

На правах рукописи



Димитриев Анатолий Матвеевич

**МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ВНУТРИФИРМЕННЫХ
ФИНАНСОВЫХ ПОТОКОВ ХОЛДИНГ-КОМПАНИИ**

5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени

кандидата экономических наук

Москва – 2022

Работа выполнена на кафедре математических методов в экономике федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», г. Москва.

Научный руководитель доктор экономических наук, доцент
Максимов Денис Алексеевич

Официальные оппоненты: **Горлачева Евгения Николаевна**
доктор экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Московский государственный
технический университет им. Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»,
профессор кафедры «Промышленная логистика»

Мищенко Александр Владимирович
доктор экономических наук, профессор
ГБОУ ВО МО «Технологический университет
имени дважды Героя Советского Союза, летчика-
космонавта А.А. Леонова», профессор кафедры
математики и естественнонаучных дисциплин

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технологический
университет «СТАНКИН»

Защита состоится 13 марта 2023 г. в 12:00 на заседании диссертационного совета 24.2.372.03 на базе ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» по адресу: 117997, г. Москва, Стремянный пер., д. 36, корп. 3, ауд. 353.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в Научно-информационном библиотечном центре им. академика Л.И. Абалкина ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» по адресу: 117997, г. Москва, ул. Зацепа, д. 43 и на сайте организации: <http://ords.rea.ru/>

Автореферат разослан « ____ » _____ 2023 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета 24.2.372.03
кандидат экономических наук, доцент



Комлева
Нина Викторовна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Основой экономики любой суверенной страны являются крупные интегрированные компании (в литературе, часто, интегрированные группы предприятий (ИГП)), относящиеся к государственному и корпоративному секторам, играющие приоритетную роль в пополнении федерального и региональных бюджетов и решающие значимые социально-экономические задачи, связанные с внедрением технологических инноваций, обеспечением занятости, модернизацией инфраструктуры и др. Также значительна роль таких компаний в повышении конкурентоспособности национальной экономики.

Появление в России первых интегрированных компаний связано с переходом к рыночным отношениям и мотивировано тем, что в рамках этих компаний значительную часть издержек внешних (рыночных) транзакций ранее независимых хозяйствующих субъектов удается сократить за счет оптимизации внутрифирменных материальных и денежных потоков, трансфертного финансирования общефирменных производственных и инвестиционных программ и внедрения внутрифирменного кредитования предприятий, заинтересованных в результатах реализации организационно-технических и производственно-технологических инноваций «соседа». Таким образом, интеграция подразумевает трансформацию отношений чистой конкуренции ранее независимых товаропроизводителей на открытых товарных и финансовых рынках в стратегическое сотрудничество по приоритетным объектам внутрифирменных инвестиций.

В России широко распространенной организационно-правовой формой интеграции как в корпоративном, так и в государственном секторах экономики является холдинг-компания, которой присущи следующие отличия:

- большая часть предприятий в ее составе - коммерческие структуры, относящиеся к центрам прибыли и инвестиций;

- между предприятиями существуют налаженные взаимовыгодные связи в производственно-коммерческой и финансово-инвестиционной сферах деятельности (так, в многопрофильном холдинге они могут быть организованы по вертикальному и горизонтальному принципам);

- права собственности на общефирменные активы и капитал распределены по долевному принципу между предприятиями-участниками и регулируются управляющей компанией - специальной структурой, функционал которой включает не только выбор приоритетов стратегии объединенной компании в сферах производства, финансов и инвестиций, но и организацию взаимодействия предприятий при реализации совместных (в рамках интегрированной группы) и собственных производственных и инвестиционных программ.

Таким образом, интеграция предприятий по принципу холдинг-компания предполагает частично-децентрализованную ее форму с объединением стратегических активов и финансовых ресурсов под началом управляющей компании, главной задачей которой является эффективное управление общефирменным капиталом в целях сокращения внутрифирменных

транзакционных затрат, роста результатов рыночной деятельности всей группы и отдельных предприятий и их конкурентоспособности в сферах производства и инвестиций.

Российский и зарубежный опыт последних десятилетий наглядно подтвердил несомненные преимущества интеграции предприятий в рамках холдинг-компании, заключающиеся в расширении источников финансирования капиталоемких и рискованных проектов, облегчении внедрения технологических новшеств и, главное, в снижении затрат взаимодействия с субъектами рыночного окружения при расширении масштаба производства и организации новых транзакций.

Однако интегрированные в производственные холдинг-компании предприятия могут реализовать преимущества выигрыша на масштабе и меньших затратах рыночной деятельности только в случае наличия эффективной системы управления внутрифирменными транзакционными издержками, связанными с организацией и обслуживанием финансовых и материальных потоков в общих продуктовых цепочках, и внутрифирменного кредитования общих (реализуемых в рамках управляющей компании) и собственных (реализуемых в рамках отдельных предприятий) производственных и инвестиционных программ, ориентированной на повышение стимулов к интеграции и сокращение внутрифирменного оппортунизма.

Проведенные исследования показали, что механизмы управления внутрифирменными финансовыми потоками трансфертов и кредитов из общефирменных источников, используемые российскими холдинг-компаниями, уступают по эффективности зарубежным аналогам, что отражается на уровне внутрифирменных транзакционных затрат и негативно влияет на их конкурентоспособность по издержкам. Во многом это объясняется несовершенством этих механизмов и их неполной адекватностью условиям функционирования интегрированных производственных структур в российской экономике.

В связи с этим, актуальным направлением научных исследований является разработка и адаптация экономико-математического инструментария моделей и методов оптимального управления внутрифирменными финансовыми потоками холдинг-компании, учитывающих институциональные особенности взаимодействия функционирующих в её составе предприятий в рамках её интегрированной структуры.

Степень разработанности темы исследования. Термин «холдинг-компания» в экономическую теорию ввели Я. Паппэ и А. Костин, которые рассматривали ранний период становления российского крупного бизнеса, проблемы организации функционирования и развития таких структур, образованных группой предприятий конкретного вида собственности (государственной или корпоративной) одной или разных отраслей и секторов экономики, которые в силу сложившихся между ними связей регулярно выступают в актах рыночного взаимодействия «как единый экономический агент под началом ...некоторого центрального элемента (...связующего звена)».

Проблематика управления интегрированными производственными структурами и холдингами с учетом внутрифирменных трансакционных издержек, связанных с планированием и управлением внутрифирменной и рыночной деятельностью предприятий в их составе достаточно подробно рассмотрена в работах зарубежных: Р. Акоффа, И. Ансоффа, А. Алчиана, Дж. М. Бьюкенена, Г. Демсеца, Дж. Грейсона, Р. Коуза, Д. Норта, Дж. Робертса, О. Уильямсона, Дж. Эрроу и др. представителей институциональной школы, и российских: Б. Захарова, Д. Львова, Е. Горлачевой, А. Мищенко, В. Самочкина, И. Синько, В. Юрьева, Г. Шахдинарова, М. Халикова, Е. Хрусталева и др. авторов.

Вопросам эффективности внутрифирменного контроля и управления производственно-коммерческой и финансово-инвестиционной деятельностью бизнес-единиц в составе интегрированных производственных структур и холдинговых компаний посвящены работы А. Алчяна и Х. Демсеца, И. Ансоффа, Д. Безухова, С. Бельченко, С. Березника, И. Владимировой, А. Голубевой, Р. Гукова, А. Дягилевой, В. Ивановой, А. Костина, Д. Максимова, В. Шарковича, М. Щепилова, М. Фомичева, Ю. Якутина и др.

В работах этих и других авторов основное внимание уделяется совершенствованию внутрифирменной институциональной среды холдинг-компании на основе либо усиления механизмов централизованного управления и контроля финансовых и материальных потоков, циркулирующих внутри компании и связывающих ее с внешним (рыночным) окружением, либо корректной структуризации предприятий компании по центрам ответственности, обеспечивающей сокращение внутрифирменных трансакционных издержек согласования и контроля цен на промежуточную продукцию и ставок по внутрифирменным кредитам.

Вместе с тем, в научной литературе недостаточно освещены вопросы повышения эффективности внутрифирменного взаимодействия предприятий холдинг-компании на основе разработки и внедрения в их практическую деятельность инструментария экономико-математических моделей и методов планирования и управления внутрифирменными трансфертами и кредитами и, в том числе, в части оптимизации внутрифирменных денежных потоков с учетом рыночных и внутрифирменных параметров, влияющих на их структуру и объемы, стоимость общефирменных и собственных источников финансирования деятельности интегрированной группы предприятий.

Недостаточная разработанность проблематики совершенствования и разработки экономико-математических моделей и методов оптимального управления внутрифирменными финансовыми потоками холдинг-компаний с учетом параметров внешней и внутренней сред предопределила выбор объекта, предмета, цели и задач исследования.

Объектом исследования является холдинг-компания, внутрифирменная деятельность которой включает планирование и управление трансфертами и кредитами из общефирменных финансовых источников, размещенных в рамках ее структуры.

Предмет исследования: экономико-математический инструментарий моделей и методов оптимального управления внутрифирменными финансовыми потоками крупной производственной корпорации и холдинг-компании.

Цель исследования: разработка и адаптация моделей и методов оптимального управления внутрифирменными денежными потоками производственной холдинг-компании с согласованными критериями доходности и риска рыночной деятельности предприятий и управляющей компании и производственно-технологическими, организационно-техническими и финансово-ресурсными ограничениями на общефирменном контуре управления и на уровне отдельных бизнес-единиц.

В соответствии с поставленной целью в диссертационном исследовании решены следующие **научно-практические задачи:**

- выявлены преимущества и недостатки организационно-правового механизма внутрифирменного планирования и управления предприятиями российских холдинг-компаний корпоративной и государственной форм собственности и направления его совершенствования с использованием экономико-математического инструментария оптимального управления их внутрифирменными денежными потоками, включающими трансферты в рабочие капиталы предприятий и внутрифирменные кредиты;

- предложены постановки задач, разработаны и верифицированы математические модели и методы оптимального управления внутрифирменными денежными потоками холдинг-компании с критериями доходности целевых трансфертов в рабочие капиталы структурных подразделений и стоимости потока инвестиций в общефирменный фонд интегрированной группы в статичном и динамическом вариантах;

- предложены постановки задач, разработаны математические модели и методы выбора оптимальной стратегии финансирования общефирменных и собственных программ управляющей компании и структурных подразделений (структурных бизнес-единиц (СБЕ)) холдинг-компании с учетом внешних (рыночных) и внутренних (финансово-ресурсных) и рискованных ограничений;

- разработана концептуальная модель внутрифирменного финансирования производственных затрат предприятий холдинг-компании с учетом рыночных и внутрифирменных параметров сфер снабжения, производства и сбыта, влияющих на их объемы и структуру, и определяющих условия и ограничения привлечения финансовых ресурсов из собственных, общефирменных и заемных источников;

- обоснованы постановки задач, экономико-математические модели и численные алгоритмы оптимизации объемов и ставок внутрифирменных кредитов из общефирменных источников;

- разработаны постановка задачи, математическая модель и численный метод выбора приоритетной очереди предприятий в составе интегрированной группы-кандидатов на получение целевых трансфертов и кредитов из общефирменных источников, основанные на методологии «игр с природой»;

- проведена верификация разработанных моделей и алгоритмов оптимизации внутрифирменных финансовых потоков крупной производственной корпорации на

предприятиях холдингов АО «Вертолеты России», АО «Сибирская угольно-энергетическая компания», ООО «ЭликСи».

Методология и методы исследования. Теоретическую и методологическую основу исследования составили труды классиков транзакционной теории фирмы, монографии и статьи отечественных и зарубежных ученых по проблематике институционального развития и особенностям функционирования интегрированных производственных структур в странах с развитой и развивающейся экономиками, моделям и методам оптимального управления рыночной и внутрифирменной деятельностью производственных корпораций и холдингов. В работе использовались методы системного анализа, линейного, нелинейного (выпуклого), целочисленного программирования, теории игр, принятия решений в условиях неопределенности и риска.

Правовую базу исследования составили законодательные и нормативные акты, регулирующие отношения собственности в корпорациях и холдинг-компаниях, находящихся в российской юрисдикции, размещенные в сети Интернет методические рекомендации и внутренние нормативные акты, регулирующие внутрифирменную деятельность предприятий в составе интегрированных производственных структур.

Статистическая и информационная база исследования сформирована на основе данных официальных сайтов органов государственной статистики (Росстат) и исследуемых в работе корпораций: АО «Вертолеты России», АО «Сибирская угольно-энергетическая компания», ООО «ЭликСи».

В расчетах оптимальных вариантов организации внутрифирменных финансовых потоков и параметров внутрифирменных кредитов применялся программный инструментарий – ППП MS Excel и Statistica.

Соответствие паспорту научной специальности. Диссертационное исследование соответствует Паспорту научных специальностей Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации по специальности 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике (отрасль наук: экономические науки).

Научная новизна результатов диссертационного исследования заключается в разработке экономико-математических моделей и методов оптимального управления внутрифирменными финансовыми потоками холдинг-компаний на стратегическом и тактическом горизонтах с критериями, отражающими влияние внутрифирменных трансфертов и кредитов на результаты рыночной деятельности предприятий компании, и ограничениями, характеризующими объемы, стоимость и доступность общефирменных источников финансирования затрат и кредитования производственных и инвестиционных программ структурных подразделений.

Основные научные результаты, полученные лично автором:

1. Обоснованы причины сохранения высокого уровня издержек внутрифирменного взаимодействия предприятий и управляющих компаний в составе российских холдинг-компаний корпоративного и государственного секторов экономики при организации их взаимодействия по выбору состава,

организационно-техническому обеспечению и совместному финансированию общефирменных и внутрифирменному кредитованию собственных производственных и инвестиционных программ отдельных структурных бизнес-единиц, и представлены предложения по совершенствованию институциональных механизмов такого взаимодействия на основе повышения сбалансированного по ставкам и объемам трансфертам из общефирменных финансовых ресурсов и кредитному финансированию совместных проектов предприятий в производственной и инвестиционной сферах деятельности.

2. Разработаны постановка задачи и двухуровневая модель выбора оптимального варианта финансирования рыночной деятельности управляющей компании и предприятий холдинг-компании на последовательности временных интервалов, составляющей выбранный горизонт планирования, с критериями на максимум финансового результата (валового дохода) размещения общефирменного капитала по объектам трансфертного финансирования и кредитования (для управляющей компании), рентабельности собственного капитала (для отдельных предприятий и бизнес-центров) и ограничениями на объемы и предельные ставки трансфертов и кредитов из общефирменных и заемных источников, производственно-технологический и финансово-ресурсный потенциал отдельных предприятий, предельные уровни внешних и внутренних рисков.

Особенностью модели является выбор не только общефирменной производственной программы с учетом рыночных цен и спроса на продукцию холдинг-компании, но и оптимального варианта ее финансирования из собственных источников отдельных предприятий, средств общефирменного фонда и заемного капитала с учетом их объемов, доступности, цен и риска. Базовый вариант модели предусматривает использование согласованных отдельными предприятиями и управляющей компанией интегрированной группы трансфертных цен на промежуточную продукцию, зависящих от специфичности их активов и предполагаемых объемов производства, что обеспечивает приоритетность для предприятий выпуска общефирменной продукции и снижает риски внутрифирменного оппортунизма.

3. Разработаны постановка задачи и математическая модель динамической оптимизации на заданном временном интервале внутрифирменных денежных потоков холдинг-компании, включающих инвестиции из общефирменных источников в рабочие капиталы предприятий и их отчисления в централизованный фонд, с критериями на максимум их отдачи в результатах рыночной деятельности соответственно отдельных предприятий и управляющей компании и ограничениями на требуемые объемы инвестиций, определяемые потребностями финансирования производственных и инвестиционных программ отдельных предприятий и управляющей компании.

Динамическая модель протестирована для предприятий, функция «затраты-выпуск» которых может быть представлена неоклассической зависимостью. Для случая «произвольной» функции представлены постановки задач выбора управляемых параметров модели, оказывающих наиболее существенное влияние

на рентабельность производственной деятельности ее подразделений по затратам собственного и общефирменного капитала и темп прироста централизованного фонда.

4. Разработаны постановки задач, математические модели и численные алгоритмы выбора компромиссных ставок внутрифирменных трансфертов и кредитов с учетом потребности предприятий-реципиентов холдинг-компании в дополнительном финансировании с критерием на максимум отдачи привлеченных средств в результатах их рыночной деятельности и ограничениями на нижний порог рентабельности и риск структуры капитала для управляющей компании и предприятий-доноров.

Для определения компромиссной ставки внутрифирменных трансфертов и кредитов предложены два подхода: аналитический, предполагающий обеспечение равной рентабельности капитала кредита для предприятий- реципиента и донора, и оптимизационный, предполагающий учет в ставке величины кредита и риска структуры рабочего капитала предприятия-реципиента.

Особенностью этих подходов является их нацеленность на снижение издержек внутрифирменного оппортунизма, связанных с завышенными ожиданиями сторон кредитной сделки по объему кредита и ставки кредитования.

5. Разработаны постановка задачи, модель и численный метод выбора приоритетной очереди удовлетворения заявок на кредитование предприятий холдинг-компании из общефирменного фонда. Для решения этой и аналогичных задач планирования и управления внутрифирменными потоками трансфертов и кредитов адаптирован метод ранжирования кредитополучателей в соответствии с величиной и динамикой их вложений в общефирменный фонд, основанный на принципах «игры с природой».

6. Проведены адаптация и опытная эксплуатация разработанных моделей, численных методов и программно-информационного обеспечения комплекса задач оптимального управления внутрифирменными потоками трансфертов и кредитов холдинг-компании на объектах интегрированной группы предприятий фармацевтики ООО «ЭликСи», подтвердившие их эффективность в части рационального использования общефирменных источников финансирования и экономии затрат на обслуживание внешних кредитов.

Теоретическая значимость диссертационного исследования состоит в совершенствовании известных и разработке новых экономико-математических моделей и численных методов оптимального управления внутрифирменными финансовыми потоками крупной интегрированной производственной структуры, включающими целевые трансферты и кредиты в рабочие капиталы предприятий и бизнес-единиц из общефирменных источников, использование которых способствует повышению эффективности их рыночной и внутрифирменной деятельности.

Практическая ценность результатов исследования заключается в возможности адаптации и использовании при планировании и управлении финансово-инвестиционной деятельностью структурных подразделений в составе крупных производственных корпораций и холдинг-компаний моделей, методов и

численных алгоритмов выбора обоснованных ставок, объемов и объектов кредитования из общефирменных источников с учетом параметров товарных и финансовых рынков.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов диссертации обеспечивается корректным выбором исходных данных, основных допущений и ограничений при постановке научных задач, использованием системного подхода и апробированного экономико-математического аппарата их решения и подтверждается достаточной сходимостью полученных результатов с практикой принятия решений по планированию и управлению внутрифирменной деятельностью российских холдинг-компаний.

Апробация работы и внедрение результатов исследования. Основные положения и выводы диссертации докладывались и получили положительную оценку на международных научно-практических конференциях, в том числе, на: VII Международной конференции «Наука как движущая антикризисная сила» (2020 г.), VI Международной конференции «Инновации в современной науке» (2020 г.), V Международной конференции «Весенние научные чтения» (2020 г.).

Результаты и выводы диссертационного исследования докладывались и получили положительную оценку на научных семинарах и заседаниях кафедры «Математические методы в экономике» РЭУ им. Г.В. Плеханова.

По материалам диссертационного исследования подготовлены материалы практических занятий по следующим дисциплинам: «Моделирование микроэкономики», «Исследование операций и методы оптимизации», «Моделирование рыночной стратегии предприятия» (программа бакалавриата, направление подготовки «Экономика»).

Модели, методы и численные алгоритмы управления внутрифирменными программами кредитования адаптированы и внедрены в подразделениях ООО «ЭликСи», о чем свидетельствует справка о внедрении.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 11 научных работ общим объемом 14,24 п.л. (авторских – 9,61 п.л.), в том числе восемь статей объемом 12,63 (авторских – 8,00 п.л.) в журналах из Перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание учёной степени кандидата наук.

Структура, объем и краткое содержание работы. Диссертационная работа включает: введение, три главы, заключение, список литературы (217 источников, в том числе, 95 интернет-сайта) и пять приложений. Общий объем работы 220 стр. м.п.т., 43 таблицы, 14 рисунков, 136 формул.

В первой главе «Холдинговые компании в современной России: особенности становления, проблемы и перспективы роста» основное внимание уделено исследованию места и роли крупных интегрированных производственных структур и холдингов в экономике современной России, анализу перспектив крупного бизнеса на этапе завершения рыночных преобразований, оценке преимуществ и недостатков интеграции активов взаимосвязанных предприятий, стремящихся реализовать эффекты синергии в рамках стратегии повышения эффективности и конкурентоспособности объединенной компании.

Во второй главе «Модели и методы оптимального управления внутрифирменными материальными и денежными потоками холдинг-компаний» рассматриваются задачи, связанные с разработкой и адаптацией экономико-математического инструментария моделей и методов выбора оптимальных по экономическому критерию вариантов финансирования рыночной деятельности предприятий холдинг-компаний и управления ее внутрифирменными денежными потоками с учетом приоритетов рыночной стратегии управляющей компании и структурных подразделений, производственно-технологических и финансово-ресурсных, рыночных и рискованных ограничений.

В третьей главе «Модели и методы оптимизации внутрифирменного кредитования структурных подразделений холдинговой компании» рассматривается проблематика разработки и адаптации экономико-математического инструментария моделей, методов и численных алгоритмов выбора оптимальных вариантов организации внутрифирменного кредитования структурных подразделений холдинг-компаний, включающих перечень предприятий-кредитополучателей, объемы и ставки внутрифирменных кредитов.

НАУЧНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Обоснованы причины и следствия сохранения и роста внутрифирменных транзакционных издержек холдинг-компаний в корпоративном и государственном секторах экономики и представлены предложения по элементному составу и принципам построения моделей и методов управления внутрифирменными материальными и денежными потоками, ориентированных на минимизацию издержек организации совместной рыночной деятельности управляющей компании и структурных подразделений.

Преобладающее влияние крупного бизнеса на экономику и темпы экономического развития России в XXI веке – неоспоримый факт, подтверждающий общемировой тренд укрупнения фондо- и трудоемких производств с относительно невысокой добавленной стоимостью. Представленные в работе данные статистики в полной мере иллюстрируют справедливость этого тезиса.

Российский крупный бизнес представлен как частными корпорациями, так и государственными. Например, список крупнейших российских частных холдинг-компаний добывающей отрасли, не относящихся к нефтегазовым и наиболее часто упоминаемых в СМИ, возглавляет АО «Сибирская угольная энергетическая компания» («СУЭК»). Компания с выручкой 520 млрд руб. (по итогам 2019 г.) является лидером по добыче угля в России и занимает 6-е место в мировом рейтинге.

В группу госкорпораций, также часто упоминаемых в СМИ и относящихся к системообразующим, входят: «Роснано», Внешэкономбанк, «Автодор», «Росатом» и др. В большинстве случаев эти и другие госкорпорации осуществляют свою деятельность согласно, прописанному в законе, регламенту на основании, которого они были созданы, что обуславливает отличный от частного бизнеса рыночный и внутрифирменный режимы их функционирования.

Перечисленные производственные и финансово-коммерческие структуры, построенные по принципам иерархических холдинговых образований, как правило, имеют не экономическую модель управления, а квазиадминистративную, предполагающую передачу материнской компании управленческих функций в дочерних предприятиях. Головная компания определяет рыночную стратегию интегрированной группы предприятий, распределяет общефирменные материальные и финансовые ресурсы между предприятиями, утверждает планы заданий и критерии их исполнения (аналог отраслевого главка или треста в модели административно-командной экономики).

Например, АО «СУЭК» является вертикально интегрированной группой компаний, включающей полный процесс операционного цикла угледобычи, транспортировки, первичной переработки, обогащения, рекультивации угольных полигонов и т.д. Под руководством управляющей компании SUEK Ltd. находится более 40 дочерних компаний, представленных в основных сферах деятельности: добыча и обогащение угля, логистика, сбыт, сервис и пр.

Такая организационная структура характерна для большинства российских холдингов корпоративной организационно-правовой формы собственности в добывающие и обрабатывающие отрасли. Она ориентирована на более полную реализацию эффекта синергии входящих в объединенную компанию предприятий за счет ликвидации дублирования основного и вспомогательных функционалов, снижения издержек рыночных транзакций с контрагентами, повышения рентабельности активов в смежных звеньях единой технологической цепочки на основе использования трансфертного ценообразования и товарного кредита и др. инструментов совместной деятельности хозяйствующих субъектов.

Принципы организации крупных интегрированных структур с преобладающим участием государства реализуют идею достижения поставленных государственными органами научно-практических и производственных задач с ограничением на выделяемые ресурсы. Синергия взаимосвязанных продуктовых цепочек реализуется как регулируемое сокращение логистических затрат и затрат на подготовку производства в очередном (по цепочке) производственном переделе.

Однако эффективность российских холдингов в корпоративном и государственном секторах экономики значительно уступает их зарубежным аналогам. Основными причинами являются высокие транзакционные издержки внутрифирменного планирования и управления в цепочках взаимосвязанных предприятий, низкий уровень институционального развития механизмов регулирования стратегических интересов отдельных предприятий и управляющей компании и др. факторами организационно-правового устройства компаний и сложившимися особенностями их функционирования в рыночной среде.

Например, в корпоративном секторе холдинг-компании в основном формировалось по принципу «притяжения» предприятий одной отрасли к «успешному» и с последующим включением в организационную структуру дочернего банка. Это определило строго иерархическую, централизованную структуру ИГП, функционирование которой даже в условиях стабильной макроэкономической среды предполагает наличие высокой доли

внутрифирменных транзакционных издержек в общем объеме издержек производства и обращения.

В государственном секторе ИГП сохранили формы интеграции и принципы организации внутрифирменного взаимодействия, соответствующие решаемым научно-практическим и производственным задачам, что предполагает доминирование частично-децентрализованной организационной структуры управления. Для таких структур характерны традиционные для режимов плановой экономики невысокие эффективность издержек материальных и временных ресурсов и рентабельность рабочего капитала.

В работе выделены факторы внешней и внутренней сред российских холдинг-компаний, существенно влияющие на их финансово-экономическое положение и выбор рыночной и внутрифирменной стратегий: отраслевая принадлежность и масштаб деятельности, уровень технологической вооруженности, рыночная репутация, уровень охвата рынков сбыта и снабжения, финансовое обеспечение деятельности структурных подразделений, институциональная развитость механизмов внутрифирменного планирования и управления.

Проведенные исследования позволили сделать предположение, что уровень институционального развития экономики страны оказывает прямое влияние на показатели деятельности хозяйствующих субъектов, способствуя/препятствуя успешному развитию предприятий всех организационно-правовых форм организации бизнеса и масштабов производства, в том числе, крупных интегрированных бизнесов и холдинг-компаний.

С учетом сходств и различий механизмов трансфертного ценообразования и внутрифирменного кредитования в холдинг-компаниях различных форм собственности и масштабов производства в работе представлены предложения по составу и принципам формирования инструментального комплекса моделей и методов оптимизации внутрифирменных материальных и денежных потоков, ставок и объемов внутрифирменного финансирования общей (в рамках управляющей компании) производственной программы и кредитования рыночной и внутрифирменной деятельности структурных подразделений –СБЕ в составе интегрированной группы, особенности которых рассмотрены далее.

2. Разработаны постановка задачи и двухуровневая модель выбора оптимального варианта финансирования рыночной деятельности управляющей компании и предприятий холдинг-компания на последовательности временных интервалов, составляющей выбранный горизонт планирования, с критериями рентабельности затрат общефирменного капитала (для управляющей компании) и маржинального дохода (для отдельных предприятий).

Эффективность интегрированных производственных структур – результат реализации их основного конкурентного преимущества, связанного с синергетическим эффектом интернализации взаимосвязанных в производственно-технологическом отношении специфических активов ранее независимых агентов рынка. Синергия усиливается в случае корректно организованной внутренней институциональной среды интегрированной группы и, в частности, оптимизации

объемов и источников финансирования совместной деятельности СБЕ и управляющей компании в процессе планирования и реализации общефирменных (в рамках холдинг-компании) и индивидуальных (в рамках отдельных СБЕ или цепочек сопряженных в технологическом отношении СБЕ) производственных программ.

В работе представлены двухуровневая модель и численные алгоритмы выбора оптимальных вариантов производственных программ холдинг-компании и организации их финансирования из собственных, заемных и общефирменных источников.

Ниже используются следующие обозначения переменных и параметров (переменные, входящие в группу управляемых- эндогенных, отмечены особо): K — количество различных продуктовых цепочек (k, k_1, k_2 — индексы); I — число СБЕ (i — индекс), $I + 1$ — индекс управляющей компании; $x_k^{(t)}$ — планируемый для интервала времени t объём производства i -го продукта (эндогенная переменная); $\underline{x}_k^{(t)}, \bar{x}_k^{(t)}$ — соответственно нижняя (объём незавершённого производства) и верхняя (соответствующая рыночному спросу) границы изменения переменной $x_k^{(t)}$; r_k — средний за наблюдаемый период удельный маржинальный доход реализации k -го продукта; σ_k — дисперсия доходности k -го продукта; $\text{cov}(k_1, k_2)$ — ковариация доходностей продуктов k_1 и k_2 за наблюдаемый период времени; $\bar{\sigma}_t$ — пороговое значение риска производственной программы для временного интервала t ; $v_i(x_k^{(t)})$ — средняя за наблюдаемый период величина выпуска i -й СБЕ промежуточного продукта, обеспечивающего выпуск в k -й продуктовой цепочке ИГП конечного продукта величиной $x_k^{(t)}$; $\text{rn}_{k,i}$ — трансфертная (внутрифирменная) цена на продукцию i -й СБЕ, выпускаемой в рамках k -й продуктовой цепочки; $\text{rc}_{k,i}$ — себестоимость промежуточного продукта, выпускаемого i -й СБЕ в рамках k -й продуктовой цепочки; J_i — число составляющих (j — индекс) рабочего капитала i -й СБЕ, учитываемых в калькуляции затрат её производственной деятельности; $B_{i,j}^{(t)}$ — величина j -го актива в рабочем капитале i -й СБЕ на начало временного интервала t ; $a_{k,i,j}$ — удельная фондоемкость k -го продукта по j -му активу в составе рабочего капитала i -й СБЕ ($k = \overline{1, K}; i = \overline{1, I}; j = \overline{1, J_i}$); $C_i^{(t)}$ — рабочий капитал i -й ($i = \overline{1, I}$) СБЕ на начало временного интервала t , выделяемый на покрытие затрат основной производственной деятельности; $C_{I+1}^{(t)}$ — рабочий капитал управляющей компании, выделяемый для использования во внутрифирменных трансфертных платежах для временного интервала t ; $\Delta C_i^{(t)}$ — трансфертные отчисления управляющей компании в адрес i -й СБЕ на временном интервале t (эндогенная переменная); gen_i — минимальная рентабельность (порог рентабельности) затрат i -й СБЕ при выполнении основной производственной программы ИГП для временного интервала t ; ρ — ставка внутрифирменного кредитования.

Модель верхнего уровня (выбор оптимального варианта производственной программы холдинга и объемов внутрифирменных трансфертов в покрытие затрат СБЕ для временного интервала t), реализуемая в рамках управляющей компании:

$$\sum_{k=1}^K r_k^{(t)} \cdot x_k^{(t)} + \sum_{i=1}^I \rho_i^{(t)} \cdot \Delta C_i^{(t)} - \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^I rn_{k,i} \cdot v_i(x_k^{(t)}) \rightarrow \max; \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^I \Delta C_i^{(t)} \leq C_{I+1}^{(t)}; \quad (2)$$

$$\sum_{k=1}^K a_{k,i,j} \cdot v_i(x_k^{(t)}) \leq B_{i,j}^{(t)}, i = \overline{1, I}; j = \overline{1, J}; \quad (3)$$

$$\sum_{k=1}^K rc_{k,i} \cdot v_i(x_k^{(t)}) \leq C_i^{(t)} + \Delta C_i^{(t)}, i = \overline{1, I}; \quad (4)$$

$$\sum_{k=1}^K (rn_{k,i}^{(t)} - rc_{k,i}^{(t)}) \cdot v_i(x_k^{(t)}) \geq ren_i \cdot C_i^{(t)} + (ren_i + \rho_i^{(t)}) \cdot \Delta C_i^{(t)}, i = \overline{1, I}; \quad (5)$$

$$\sum_{k_1=1}^K \sum_{k_2=1}^K x_{k_1}^{(t)} \cdot x_{k_2}^{(t)} \cdot \sigma_{k_1} \cdot \sigma_{k_2} \cdot \text{cov}(k_1; k_2) \leq 2 \cdot \sigma_t^2 \left[\sum_{k=1}^K x_k^{(t)} \right]^2; \quad (6)$$

$$x_k^{(t)} \in [x_k^{(t)}, \bar{x}_k^{(t)}]; x_k^{(t)}, \Delta C_i^{(t)} \in Z_+, k = \overline{1, K}, i = \overline{1, I}. \quad (7)$$

Критерий (1) на максимум валового дохода управляющей компании обосновывается факторами однородности капитала, привлекаемого в финансирование затрат СБЕ, а также платностью (в рамках внутрифирменных контрактов) промежуточной продукции, выпускаемой ими. Достаточно простая форма критерия объясняется тем, что управляющая компания при выборе производственной программы холдинга выступает в роли заказчика промежуточной продукции, выпускаемой отдельными СБЕ, и несёт риск потери доходности рыночной деятельности интегрированной группы в целом.

Обозначим решение задачи (1) – (7) $\overline{\Delta C}^{(t)} = (\overline{\Delta C}_1^{(t)}, \dots, \overline{\Delta C}_I^{(t)}, \dots, \overline{\Delta C}_I^{(t)})$ и $\bar{x}^{(t)} = (\bar{x}_1^{(t)}, \dots, \bar{x}_k^{(t)}, \dots, \bar{x}_K^{(t)})$, где $\overline{\Delta C}_i^{(t)}, \bar{x}_k^{(t)} \in Z_+$.

Остатки производственной мощности в объёмах:

$$\Delta b_{i,j}^{(t)} = B_{i,j}^{(t)} - \sum_{k=1}^K a_{k,i,j} \cdot v_i(\bar{x}_k^{(t)}) \quad (i = \overline{1, I}; j = \overline{1, J}), \quad (8)$$

и оборотных средств величиной:

$$\Delta OS_i^{(t)} = C_i^{(t)} + \overline{\Delta C}_i^{(t)} - \sum_{k=1}^K rc_{k,i} \cdot v_i(\bar{x}_k^{(t)}), (i = \overline{1, I}) \quad (9)$$

i -я СБЕ использует на реализацию «собственной» производственной программы, выбор оптимального варианта которой и составляет цель решения секторных задач.

Используем следующие обозначения для дополнительных переменных и параметров, используемых при описании модели нижнего уровня (входящие в группу управляемых-эндогенных отметим особо): L_i — количество продуктов (l — индекс) в номенклатурном перечне продуктов собственного производства i -й СБЕ; $y_{i,l}^{(t)}$ — планируемый объём производства l -го продукта в интервале времени t в рамках «собственной» производственной программы i -й СБЕ, $l = \overline{1, L_i}$ (эндогенная переменная); $\underline{y}_{i,l}^{(t)}, \overline{y}_{i,l}^{(t)}$ — соответственно нижняя и верхняя границы изменения переменной $y_{i,l}^{(t)}$ (определяются аналогично границам для переменных группы $x_k^{(t)}$), $i = \overline{1, I}$, $l = \overline{1, L_i}$; $r_{i,l}^{(t)}$ — планируемая цена реализации для временного интервала t l -го продукта, производимого в рамках «собственной» производственной программы i -й СБЕ, $l = \overline{1, L_i}$; $\bar{a}_{l,i,j}$ — удельная фондёмкость l -го продукта «собственной» производственной программы i -й СБЕ по j -му активу в составе её рабочего капитала ($l = \overline{1, L_i}$, $i = \overline{1, I}$, $j = \overline{1, J_i}$); $\bar{r}c_{l,i}$ — себестоимость производства l -го продукта «собственной» производственной программы i -й СБЕ, $l = \overline{1, L_i}$; $z_i^{(t)}$ — планируемый для временного интервала t объём заёмного финансирования производственной деятельности i -й СБЕ (в рамках дополнительного финансирования «собственной» производственной программы — эндогенная переменная); $\overline{KA}_i^{(t)}$ — предельное для периода t значение коэффициента автономии рабочего капитала i -й СБЕ; $\bar{r}n_i$ — ставка внешнего кредита для i -й СБЕ (в общем случае, нелинейная функция объёма $z_i^{(t)}$ заёмного финансирования); τ — ставка налога на прибыль.

Модель нижнего уровня (выбор оптимального варианта «собственной» производственной программы i -й СБЕ для временного интервала t) задается соотношениями:

$$(1 - \tau) \left[\sum_{l=1}^{L_i} (r_{i,l}^{(t)} - \bar{r}c_{l,i}) \cdot y_{i,l}^{(t)} - \bar{r}n_i \cdot z_i^{(t)} \right] \rightarrow \max; \quad (10)$$

$$\sum_{l=1}^{L_i} \bar{a}_{l,i,j} \cdot y_{i,l}^{(t)} \leq \Delta b_{i,j}^{(t)}, j = \overline{1, J_i}; \quad (11)$$

$$\sum_{i=1}^{L_i} \bar{r}c_{l,i} \cdot y_{i,l}^{(t)} \leq \Delta OS_i^{(t)} + z_i^{(t)}; \quad (12)$$

$$z_i^{(t)} \leq \frac{(1 - \overline{KA}_i^{(t)}) \cdot \Delta OS_i^{(t)}}{\overline{KA}_i^{(t)}}; \quad (13)$$

$$y_{i,l}^{(t)}, z_i^{(t)} \in Z_+, l = \overline{1, L_i}. \quad (14)$$

Особенностью приведенных моделей является учет не только объемов, структуры и стоимости общефирменных ресурсов, включенных в рабочие капиталы отдельных предприятий холдинг-компании, но и особенностей

внутрифирменного кредитования их деятельности в рамках реализации «общей» рыночной стратегии, а также допустимых уровней внешних и внутренних рисков.

3. Разработаны постановка задачи и математическая модель динамической оптимизации внутрифирменных материальных и денежных потоков холдинг-компании на заданном временном интервале с критериями стоимости интегрированного денежного потока или рентабельности рабочих капиталов предприятий в ее составе, формируемым из собственных, заемных и общефирменных источников.

При разработке постановки задачи и моделей оптимизации внутрифирменных материальных и денежных потоков холдинг-компании автор исходил из предположения, что эти потоки в парах «СБЕ-управляющая компания», с одной стороны, являются дополнительными инвестициями в рабочие капиталы СБЕ в форме трансфертов из общефирменного инвестиционного фонда, а, с другой, - выполняют функцию его пополнения за счет взносов предприятий в форме отчислений из прибыли. Надлежащий выбор параметров этих потоков призван обеспечить финансовую реализуемость производственно-инвестиционной деятельности холдинг-компании и требуемую рентабельность капитала управляющей компании и отдельных СБЕ в ее составе.

На рисунке 1 представлена схема денежных потоков (притоки и оттоки) производственного сегмента i -й СБЕ в плановом периоде t .

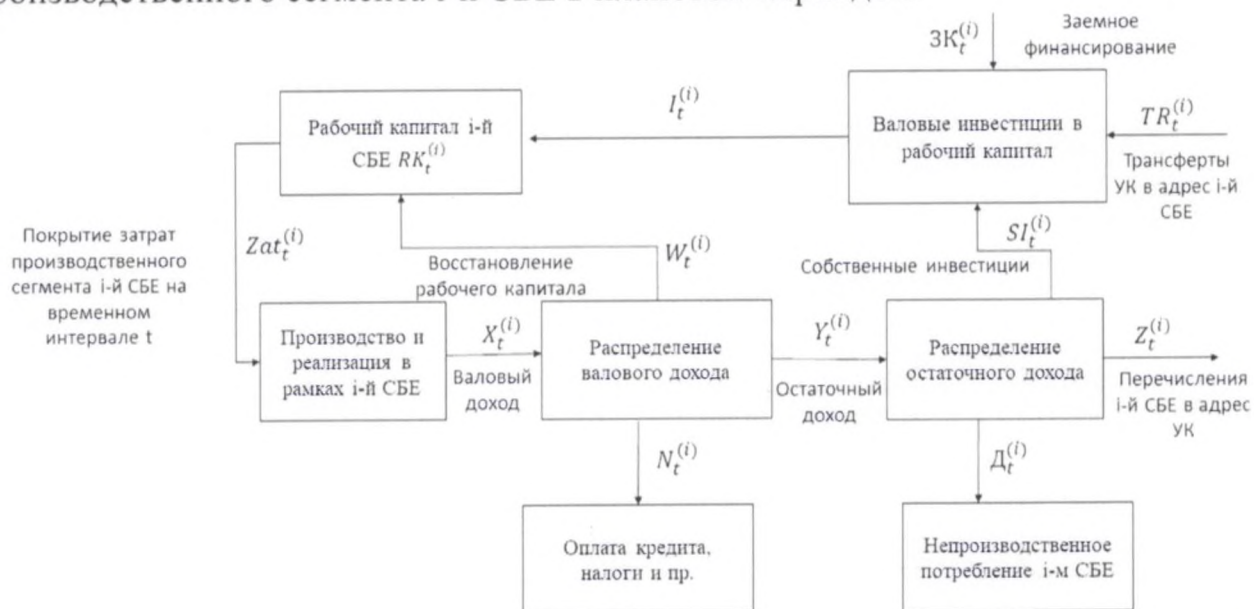


Рисунок 1 – Денежные притоки и оттоки производственного сегмента i -й СБЕ

Приведем соотношения, устанавливающие баланс денежных притоков и оттоков:

$$K_t^{(i)} = W_{t-1}^{(i)} + I_{t-1}^{(i)}, \quad (15)$$

$$Zat_t^{(i)} \leq PK_t^{(i)}; \quad (16)$$

$$X_t^{(i)} = \min \{ F^{(i)}(t; Z_{at_t}^{(i)}), Sp_t^{(i)} \}; \quad (17)$$

$$N_t^{(i)} = \tau (X_t^{(i)} - W_t^{(i)}) + 3K_t^{(i)} \cdot (1 + \rho_t \cdot (1 - \tau)); \quad (18)$$

$$Y_t^{(i)} = X_t^{(i)} - N_t^{(i)}; \quad (19)$$

$$D_t^{(i)} + Z_t^{(i)} + SI_t^{(i)} = Y_t^{(i)}; \quad (20)$$

$$Z_t^{(i)} \geq (1 + d_t^{(i)}) \cdot TR_t^{(i)}; \quad (21)$$

$$I_t^{(i)} = SI_{t-1}^{(i)} + 3K_t^{(i)} + TR_t^{(i)}; \quad (22)$$

$$Zat_t^{(i)}, W_t^{(i)}, D_t^{(i)}, SI_t^{(i)} \geq 0; \quad (23)$$

$$PK_0^{(i)} = RK_H^{(i)}, \quad (24)$$

где: t – индекс планового периода ($t = \overline{0, T}$); i – индекс СБЕ ($i = \overline{1, I}$); $PK_t^{(i)}$ – величина рабочего капитала производственного сегмента i -й СБЕ в начале планового периода t ; $W_t^{(i)}$ – объем затрат рабочего капитала i -й СБЕ, покрытых из валовой выручки планового периода t ; $I_t^{(i)}$ – объем инвестиций из собственных и привлеченных источников, направленных в рабочий капитал производственного сегмента i -й СБЕ в начале периода t ; $F^{(i)}(t; Zat_t^{(i)})$ – производственная функция i -й СБЕ для планового периода t , устанавливающая зависимость между максимальным (в стоимостном выражении) объемом выпуска производственного ее сегмента и прямыми затратами $Zat_t^{(i)}$ рабочего (производственного) капитала; $Sp_t^{(i)}$ – рыночный спрос (в стоимостном выражении) на продукцию i -й СБЕ в плановом периоде t ; τ – ставка налога на прибыль; $N_t^{(i)}$ – денежный поток выплат по кредитам, налогам и пр. обязательным платежам i -й СБЕ в плановом периоде t ; p_t – ставка по кредитам подразделениям холдинга в плановом периоде t ; $D_t^{(i)}$ – денежный поток дивидендов и др. выплат акционерам и собственникам по завершении планового периода t ; $Z_t^{(i)}$ – денежный поток отчислений i -й СБЕ в адрес управляющей компании по итогам производственной деятельности в плановом периоде t ; $SI_t^{(i)}$ – денежный поток собственных инвестиций в рабочий капитал производственного сегмента i -й СБЕ по завершении планового периода t ; $3K_t^{(i)}$, $TR_t^{(i)}$ – денежные притоки соответственно заемного капитала и трансфертных отчислений управляющей компании в адрес i -й СБЕ, направляемые в виде целевых инвестиций в её производственный сегмент в начале планового периода t ; $d_t^{(i)}$ – ставка по внутрифирменным трансфертам для i -й СБЕ в плановом периоде t ; $RK_H^{(i)}$ – величина рабочего капитала производственного сегмента i -й СБЕ в конце нулевого временного интервала.

Эндогенными (управляемыми) параметрами модели управления денежными потоками производственного сегмента i -й СБЕ являются объемы: заемного капитала $3K_t^{(i)}$, привлекаемого в расширение рабочего капитала; активов $Zat_t^{(i)}$ в составе рабочего капитала, авансируемых в покрытие постоянных и переменных затрат в интервале t ; отчислений $D_t^{(i)}$ на непромышленное потребление по завершении временного интервала t ; средств $Z_t^{(i)}$, перечисляемых по завершении временного интервала t в общефирменный инвестиционный фонд.

Межпериодные балансовые соотношения притоков и оттоков:

$$\sum_{i=1}^I TR_t^{(i)} \leq \Omega_{t-1}; \quad (25)$$

$$\Omega_t = \left(\Omega_{t-1} - \sum_{i=1}^I TR_t^{(i)} \right) \cdot (1 + \rho_t^{(YK)}) \cdot (1 - \tau) + \sum_{i=1}^I Z_t^{(i)}; \quad (26)$$

$$\Omega_t \geq 0, t = \overline{1, T}, \quad (27)$$

где Ω_{t-1} , Ω_t – объемы общефирменного инвестиционного фонда, соответственно, на конец временных периодов $t-1$ и t ; $\rho_t^{(YK)}$ – ставка по размещенным управляющей компанией в плановом периоде t на банковском депозите средствам централизованного инвестиционного фонда.

Учитывая приоритеты стратегии развития холдинга, в качестве критерия оптимальности управления внутрифирменными денежными потоками предложено использовать дисконтированный за период управления суммарный чистый денежный поток остаточного дохода $Y^{(i)}$, генерируемый в производственных сегментах СБЕ и распределяемый на производственное и личное потребление:

$$S_{ДР} = \sum_{i=1}^T \sum_{i=1}^{I+1} Y^{(i)} / (1 + e)^t, \quad (28)$$

где: $i=I+1$ – индекс управляющей компании, остаточный доход которой на интервале планирования t составляют средства (со знаком «+» - в случае роста и со знаком «-» - в противном случае), объем которых соответствует изменению централизованного инвестиционного фонда холдинга; e – ставка дисконтирования, соответствующая альтернативной (рыночной) доходности собственного капитала акционеров холдинга, приведенная к временному интервалу t ($t = \overline{1, T}$).

Численный алгоритм решения дискретной динамической задачи (28), (15) - (27) предложено организовать с использованием метода динамического программирования Р. Беллмана и метода решения нелинейных дискретных задач с использованием схемы локальной оптимизации решения задачи нелинейной непрерывной оптимизации, предложенной М.А. Халиковым.

Динамическая модель оптимизации внутрифирменных материальных и денежных потоков холдинг-компания протестирована для случая предприятий в ее составе, функция «затраты-выпуск» которых может быть представлена неоклассической зависимостью. Для случая «произвольной» функции представлена постановка задач и эмпирические расчеты выбора управляемых параметров модели, значения которых существенно влияют на динамику внутрифирменных денежных потоков, повышая (понижая) рентабельность производственной деятельности ее подразделений по затратам собственного и общефирменного капитала и темп прироста общефирменного фонда.

4. Разработаны постановки задач, математические модели и численные алгоритмы оптимизации объемов и ставок внутрифирменных трансфертов и кредитов, включающие: концептуальную (базовую) модель выбора оптимального по критерию рентабельности общефирменного капитала, направляемого на покрытие затрат рыночной деятельности предприятий

холдинг-компания, плана внутрифирменных трансфертов в их рабочие капиталы; модели и методы определения компромиссной для предприятий холдинг-компания ставки внутрифирменного кредитования, основанные на аналитическом и оптимизационном подходах выбора ее обоснованной величины.

В рамках исследований, связанных с оптимизацией внутрифирменных трансфертов и потоков кредитов из общефирменного инвестиционного фонда, разработан теоретический подход и концептуальная (базовая) модель определения оптимального уровня ставок внутрифирменного кредитования предприятий холдинг-компания.

Критерием оптимальности и основным ограничением модели являются соответственно совокупные затраты на обслуживание внутрифирменных трансфертов, которые отчуждаются от альтернативного использования в других сферах деятельности холдинг-компания, в частности, финансовой и инвестиционной, и риск структуры рабочих капиталов отдельных предприятий, оцениваемый плечом l финансового рычага:

$$Z = \sum_{i=1}^I TR_i \cdot \beta_i \rightarrow \min; \quad (29)$$

$$l_i = \frac{3C_i}{CC_i + TR_i} \leq \bar{l}_i, \quad (30)$$

где: TR_i, β_i – соответственно объем и ставка доходности внутрифирменных трансфертов, предназначенных i -му подразделению для покрытия затрат производственной деятельности; l_i и \bar{l}_i – соответственно плечо и допустимое значение плеча финансового рычага капитала, выделяемого i -му структурному подразделению; $3C_i$ и CC_i – соответственно заемные и собственные средства в рабочем капитале i -го структурного подразделения.

Такая комбинация критерия и основного ограничения объясняется тем, что снижение допустимого порога риска структуры капитала предприятий в составе холдинга неминуемо влечет сокращение внешнего кредитования и повышение нагрузки на общефирменный капитал. И наоборот, рост внешнего кредитования их рыночной деятельности предполагает снижение внутрифирменных трансфертов, нагрузки на общефирменный капитал и рост риска банкротства.

В составе ограничений следуют также выделить ограничение на максимальный объем TRO доступного внутрифирменного финансирования:

$$\sum_{i=1}^I TR_i \leq TRO \quad (31)$$

и ограничение на минимальные объемы внутрифирменного финансирования затрат структурных подразделений, определяемые программами выпуска и объемами их финансирования из собственных средств:

$$TR_i \geq \left(\sum_{k=1}^{K_i} c_{k,ik} \cdot x_{k,i} \right) / (l_i + 1) - CC_i, \quad (32)$$

где: k, K_i – соответственно индекс и число изделий производственной программы i -го структурного подразделения холдинга; $c_{k,i}, x_{k,i}$ – соответственно удельные затраты и число планируемых к выпуску i -м предприятием k -х изделий.

Необходимо также учесть условие финансовой реализуемости планируемого варианта трансфертного кредитования, заключающееся в достижении минимальной доходности совокупного объема трансфертов в сравнении с простой доходностью α по депозиту:

$$\sum_{i=1}^I TR_i \cdot \beta_i \geq \alpha \cdot TRO. \quad (33)$$

Таким образом, базовая модель выбора оптимальных параметров финансирования затрат производственной деятельности структурных подразделений холдинга задается системой выражений (29) – (33), а также ограничениями на состав эндогенных (управляемых) параметров:

$$TR_i, \beta_i, l_i \geq 0. \quad (34)$$

Приведенная выше базовая модель не учитывает значительное число факторов, влияющих на выбор той или иной схемы организации потоков внутрифирменных трансфертов, в частности, их «ценности» для конкретного предприятия холдинга с учетом объемов и условий финансирования рыночной деятельности из собственных и заемных источников.

В работе представлены постановка задачи и модель оптимизации ставок внутрифирменного кредитования с учетом «расширенного» набора факторов, характеризующих внешнюю и внутреннюю среды предприятия, функционирующего в составе холдинга. Ниже с целью упрощения выкладок они приводятся для важного частного случая, когда функция «затраты-выпуск» рассматриваемой СБЕ в составе холдинга является неоклассической степени однородности α ($\alpha > 0$):

$$c(y_t) = c(1) \cdot y_t^{\frac{1}{\alpha}}, \quad (35)$$

где: y_t – валовой выпуск продукции СБЕ в периоде t (будем предполагать, что выпуск рассчитывается в натуральных ед.); $c(1)$ – удельные совокупные издержки (в ед. стоимости); $c(y_t)$ – полные затраты СБЕ на выпуск продукции объемом y_t .

Если объем затрат СБЕ для периода t ограничен величиной переменных активов PK_t в рабочем капитале на его начало, а рыночный спрос на продукцию задан величиной Sp_t , то общие затраты производственной сферы СБЕ можно представить соотношением:

$$Z_t = \min\{PK_t; c(1) \cdot Sp_t^{\frac{1}{\alpha}}\}, \quad (36)$$

выпуск y_t товарной продукции – соотношением:

$$y_t = \left(\frac{VZ_t}{c(1)}\right)^{\alpha}, \quad (37)$$

а выпуск \bar{y}_t конечного продукта по завершении периода t -соотношением:

$$\bar{y}_t = (1 - \tau)(p_t \cdot y_t - VZ_t - \rho_t \cdot KZ_t) - w_t \cdot TR_t, \quad (38)$$

где: τ – ставка налога на прибыль предпринимательской организации; p_t – стоимость ед. реализованной на рынке продукции; ρ_t – ставка по кредиту; KZ_t – объем краткосрочного кредита; w_t – ставка внутрифирменного кредита; TR_t – объем внутрифирменных трансфертов (параметры относятся к временному интервалу t).

Конечный продукт распределяется на производственное и непроизводственное потребление:

$$DV_t = \gamma_t \cdot \bar{y}_t, \quad (39)$$

$$\overline{PK}_t = \underline{PK}_t - VZ_t + \bar{y}_t \cdot (1 - \gamma_t), \quad (40)$$

где: DV_t – объем непроизводственного потребления конечного продукта по завершении периода t ; γ_t – принятый для периода t норматив отчислений на непроизводственное потребление; \overline{PK}_t – величина переменных активов в рабочем капитале СБЕ по завершении периода t .

Сделаем предположение о возможности привлечения с кредитного рынка сколь угодно большого займа с учетом допустимого для периода $t+1$ значения коэффициента β_{t+1} финансовой зависимости ($\beta_{t+1} \leq 1$). Учитывая, что внутрифирменные трансферты по своей природе «приближены» к собственному капиталу предприятия, запишем выражение для коэффициента β_{t+1} :

$$\beta_{t+1} = \frac{KZ_{t+1}}{\overline{PK}_t + TR_{t+1} + KZ_{t+1}} \quad (41)$$

Отсюда получим выражение для \underline{PK}_{t+1} и KZ_{t+1} :

$$\underline{PK}_{t+1} = \frac{1}{1 - \bar{\beta}_{t+1}} \cdot (\overline{PK}_t + TR_{t+1}); \quad (42)$$

$$KZ_{t+1} = \frac{\bar{\beta}_{t+1}(\overline{PK}_t + TR_{t+1})}{1 - \bar{\beta}_{t+1}}, \quad (43)$$

где $\bar{\beta}_{t+1}$ – максимально допустимое для периода $t+1$ значение коэффициента финансовой зависимости.

Условием финансовой реализуемости используемого предприятиями холдинга на интервале t варианта финансирования их деятельности с привлечением целевых трансфертов из общекорпоративного фонда является неотрицательность потока конечного продукта для каждого:

$$(1 - \tau)(p_t \cdot y_t - VZ_t - \rho_t \cdot KZ_t) - w_t \cdot TR_t \geq 0. \quad (44)$$

На основании неравенства (44) получим ограничение на ставку w_t внутрифирменных трансфертов для временного интервала t :

$$w_t \leq \frac{(1 - \tau)(p_t \cdot y_t - VZ_t - \rho_t \cdot KZ_t)}{TR_t}. \quad (45)$$

Если на временном интервале t значение переменной $w_t^{max} = \frac{(1 - \tau)(p_t \cdot y_t - VZ_t - \rho_t \cdot KZ_t)}{TR_t}$ больше нуля, то, как показано в работе, компромиссная ставка w_t^0 по внутрифирменным трансфертам лежит в интервале $w_t^0 \in (0; w_t^{max})$ и может быть найдена с использованием представленных в работе аналитических и оптимизационных моделей.

Отметим, что важной особенностью и преимуществом разработанных моделей и методов является учет в критериях и ограничениях актуальных для корректной оценки и управления внутрифирменными трансфертами факторов внешней и внутренней сред холдинг-компании, влияющих на их объёмы и ставки. В частности, при выборе варианта кредитования предложено учитывать объёмы собственных и заемных средств предприятий-получателей внутренних кредитов, а также риски структуры их рабочих капиталов.

5. Разработана постановка задачи выбора приоритетной очереди заявок на кредитование производственных и инвестиционных программ

предприятий холдинг-компаний из общефирменного фонда и численный алгоритм ранжирования кредитополучателей, основанный на идеях «игры с природой» с использованием синтетического критерия Вальда-Сэвиджа.

Важной составляющей инструментария управления денежными потоками холдинг-компаний с распределенными правами собственности и частично-децентрализованной организационной структурой являются модели и численные методы выбора оптимальных по экономическому критерию вариантов организации приоритетной очереди структурных подразделений, претендующих на софинансирование производственных программ и инвестиционных проектов из централизованных источников и, в том числе, общефирменного фонда.

Для построения приоритетной последовательности подразделений предлагается провести их ранжирование по показателю рентабельности инвестиций на рубль общефирменного капитала на основе алгоритмов «игры с природой» и с использованием синтетического критерия Вальда-Сэвиджа, введенного в оборот проф. Л. Г. Лабскером и включающего: критерий Вальда, позволяющий определить оптимальность стратегии с позиции выигрыша; критерий Сэвиджа, позволяющий выбрать стратегию с позиции игрового риска.

По критерию Вальда W -оптимальной во множестве чистых стратегий является стратегия, которая обеспечивает W -максимальный среди минимальных выигрышей. Оптимальное решение, выбранное данным образом, исключает риск и гарантирует, что полученный результат, в каком бы состоянии не находилась «природа», не достигает значения ниже W . Критерий Вальда также называют «принципом гарантированного результата» и применяют в случаях, когда целью субъекта является не получение выигрыша, а желание не проиграть.

По критерию Сэвиджа S -оптимальной во множестве чистых стратегий является стратегия, которая обеспечивает S -минимальный среди максимальных рисков. Этот критерий также определяют, как «критерий крайнего пессимизма» и применяют в случаях, когда при выборе стратегии ориентируются на наибольший риск - «природа» находится в наихудшем для игрока состоянии.

Линейная комбинация критериев позволяет подойти к выбору оптимальной с позиции выигрыша и риска стратегии управляющей компании.

Для описания критерия вводится коэффициент, характеризующий степень предпочтения управляющей компанией выигрыша и риска: $r \in [0,1]$ и $(1 - r)$. Выбор численного значения показателя r является субъективным и зависит от ожидаемой доходности и толерантности к риску.

Критерий Вальда-Сэвиджа с выигрыш-показателем $r \in [0,1]$ определяется по формуле:

$$Q_{WS_i}(r) = rW_i - (1 - r)S_i, \quad (46)$$

где: W_i – показатель эффективности стратегии A_i по критерию Вальда; S_i – показатель эффективности стратегии A_i по критерию Сэвиджа, $i \in I$.

$$Q_{WS_s}(r) = \max\{Q_{WS_i}(r): i \in I\}, \quad (47)$$

где $Q_{WS}(r)$ – цена игры в чистых стратегиях.

В алгоритме построения приоритетной очереди кредитования проектов СБЕ в составе холдинг-компаний в качестве показателя сравнительного преимущества

предприятия холдинг-компании в кредитовании из общефирменного фонда предложено использовать рентабельность общефирменных инвестиций в его капитал.

В работе представлен модифицированный с учетом использования показателя рентабельности инвестиций в рабочие капиталы СБЕ из общефирменного фонда холдинга алгоритм построения приоритетной очереди СБЕ-кредитополучателей, который протестирован на информационной базе АО «СУЭК», включающей данные по внутрифирменным трансфертам и премиям управляющей компании четырнадцати из двадцати двух подразделений холдинга (таблицы 1 и 2).

Таблица 1 – Объемы трансфертов по предприятиям АО «СУЭК» (млн руб.)

	2018	2017	2016	2015	2014
ООО «Арктические разработки»	704,8	696,4	703,6	191,2	187
ООО «Черновские ЦЭММ»	24,8	9,6	5	10,8	7,6
АО «Разрез Харанорский»	20	2,8	1,4	20,6	21,4
АО «СУЭК-Кузбасс»	1350,2	120,6	43,2	58,4	9,8
ООО «Сибниуглеобогащение»	41	41,6	40,4	38,6	39,6
АО «Разрез Березовский»	1,8	4,6	3	4,2	5
АО «Разрез Назаровский»	2,8	6,8	3,8	5	6,2
ООО «Бородинский РМЗ»	2,2	1,6	3,4	5,6	2,8
АО «Разрез Тугнуйский»	1963	23,6	5,6	4,8	6
ООО «Тугнуйская обогатительная фабрика»	1,2	20	50	110	110
ООО «СУЭК-Хакасия»	372,4	19,6	9,2	8,8	8
АО «Разрез Изыхский»	1	2,4	1,4	1,6	1
АО «Ургалуголь»	3785,6	1794,2	279	10	1,6
АО «Дальтрансуголь»	15,4	14,2	8,2	9,6	8,8

Приоритетная последовательность подразделений АО «СУЭК»- объектов внутрифирменного кредитования, которую следует учитывать при выборе внутрифирменной стратегии холдинга, следующая: АО «Разрез Изыхский», АО «Разрез Березовский», АО «Дальтрансуголь», АО «Разрез Назаровский», АО «Разрез Харанорский», АО «СУЭК-Кузбасс», ООО «СУЭК-Хакасия», АО «Разрез Тугнуйский», ООО «Бородинский РМЗ», АО «Ургалуголь», ООО «Сибниуглеобогащение», ООО «Черновские ЦЭММ», ООО «Тугнуйская обогатительная фабрика», ООО «Арктические разработки».

Таблица 2 – Премии управляющей компании, перечисленные предприятиями АО «СУЭК» (млн руб.)

	2018	2017	2016	2015	2014
ООО «Арктические разработки»	968	1139	153	-243	707
ООО «Черновские ЦЭММ»	165	115	73	12	12
АО «Разрез Харанорский»	2240	1866	1888	1616	1545
АО «СУЭК-Кузбасс»	97108	87218	60810	31495	32276
ООО «Сибниуглеобогащение»	210	215	199	181	64
АО «Разрез Березовский»	2122	1917	2068	2704	2533
АО «Разрез Назаровский»	1752	1675	1075	1312	1585
ООО «Бородинский РМЗ»	166	183	114	55	82
АО «Разрез Тугнуйский»	29624	22513	20615	13821	12994
ООО «Тугнуйская обогатительная фабрика»	1787	1949	621	109	361
ООО «СУЭК-Хакасия»	14677	11111	11903	11659	9275
АО «Разрез Изыхский»	2257	1785	1253	1353	992
АО «Ургалуголь»	6529	5447	2683	959	1566
АО «Дальтрансуголь»	5353	5320	5243	5085	5085

6. Адаптация и опытная эксплуатация разработанных моделей, численных методов и программно-информационного обеспечения задач оптимального управления финансовыми потоками холдинг-компаний.

Основные результаты диссертационного исследования верифицированы на реальных данных российских корпораций, а также на данных виртуального предприятия со сложной иерархической структурой.

В частности, модели:

- выбора оптимальных вариантов финансирования производственных программ предприятий холдинг-компаний апробированы на открытых данных отчетности предприятий АО «АвтоВАЗ» (результаты представлены в авторских публикациях [5, 11]);

- оптимального управления материальными и денежными потоками холдинг-компаний апробированы на данных виртуального предприятия с иерархической организационной структурой (результаты представлены в авторских публикациях [2, 4, 8, 9, 10]);

- выбора оптимальных ставок внутрифирменных трансфертов и кредитов холдинг-компаний апробированы на открытых данных отчетности предприятий АО «Вертолеты России» и ООО «ЭликСи» (результаты представлены в авторских публикациях [3, 7] и в справке о внедрении);

- выбора приоритетной очереди предприятий-кредитополучателей из общефирменного фонда холдинг-компаний апробированы на открытых данных отчетности предприятий АО «СУЭК» (результаты представлены в авторской публикации [1]).

Полученные результаты подтвердили соответствие разработанных моделей и методов сформулированным задачам исследования и возможность их использования в практической деятельности крупных производственных корпораций государственного и корпоративного секторов российской экономики.

В частности, использование во внутрифирменных расчетах на предприятиях ООО «ЭликСи» моделей трансфертного ценообразования и взаимного кредитования затрат на промежуточную продукцию позволило снизить резервы рабочего капитала и повысить его рентабельность в среднем на 18% в годовом исчислении (в подразделениях основного производства).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Значительную (а в кризисные периоды - основную) долю в ВВП России с начала нулевых гг. занимают ИГП и холдинговые компании с частной или государственной формой собственности. В обрабатывающих и машиностроительных секторах экономики это, как правило, крупные по масштабам деятельности и капиталу объединения предприятий одной или смежных отраслей с децентрализованной структурой управления, в которых связующим звеном является управляющая компания, в отсутствие собственного банка играющая и роль распределителя внутрифирменных финансовых потоков, трансфертов и кредитов, направляемых на финансирование общефирменных и собственных производственных и инвестиционных программ предприятий в их составе.

Выигрывая на экономии на внешних (рыночных) транзакциях и снижая постоянную часть затрат в сферах производства и инвестиций, эти компании, однако, вынуждены увеличивать внутрифирменные транзакционные издержки, связанные с планированием, управлением и контролем общефирменных проектов и рыночных программ, согласованием отчислений и кредитов из общефирменных источников.

Величина этих издержек в значительной степени зависит от уровня развитости институциональных механизмов, регулирующих взаимосвязанную деятельность предприятий интегрированной группы в сферах управления и распределения внутрифирменных финансовых потоков трансфертов и кредитов.

В настоящей работе автором предпринята попытка разработать и в практике исследуемых холдинг-компаний адаптировать комплекс экономико-математических моделей и методов оптимального управления их внутрифирменной финансовой сферой, включая выбор объемов и ставок по трансфертам и кредитам, направляемым в покрытие затрат по общефирменным и собственным программам предприятий в их составе.

Работа имеет выраженную практическую цель, связанную с повышением эффективности российских холдингов за счет снижения внутрифирменных транзакционных затрат в сфере управления общефирменными финансовыми потоками трансфертов и кредитов.

Приращение экономической теории и, в первую очередь, транзакционной теории фирмы связывается с новыми научными результатами, включающими авторские постановки задач, модели и методы оптимального управления внутрифирменными финансовыми потоками холдинг-компания с учетом ее организационно-правового статуса, масштаба деятельности, стоимости собственного и заемного финансирования и др. факторов внешней и внутренней сред.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в рецензируемых научных изданиях

1. Дмитриев А.М., Анохина, П. Н., Беляева Д. И., Максимов Д. А. Оптимизация внутрифирменного кредитования подразделений иерархической производственной структуры с критериями игры с природой / П. Н. Анохина, Д. И. Беляева, А. М. Дмитриев, Д. А. Максимов // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 1–1. – С. 4–16. – 1,623 п.л. (авторских – 0,86 п.л.)

2. Дмитриев, А. М. Математическое моделирование внутрифирменных денежных потоков интегрированной производственной структуры / А. М. Дмитриев // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – №3–2. – С. 185–200. – 2 п.л.

3. Дмитриев А.М. Теоретические подходы к моделированию оптимальных ставок внутрифирменного кредитования в холдинговых компаниях / А. М. Дмитриев // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 12 (часть 1) – С. 72–83 – 1,5 п.л.

4. Дмитриев, А. М., Москвичев К. В. Математическое моделирование внутрифирменных денежных потоков интегрированной производственной

структуры (продолжение) / А. М. Дмитриев, К. В. Москвичев // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 5–1. – С. 53–64. – 1,5 п.л. (авторских – 0,74 п.л.)

5. Дмитриев, А. М., Окунов Э. Н. Моделирование оптимальных вариантов производственных программ подразделений интегрированной группы предприятий с учётом внешних и внутренних ограничений / А. М. Дмитриев, Э. Н. Окунов // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 4–1. – С. 50–63. – 1,75 п.л. (авторских – 0,88 п.л.)

6. Дмитриев, А. М., Решетько К. М. Современные тенденции и причины несостоятельности застройщиков / А. М. Дмитриев, К. М. Решетько // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 5–2. – С. 285–294. – 1,25 п.л. (авторских – 0,68 п.л.)

7. Дмитриев, А. М. Внутрифирменное кредитования в холдинговых компаниях: теория и практика / А. М. Дмитриев // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 11–2. – С. 217–226. – 1,25 п.л.

8. Дмитриев, А. М., Вишника А. А., Внуков И. А. Моделирование внутрифирменных денежных потоков интегрированной группы предприятий / А. М. Дмитриев, А. А. Вишника, И. А. Внуков // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 9–2. – С. 233–246. – 1,75 п.л. (авторских – 0,58 п.л.)

Статьи в других научных изданиях

9. Дмитриев, А. М. Динамическая модель оптимизации внутрифирменных денежных потоков интегрированной группы предприятий / А. М. Дмитриев // Велес. – 2020. – № 8 (86). – С. 19–31. – 0,875 п.л.

10. Дмитриев, А. М. Моделирование внутрифирменных денежных потоков интегрированного производственного холдинга / А. М. Дмитриев // Велес. – 2020. – № 6–1 (84). – С. 16–30. – 0,9375 п.л.

11. Дмитриев, А. М. Моделирование оптимальных вариантов производственных программ / А. М. Дмитриев // Велес. – 2020. – № 4–2 (82). – С. 10–23. – 0,875 п.л.