Алгоритм прогнозирования финансовой отчетности..... 59

Рисунок 2-5 – Факторы оценки стоимости доходным способом..... 75

Рисунок 2-6 – Зависимость производной  $\frac{dEV}{dk_C}$  от  $k_S$  и  $r$ ..... 78

Рисунок 2-7 – Зависимость производной  $\frac{dEV}{dk_A}$  от  $k_S$  и  $r$ ..... 80

Рисунок 2-8 – Зависимость стоимости EV от  $k_S$  и  $k_A$  ( $k_C=0,8$ ,  $r=0,15$ ) ..... 81

Рисунок 2-9 – Зависимость стоимости EV от  $k_S$  и  $k_A$  ( $k_C=0,9$ ,  $r=0,15$ ,  $N=5$ ,  $g=0,03$ ) ..... 82

Рисунок 2-10 – График производной $\frac{dEV}{dk_S}$ .....	83
Рисунок 2-11 – График производной $\frac{dEV}{dk_S}$ для разных значений $k_A$ .....	83
Рисунок 2-12 – Зависимость стоимости EV от $k_S$ для разных значений $k_A$ .....	84
Рисунок 2-13 – Максимизация стоимости EV от $k_S$ для $k_A=1,1$ .....	85
Рисунок 2-14 – Зависимости $k_C$ от $k_A$ при оптимальном $k_S$ .....	87
Рисунок 2-15 – Зависимости $k_C$ от $k_A$ при оптимальном $k_S$ для разных $r$ .....	88
Рисунок 2-16 – Зависимость стоимости EV от $k_S$ и $r$ ( $k_C=0,9$ , $k_A=1$ , $N=5$ , $g=0,03$ ) .....	89
Рисунок 2-17 – Зависимость стоимости EV от $k_S$ и $N$ ( $k_C=0,8$ , $k_A=1$ , $r=0,15$ , $g=0,03$ ) .....	91
Рисунок 2-18 – Зависимость стоимости EV от $k_S$ и $N$ ( $k_C=0,9$ , $k_A=1$ , $r=0,15$ , $g=0,03$ ) .....	92
Рисунок 2-19 – Зависимость стоимостей $EV_1$ и $EV_2$ от $k_S$ и $k_A$ .....	95
Рисунок 2-20 – Соотношение прогнозной (верхний синий график) и постпрогнозной (нижний красный график) стоимостей .....	95
Рисунок 2-21 – Сравнение стоимости компании для различных сценариев .....	100
Рисунок 2-22 – Динамика изменения оборотных активов при различных значениях доли изъятия средств .....	107
Рисунок 2-23 – Структура поступлений в бюджет и внебюджетные фонды .....	108
Рисунок 2-24 – Сценарий погашения долга .....	108
Рисунок 2-25 – Параметрический расчет поступлений в бюджет при реструктуризации задолженности по налогам .....	109
Рисунок 2-26 – Множество достижимости для вариантов проведения реструктуризации задолженности по налогам .....	110
Рисунок 3-1 – Функция спроса примера .....	127

Рисунок 3-2 – Зависимость выручки и прибыли от цены.....	128
Рисунок 3-3 – Некоторые показатели модельного примера.....	129
Рисунок 3-4 – Валовые показатели модельного примера.....	130
Рисунок 3-5 – Зависимость необходимого изменения объема продаж при изменении цены для сохранения уровня прибыли .....	134
Рисунок 3-6 – Эластичность спроса больше уровня наклона кривой эквиприбыли .....	134
Рисунок 3-7 – Эластичность спроса меньше уровня наклона кривой эквиприбыли .....	135
Рисунок 3-8 – Зависимость наклона кривой эквиприбыли от уровня маржинальной рентабельности.....	136
Рисунок 3-9 – Матрица принятия решений в зависимости от эластичности спроса и уровня маржинальной рентабельности.....	137
Рисунок 3-10 – Зависимость необходимого изменения объема продаж от изменения цены и изменения переменных затрат .....	139
Рисунок 3-11 – Зависимость необходимого изменения объема продаж от изменения цены и дополнительных постоянных затрат.....	141
Рисунок 3-12 – Зависимость прибыли производителя и дилера от цены при $E = 1$ .....	145
Рисунок 3-13 – Зависимость прибыли производителя и дилера от цены при $E = 3$ .....	146
Рисунок 3-14 – Зависимость прибыли производителя и дилера от цены при $E = 5$ .....	146
Рисунок 3-15 – Схема движения балансовой статьи.....	151
Рисунок 3-16 – Схема движения оборотного капитала .....	155
Рисунок 3-17 – Нормированные кривые «затраты-эффект» программ развития.....	169
Рисунок 3-18 – Аппроксимация экспериментальной нормированной кривой затраты-эффективности некоторыми аналитическими функциями .....	170
Рисунок 4-1 – Схема используемых моделей .....	177

Рисунок 4-2 – Схема функций управления финансами и экономикой .....	178
Рисунок 4-3 – Важность и удовлетворенность по блокам.....	179
Рисунок 4-4 – Разница между важностью и удовлетворенностью .....	180
Рисунок 4-5 – Система комплексных технологий.....	183
Рисунок 4-6 – Схема КТ1. Функционирование промышленного предприятия .....	184
Рисунок 4-7 – Схема КТ2. Развитие предприятия (стартап), реализующего инвестиционный проект .....	188
Рисунок 4-8 – Схема КТ3. Увеличение стоимости.....	190
Рисунок 4-9 – Схема КТ4. Вывод предприятия из банкротного состояния .....	192
Рисунок 4-10 – Состав подсистемы хранения данных.....	196
Рисунок 4-11 – Технологии взаимодействия различных приложений .....	203
Рисунок 5-1 – Свод сценариев .....	235
Рисунок 5-2 – Факторный анализ влияния на денежный поток .....	237
Рисунок 5-3 – Распределение крупнейших отраслей США по прибыльности и капиталоемкости.....	247
Рисунок 5-4 – Распределение видов деятельности России по прибыльности и капиталоемкости.....	248
Рисунок 5-5 – Сопоставление прибыльности и капиталоемкости крупнейших стратегических компаний из «перечня 91-р» .....	249
Рисунок 5-6 – Показатели промышленности РФ по выручке и чистой прибыли.....	250
Рисунок 5-7 – Показатели промышленности РФ по активам.....	250
Рисунок 5-8 – Показатели промышленности РФ по пассивам.....	251
Рисунок 5-9 – Показатели промышленности РФ по финансовым рискам .	252
Рисунок 5-10 – Прогноз показателей промышленности РФ по выручке и чистой прибыли в инерционном сценарии.....	253
Рисунок 5-11 – Прогноз показателей промышленности РФ по активам и пассивам в инерционном сценарии .....	254

Рисунок 5-12 – Прогноз показателей финансовых рисков промышленности РФ в инерционном сценарии .....	254
Рисунок 5-13 – Прогноз показателей промышленности РФ по выручке и чистой прибыли в сценарии интенсификации роста .....	255
Рисунок 5-14 – Прогноз показателей финансовых рисков промышленности РФ в сценарии интенсификации роста .....	256
Рисунок 5-15 – Прогноз показателей промышленности РФ по выручке и чистой прибыли в сценарии интенсификации роста с повышением эффективности.....	257
Рисунок 5-16 – Прогноз показателей промышленности РФ по активам и пассивам в сценарии интенсификации роста с повышением эффективности.....	258
Рисунок 5-17 – Прогноз показателей финансовых рисков промышленности РФ в сценарии интенсификации роста с повышением эффективности.....	258
Рисунок 5-18 – Динамика выручки промышленности Челябинской области.....	259
Рисунок 5-19 – Динамика чистой прибыли промышленности Челябинской обл.....	260
Рисунок 5-20 – Сравнение средней заработной платы в регионе по сравнению со среднероссийской .....	261
Рисунок 5-21 – Зависимость полных затрат от выручки промышленности Челябинской области .....	262
Рисунок 5-22 – Динамика активов и пассивов промышленности Челябинской обл.....	262
Рисунок 5-23 – Зависимость активов от выручки промышленности Челябинской области .....	264

## Приложение А. Документы внедрения

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО



“Владимирский завод  
“ЭЛЕКТРОПРИБОР”

РОССИЯ, 600017, Г. ВЛАДИМИР, УЛ. БАТУРИНА, 28. ТЕЛЕФОН (0922) 235089,  
ТЕЛЕФАКС (0922) 231915, 230323, E - MAIL : elprib @ vtsnet.ru

11.07.2002 № 37-2091  
дата

### СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ

Предложенные в диссертационной работе О.И.Дранко математические модели управления финансами успешно используются на ОАО «Владимирский завод "Электроприбор"» для

- 1) формирования планов и отчетов движения денежных средств,
- 2) контроля движения и управления оборотным капиталом,
- 3) прогнозирования финансового состояния и выявления ключевых факторов улучшения финансового состояния (для нашего предприятия- получение предоплаты, увеличение выпуска продукции, сокращение затрат),

а также используются для проведения анализа возможностей развития предприятия и оценки последствий принимаемых решений.

На базе модели финансового прогнозирования были сделаны выводы о возможности предотвращения банкротства предприятия и его финансового оздоровления при поддержке Администрации Владимирской обл. Эти выводы были подтверждены на практике в течение 1999-2001 гг.

Расчет эффекта от внедрения указанных мероприятий не поддается прямому счету, но благодаря использованию предложенных методов и предотвращению банкротства предприятия в июле 1999 – июле 2001 г. оценка косвенных эффектов составляет 15 млн. руб.

Генеральный директор

ОАО «Владимирский завод "Электроприбор"»



С.Е. Бирюков



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
**УДМУРТГЕОЛОГИЯ**

426004, г. Ижевск, ул. Удмуртская, 195  
ИНН 1835011614, ОКПО 01430731,  
ОКОНХ 85130  
тел. (3412)75-59-69, 75-21-31, факс 75-78-88  
телетайп: 255293 KERN RU  
mail: udmgeo@udm.ru

От \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

### СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ

Предложенные в диссертационной работе О.И.Дранко математические модели финансового прогнозирования предприятия успешно используются на ОАО «Удмуртгеология» для выявления и оценки внутренних резервов предприятия и формирования пакета мероприятий по высвобождению ресурсов; позволяют принимать экономически обоснованные решения при управлении активами предприятия и затратами, а также используются для проведения анализа возможностей развития предприятия и оценки последствий принимаемых решений.

Оценка эффекта от проработки мероприятий по высвобождению резервов в ноябре 2001 – марте 2002 г. составляет 5 000 тыс. руб.

Генеральный директор  
ОАО «Удмуртгеология»



Н.А. Шилов





**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
"ДОРОЖНАЯ СЛУЖБА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ"**

664007, г. Иркутск, ул. Декабрьских Событий, 88.  
Тел.: 8(3952) 265-400  
Факс: 8(3952) 265-409  
E-mail: [irkutskdor@irkutskdor.ru](mailto:irkutskdor@irkutskdor.ru)

**Отзыв (Справка о внедрении)**  
по результатам работы О.И. Дранко  
«Анализ финансово-экономической деятельности:  
поиск внутренних возможностей»

4-6 февраля 2011 г. проведено целевое обучение финансово-экономическому анализу под повышение финансовой эффективности деятельности в форме семинара-совещания.

Активизировано руководство филиалов, «команды» филиалов наметили предварительные программы развития филиалов:

- с использованием модели финансового прогнозирования проведены сценарные расчеты развития филиалов
- выделены основные факторы улучшения финансового состояния филиалов
- проработаны проекты развития филиалов
- сформирован предварительный портфель проектов и мероприятий
- выделены приоритетные направления реализации мероприятий

Хотелось бы отметить активный и интенсивный режим работы, с переходами от теоретических блоков к проектному режиму работы, с энергичной проработкой идей.

Оценка результативности показывает многократное превышение эффекта по намеченным мероприятиям над затратами на проведение семинара – совещания. Предварительные оценки эффективности составляют более 30 млн.руб. по совокупности мероприятий.

Желаем успехов и распространения продуктивной работы!

Генеральный директор  
ОАО «Дорожная служба Иркутской области»

А.А. Кайдаш

Директор по персоналу  
ОАО «Дорожная служба Иркутской области»

О.В. Васина



**ИТМиВТ**

Акционерное общество  
«Институт точной механики и  
вычислительной техники  
имени С.А. Лебедева  
Российской академии наук»  
(АО «ИТМиВТ»)

Ленинский просп., 51, Москва, ГСП-1, 119991  
Тел.: +7(495) 649-12-70 Факс: +7 (495) 649-12-73

E-mail: [info@itmi-vt.ru](mailto:info@itmi-vt.ru); [info@itmi-vt.ru](mailto:info@itmi-vt.ru)  
ОКПО 07310800, ОГРН 1097740419979,

ИНН/КПП 7736605544/773601001

*14.05.2016 г. № 23/КР - 366*

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

### СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ

Предложенная в диссертационной работе Дранко О.И. модель финансового прогнозирования использовалась в АО «Институт точной механики и вычислительной техники имени С.А. Лебедева Российской академии наук» (АО «ИТМиВТ») для определения направлений улучшения финансового состояния и доведению стоимости чистых активов организации до размера уставного капитала.

Комплекс мероприятий включал:

1. Увеличение нераспределенной прибыли.
2. Приобретение и переоценка новых внеоборотных активов.
3. Списание просроченной кредиторской задолженности и уменьшение текущей кредиторской задолженности.

Реализация намеченных мероприятий позволила увеличить величину чистых активов за 2015 год на 96 028 тыс. руб. со 180 615 тыс. руб. до 276 643 тыс. руб. и решить существенную проблему функционирования АО «ИТМиВТ».

Генеральный директор  
д.ф.-м.н., профессор



Клизов А.В.



## СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ

Предложенные в диссертационной работе Олега Ивановича Дранко математические модели управления финансами успешно используются в Международном Центре финансово-экономического анализа и развития (МЦФЭР) в ходе проведения семинаров руководящего состава предприятий по темам:

1. Определение стоимости компании
2. Финансовый анализ
3. Финансовое прогнозирование и поиск резервов
4. Выбор методов ассортимента при различных видах ограничений
5. Контроля движения и управления оборотным капиталом,

а также используются для проведения анализа возможностей развития предприятия и оценки последствий принимаемых решений.

Расчет эффекта от внедрения указанных мероприятий не поддается прямому учету, но анализ отзывов участников семинаров позволяет сделать вывод о повышении эффективности работы предприятий, благодаря их использованию.

Заместитель директора



/А.А. Верный

Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №980252, Программа для ЭВМ: «Финансовый менеджмент. Компьютерный практикум» под редакцией проф. В.В. Ковалева и проф. В.А. Ирикова; Правообладатель: Московский физико-технический институт (государственный университет); Авторы: Дранко О.И. и др. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 21.04.1998.

<b>РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ</b>	
РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО ПО ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ ПРОГРАММ ДЛЯ ЭВМ, БАЗ ДАННЫХ И ТОПОЛОГИЙ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ (РОСАПО)	
<b>СВИДЕТЕЛЬСТВО</b>	
ОБ ОФИЦИАЛЬНОЙ РЕГИСТРАЦИИ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЭВМ	
№ 980252	
ПРОГРАММА ДЛЯ ЭВМ:	“Финансовый менеджмент. Компьютерный практикум” под редакцией проф. В.В.Ковалева и проф. В.А.Ирикова
ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ:	Московский физико-технический институт (государственный университет)
СТРАНА:	Российская Федерация
АВТОР (АВТОРЫ):	Дранко Олег Иванович и др.
Заявка № 980172	
Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ	
Дата регистрации	21 число 04 месяц 1998 год
Первый заместитель Генеральный директор РосАПО	 Л.И.Подшибихин

## **Приложение Б. Шаблон макета модели прогнозирования финансово-экономического состояния**

В приложении приведены шаблон макета модели прогнозирования финансово-экономического состояния на примере одного из предприятий промышленности. В текущем расчете использована информация с сайта <http://www.rusprofile.ru/>.

### **Исходные данные**

В качестве исходных данных используется финансовая отчетность промышленного предприятия

- Баланс, он же «Форма №1» (Таблица Б-1);
- Отчет о финансовых результатах, он же «Форма №2» (Таблица Б-2).

Таблица Б-1 – Баланс предприятия

Форма № 1	код	2012		2013		2014		2015		2016	
		нач./	кон.	нач./	кон.	нач./	кон.	нач./	кон.	нач./	кон.
<b>БАЛАНС (актив)</b>	1600	13 511 388	11 393 859	20 083 929	30 959 119	45 349 828	62 047 764				
<b>БАЛАНС (пассив)</b>	1700	13 511 388	11 393 859	20 083 929	30 959 119	45 349 828	62 047 764				

### Внеоборотные активы

Нематериальные активы	1110	111	98	84	71	58					
		98	84	71	58	47					
Результаты исследований и разработок	1120	0	0	0	0	0					
		0	0	0	0	0					
Нематериальные поисковые активы	1130	0	0	0	0	0					
		0	0	0	0	0					
Материальные поисковые активы	1140	0	0	0	0	0					
		0	0	0	0	0					
Основные средства	1150	1 385 746	1 393 549	1 441 073	1 879 367	1 859 247					
		1 393 549	1 441 073	1 879 367	1 859 247	2 013 089					
Доходные вложения в материальные ценности	1160	0	0	0	0	0					
		0	0	0	0	0					
Финансовые вложения	1170	7 685 806	7 685 780	7 685 780	7 685 780	10 469 132					
		7 685 780	7 685 780	7 685 780	10 469 132	10 469 132					
Отложенные налоговые активы	1180	15 191	16 267	69 427	98 851	28 009					
		16 267	69 427	98 851	28 009	44 709					
Прочие внеоборотные активы	1190	48 879	62 078	202 024	189 405	613 374					
		62 078	202 024	189 405	613 374	1 957 647					
<b>Итого внеоборотных активов</b>	1100	9 135 733	9 157 772	9 398 388	9 853 474	12 969 820					
		9 157 772	9 398 388	9 853 474	12 969 820	14 484 624					

### Оборотные активы

Запасы	1210	1 704 208	922 548	2 379 423	4 160 510	10 768 482					
--------	------	-----------	---------	-----------	-----------	------------	--	--	--	--	--

Форма № 1	код	2012		2013		2014		2015		2016	
		нач./	кон.	нач./	кон.	нач./	кон.	нач./	кон.	нач./	кон.
		922 548		2 379 423		4 160 510		10 768 482		17 402 639	
Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям	1220	5 869		25 679		3 390		30 872		135 401	
		25 679		3 390		30 872		135 401		181 650	
Дебиторская задолженность	1230	1 947 009		173 435		7 078 176		14 392 707		18 127 327	
		173 435		7 078 176		14 392 707		18 127 327		23 311 259	
Финансовые вложения (за исключением денежных эквивалентов)	1240	0		410 000		0		0		0	
		410 000		0		0		0		0	
Денежные средства и денежные эквиваленты	1250	349 130		664 565		1 076 460		2 152 305		2 664 015	
		664 565		1 076 460		2 152 305		2 664 015		5 313 110	
Прочие оборотные активы	1260	369 439		39 860		148 092		369 251		684 783	
		39 860		148 092		369 251		684 783		1 354 482	
<b>Итого оборотных активов</b>	1200	4 375 655		2 236 087		10 685 541		21 105 645		32 380 008	
		2 236 087		10 685 541		21 105 645		32 380 008		47 563 140	

### Капитал и резервы

Уставный капитал (складочный капитал, уставный фонд, вклады товарищей)	1310	5 297 986		5 427 986		5 592 486		5 942 486		9 197 287	
		5 427 986		5 592 486		5 942 486		9 197 287		9 197 287	
Собственные акции, выкупленные у акционеров	1320	0		0		0		0		0	
		0		0		0		0		0	
Переоценка внеоборотных активов	1340	73 551		71 544		68 357		65 848		64 225	
		71 544		68 357		65 848		64 225		61 327	
Добавочный капитал (без переоценки)	1350	3 873 400		3 873 400		3 873 400		3 873 400		4 364 875	
		3 873 400		3 873 400		3 873 400		4 364 875		4 364 875	
Резервный капитал	1360	11 852		11 852		24 734		34 188		47 533	
		11 852		24 734		34 188		47 533		47 533	
Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)	1370	283 905		455 892		485 745		713 690		1 094 874	
		455 892		485 745		713 690		1 094 874		1 551 141	
<b>ИТОГО капитал</b>	1300	9 540 694		9 840 674		10 044 722		10 629 612		14 768 794	
		9 840 674		10 044 722		10 629 612		14 768 794		15 222 163	

Форма № 1	код	2012		2013		2014		2015		2016	
		нач./	кон.	нач./	кон.	нач./	кон.	нач./	кон.	нач./	кон.

### Долгосрчные обязательства

Долгосрчные заемные средства	1410	0	0	7 200 000	13 200 000	13 200 000	13 200 000	0
		0	7 200 000	13 200 000	13 200 000	13 200 000	13 200 000	0
Отложенные налоговые обязательства	1420	99 621	67 546	178 552	281 961	391 510	485 944	391 510
		67 546	178 552	281 961	391 510	391 510	485 944	485 944
Оценочные обязательства	1430	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0
Прочие долгосрочные обязательства	1450	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО долгосрочных обязательств</b>	<b>1400</b>	<b>99 621</b>	<b>67 546</b>	<b>7 378 552</b>	<b>13 481 961</b>	<b>13 481 961</b>	<b>13 591 510</b>	<b>13 591 510</b>
		<b>67 546</b>	<b>7 378 552</b>	<b>13 481 961</b>	<b>13 591 510</b>	<b>13 591 510</b>	<b>13 591 510</b>	<b>485 944</b>

### Краткосрочные обязательства

Краткосрочные заемные обязательства	1510	5 000	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0
Краткосрочная кредиторская задолженность	1520	3 866 073	1 485 639	2 504 202	6 846 007	16 989 524	46 339 657	16 989 524
		1 485 639	2 504 202	6 846 007	16 989 524	16 989 524	46 339 657	46 339 657
Доходы будущих периодов	1530	0	0	156 453	1 539	0	0	0
		0	156 453	1 539	0	0	0	0
Оценочные обязательства	1540	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0
Прочие краткосрочные обязательства	1550	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО краткосрочных обязательств</b>	<b>1500</b>	<b>3 871 073</b>	<b>1 485 639</b>	<b>2 660 655</b>	<b>6 847 546</b>	<b>16 989 524</b>	<b>46 339 657</b>	<b>16 989 524</b>
		<b>1 485 639</b>	<b>2 660 655</b>	<b>6 847 546</b>	<b>16 989 524</b>	<b>16 989 524</b>	<b>46 339 657</b>	<b>46 339 657</b>



Таблица Б-2 – Отчет о финансовых результатах

Форма № 2	код	2012	2013	2014	2015	2016
		нач./ кон.	нач./ кон.	нач./ кон.	нач./ кон.	нач./ кон.

### Доходы и расходы по обычным видам деятельности

Выручка	2110	3 644 273	7 134 472	3 482 542	4 105 671	4 534 135
		7 134 472	3 482 542	4 105 671	4 534 135	5 751 320
Себестоимость продаж	2120	3 436 498	6 778 688	3 241 531	3 869 205	4 295 255
		6 778 688	3 241 531	3 869 205	4 295 255	5 463 610
<b>Валовая прибыль (убыток)</b>	2100	207 775	355 784	241 011	236 466	238 880
		355 784	241 011	236 466	238 880	287 710
Коммерческие расходы	2210	23 525	33 200	39 895	39 247	12 151
		33 200	39 895	39 247	12 151	12 002
Управленческие расходы	2220	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
<b>Прибыль (убыток) от продаж</b>	2200	184 250	322 584	201 116	197 219	226 729
		322 584	201 116	197 219	226 729	275 708

### Прочие доходы и расходы

Доходы от участия в других организациях	2310	5 653	2 858	17 639	42 994	27 976
		2 858	17 639	42 994	27 976	7 430
Проценты к получению	2320	5 797	101 046	80 194	180 462	750 112
		101 046	80 194	180 462	750 112	416 114
Проценты к уплате	2330	5 966	652	174 747	868 590	1 192 800
		652	174 747	868 590	1 192 800	1 140 656
Прочие доходы	2340	162 429	137 437	216 263	876 252	1 253 099
		137 437	216 263	876 252	1 253 099	1 180 036
Прочие расходы	2350	228 524	309 268	91 885	87 435	249 792
		309 268	91 885	87 435	249 792	107 887
<b>Прибыль (убыток) до налогообложения</b>	2300	123 639	254 005	248 580	340 902	815 324

Форма № 2	код	2012		2013		2014		2015		2016	
		нач./	кон.	нач./	кон.	нач./	кон.	нач./	кон.	нач./	кон.
		254 005		248 580		340 902		815 324		630 745	
Текущий налог на прибыль	2410	7 864		116 941		662		0		19 642	
		116 941		662		0		19 642		57 718	
<i>Постоянные налоговые обязательства (активы)</i>	2421	11 173		32 989		-662		0		38 391	
		32 989		662		0		38 391		11 065	
Изменение отложенных налоговых обязательств	2430	28 037		0		111 006		103 409		109 549	
		0		111 006		103 409		109 549		94 434	
Изменение отложенных налоговых активов	2450	0		33 151		53 160		29 424		-70 842	
		33 151		53 160		29 424		-70 842		16 700	
Прочее	2460	80		235		993		9		0	
		235		993		9		0		2 192	
<b>Чистая прибыль (убыток)</b>	2400	87 658		169 980		189 079		266 908		615 291	
		169 980		189 079		266 908		615 291		493 101	

### Совокупный финансовый результат

Результат от переоценки внеоборотных активов, не включаемый в чистую прибыль (убыток)	2510	0		0		0		0		0	
		0		0		0		0		0	
Результат от прочих операций, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода	2520	2 120		2 007		3 187		2 509		1 623	
		2 007		3 187		2 509		-112 468		2 898	
<b>Совокупный финансовый результат периода</b>	2500	89 778		171 987		192 266		269 417		616 914	
		171 987		192 266		269 417		502 823		495 999	

## **Промежуточные формы**

В связи с достаточно частыми техническими изменениями форм финансовой отчетности, для модели используются промежуточные формы финансовой отчетности:

- Баланс, он же «Форма №1» (Таблица Б-1);
- Отчет о финансовых результатах, он же «Форма №2» (Таблица Б-2).

Таблица Б-3 – Баланс предприятия, трансформированная форма

Статья баланса	Код строки	2013, дек	2014, дек	2015, дек	2016, дек
<b>АКТИВ</b>					
<b>I. ВНЕОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ</b>					
Нематериальные активы	1110-1140	84	71	58	47
Основные средства	1150	1 441 073	1 879 367	1 859 247	2 013 089
Незавершенное строительство		0	0	0	0
Доходные вложения в материальные ценности	1160	0	0	0	0
Долгосрочные финансовые вложения	1170	7 685 780	7 685 780	10 469 132	10 469 132
Отложенные налоговые активы	1180	69 427	98 851	28 009	44 709
Прочие внеоборотные активы	1190	202 024	189 405	613 374	1 957 647
<b>Итого по разделу I</b>	<b>1100</b>	<b>9 398 388</b>	<b>9 853 474</b>	<b>12 969 820</b>	<b>14 484 624</b>
<b>II ОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ</b>					
Запасы, в том числе:	1210	2 379 423	4 160 510	10 768 482	17 402 639
- сырье, материалы и другие аналогичные ценности		2 379 423	4 160 510	10 768 482	17 402 639
- затраты в незавершенном производстве		0	0	0	0
- готовая продукция и товары для перепродажи		0	0	0	0
- расходы будущих периодов		0	0	0	0
- прочие запасы и затраты		0	0	0	0
Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям	1220	3 390	30 872	135 401	181 650
Дебиторская задолженность (платежи по которой ожидаются в течение 12 месяцев после отчетной даты)	1230	7 078 176	14 392 707	18 127 327	23 311 259
- в том числе покупатели и заказчики		7 078 176	14 392 707	18 127 327	23 311 259
Краткосрочные финансовые вложения	1240	0	0	0	0
Денежные средства	1250	1 076 460	2 152 305	2 664 015	5 313 110
Прочие оборотные активы	1260	148 092	369 251	684 783	1 354 482
<b>Итого по разделу II</b>	<b>1200</b>	<b>10 685 541</b>	<b>21 105 645</b>	<b>32 380 008</b>	<b>47 563 140</b>
<b>БАЛАНС (сумма строк 1100+1200)</b>	<b>1600</b>	<b>20 083 929</b>	<b>30 959 119</b>	<b>45 349 828</b>	<b>62 047 764</b>

Статья баланса	Код строки	2013, дек	2014, дек	2015, дек	2016, дек
<b>ПАССИВ</b>					
		2013, дек	2014, дек	2015, дек	2016, дек
<b>III. КАПИТАЛ И РЕЗЕРВЫ</b>					
Уставной капитал	1310	5 592 486	5 942 486	9 197 287	9 197 287
Собственные акции, выкупленные у акционеров	1320	0	0	0	0
Добавочный капитал	1340-1350	3 941 757	3 939 248	4 429 100	4 426 202
Резервный капитал, в том числе:	1360	<b>24 734</b>	<b>34 188</b>	<b>47 533</b>	<b>47 533</b>
- резервы, образованные в соответствии с законодательством		24 734	34 188	47 533	47 533
- резервы, образованные в соответствии с учредительными документами		0	0	0	0
Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)	1370	485 745	713 690	1 094 874	1 551 141
<b>Итого по разделу III</b>	<b>1300</b>	<b>10 044 722</b>	<b>10 629 612</b>	<b>14 768 794</b>	<b>15 222 163</b>
<b>IV. ДОЛГОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА</b>					
Займы и кредиты	1410	7 200 000	13 200 000	13 200 000	0
Отложенные налоговые обязательства	1420	178 552	281 961	391 510	485 944
Прочие долгосрочные пассивы	1430-1450	0	0	0	0
<b>Итого по разделу IV</b>	<b>1400</b>	<b>7 378 552</b>	<b>13 481 961</b>	<b>13 591 510</b>	<b>485 944</b>
<b>V. КРАТКОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА</b>					
Займы и кредиты	1510	0	0	0	0
Кредиторская задолженность, в том числе:	1520	<b>2 504 202</b>	<b>6 846 007</b>	<b>16 989 524</b>	<b>46 339 657</b>
- поставщики и подрядчики		2 504 202	6 846 007	16 989 524	46 339 657
- задолженность перед персоналом организации		0	0	0	0
- задолженность перед государственными внебюджетными фондами		0	0	0	0
- задолженность по налогам и сборам		0	0	0	0
- прочие кредиторы		0	0	0	0
Задолженность участникам (учредителям) по выплате доходов (75)		0	0	0	0
Доходы будущих периодов (98)	1530	156 453	1 539	0	0
Оценочные обязательства	1540	0	0	0	0
Прочие краткосрочные пассивы	1550	0	0	0	0
<b>Итого по разделу V</b>	<b>1500</b>	<b>2 660 655</b>	<b>6 847 546</b>	<b>16 989 524</b>	<b>46 339 657</b>
<b>БАЛАНС (сумма строк 1300+1400+1500)</b>	<b>1700</b>	<b>20 083 929</b>	<b>30 959 119</b>	<b>45 349 828</b>	<b>62 047 764</b>

Таблица Б-4 – Отчет о финансовых результатах, трансформированная форма

Наименование показателя	Код строки	2013, дек	2014, дек	2015, дек	2016, дек
<b>Доходы и расходы по обычным видам деятельности</b>					
Выручка (нетто) от продажи товаров, продукции, работ, услуг	2110	3 482 542	4 105 671	4 534 135	5 751 320
Себестоимость проданных товаров, продукции, работ, услуг	2120	-3 241 531	-3 869 205	-4 295 255	-5 463 610
Валовая прибыль	2100	241 011	236 466	238 880	287 710
Коммерческие расходы	2210	-39 895	-39 247	-12 151	-12 002
Управленческие расходы	2220	0	0	0	0
Прибыль (убыток) от продаж	2200	201 116	197 219	226 729	275 708
<b>Прочие доходы и расходы</b>					
Проценты к получению	2320	80 194	180 462	750 112	416 114
Проценты к уплате	2330	-174 747	-868 590	-1 192 800	-1 140 656
Доходы от участия в других организациях	2310	17 639	42 994	27 976	7 430
Прочие доходы	2340	216 263	876 252	1 253 099	1 180 036
Прочие расходы	2350	-91 885	-87 435	-249 792	-107 887
<b>Прибыль (убыток) до налогообложения</b>	2300	<b>248 580</b>	<b>340 902</b>	<b>815 324</b>	<b>630 745</b>
Изменение отложенных налоговых активов	2450	53 160	29 424	-70 842	16 700
Изменение отложенных налоговых обязательств	2430	-111 006	-103 409	-109 549	-94 434
Текущий налог на прибыль	2410	-1 655	-9	-19 642	-59 910
<b>Чистая прибыль (убыток) отчетного периода</b>	2400	<b>189 079</b>	<b>266 908</b>	<b>615 291</b>	<b>493 101</b>

## Результаты расчетов

Таблица Б-5 – Расчет переменной и постоянной части статей себестоимости

Наименование показателя	Переменная часть	Постоянная часть	Среднегодовой темп роста	Темп роста за период
<b>I. Доходы и расходы по обычным видам деятельности</b>				
Выручка от продаж	1,000	0	17,40%	17,40%
Себестоимость проданных товаров, продукции, работ, услуг	0,978	-151 352	18,18%	18,18%
Валовая прибыль	<b>0,022</b>	<b>151 352</b>	5,56%	5,56%
Коммерческие расходы	0,014	-86 468	-	-
Управленческие расходы	0,000	0	-	-
Прибыль (убыток) от продаж	<b>0,036</b>	<b>64 885</b>	11,47%	11,47%
<b>Прочие доходы и расходы</b>				-
Проценты к получению	0,159	-355 006	88,97%	88,97%
Проценты к уплате	-0,383	866 749	-	-
Доходы от участия в других организациях	-0,008	59 085	-26,09%	-26,09%
Прочие доходы	0,387	-847 019	72,43%	72,43%
Прочие расходы	-0,012	-81 479	-	-
<b>Прибыль (убыток) до налогообложения</b>	<b>0,179</b>	<b>-292 785</b>	44,27%	44,27%
Отложенные налоговые активы	-0,017	82 264	-	-
Отложенные налоговые обязательства	0,007	-134 782	-	-
Текущий налог на прибыль	-0,028	103 856	-	-
<b>Чистая прибыль (убыток) отчетного периода</b>	<b>0,142</b>	<b>-241 447</b>	44,93%	44,93%
<b>Полные затраты</b>	<b>0,858</b>	<b>241 447</b>	15,31%	15,31%

Таблица Б-6 – Расчет сценария 0 прогноза отчетности (без изменений по выручке и эффективности)

Статьи доходов/расходов	Факт 2016 г.	Доля от выручки	Прогноз роста	Изменение, %	Прогноз прибыли	Увеличение прибыли	Изменение, % продаж
Выручка	5 751	100%	5 751		5 751	0	100%
Себестоимость проданных товаров (Ф.2)	-5 464	-95%	-5 464		-5 464	0	-95%
Административные, коммерческие расходы	-12	0%	-12		-12	0	0%
Сальдо процентов по кредиту	-725	-13%	-725		-725	0	-12,6%
Прочие доходы-расходы	1 072	19%	1 072		1 072	0	18,6%
Прочее (другие доходы-расходы)	7	0%	7		7	0	0,1%
Налог на прибыль	-138	-2%	-126		-126	11	-2,2%
<b>Чистая прибыль</b>	<b>493</b>	<b>9%</b>	<b>505</b>		<b>505</b>	<b>11</b>	<b>8,8%</b>
Статьи активов/ пассивов	Факт 2016 г.	Срок оборачиваемости, дни	Прогноз инерционно го баланса	Изменение, %	Прогноз баланса	Увеличение денежных средств	Измен. срок оборачив., дни
Внеоборотные активы	14 485	17%	16 951		16 951	-2 466	
Запасы	17 403	1147	17 403		17 403	0	1147
Незавершенное производство	0	0	0		0	0	0
Запасы готовой продукции	0	0	0		0	0	0
Дебит. задолж. покупателей	23 311	1459	23 311		23 311	0	1 459
Авансы выданные, прочая дебиторка	0	0	0		0	0	0
Прочие оборотные активы	1 536	96	1 536		1 536	0	96
Ден.средства, краткоср.фин.вложения	5 313	350	5 313		5 313	0	350
Кредиторская задолженность	46 340	3053	46 340		46 340	0	3053
Авансы полученные, прочая кредиторка	0	0	0		0	0	0
Прочие текущие пассивы	0	0	0		0	0	0
Кредиты	486	32	486		486	0	30
Собственный капитал	15 222	953	15 727		15 727	505	984
<b>ИТОГО по внеоборотным активам</b>	<b>14 485</b>		<b>16 951</b>	<b>-2 466</b>	<b>16 951</b>	<b>-2 466</b>	
<b>ИТОГО по оборотным активам</b>	<b>47 563</b>		<b>47 563</b>	<b>0</b>	<b>47 563</b>	<b>0</b>	
<b>ИТОГО по текущим пассивам</b>	<b>46 340</b>		<b>46 340</b>	<b>0</b>	<b>46 340</b>	<b>0</b>	
<b>ИТОГО по кредитам</b>	<b>486</b>		<b>486</b>	<b>0</b>	<b>486</b>	<b>0</b>	
<b>ИТОГО по собственному капиталу</b>	<b>15 222</b>		<b>15 727</b>	<b>505</b>	<b>15 727</b>	<b>505</b>	<b>ВСЕГО</b>
<b>ИТОГО избыток(+)/дефицит(-) финансирова</b>	<b>0</b>		<b>-1 962</b>		<b>-1 962</b>	<b>-1 962</b>	<b>-1 962</b>

Вывод: дефицит финансирования составляет 1 962 млн рублей.



Таблица Б-7 – Расчет сценария 1 прогноза отчетности (рост выручки без изменений эффективности)

Статьи доходов/расходов	Факт 2016 г.	Доля от выручки	Прогноз роста	Изменение, %	Прогноз прибыли	Увеличение прибыли	Изменение, % продаж
Выручка	5 751	100%	6 752	17,4%	6 752	50	117%
Себестоимость проданных товаров (Ф.2)	-5 464	-95%	-6 414		-6 414	0	-95%
Административные, коммерческие расходы	-12	0%	-12		-12	0	0%
Сальдо процентов по кредиту	-725	-13%	-725		-725	0	-10,7%
Прочие доходы-расходы	1 072	19%	1 072		1 072	0	15,9%
Прочее (другие доходы-расходы)	7	0%	7		7	0	0,1%
Налог на прибыль	-138	-2%	-136		-136	1	-2,0%
<b>Чистая прибыль</b>	<b>493</b>	<b>9%</b>	<b>545</b>		<b>545</b>	<b>52</b>	<b>8,1%</b>
Статьи активов/ пассивов	Факт 2016 г.	Срок оборачиваемости, дни	Прогноз инерционно го баланса	Изменение, %	Прогноз баланса	Увеличение денежных средств	Измен. срок оборачив., дни
Внеоборотные активы	14 485	17%	16 951		16 951	-2 466	
Запасы	17 403	1147	20 431		20 431	-3 028	1147
Незавершенное производство	0	0	0	0%	0	0	0
Запасы готовой продукции	0	0	0	0%	0	0	0
Дебит. задолж. покупателей	23 311	1459	27 368	0%	27 368	-4 056	1 459
Авансы выданные, прочая дебиторка	0	0	0	0%	0	0	0
Прочие оборотные активы	1 536	96	1 803	0%	1 803	-267	96
Ден.средства, краткоср.фин.вложения	5 313	350	5 313	0%	5 313	0	298
Кредиторская задолженность	46 340	3053	54 403	0%	54 403	8 064	3053
Авансы полученные, прочая кредиторка	0	0	0	0%	0	0	0
Прочие текущие пассивы	0	0	0	0%	0	0	0
Кредиты	486	32	486		486	0	26
Собственный капитал	15 222	953	15 767		15 767	545	841
<b>ИТОГО по внеоборотным активам</b>	<b>14 485</b>		<b>16 951</b>	<b>-2 466</b>	<b>16 951</b>	<b>-2 466</b>	
<b>ИТОГО по оборотным активам</b>	<b>47 563</b>		<b>54 915</b>	<b>-7 352</b>	<b>54 915</b>	<b>-7 352</b>	
<b>ИТОГО по текущим пассивам</b>	<b>46 340</b>		<b>54 403</b>	<b>8 064</b>	<b>54 403</b>	<b>8 064</b>	
<b>ИТОГО по кредитам</b>	<b>486</b>		<b>486</b>	<b>0</b>	<b>486</b>	<b>0</b>	
<b>ИТОГО по собственному капиталу</b>	<b>15 222</b>		<b>15 767</b>	<b>545</b>	<b>15 767</b>	<b>545</b>	<b>ВСЕГО</b>
<b>ИТОГО избыток(+)/дефицит(-) финансируе</b>	<b>0</b>		<b>-1 210</b>		<b>-1 210</b>	<b>-1 210</b>	<b>-1 210</b>

Вывод: дефицит финансирования составляет 1 210 млн рублей.

Таблица Б-8 – Расчет сценария 2 прогноза отчетности (рост выручки с уменьшением расходов, но без изменения сроков оборачиваемости)

Статьи доходов/расходов	Факт 2016 г.	Доля от выручки	Прогноз роста	Изменение, %	Прогноз прибыли	Увеличение прибыли	Изменение, % продаж
Выручка	5 751	100%	6 752	17,4%	6 752	50	117%
Себестоимость проданных товаров (Ф.2)	-5 464	-95%	-6 414	-0,5%	-6 382	32	-95%
Административные, коммерческие расходы	-12	0%	-12	-0,1%	-12	0	0%
Сальдо процентов по кредиту	-725	-13%	-725		-725	0	-10,7%
Прочие доходы-расходы	1 072	19%	1 072		1 072	0	15,9%
Прочее (другие доходы-расходы)	7	0%	7		7	0	0,1%
Налог на прибыль	-138	-2%	-136		-143	-5	-2,1%
<b>Чистая прибыль</b>	<b>493</b>	<b>9%</b>	<b>545</b>		<b>570</b>	<b>77</b>	<b>8,4%</b>
Статьи активов/ пассивов	Факт 2016 г.	Срок оборачиваемости, дни	Прогноз инерционно го баланса	Изменение, %	Прогноз баланса	Увеличение денежных средств	Измен. срок оборачив., дни
Внеоборотные активы	14 485	17%	16 951		16 951	-2 466	
Запасы	17 403	1147	20 329		20 329	-2 926	1147
Незавершенное производство	0	0	0	0%	0	0	0
Запасы готовой продукции	0	0	0	0%	0	0	0
Дебит. задолж. покупателей	23 311	1459	27 368	0%	27 368	-4 056	1 459
Авансы выданные, прочая дебиторка	0	0	0	0%	0	0	0
Прочие оборотные активы	1 536	96	1 803	0%	1 803	-267	96
Ден.средства, краткоср.фин.вложения	5 313	350	5 313	0%	5 313	0	300
Кредиторская задолженность	46 340	3053	54 131	0%	54 131	7 792	3053
Авансы полученные, прочая кредиторка	0	0	0	0%	0	0	0
Прочие текущие пассивы	0	0	0	0%	0	0	0
Кредиты	486	32	486		486	0	26
Собственный капитал	15 222	953	15 767		15 792	570	842
<b>ИТОГО по внеоборотным активам</b>	<b>14 485</b>		<b>16 951</b>	<b>-2 466</b>	<b>16 951</b>	<b>-2 466</b>	
<b>ИТОГО по оборотным активам</b>	<b>47 563</b>		<b>54 813</b>	<b>-7 250</b>	<b>54 813</b>	<b>-7 250</b>	
<b>ИТОГО по текущим пассивам</b>	<b>46 340</b>		<b>54 131</b>	<b>7 792</b>	<b>54 131</b>	<b>7 792</b>	
<b>ИТОГО по кредитам</b>	<b>486</b>		<b>486</b>	<b>0</b>	<b>486</b>	<b>0</b>	
<b>ИТОГО по собственному капиталу</b>	<b>15 222</b>		<b>15 767</b>	<b>545</b>	<b>15 792</b>	<b>570</b>	<b>ВСЕГО</b>
<b>ИТОГО избыток(+)/дефицит(-) финансируе</b>	<b>0</b>		<b>-1 380</b>		<b>-1 354</b>	<b>-1 354</b>	<b>-1 354</b>

Вывод: дефицит финансирования составляет 1 354 млн рублей.

Таблица Б-9 – Расчет комплексного сценария 3 прогноза отчетности (увеличение выручки, уменьшение расходов и уменьшение сроков оборачиваемости)

Статьи доходов/расходов	Факт 2016 г.	Доля от выручки	Прогноз роста	Изменение, %	Прогноз прибыли	Увеличение прибыли	Изменение, % продаж
Выручка	5 751	100%	6 752	17,4%	6 752	50	117%
Себестоимость проданных товаров (Ф.2)	-5 464	-95%	-6 414	-0,5%	-6 382	32	-95%
Административные, коммерческие расходы	-12	0%	-12	-0,1%	-12	0	0%
Сальдо процентов по кредиту	-725	-13%	-725		-725	0	-10,7%
Прочие доходы-расходы	1 072	19%	1 072		1 072	0	15,9%
Прочее (другие доходы-расходы)	7	0%	7		7	0	0,1%
Налог на прибыль	-138	-2%	-136		-143	-5	-2,1%
<b>Чистая прибыль</b>	<b>493</b>	<b>9%</b>	<b>545</b>		<b>570</b>	<b>77</b>	<b>8,4%</b>
Статьи активов/ пассивов	Факт 2016 г.	Срок оборачиваемости, дни	Прогноз инерционно го баланса	Изменение, %	Прогноз баланса	Увеличение денежных средств	Измен. срок оборачив., дни
Внеоборотные активы	14 485	17%	16 951		16 951	-2 466	
Запасы	17 403	1147	20 329	-10%	18 296	-893	1032
Незавершенное производство	0	0	0	-10%	0	0	0
Запасы готовой продукции	0	0	0	-10%	0	0	0
Дебит. задолж. покупателей	23 311	1459	27 368	-10%	24 631	-1 320	1 313
Авансы выданные, прочая дебиторка	0	0	0	-10%	0	0	0
Прочие оборотные активы	1 536	96	1 803	-10%	1 623	-87	87
Ден.средства, краткоср.фин.вложения	5 313	350	5 313	-10%	4 782	531	270
Кредиторская задолженность	46 340	3053	54 131	-5%	51 425	5 085	2901
Авансы полученные, прочая кредиторка	0	0	0	-5%	0	0	0
Прочие текущие пассивы	0	0	0	-5%	0	0	0
Кредиты	486	32	486		486	0	26
Собственный капитал	15 222	953	15 767		15 792	570	842
<b>ИТОГО по внеоборотным активам</b>	<b>14 485</b>		<b>16 951</b>	<b>-2 466</b>	<b>16 951</b>	<b>-2 466</b>	
<b>ИТОГО по оборотным активам</b>	<b>47 563</b>		<b>54 813</b>	<b>-7 250</b>	<b>49 332</b>	<b>-1 769</b>	
<b>ИТОГО по текущим пассивам</b>	<b>46 340</b>		<b>54 131</b>	<b>7 792</b>	<b>51 425</b>	<b>5 085</b>	
<b>ИТОГО по кредитам</b>	<b>486</b>		<b>486</b>	<b>0</b>	<b>486</b>	<b>0</b>	
<b>ИТОГО по собственному капиталу</b>	<b>15 222</b>		<b>15 767</b>	<b>545</b>	<b>15 792</b>	<b>570</b>	<b>ВСЕГО</b>
<b>ИТОГО избыток(+)/дефицит(-) финансирова</b>	<b>0</b>		<b>-1 380</b>		<b>1 420</b>	<b>1 420</b>	<b>1 420</b>

Вывод: денежный поток (положительный) составляет 1 420 млн рублей.