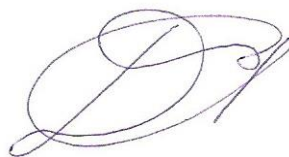


На правах рукописи



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

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора технических наук

Челябинск – 2018

Работа выполнена на кафедре информационно-аналитического обеспечения управления в социальных и экономических системах ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» (ЮУрГУ).

Научный консультант	Логиновский Олег Витальевич доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ
Официальные оппоненты:	Затонский Андрей Владимирович доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой автоматизации технологических процессов Березниковского филиала ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» Баркалов Сергей Алексеевич доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой управления строительством ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический институт», Почетный строитель РФ Мазуров Владимир Данилович доктор физико-математических наук, профессор, профессор Высшей школы экономики и менеджмента при ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Ведущая организация	ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа

Защита состоится «29» октября 2018 года, в 14-00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.298.03 при ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» по адресу: 454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76, зал заседания диссертационного совета № 1 (ауд. 1001 главного корпуса).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ЮУрГУ.

Сведения о защите и автореферат диссертации размещены на официальном сайте ЮУрГУ <https://www.susu.ru/ru/dissertation/d-21229803/dranko-oleg-ivanovich>.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенных печатью, просим выслать по адресу 454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76, ЮУрГУ, ученый совет, тел. (351) 267-91-23, факс (351) 265-62-05.

Автореферат разослан «04» июня 2018 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета
канд. физ.-мат. наук



Н.М. Япарова

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. Поршнева, 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-м 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 взаимоувязанных 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):

– 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» («ЕМИТ»), 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 публикаций 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 литера-

туры 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 их развития.

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

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении представлена общая характеристика работы, в том числе обоснована актуальность темы диссертационного исследования, сформулированы цель, задачи и методы исследования, приведены сведения о научной новизне, практической значимости результатов работы, а также апробации, публикациях и положениях, выносимых на защиту.

В главе 1 проведен анализ используемых на практике моделей и методов повышения эффективности деятельности промышленных предприятий, в том числе рассмотрены основные проблемы управления промышленными предприятиями с учетом анализа факторов, влияющих на их развитие; выполнен обзор отечественных и зарубежных математических моделей, методов и технологий управления деятельностью производственных компаний; обоснована необходимость создания актуальной методологии управления развитием промышленных предприятий, функционирующих в условиях нестабильности.

Показано, что в настоящее время проблемы управления промышленностью и экономикой в нашей стране в корне отличаются от тех, которые были основными в прошлые годы, что требует их переосмысления, в новых реалиях современного мира, а главное – поиска новых путей, методов, моделей и технологий, которые позволят обеспечить эффективное управление

деятельностью крупных и средних отечественных промышленных предприятий и корпораций.

Вторая причина – связана с низкой эффективностью экономической стратегии развития страны (значительные величины падения темпов промышленного производства отмечались разными аналитиками в 2017 году). Критика программ социально-экономического развития Российской Федерации последних лет во многом способствует пониманию того, что вектор этого развития нуждается в корректировке или даже кардинальной смене. Если этого не сделать, то конкурентоспособность российской промышленности на международной арене вряд ли удастся обеспечить.

В диссертации констатируется, что в подобных условиях используемые на практике модели и методы управления промышленными предприятиями стали недостаточно эффективными и не позволяют сформировать адекватные складывающимся обстоятельствам стратегические альтернативы управления развитием производственных компаний. Ведь они, по сути, разрабатывались для улучшения деятельности промышленных предприятий в периоды стабильного развития экономики. Отмечено, что в числе традиционных проблем управления промышленными предприятиями выделялись:

1. Формирование рациональной организационной структуры промышленных предприятий и корпораций.

2. Создание продуманной системы управления трудовыми ресурсами, подбора и повышения квалификации управленческого и производственного персонала.

3. Организация движения материальных потоков на предприятии на основе логистического подхода (оптимизация грузоперевозок, сырьевых и товарных запасов, сбыта готовой продукции на основе маркетингового анализа и др.).

4. Поддержка системы управления промышленным предприятием на базе различных автоматизированных систем управления технологическими процессами, перевозками, учетом и контролем материальных ресурсов, профилактикой и ремонтом оборудования и т.д.

Однако в сложившихся на сегодняшний день условиях упомянутой нестабильности в мире, а также резкого падения доходов производственных компаний на международных рынках и низкой клиентской покупательной способностью промышленные предприятия и корпорации уже не могут получать такие же значительные, как в прошлые годы, доходы от продажи

своей продукции. Поэтому сегодня на первый план в управлении промышленными предприятиями выходят соображения выживаемости. В этой связи главные акционеры крупных промышленных предприятий и корпораций вынуждены искать пути обеспечения прибыльности и сохранения статуса своих компаний в трудных условиях ведения бизнеса. В результате акценты в управлении деятельностью промышленных предприятий смещаются в сторону финансово-экономического анализа, оперативного и стратегического прогнозирования положения компаний, а также поиска путей снижения расходов за счет упрощения структуры и сокращения управленческого персонала, как в производственных, так и в иных подразделениях. Сложности управления промышленными предприятиями в современных условиях усугубляются также недостатком инвестиций, ограниченными объемами оборотных средств, большим износом основных фондов и непомерно большой долей старого оборудования, низким процентом новых технологий в производстве, высокими тарифами на электроэнергию и другие коммунальные услуги, низкой платежеспособностью потребителей продукции. Старение квалифицированных кадров и недостаточный приток хорошо подготовленных молодых специалистов также не способствуют повышению качества управления промышленными предприятиями. Российские промпредприятия нуждаются также в более эффективных системах управления с использованием новейших информационных технологий.

Выполненный в главе 1 анализ моделей и методов повышения эффективности деятельности промышленных предприятий, а также факторов, оказывающих влияние на эффективность их работы, позволил установить, что среди разработанных в последние годы и используемых на практике подходов и методов управления производственными компаниями наиболее хорошие результаты позволяет достичь предложенный К.А. Коренной, О.В. Логиновским, А.А. Максимовым прогнозно-адаптивный подход. Его использование, как и декларируется в данной диссертационной работе, базируется на приоритете факторов косвенного внешнего воздействия, влияющих на работу предприятий. Факторы прямого воздействия в условиях нестабильности оказывают гораздо меньшее влияние на поведение компаний, чем факторы косвенного внешнего воздействия (потребности крупнейших мировых потребителей продукции, цены на мировых рынках, курсы валют и т.п.). Именно в этой связи и целесообразно использовать упреждающее управление производством на основе опережающих краткосрочных прогно-

зов. Таким образом, повышение эффективности управления развитием промышленных предприятий связано преимущественно с использованием представленных далее в диссертации соответствующих математических моделей и методов прогнозирования.

В главе 2 представлены разработанные в диссертации математические модели и методы управления комплексными показателями развития промышленного предприятия.

Представлена модель интегральной оценки деятельности промышленного предприятия, опубликованная в научной литературе и обсужденная на отечественных и зарубежных научных конференциях.

Далее приводится модель прогнозирования финансово-экономического состояния промышленного предприятия и ее использование для управления развитием компании. Экономическое состояние предприятия в укрупненном виде описывается двумя документами: балансом и отчетом о доходах/расходах. Опишем баланс предприятия через совокупность балансовых статей B – внеоборотных активов FA , оборотных активов CA , текущих пассивов CL , кредитов D и собственного капитала Eq :

$$B = \{FA_j, CA_l, CL_k, D_m, Eq_n\},$$

где j, l, k, m, n – индексы статей.

Отчет о доходах/расходах P опишем совокупностью статей продаж (доходов) S и расходов C :

$$P = \{S_p, C_r\},$$

где p, r – индексы статей.

Заметим, что есть ключевая связь, увязывающая два основных отчетных документа: баланс и план по прибылям/убыткам. Она состоит в увеличении собственного капитала на величину чистой прибыли NI :

$$\Delta Eq = NI = S - C = S(1 - k_C).$$

Прогноз экономического состояния осуществляется с помощью модели прогнозирования:

$$(B, P)^F = M(B, P, U, E_U), \quad (1)$$

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

При независимом прогнозировании различных статей экономической отчетности может нарушаться правило, что активы равны пассивам, то есть возникать «дефицит финансирования» или потребность в дополнительном финансировании (разница прогнозных активов и прогнозных пассивов). В

этом случае потребность в дополнительном финансировании описывается формулой:

$$AFN = \Delta FA + \Delta S k_{WC} - \Delta D - NI - U + E_U, \quad (2)$$

где AFN – Потребность в дополнительном финансировании (Additional Funds Needed), $k_{WC} = WC / S$ – срок оборачиваемости чистого оборотного капитала.

Дополнительно рассмотрена модель прогнозирования финансово-экономического состояния 2-го уровня, опирающаяся на детализацию укрупненных статей отчетности.

В работе рассмотрен алгоритм (человеко-машинная информационная технология) прогнозирования финансово экономического состояния.

Сформулированная модель прогнозирования финансово-экономического состояния позволяет рассмотреть и решить ряд оптимизационных задач управления развитием промышленными предприятиями:

1) $S \rightarrow \max$ при $AFN \geq 0$.

2) $AFN \rightarrow \min$ при обеспечении требуемых темпов роста $\Delta S / S \geq S^p$.

3) $AFN \rightarrow \min$ с формированием комплекса мероприятий по развитию организации $U = \{\Delta k_{WC}^j, \Delta k_C^j, E_U^j\}$. Вклад каждого мероприятия в общий критерий оценивается по формуле

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

где k_C – удельные затраты.

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

Затем рассматривается аналитическая модель оценки стоимости компании доходным способом и ее исследование для формирования оптимального прогноза развития промышленного предприятия. Используемые на практике модели стоимости доходным способом - достаточно объемные задачи, требуют больших и кропотливых расчетов, предполагают формирование явного прогноза движения денежных средств на несколько периодов, что увеличивает количество рассматриваемых параметров и требует значительного времени на формирование прогноза. Экспресс-метод прогнозирования экономического состояния позволяет упростить формирование прогноза движения денежных средств. В современном информационном обществе и с учетом условий нестабильности заметно возрастают скорости операций, коммуникаций, принятия решений, поэтому роль экспресс-методов увеличивается. Они предоставляют возможность принятия решений одновременно с их выработкой.

Наиболее распространенный подход к оценке бизнеса доходным способом состоит в расчете дисконтированных денежных потоков. Расчет стоимости компании проводится для двух периодов, прогнозного и постпрогнозного. В прогнозируемом периоде длительностью N лет строится прогноз денежных потоков в явном виде. Основная идея разрабатываемой модели стоимости – прогнозирование движения денежных средств на основе модели прогнозирования финансово-экономической отчетности на несколько последовательных лет ($T, T+1, \dots, T+N$). В постпрогнозируемом периоде делается предположение о фиксированной скорости g роста денежного потока в течение всего периода. Таким образом,

$$EV = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{FCF_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^N \frac{FCF_t}{(1+r)^t} + \sum_{t=N+1}^{\infty} \frac{FCF_t}{(1+r)^t} = EV_1 + EV_2, \quad (3)$$

где EV – стоимость бизнеса, FCF_t – свободный денежный поток в соответствующий период t , EV_1 и EV_2 – стоимость бизнеса в прогнозируемый и постпрогнозируемый периоды соответственно, N – длительность прогнозируемого периода, r – ставка дисконтирования.

Прогноз движения свободных денежных средств 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.

Обозначая $k_C = 1 - NOPLAT / S$ – удельные затраты, $k_A = (I - Am) / \Delta S$ – капиталоемкость, $k_S = \Delta S / S$ – темп роста объема продаж, получим

$$FCF_t = S_t(1 - k_{Ct} - k_{At}k_{St}). \quad (4)$$

Подставляя (4) в формулу для EV_1 , после преобразований:

$$EV_1 = \sum_{t=1}^N \frac{FCF_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^N \frac{S_t(1 - k_{Ct} - k_{At}k_{St})}{(1+r)^t}. \quad (5)$$

При постоянных параметрах k_S , k_C , k_A формула EV_1 может быть преобразована в аналитическую формулу компактного вида:

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

где S_0 – объем продаж в начальный год.

Выражение для стоимости EV_2 постпрогнозного периода рассчитывается по денежному потоку FCF_N . Тогда стоимость бизнеса в постпрогнозный период EV_2 (для сходимости ряда необходимо $r > g$)

$$EV_2 = \sum_{t=N+1}^{\infty} \frac{FCF_t}{(1+r)^t} = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{FCF_N(1+g)^{j-1}}{(1+r)^T(1+r)^j} = S_0(1+k_S) \frac{1-k_C - gk_A}{r-g} \left(\frac{1+k_S}{1+r} \right)^N,$$

где g – темп роста в постпрогнозный период.

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

$$EV = S_0(1+k_S) \left[\left(\frac{1+k_S}{1+r} \right)^N \frac{(k_S - g)(1-k_C - rk_A)}{(r-g)(k_S - r)} - \frac{1-k_C - k_S k_A}{k_S - r} \right]. \quad (6)$$

Рассмотрим задачу максимизации стоимости компании EV :

$$EV(x_i) \rightarrow \max,$$

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.

Аналитическая модель стоимости позволяет провести исследование оптимального решения по частным параметрам модели. Для ряда параметров решение совпадает с общеизвестными правилами уменьшения затрат и капиталоемкости:

$$k_C \rightarrow \min,$$

$$k_A \rightarrow \min.$$

Оптимизация стоимости по параметру темпов роста объемов продаж k_S не столь очевидна. Знак производной критерия стоимости по темпу роста объемов продаж зависит от значения других параметров. В частности, для случая, когда коэффициент оборачиваемости инвестированного капитала $k_A = 1,1$ при фиксированных удельных затратах $k_C = 0,85$, ставке дисконтирования $r = 0,15$ и темпах постпрогнозного роста $g = 0,03$, 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 рис. 1 приведены графики зависимости стоимости EV от темпов роста объемов продаж k_S для разных значений сроков оборачиваемости инвестированного капитала k_A . Красным выделена точка экстремума (в текущем масштабе экстремум слабо выражен).

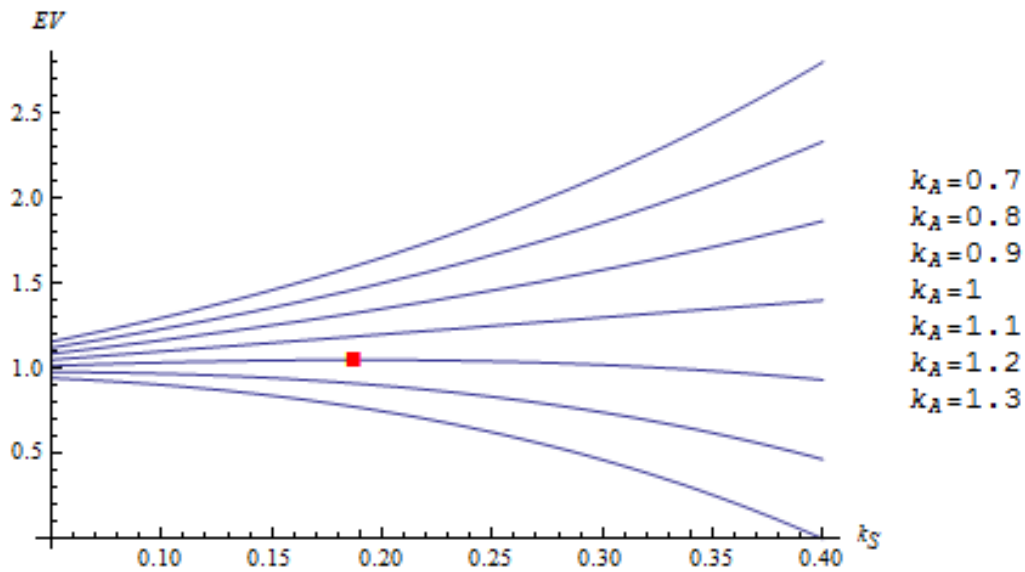


Рис. 1. Зависимость стоимости EV от темпа роста выручки k_S для разных значений капиталоемкости k_A

По полученным результатам построен график (рис. 2) зависимости удельных затрат k_C от сроков оборачиваемости инвестированного капитала k_A для оптимальных значений темпов роста объема продаж k_S .

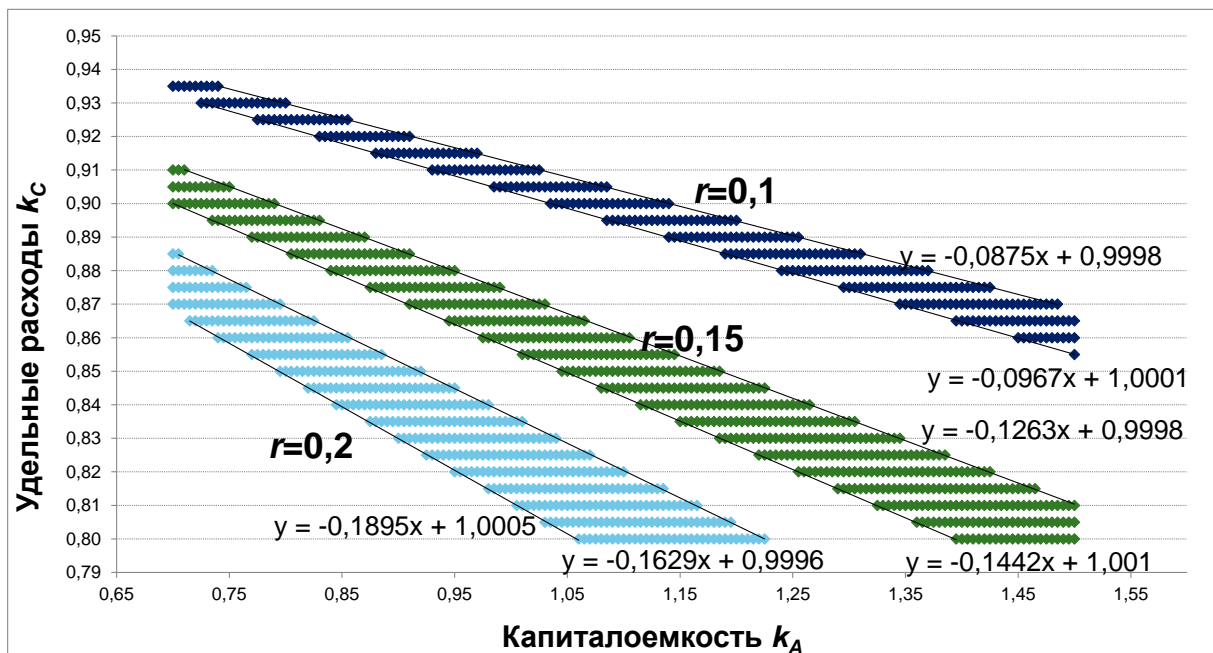


Рис. 2. Зависимости удельных затрат k_C от капиталоемкости k_A при оптимальном темпе роста выручки k_S для разных ставок дисконтирования r

Для каждой из получившихся зависимостей зона под графиком соответствует области 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.

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.

Исследование зависимости стоимости EV от длительности прогнозного периода N и темпов постпрогнозного роста g показывает аналогичность результатов: значение выражения $1 - k_C - k_A r$ определяет знак производной и влияние длительности прогнозного периода N на стоимость.

Исследование зависимости стоимости EV от ставки дисконтирования r достаточно громоздко, но для производной линеаризованного выражения видно, что член $1 - k_C - k_A g$ определяет знак производной, и этот же член определяет знак для стоимости, создаваемой в постпрогнозный период EV_2 . Таким образом, для положительных значений EV_2 рост ставки дисконтирования r уменьшает общую стоимость, когда стоимость положительна. Кроме того, если значение стоимости отрицательно, то рост ставки дисконтирования ведет к увеличению итоговой стоимости.

Рассмотрена модификация модели, учитывающая изменение удельных затрат и капиталоемкости. При изменении удельных затрат и капиталоемкости, изменяющихся с темпами Δc и Δa в год с постоянным темпом роста выручки при предположении одинакового изменения цен для всех компонент, формула стоимости EV имеет вид

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

где для компактности обозначено $s = k_S$, $a = k_A$, $c = k_C$, $\alpha = (1 + s)/(1 + r)$, $\beta = \alpha(1 + \Delta c)$, $\gamma = \alpha(1 + \Delta a)$, индекс 0 показывает начальный период.

Рассмотрение различных сценариев модельного изменения удельных затрат для промышленных предприятий показывает, что значения стоимости различаются более чем на порядок, и улучшение факторов изменения стоимости можно считать необходимым условием успешного долгосрочного развития.

Таким образом, разработка модели стоимости в аналитическом виде позволяет исследовать области достижимости целевого критерия, сделать более общие выводы о предпочтительном значении параметров и решить задачу оптимального управления стоимостью.

В работе рассмотрена модель реструктуризации просроченной задолженности по налогам на финансовое состояние предприятия и сумму уплачиваемых налогов. Рассматривается задача: определение таких параметров проведения реструктуризации задолженности (вариантов погашения долга), которые позволили бы, с одной стороны, максимизировать интегральный объем поступлений в бюджет, а с другой – позволяли бы нормально функционировать и развиваться самому предприятию.

Запишем 2-х критериальную задачу оптимизации выплат налогов и развития оборотных активов предприятия:

$$K_1 = \sum_{t=1}^T TotTax(t) \rightarrow max,$$

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

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

Основные уравнения модели запишем в виде:

$$CA_0(t+1) = (1 - \delta)(CA_0(t) + \gamma k_{CA} CA_0(t) (1 - v - \beta) - \gamma F),$$

$$TotTax(t) = \beta k_{CA} CA_0(t) + \xi \delta (CA_0(t) + \gamma k_{CA} CA_0(t) (1 - v - \beta) - \gamma F),$$

где CA_0 – оборотные активы в начале периода t , k_{CA} – оборачиваемость оборотных активов (в оборотах), v – доля переменных затрат, F – постоянные затраты без налогов, β – «эффективная» ставка текущих налогов от объема продаж, γ – доля реинвестирования прибыли, δ – доля погашения долгов от общей задолженности, ξ – доля бюджетного долга в общей задолженности предприятия, $TotTax(t)$ – суммарные бюджетные поступления в периоде t .

Проведены модельные расчеты для данных предприятия электронного машиностроения (рис. 3).

В работе проведены параметрические расчеты динамики изменения оборотных активов при различных значениях доли изъятия средств.

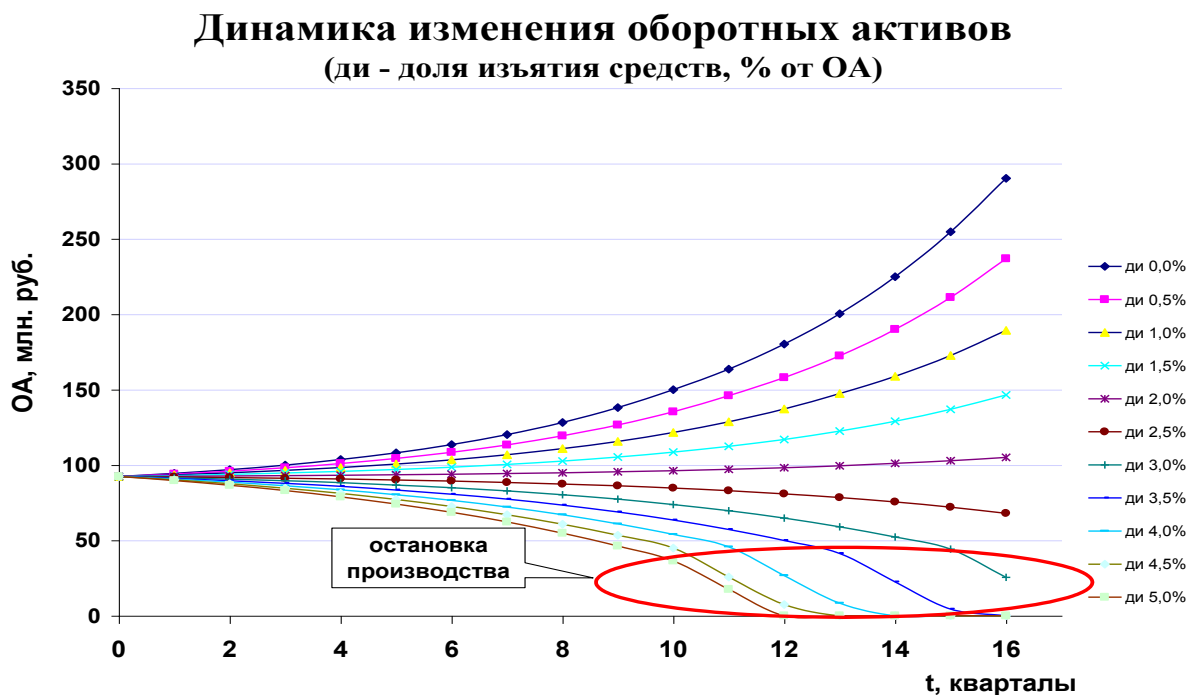


Рис. 3. Изменение оборотных активов при различных значениях доли изъятия

При уменьшении оборотных активов менее некоторого уровня их недостаточно для комплектного обеспечения производственного процесса, и следует ожидать остановки производства. В работе проведены параметрические расчеты уровня оборотных средств в зависимости от коэффициента изъятия. Пороговое значение коэффициента изъятия средств, не приводящее к остановке производства, для пилотных расчетов оценено в диапазоне между 2,0% и 2,5%.

Построено и исследовано множество достижимости в случае реализации сценариев (рис. 4).

Таким образом, в главе 2:

– сформулированы математические модели, отражающие основу информационно-аналитической системы управления динамикой комплексных показателей развития промышленного предприятия (математическая модель интегральной оценки деятельности промышленного предприятия, модель прогнозирования финансово-экономического состояния и аналитическая модель стоимости компании);

Альтернативные варианты проведения реструктуризации задолженности в пространстве критериев

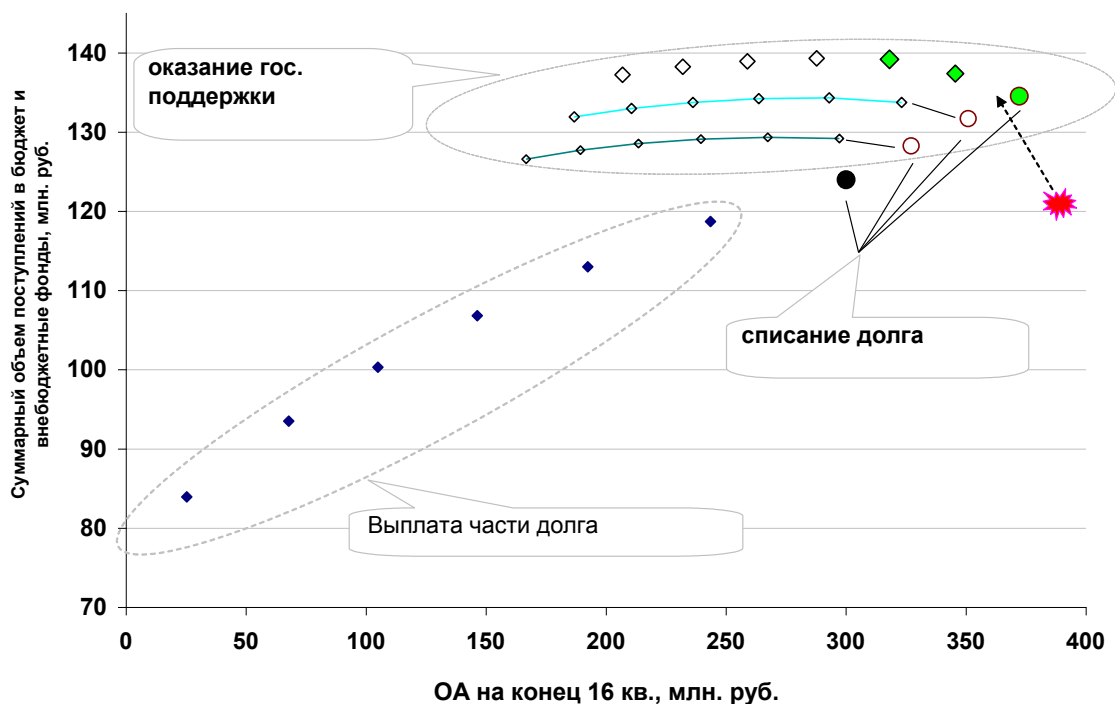


Рис. 4. Множество достижимости реструктуризации задолженности

– 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 самостоятельного успешного развития страны;

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

Глава 3 посвящена описанию математических моделей, разработанных для анализа отдельных подсистем развития промышленного предприятия. Представлена, в частности, модель оптимизации дивидендной политики промышленного предприятия.

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

$$\Delta A = u\pi = u(mA - F), \quad (7)$$

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

Предполагается, что менеджмент должен максимизировать стоимость для акционеров, определяемую выводом чистой прибыли для потребления (дивиденды). Рассмотрим модель стоимости на прогнозном периоде в виде:

$$V = \int_0^T \frac{(1-u)(mA - F)}{(1+r)^t} dt = \int_0^T f_0 dt \rightarrow \max, \quad (8)$$

$$\frac{dA}{dt} = u(mA - F), \quad 0 \leq u \leq 1, \quad (9)$$

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

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

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= (mx_1 - F)u, \\ \dot{x}_2 &= -(mx_1 - F)(1-u), \end{aligned} \quad (10)$$

$$0 = t_0 \leq t \leq T, \quad mx_1^0 > F > 0, \quad x_2^0 = 0, \quad (11)$$

$$0 \leq u \leq 1, \quad (12)$$

$$x_2(T) \rightarrow \min. \quad (13)$$

При решении оптимальной задачи (10)–(13) будем следовать формализму принципа максимума Л.С. Понтрягина. Задаче соответствует функция Гамильтона

$$H = \{p_1(mx_1 - F) + p_2(mx_1 - F)\}u - p_2(mx_1 - F),$$

уравнения Гамильтона

$$\dot{p}_1 = -\frac{\partial H}{\partial x_1} = -m\{(p_1 + p_2)u - p_2\},$$

$$\dot{p}_2 = -\frac{\partial H}{\partial x_2} = 0,$$

и условия трансверсальности:

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

Обозначим $a = \frac{F}{m} - x_2(T)$. В силу принципа максимума с учётом ограничения $0 \leq u \leq 1$, для оптимального управления получаем необходимое условие

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

Из условия видно, что по одну сторону прямой $x_2 - x_1 + a = 0$ управление принимает значение $u = 0$, а по другую $u = 1$. В диссертационной работе рассмотрены варианты в зависимости от начальных условий, которые здесь не будем приводить из-за ограниченности места.

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

$$x_2(T, t_1) = -(m x_1^0 - F)e^{m t_1}(T - t_1)$$

достиг своего минимального значения? Исследование на экстремум приводит к результату $t_1 = T - 1/m$. Для того, чтобы время переключения управления не покинуло границы $0 \leq t_1 \leq T$, требуется для конечного момента выполнение условия $mT \geq 1$.

Отметим, что полученное оптимальное решение соответствует решению «релейного» типа. Оптимальный режим для развития компании на 10 лет выглядит следующим образом: интенсивное развитие (нет выплаты дивидендов) в течение $t_1 = \max(0, T - 1/m)$. При значениях параметра

$m = 40\%$ это составляет 7 лет, последние 3 года вся чистая прибыль направляется на дивиденды.

Также рассмотрены модели выбора ассортимента при различных ограничениях в фиксированных ценах. Задача максимизации прибыли при анализе и управлении ассортиментом при постоянных ценах эквивалентна задаче максимизации маржинальной прибыли (при равенстве условно-постоянных затрат):

$$МП = \sum_i m_i \cdot x_i \rightarrow \max, \quad (14)$$

где $МП$ – суммарная маржинальная прибыль, x – выпуск продукции, m – маржинальная прибыль единицы продукции, i – индекс продукции.

Основной вопрос: как учесть ограничения на различные ресурсы? В литературе широко описывается метод увеличения прибыли за счет оптимизации ассортимента при нескольких ограничениях (задача линейного программирования)

$$\sum_j a_{ij} \cdot x_i \leq B_j,$$

где j – индекс ресурса, a_{ij} – норма расхода j -го ресурса на i -й 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 может быть упрощена, если существенным является только одно ограничение. Метод однокритериальной одноресурсной оптимизации «Затраты – эффективность» обеспечивает выбор приоритетных направлений по критерию $\alpha_i = m_i / a_{ik}$, где k – номер дефицитного ресурса.

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

К1: Маржинальная рентабельность. Критерием эффективности выступает показатель

$$\alpha_i^{MP} = m_i / v_i \rightarrow \max, \quad (15)$$

где v – прямые затраты, MP – индекс маржинальной рентабельности.

Такой подход некорректен, так как прямые затраты не являются ресурсом, но часто используется на практике. Прямые затраты – это списание 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.

К2: Удельная маргинальная рентабельность (УМР). При ограничении на оборотный капитал, критерием эффективности является показатель

$$\alpha_i^\Phi = m_i / I_i \rightarrow \max, \quad (16)$$

где I – величина инвестиций в выпуск продукции.

Для определения приоритетных видов ассортимента можно использовать монотонность $\alpha^{MP} / (1 + \alpha^{MP})$ и рассчитывать показатель с учетом срока оборачиваемости k_{WC} : $\alpha_i^\Phi = \alpha_i^{MP} / (1 + \alpha_i^{MP}) / k_{WCi} \rightarrow \max$.

К3: Узкие места в производстве. Если узким местом в продажах и производстве является не финансирование, а технологическое или ресурсное ограничение, корректно использовать показатель

$$\alpha_i = m_i / A_i, \quad (17)$$

где A_i – величина расхода дефицитного ресурса на i -й продукт.

Модельные расчеты показывают, что возможно кратное повышение прибыли при росте маржинальной прибыли на 10–15%, что особенно важно для низкорентабельных предприятий.

Таким образом, применение на практике показателя маржинальной рентабельности может вести к серьезным ошибкам. Корректное применение методов требует четкого понимания ограничивающих ресурсов организации: финансовых, материальных или временных.

Далее описаны модели принятия ценовых решений. Уровень рыночного спроса на товар q зависит в первую очередь от продажной цены p . Коэффициент эластичности спроса по цене показывает, на сколько процентов изменится объем продаж, при изменении цены

$$E = -dq/q / dp/p,$$

где E – эластичность, q – количество товара, p – цена.

Введем показатель *эластичность по прибыли*

$$E_m = E (p - v) / p,$$

где v – переменные затраты на единицу продукции, $m = p - v$ – маржинальная прибыль.

Легко показать, что максимум выручки достигается при $E = 1$, а максимум прибыли при $E_m = E (p - v) / p = 1$.

В предположении монотонного роста эластичности от цены возможны следующие последовательные варианты при повышении цены:

1. $E_m < 1, E < 1$ – увеличивается и выручка, и прибыль.
2. $E_m < 1, E = 1$ – выручка достигает максимума, увеличивается прибыль.
3. $E_m < 1, E > 1$ – уменьшается выручка, увеличивается прибыль.
4. $E_m = 1, E > 1$ – уменьшается выручка, прибыль на максимуме.
5. $E_m > 1, E > 1$ – уменьшается и выручка и прибыль

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.

В предложенной модели сохранения уровня прибыли (эквиприбыли) для принятия решений по изменению цен основным критерием выгоды будем считать не уменьшение уровня прибыли. При изменении цены новый уровень прибыли должен быть не меньше первоначального уровня:

$$(p + \Delta p - v) * (q + \Delta q) - F > (p - v) * q - F.$$

Откуда находим:

$$\frac{\Delta q}{q} \geq -\frac{\Delta p}{p - v + \Delta p} = -\frac{\Delta p}{p} \frac{p}{p - v + \Delta p}.$$

Вывод: Для сохранения уровня прибыли при изменении цены процентное изменение объема должно быть больше, чем процентное изменение цены (с обратным знаком) умноженное на множитель $p / (p - v + \Delta p)$.

В работе рассматривается матрица принятия решений в зависимости от эластичности спроса и уровня маржинальной рентабельности (рис. 5).

В работе также рассмотрена модель изменения цены и объема продаж при изменении как переменных, так и постоянных затрат

$$\frac{\Delta q}{q} \geq -\frac{\Delta p - \Delta v}{p - v + \Delta p - \Delta v} + \frac{\Delta F}{(p - v + \Delta p - \Delta v) q}.$$

В работе предложена модель ценообразования в системе «производитель-дилер-покупатель». В своем поведении дилер преследует цель максимизации собственной маржинальной прибыли (разница между ценой продажи и закупочной ценой от производителя). Для этого дилер может самостоятельно устанавливать цену для покупателя. Для не уменьшения уровня прибыли всей системы при изменении цены, должно выполняться следующее неравенство:

$$\Delta q_{сист}^{\%} = \frac{\Delta q}{q} \geq -\frac{\Delta p_{\delta}}{p_{\delta} - (v_n + v_{\delta}) + \Delta p_{\delta}},$$

где индексы n – производитель, δ – дилер.

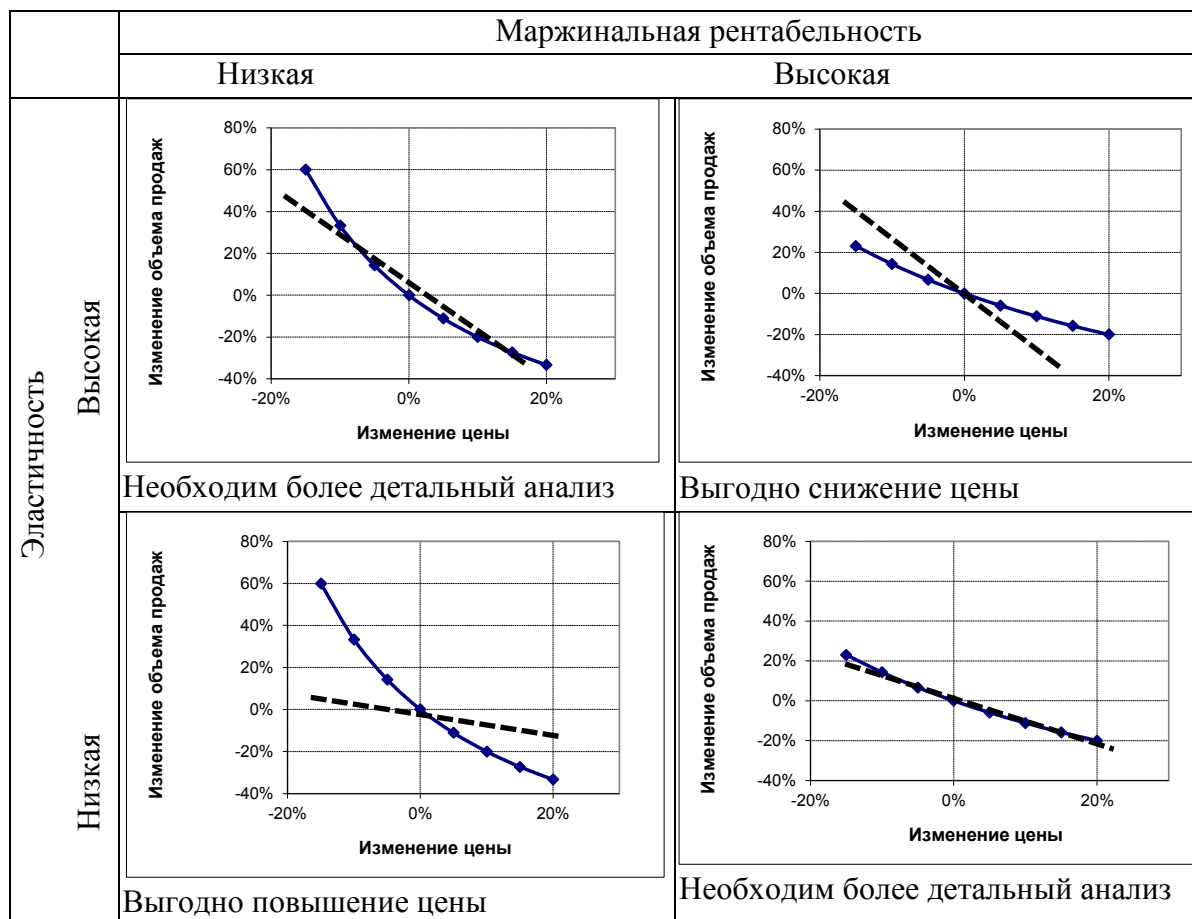


Рис. 5. Матрица принятия решений.

Обозначения: Объем продаж по эквивприбыли -Изменение продаж по спросу

А для не уменьшения уровня прибыли только дилера при изменении цены должно выполняться следующее неравенство:

$$\Delta q_d^{\%} = \frac{\Delta q_d}{q_d} \geq - \frac{\Delta p_d}{p_d - (p_n + v_d) + \Delta p_d}.$$

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 работе проведены параметрические расчеты при различных соотношениях эластичности спроса по цене. Пример расчета приведен на рис. 6 для некоторой эластичности спроса по цене. При наличии оптимальной цены для дилера, происходит снижение прибыли и у промышленного предприятия, и у системы «завод-дилер».

В диссертации приведена модель оборотного капитала промышленного предприятия. Для понятия чистого оборотного капитала ($WC = CA - CL$, где CA – текущие активы, CL – текущие обязательства) сформулированы и доказаны следующие утверждения.

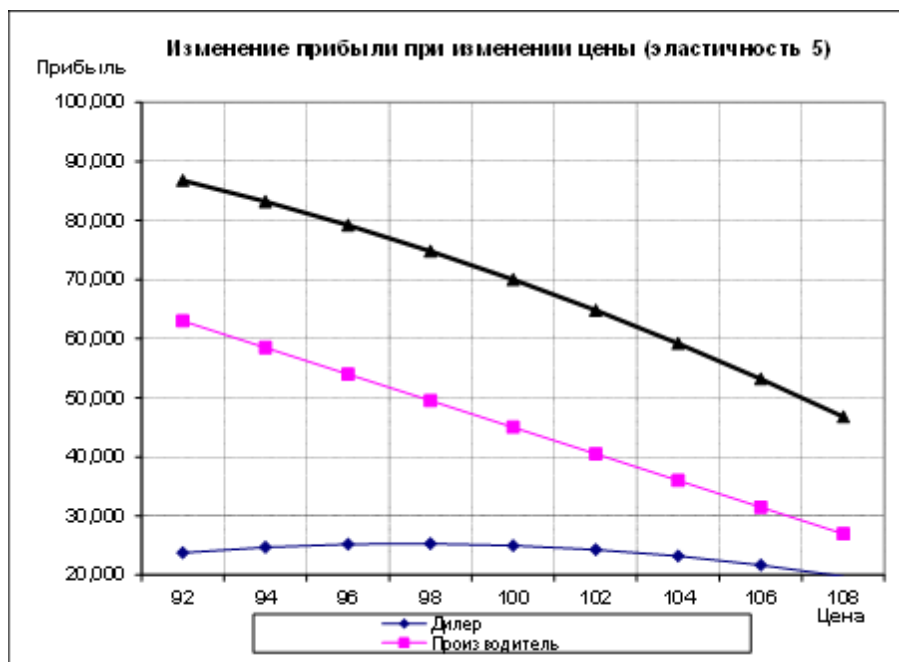


Рис. 6. Зависимость прибыли производителя и дилера от цены

Утверждение 1. Инвариантом предприятия является Комплекс 1 рода

$$WC_1 = WC - A - NI + I - D,$$

где A – амортизация, NI – нераспределенная прибыль, I – инвестиции во внеоборотные активы, D – привлечение долгосрочных пассивов.

Утверждение 2. Инвариантом финансовой системы, осуществляющей исключительно текущую деятельность, является комплекс WC 2 рода

$$WC_2 = WC - A - NI.$$

Утверждение 3. Срок оборачиваемости капитала определяется сроком бизнес-процесса τ и маржинальной рентабельностью r $T_{об} = \tau/(1+r)$.

Практическая важность утверждений заключается в том, что для многих российских предприятий комплекс WC 2 рода является инвариантом, так как в современных условиях нехватки финансовых ресурсов они осуществляют исключительно текущую деятельность. При планировании и анализе это означает сокращение степеней свободы на 1.

В работе рассмотрен метод «затраты-эффект» (ЗЭ) в задаче формирования программ для многоцелевых проектов. 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

$$\sum_{j \in P_i} s_{ij} = c_i, \quad i \in M.$$

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 затратах на $\{s_{ij}\}$, – классическая задача о ранце. Метод ЗЭ является приближенным методом ее решения. Если решать задачу о ранце точно, 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.

Рассмотрен 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

$$\alpha_i = \sum_{j \in P_i} a_{ij} / c_i.$$

2 шаг. Рассматриваем проекты множества T в очередности убывания α_i . Для каждого проекта определяем изменение оценки проекта в целевую программу Δ_{ij} . Корректируем значения затрат на отдельные направления s_{ij} .

Оценка, полученная после рассмотрения последнего проекта, применяется в методе ветвей и границ.

По опыту формирования и анализа программ развития промышленных предприятий проведен анализ и выбор наилучшего приближения производственной функции развития промышленного предприятия

$$\sum_i (y_i - f_U(x_i))^2 \xrightarrow{U} \min, \quad (18)$$

где U – множество рассматриваемых функций.

Экспериментальные данные, на основе которых были проведены расчеты, были собраны на 22 предприятиях различных отраслей, в подавляющем большинстве – машиностроения. В качестве данных для анализа были использованы программы развития предприятий. Для каждого проекта

определялись затраты на его реализацию и эффект (дополнительная прибыль) от этого проекта. Для получения обобщенной картины по различным предприятиям все экспериментальные зависимости нормировали путем линейного сжатия по осям на единичный квадрат.

В качестве множества U рассмотрены следующие функции развития: дуга окружности, квадратный корень, корень 4-й степени, синусоида, экспонента, парабола, как аналогов 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.

Исследование показало, что в большинстве случаев наилучшее приближение дает функция окружности. Также весьма близко к ней по качеству приближения подходят функции корня 2-й и 4-й степени.

Аналитическое приближение производственной функции программ развития позволяет проводить 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 дуга окружности.

Таким образом, в главе 3 решаются следующие 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;
- определение требований к оборотному капиталу, необходимому для развития промышленного предприятия. Сформулированы утверждения по инвариантным свойствам чистого оборотного капитала;
- 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.

В главе 4 представлена разработанная в диссертации методология управления развитием промышленного предприятия, базирующаяся на комплексе взаимосвязанных математических моделей прогнозирования и информационных технологий.

Приведено краткое описание математических моделей, формирующих основу методологии управления развитием промышленного предприятия на базе информационно-аналитических систем. Интегрированная информационно-аналитическая система при этом обеспечивает решение в режиме человеко-машинных процедур различных задач на основе частных моделей, таких как модели интегральной оценки деятельности, расчета стоимости, прогнозирования финансово-экономического состояния, влияния на внешнюю среду предприятия, бизнес-процессов управления развитием и оценки потенциала развития, бизнес-процессов инвестиций и проектов развития, распределения прибыли (дивидендная политика), потребности в финансировании, ценообразования, выбора ассортимента, технологических связей производства между цехами и/или кооперацией, расчета отдельных статей доходов и затрат (материальных затрат, энергоресурсов, заработной платы, налогов), обеспечения ресурсами, управления оборотным капиталом, бюджетирования, учета (рис. 7).

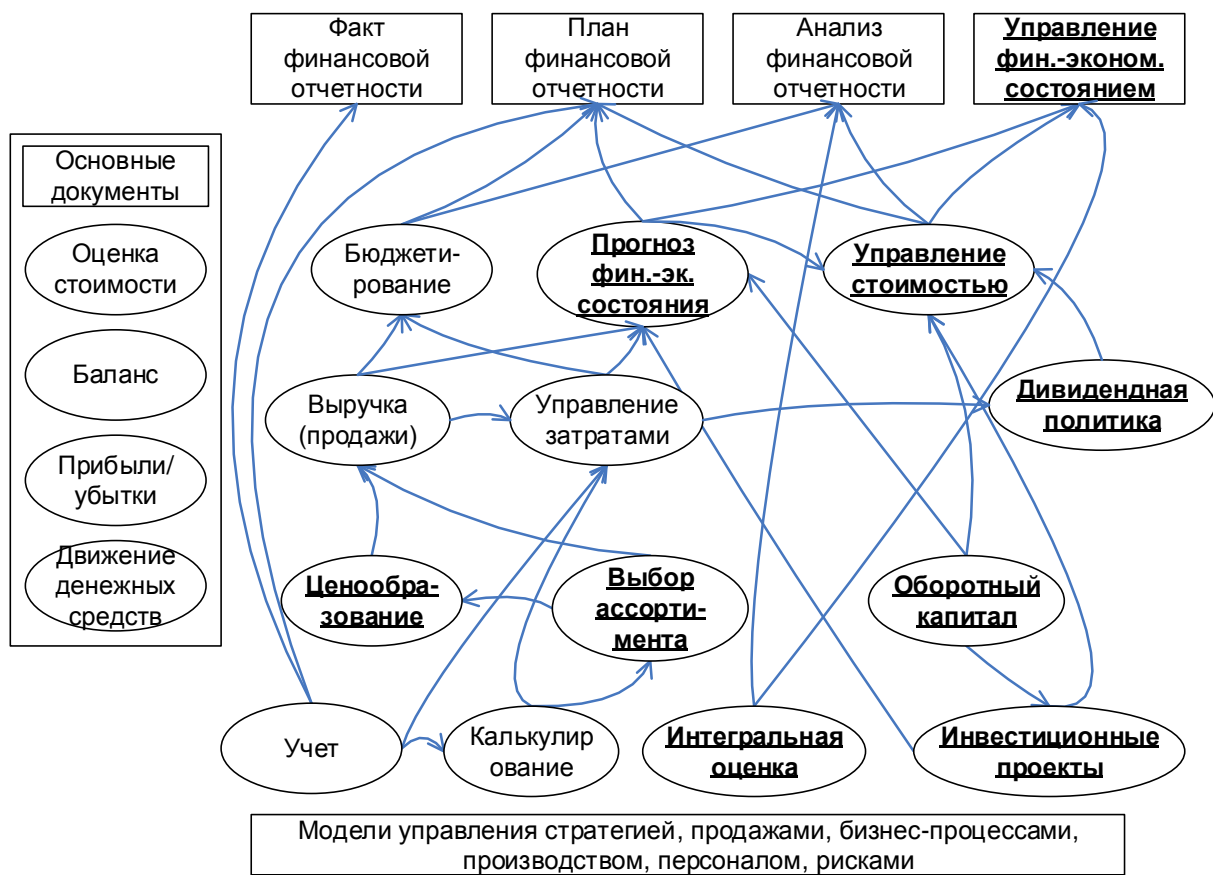


Рис. 7. Система моделей управления развитием финансово-экономическим состоянием предприятия

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.

В главе 4 также приведен анализ практической полноты системы функций управления экономикой предприятия. Выполнена структуризация функций финансово-экономической службы (ФЭС) промышленного предприятия, а также дана статистика «важных» и «плохо осуществляемых» функций ФЭС.

Далее описаны комплексные информационные технологии (КТ) решения задач социально-экономического управления развитием компании:

КТ1. Текущее (прибыльное) функционирование.

КТ2. Развитие предприятия, реализующего инвестиционный проект (стартап).

КТ3. Развитие предприятия с основной целью увеличения стоимости.

КТ4. Вывод предприятия из кризисного состояния.

Табл. 1. 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 кризисного состояния	Убытки	Падение продаж

На рис. 8 показана комплексная технология «КТ3. Увеличение стоимости», которая представляет собой композицию комплексных технологий «КТ1. Функционирование» и «КТ2. Развитие предприятия (стартап), реализующего инвестиционный проект» (в частичном варианте). Основным критерий – увеличение стоимости предприятия.

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.

Для комплексных информационных технологий сформированы алгоритмы решения и таблицы «вход-выход» по передаче информации между отдельными моделями.

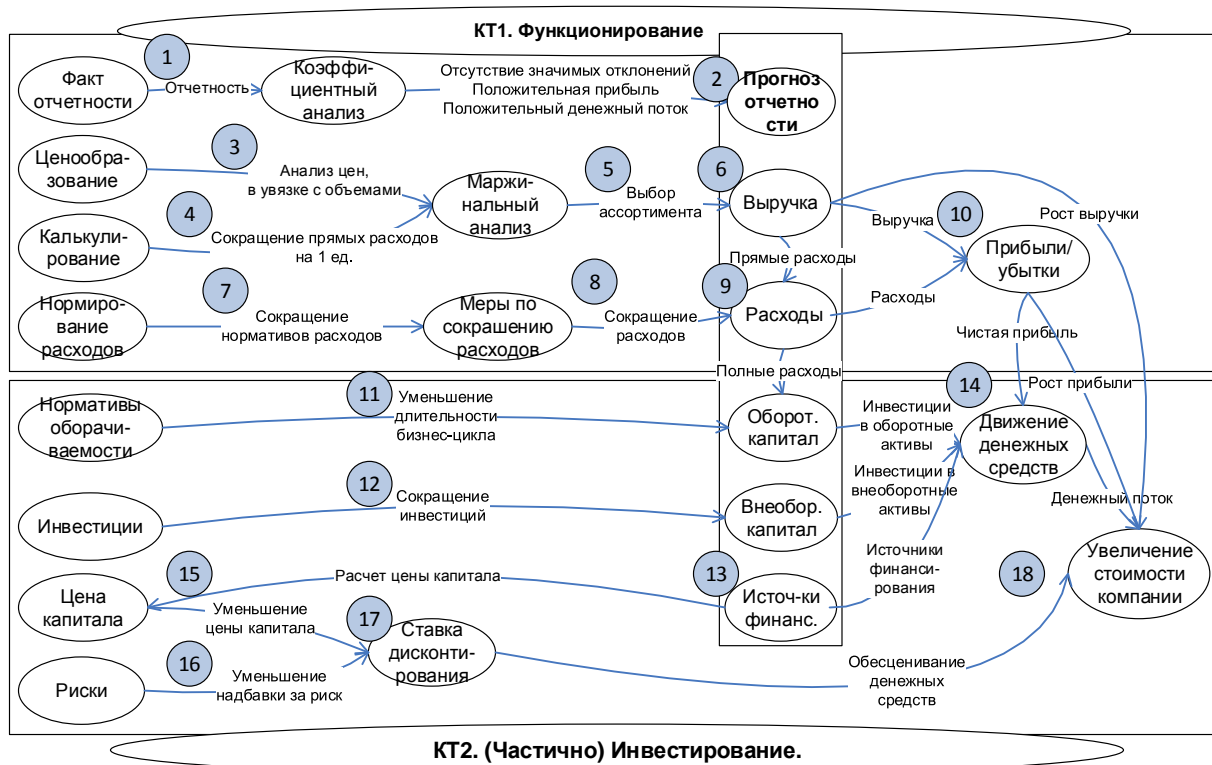


Рис. 8. Схема КТ3. Увеличение стоимости

Сформированы требования к функциональной части и видам информационного обеспечения информационно-аналитической системы управления развитием промышленного предприятия.

Положения по созданию информационно-аналитической системы управления развитием промышленного предприятия основываются на использовании решений класса «Business Intelligence» (BI-систем). Основной целью BI-системы является интерпретация значительного объема неструктурированных либо слабо упорядоченных данных, позволяющая осуществить выборку данных для целевого анализа ключевых факторов эффективности, а также обеспечивая моделирование последствий различных вариантов управленческих действий и синтез информации с целью последующего принятия решений. В работе проведено рейтингование основных BI-

систем 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).

В главе 5 представлены результаты использования разработанных моделей и методов управления развитием предприятий для ряда различных компаний. В том числе осуществлено:

- Рассмотрение управленческих сценариев формирования финансово-экономической отчетности.

- Описана практика апробации моделей на отдельных предприятиях ликеро-водочной промышленности, пищевой промышленности, машиностроения, нефтяной геологии.

- Приведен пример разработки и реализации программы развития Владимирского завода «Электроприбор».

- Приведен пример разработки программы повышения стоимости предприятия рыбной промышленности.

- Описан пример улучшения финансового состояния предприятия с высокой долей наукоемкой продукции.

Приведены также:

- результаты расчетов модели стоимости для данных США, России, регионов;

- прогноз показателей экономического развития промышленности России.

Выполнен анализ распределения компаний России по видам деятельности (рис. 9). Усредненные предприятия некоторых видов деятельности (рыболовство, добыча полезных ископаемых, сельское хозяйство) будут увеличивать стоимость при росте выручки. Предприятия некоторых видов деятельности могут рассматриваться на грани конкурентоспособности при снижении процентных ставок (и ставки дисконтирования): обрабатывающие производства, торговля. Но многие виды деятельности в среднем – неконкурентоспособны, образуют отрицательный денежный поток, а увеличение выручки приводит к уменьшению стоимости.

Дан прогноз показателей финансовых рисков и экономического развития промышленности России. Среднегодовые темпы роста кредитов и кредиторской задолженности промышленности составляют 27,8% и 18,9%

за 2011-2015 гг. соответственно и опережают рост выручки (10,9%) и собственного капитала (5,2%). Налицо признаки «кредитной ловушки»: рост выручки с не увеличением прибыли и возрастающей за кредитованностью.

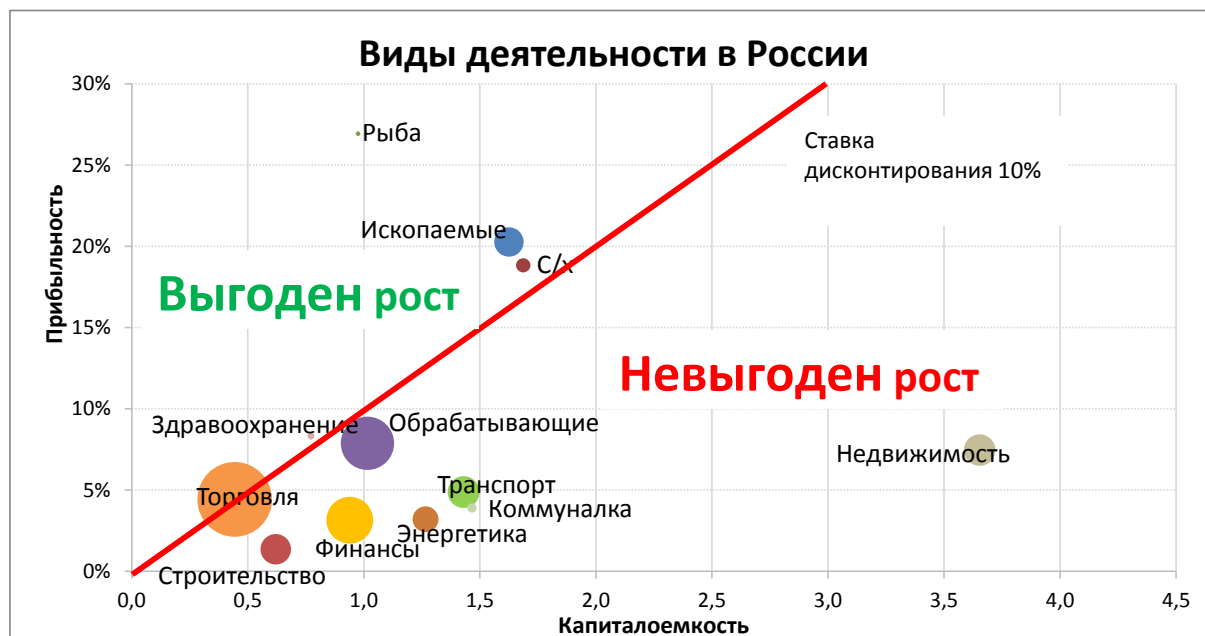


Рис. 9. Распределение видов деятельности России по прибыльности и капиталоемкости

Рассмотрено несколько сценариев роста с изменением и без изменения показателей эффективности (рис. 10). Показано, что сценарий интенсификации роста приводит к более быстрому увеличению задолженности («финансовому закабалению») предприятий страны, а при ограничении финансирования – невозможен (неосуществим). Сценарий интенсификации роста с повышением эффективности приводит к росту экономики страны без увеличения зависимости от внешнего финансирования. Так как рассматриваемые изменения составляют 2% в год, этот сценарий реализуем на практике (реальный опыт на отдельных российских предприятиях описан в диссертации).

Акты и справки внедрения результатов диссертации на отдельных предприятиях представлены в приложении к диссертации. Кроме того, представлены результаты использования разработанной методологии управления развитием промышленных предприятий в учебном процессе Московского физико-технического института (г. Москва), Южно-Уральском государственном университете (г. Челябинск), а также ряде учебных центров России.

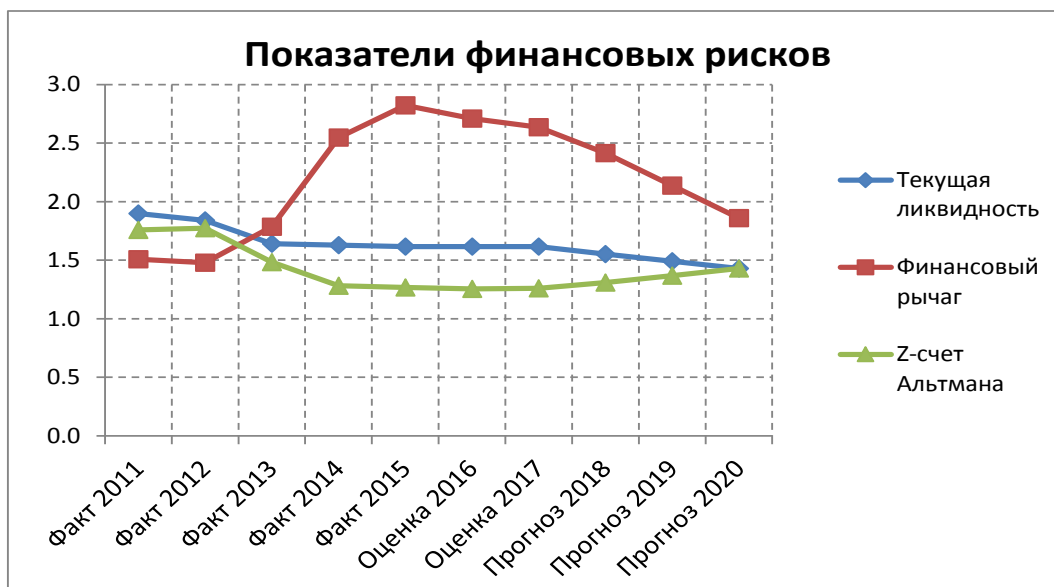


Рис. 10. Прогноз показателей рисков при интенсивном варианте развития

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ

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 промышленных предприятий 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

один 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 достижения 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.

Основные положения диссертационной работы изложены в публикациях:

Статьи в журналах, рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора наук:

1. Дранко, О.И. Модель финансового прогнозирования и сценарии внутренних инвестиций / О.И. Дранко // Проблемы управления. – 2007. – № 1. – С. 37–40.
2. Дранко, О.И. Модель оптимизации долгосрочной деятельности человека / О.И. Дранко, С.В. Луныкова // Проблемы управления. – 2007. – № 6. – С. 10-14.
3. Дранко, О.И. Множество достижимости долгосрочной деятельности человека / О.И. Дранко, С.В. Луныкова // Системы управления и информационные технологии. – 2007. – № 4.1 (30). – С. 140-144.
4. Буркова, И.В. Дихотомическое представление при комплексной оценке предприятий / И.В. Буркова, О.И. Дранко, С.В. Крюков, А.Ю. Струков // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2010. – Т. 6. – № 11. – С. 133-136.
5. Гуреева, Е.В. Механизм реализуемости финансового плана предприятия / Е.В. Гуреева, О.И. Дранко // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2010. – Т. 6 – № 9. – С. 170-172.
6. Дранко, О.И. Прогнозирование финансового состояния предприятия на базе финансовой отчетности / О.И. Дранко // Управленческий учет. – 2010. – № 3. – С. 48-56.
7. Дранко, О.И. Некоторые варианты расчета точки безубыточности / О.И. Дранко // Управленческий учет. – 2010. – № 7. – С. 49-55.
8. Зубарев, В.В. Метод «Затраты-эффект» в задачах формирования программ развития / В.В. Зубарев, О.И. Дранко // Вестник Воронежского государственного технического университета». – 2011. – Т. 7. – № 2. – С. 175-177.
9. Дранко, О.И. Формирование портфеля взаимозависимых проектов / О.И. Дранко // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2011. – Т. 7. – № 5. – С. 209-212.
10. Дранко, О.И. Двухцелевая программа развития предприятий региона / О.И. Дранко // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2011. – Т. 7. – № 6. – С. 113-116.
11. Зубарев, В.В. Двухоценочная программа развития предприятия / В.В. Зубарев, О.И. Дранко // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2011. – Т. 7. – № 3. – С. 201-203
12. Филимонов, В.С. Исследование модели стоимости бизнеса: мера приближения к совершенной конкуренции / В.С. Филимонов, О.И. Дранко // Труды МФТИ. – 2011. – Т. 3. – № 2. – С. 138-142.
13. Дранко, О.И. Метод «Затраты-эффективность» как инструмент выбора приоритетных проектов предприятий / О.И. Дранко, В.А. Ириков // Управленческий учет. – 2011. – № 4. – С. 15-20.
14. Дранко, О.И. Варианты критериев оптимизации ассортимента продукции / О.И. Дранко // Управленческий учет. – 2011. – № 7. – С. 25-35.

15. Дранко, О.И. Формирование программы инновационного развития: управление стоимостью / О.И. Дранко, З.А. Отарашвили, Д.В. Сушков // Проблемы управления. – 2012. – № 6. – С. 26-31.
 16. Дранко, О.И. Экспресс-модель оценки стоимости бизнеса / О.И. Дранко // Проблемы управления. – 2012. – № 4. – С. 32-37.
 17. Дранко, О.И. Оптимизация дивидендной политики / О.И. Дранко, Г.Н. Яковенко // Вестник Бурятского государственного университета: Математика, информатика. – 2012. – № 9. – С. 3-8.
 18. Дранко, О.И. Совокупная организация России / О.И. Дранко // Аудит и финансовый анализ. – 2012. – №4. – С. 337-340.
 19. Дранко, О.И. Оценка стоимости бизнеса: экспресс-модель денежных потоков / О.И. Дранко // Управленческий учет. – 2012. – № 6. – С. 32-39.
 20. Дранко, О.И. Исследование параметров управления в аналитической модели стоимости компании: рост сильных, падение слабых / О.И. Дранко, В.С. Филимонов // Проблемы управления. – 2014. – № 6. – С. 52-58.
 21. Дранко, О.И. Эмпирический вид производственной функции предприятия / О.И. Дранко // Экономика и менеджмент систем управления. – 2014. – №. 3.2 (13). – С. 245-253.
 22. Дранко, О.И. Нерешенные задачи финансово-экономической службы предприятия / О.И. Дранко // Управленческий учет. – 2015. – № 2. – С. 21-29.
 23. Дранко, О.И. Аналитическая модель стоимости компании: факторы капиталистического соревнования / О.И. Дранко // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2015. – №30(315). – С. 2-15.
 24. Дранко, О.И. Капиталоемкость видов деятельности / О.И. Дранко // Аудит и финансовый анализ. – 2015. – № 3. – С. 67-70.
 25. Дранко, О.И. Двухуровневая оценка маржинального дохода вуза / О.И. Дранко, З.А. Отарашвили // Вестник РосНОУ: Серия «Сложные системы: модели, анализ, управление». – 2016. – №3. – С. 33-44.
 26. Дранко, О.И. Использование метода «затраты-эффект» для повышения коэффициента загрузки аудиторий вуза / О.И. Дранко, З.А. Отарашвили // Вестник РосНОУ: Серия «Сложные системы: модели, анализ, управление». – 2016. – №4. – С. 43-50.
 27. Дранко, О.И., Задачи развития промышленности Челябинской области / О.И. Дранко, О.В. Логиновский // Вестник ЮУрГУ: Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – 2017. – Т. 17. – № 3. – С. 53-63.
- Монографии, брошюры, главы в книгах, препринты:*
28. Дранко, О.И. Технология экономического обоснования инвестиционных проектов развития фирмы. Библиотека технологий управления / О.И. Дранко, В.А. Ириков, С.В. Леонтьев – М.: Изд-во Всероссийского института промышленной собственности и инноватики Роспатента, 1996. – 96 с.
 29. Винник, А.А. Движение оборотного капитала. Подготовка и принятие решений по управлению пассивами и активами / А.А. Винник, О.И. Дранко, В.А. Ириков. – М.: Препринт Института проблем управления РАН им. В.А. Трапезникова, 1999. – 88 с.
 30. Дранко, О.И. Финансы, инвестиционная политика / 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.

31. Дранко, О.И. Финансово-инвестиционная политика предприятий / 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.

32. Дранко, О.И. Финансово-экономическая деятельность / О.И. Дранко // Российское предприятие ВПК: выжить и развиваться. (На примере реформирования и развития Химзавода – филиала ФГУП «Красмаш») / С.В. Хайниш, В.М. Клешков. – М.: Рохос, 2003. – Раздел 4.2. – Стр. 94-108.

33. Гурьев, Д.В. Формирование ценовой политики компании с учетом условий ее развития / Д.В. Гурьев, О.И. Дранко, И.А. Агеев – М.: Препринт Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. – 2004. – 67 с.

34. Дранко, О.И. Финансово-экономическая деятельность / О.И. Дранко // Российское предприятие ВПК: выжить и развиваться. (На примере реформирования и развития Химзавода – филиала ФГУП «Красмаш») / С.В. Хайниш, В.М. Клешков. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: ЛЕНАНД, 2007. – Раздел 4.2. – Стр. 88-102.

35. Дранко, О.И. Экономическая оценка инновационных проектов / 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.

36. Dranko, O. Financial and Investment Policy of Enterprises / 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.

Статьи, тезисы докладов в российских и зарубежных изданиях:

37. Дранко, О.И. Моделирование управления развитием распределенной организационной системы / О.И. Дранко, В.А. Ириков // Труды XI Всесоюзного совещания по проблемам управления. – Ташкент, 1989. – С. 400.

38. Дранко, О.И. Макетирование распределенных систем управления развитием / О.И. Дранко, В.А. Ириков, О.В. Чуканова // Тезисы семинара IFAC, СССР. – Алма-Ата, 1989.

39. Ириков, В.А. Человеко-машинная технология моделирования и макетирования распределенных систем поддержки управленческих решений / В.А. Ириков, В.Н. Тренев, О.И. Дранко // Труды Всесоюзной конференции «Проблемы и методы принятия решений в организационных системах управления». – М.: ВНИИСИ, 1989.

40. Дранко, О.И. Анализ развития предприятия по социально-экономическим показателям / О.И. Дранко // Математическое моделирование физико-химических и социально-экономических процессов: Междуведомственный сборник. – М.: Московский физико-технический институт, 1990. – Стр. 42-53.

41. Дранко, О.И. Некоторые решения задачи оптимизации потребления в рамках модели развития предприятия / 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, стр.73-78.

42. Галузо, А.В. Моделирование и информационные технологии управления развитием распределенных организационных систем / 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.

43. Дранко, О.И. Формирование требований к инвестиционным проектам инновационного фонда / О.И. Дранко, С.В. Леонтьев // Математическое моделирование процессов управления и обработки информации: Межведомственный сборник. – М.: Московский физико-технический институт, 1993. – Стр. 16-30.

44. Дранко, О.И. Модель «инфляция - неплатежи - производство – кредиты» / О.И. Дранко // Математическое моделирование процессов управления и обработки информации: Межведомственный сборник. – М.: Московский физико-технический институт, 1995. – Стр. 38-46.

45. Бурков, В.Н. Управление проектами, реализуемыми на основе бизнес-планов на предприятии / 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.

46. Дранко, О.И. Об оценке инвестиционных проектов при девальвации твердой валюты / О.И. Дранко, О.Ю. Солодченкова // Моделирование управляемых динамических систем: Межведомственный сб. науч. тр. – М.: Московский физико-технический институт, 1997. – С. 37-46.

47. Дранко, О.И. Построение системы управления финансами как элемента стратегического управления / 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.

48. Дранко, О.И. Моделирование финансовой отчетности предприятия: прогноз и управление / О.И. Дранко, Ю.Ю. Кислицына // Моделирование процессов управления и обработки информации: Межведомственный сб. науч. тр. – М.: Московский физико-технический институт, 1999. – С. 42-53.

49. Дранко, О.И. Использование моделей прогнозирования финансовой отчетности для формирования стратегии предприятия / 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.

50. Дранко, О.И. Многоуровневая модель финансового прогнозирования деятельности предприятия / О.И. Дранко, Ю.Ю. Кислицына // Управление большими системами: сборник трудов – М.: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. – 2000. – С. 42-49.

51. Дранко, О.И. Модель эффективных затрат и ее применение в выборе ассортиментной политики / 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.

52. Дранко, О.И. Выбор ассортимента с помощью моделей эффективной и удельной маржинальной рентабельностей / 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.
53. Дранко, О.И. Задачи моделирования развития региона и предприятия / О.И. Дранко // Математика, компьютер, образование: Тезисы 11 международной конференции. – г. Дубна. – 2004. – 26 – 31 января.
54. Балашов, В.Г. 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/Balashov.htm> (дата обращения – 20.04.2018).
55. 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).
56. Дранко, О.И. Модель оптимизации деятельности человека / 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.
57. 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.
58. Дранко, О.И. Модель управления дебиторской задолженностью / 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.
59. Дранко, О.И. Сценарии деятельности человека: модель оптимизации / О.И. Дранко, С.В. Лунякова // Моделирование процессов обработки информации: Сб. науч. тр. – М.: МФТИ, 2007. – С. 220–227.
60. 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.
61. Дранко, О.И. Обеспечение реализуемости финансового плана с минимизацией затрат / О.И. Дранко, Е.В. Гуреева // Экономика и менеджмент систем управления. – 2011. – Т. 2. – № 2. – С. 114-119.
62. Дранко, О.И. Оптимизация программы развития региона по стоимости / О.И. Дранко, И.В. Буркова, В.В. Зубарев // Экономика и менеджмент систем управления. – 2011. – Т. 1. – № 1. – С. 28-36.
63. Дранко, О.И. Оценка темпов роста бизнеса по экспериментальным данным / 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.

64. 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.

65. Дранко, О.И. Принцип максимума Понтрягина – средство для улучшения дивидендной политики / О.И. Дранко, Г.Н. Яковенко // Математика. Компьютер. Образование: Тезисы двадцатой международной конференции. – г. Пушкино, 2013. – 28 января – 2 февраля.

66. Дранко, О.И. Реинвестиция – инструмент для оптимизации дивидендной политики / О.И. Дранко, Г.Н. Яковенко // Герценовские чтения – 2013: Труды LXVI Международной конференции. – 2013. – 15-20 апреля.

67. Дранко, О.И. Оценка финансовых рисков: сложности после роста / О.И. Дранко // Труды XII Всероссийского совещания по проблемам управления. – 2014. – 16-19 июня. – С. 4858.

68. Дранко, О.И. Аналитическая модель стоимости: Выводы о параметрах улучшения / О.И. Дранко, В.С. Филимонов // Теория активных систем-2014 (ТАС-2014): Труды Международной научно-практической конференции. – 2014. – 17-19 ноября. – С. 304-305.

69. Ириков, В.А. Целостная корпоративная система управления развитием, ее приложения и корректировка / 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.

70. Irikov, V.A. Distributed Decision Support System and Information Technologies of Controlling the Development / V.A. Irikov, O.I. Dranko, V.N. Trenev, A.V. Galuzo // International Workshop on Multiple Criteria Decision Support. – Helsinki, Finland. –1989. – Aug 07-11.

71. Dranko, Oleg I. Model «Inflation - Non payment - Production – Loans» and its Implementation in Russia / Oleg I. Dranko // Abstracts of the Twelfth International Conference on the Multiple Criteria Decision Making. – Hagen Germany, 1995. – June 19-23. – pp. 47.

72. Dranko, Oleg I. On Two Tendencies in the Development of a Company / Oleg I. Dranko // The Proceedings of the 26th Annual Information Exchange. – Mobile, Alabama, USA: The Organization Development Institute. 1996. – pp. w1-6.

73. Dranko, Oleg I. Model «Inflation – Non payment – Production – Loans» and its Implementation in Russia / Oleg I. Dranko // Multiple Criteria Decision Making: Proceedings of the Twelfth International Conference / Gunter Fandel, Tomas Gal (Eds.): in collaboration with Thomas Hanne. – Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1997. – pp. 603-611.

74. Dranko, Oleg. Non payments and the Risk of Bankruptcy / Oleg Dranko // Abstracts of 14th International Conference on the Multiple Criteria Decision Making. – Charlottesville, Virginia, USA, 1998. – June 8-12. – p. 26.

75. Loginovskiy, O.V. Mathematical Models for Decision-Making on Strategic Management of Industrial Enterprise in Conditions of Instability / O.V. Loginovskiy, O.I. Dranko, A.V. Hollay // Proceedings of the Workshop on Internationalization of Education in Applied

Mathematics and Informatics for HighTech Applications («EMIT»). – Leipzig, Germany. – 2018. – March 27–29. – pp. 1-12.

Учебные пособия:

76. Дранко, О.И. Анализ развития предприятия по социально-экономическим показателям (лабораторный практикум). Методические указания к лабораторной работе / О.И. Дранко, В.А. Ириков. – М.: МФТИ, 1990. – 28 с.

77. Дранко, О.И. Оценка влияния инвестиций на финансово-экономическое развитие предприятия / 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.

78. Дранко, О.И. Технология экономического обоснования инвестиционных проектов развития фирмы. Библиотека технологий управления: Учебное пособие / О.И. Дранко, В.А. Ириков, С.В. Леонтьев: под ред. В.А. Ирикова. – М.: МФТИ, 1997. – 96 с.

79. Ковалев, В.В. Финансовый менеджмент: Компьютерный практикум / 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.

80. Ильдеменов, С.В. Реформа предприятия и управление финансами / С.В. Ильдеменов, О.И. Дранко // Серия «Бизнес Тезаурус» (учебно-методические пособия) - М.: КОНСЭКО, 1998. – 160 с.

81. Ильдеменов, С.В. Реформа предприятия и управление финансами. Учебно-методическое пособие (издание второе) / С.В. Ильдеменов, О.И. Дранко // Серия «Бизнес-Тезаурус» (учебно-методические пособия) - М.: ИСАРП, 1999. – 160 с.

82. Дранко, О.И. Финансовый менеджмент: технологии управления финансами предприятия: Учебное пособие для студентов вузов. Сер. Профессиональный учебник: Финансы / О.И. Дранко. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 351 с.

Свидетельство об регистрации программ:

83. 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] / О.И. Дранко и др. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 21.04.1998.

Свидетельство о регистрации программы в Реестре программ для ЭВМ приведено в приложении А к диссертации. В работах [28 - 36] вклад автора заключается в разработке моделей и методов прогнозирования социально-экономического развития предприятий, а также в анализе экономического развития промышленности.