

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»

На правах рукописи

Аббясова Диана Рустямовна

**Модели оценки стоимости и управления капиталом корпорации на
развивающемся рынке**

5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель –
доктор экономических наук, доцент
Максимов Д.А.

Москва – 2024

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Актуальные проблемы оценки стоимости и моделирования оптимальной структуры капитала производственной корпорации.....	14
1.1 Теоретико-методологические основы оценки стоимости и выбора оптимальной структуры капитала корпорации, функционирующей на развитом рынке капитала.....	15
1.2 Критика теоретических положений и концепций оптимальной структуры капитала в трудах отечественных и зарубежных ученых.....	28
1.3 Проблематика оценки стоимости собственного капитала компании и направления совершенствования модели CAPM в приложении к российской практике.....	40
1.4 Выводы по главе 1.....	59
Глава 2 Факторы стоимости и модели управления стоимостью компании со свободным доступом к рынкам капитала.....	61
2.1 Особенности оценки и управления стоимостью компании с долгом.....	61
2.2 Постановка задачи управления стоимостью операционного сегмента компании на этапах реализации проектов технического перевооружения производства.....	66
2.3 Структура капитала и дивидендная политика компании.....	69
2.4 Выводы по главе 2.....	81
Глава 3 Модели оценки и выбора объема и структуры рабочего капитала операционного сегмента корпорации с критериями эффективности и риска.....	83
3.1 Теоретические основы моделирования оптимальной структуры рабочего капитала операционного сегмента корпорации с учетом факторов рыночной эффективности и риска.....	84
3.2 Моделирование оптимальной величины и структуры рабочего капитала операционного сегмента корпорации с учетом параметров товарных и финансовых рынков.....	95

3.3 Оптимальная структура рабочего капитала предприятий строительной отрасли Московского региона	112
3.4 Выводы по главе 3.....	125
Заключение	128
Список литературы	131
Приложение А (информационное) Список трудов соискателя по тематике диссертационного исследования	146
Приложение Б (обязательное) Справка о внедрении	151

Введение

Актуальность темы исследования. В современной российской экономике сложилась парадоксальная ситуация. Вследствие практически массового ухода с рынка нерезидентов, значительного снижения нагрузки банков на обслуживание капитала в долгосрочных и капиталоемких проектах и расширения госзаказа в обрабатывающих отраслях, машиностроении, промышленном секторе и логистике, не наблюдается мультипликативного роста в этих секторах, подтверждаемого известным экономическим индикатором, – растущей инвестиционной активностью и положительной динамикой показателей институционально развитого фондового рынка и, в том числе, основного – капитализации.

Присутствие в экономике только государственных инвестиций для развивающегося российского фондового рынка сопровождается значительными потерями: с «вымыванием» состава его участников, снижением представительности участников торгов теряются не только наработанные деловые связи и перспективные инвестиционные программы партнеров, но и некоторые сложившиеся на протяжении последних десятилетий атрибуты фондового рынка, в частности, снижается эффективность рыночных механизмов, регулирующих ценообразование на доходные и рискованные активы.

Несовершенство рыночных механизмов фондовых рынков развивающихся экономик является препятствием роста деловой активности не только институциональных и неинституциональных инвесторов, но и непосредственно акционеров и других собственников предприятий. Последние сталкиваются с проблемой невысокой доходности рыночной деятельности в операционной, финансовой и инвестиционной сферах корпораций по причине высоких затрат на обслуживание капитала, привлекаемого в эти сферы. Это актуализирует проблематику снижения затрат на привлекаемый корпорациями капитал на основе оптимизации его структуры с учётом цен и риска составляющих. Указанное

относится в целом и к оценке, и управлению стоимостью корпорации в условиях развивающихся финансового и фондового рынков.

Оценка стоимости компании на развивающемся фондовом рынке не может быть организована на теоретико-методологической базе и с использованием моделей и методов классической теории стоимости, так как ее предпосылки и исходные предположения не соответствуют условиям функционирования современных российских рынков капитала и финансов, что снижает достоверность оценок капитала корпорации и его составляющих и корректность решений при выборе его структуры.

Решение проблем оценки стоимости компании на развивающемся рынке предполагает использование моделей и методов оценки и управления капиталом производственной корпорации, адекватных этому рынку.

Для акционеров и других собственников корпораций важной и до сих пор нерешенной, теоретически и практически значимой проблемой повышения эффективности предприятий акционерной формы собственности в условиях развивающихся рынков капитала является выбор структуры рабочего капитала (далее по тексту – соотношение собственных и заемных средств в пассивах) с учётом параметров цен и объемов составляющих, обеспечивающей минимизацию затрат на обслуживание собственного и заемного капитала и максимизацию рыночной стоимости бизнеса с приемлемым уровнем риска потери платежеспособности.

Указанное актуализирует проблематику совершенствования классических и разработки оригинальных подходов, экономико-математических моделей и методов оценки и управления капиталом производственной корпорации для рынка с невысоким институциональным развитием.

Степень разработанности темы исследования. Проблематика оценки стоимости компании-агента конкурентного и высокоэффективного рынка капитала и его составляющих (собственного и заемного) достаточно детально исследована в трудах западных: Дж. Б. Уильямс, М. Дж. Гордон, Д. Дюрэн, Дж. Чен, Р. Хамада,

российских: П. Брусова, Н. Ореховой, Т. Филатовой и др. ученых, исследователей-практиков и финансовых аналитиков.

Вопросам теории и практики управления структурой капитала корпораций со свободным доступом к заемным источникам финансирования с критериями эффективности и риска посвящены работы зарубежных: М. Миллер, Ф. Модильяни, Б. Пренаж, Ф. Ахмеди, П. Готтарди, С. Майерс, Р. Брейли, Н. Мэйлафом, М. Бейкер, Дж. Вюрглер, Э. Диттмар, Э. Такор, российских: И. Герашенко, Е. Русанова, Д. Черненко, М. Халикова и др. исследователей.

В работах указанных и др. авторов подходы к разработке инструментария моделей и методов оценки рыночной стоимости корпорации (в работе под корпорацией понимается предпринимательская организация акционерной формы собственности с распределенными между акционерами правами пропорционально доле в акционерном капитале. Обыкновенные акции корпорации свободно обращаются на фондовом рынке и обеспечивают собственникам дивидендный доход), ее полного капитала и его составляющих и управлению структурой капитала в целом укладываются в рамки классической институциональной теории стоимости, ограниченные известными предпосылками и допущениями высокоэффективных рынков капитала с низкими транзакционными издержками обмена финансовых активов и недостаточностью информации для расчета цен.

В условиях турбулентных рынков с высокими транзакционными издержками и неполной информацией о параметрах торгуемых активов большинство предпосылок классической теории не выполняется и требует адаптации, как в части оценок капитала корпорации, так и в части моделей оптимизации его структуры.

Недостаточная разработанность проблематики совершенствования классических и разработки оригинальных экономико-математических моделей и методов оценки и оптимального управления капиталом производственных корпораций, обеспечивающих обоснованность и требуемое качество инвестиционных решений на развивающемся фондовом рынке, предопределила выбор объекта, предмета, цели и задач исследования.

Объектом исследования является финансовый сектор корпорации, занимающийся планированием и управлением стоимостью и структурой капитала предприятия.

Предметом исследования являются экономико-математические модели и методы оптимального управления капиталом, финансовой и производственной деятельностью корпорации в классическом и усовершенствованном вариантах.

Цель исследования - совершенствование и разработка моделей и методов оценки стоимости и оптимального управления структурой капитала производственной корпорации, функционирующей на развивающихся рынках, с учетом особенностей ценообразования и ограничений по финансированию из собственных и заемных источников.

В соответствии с поставленной целью сформулированы и решены следующие **научно-практические задачи**:

- выявить особенности подходов и основные результаты исследований представителей институциональной школы в области использования оценок капитала и его составляющих для корпораций, функционирующих на развитых рынках капитала и определить возможность их использования для корпораций, функционирующих на рынках с невысоким институциональным развитием;

- выявить недостатки применения в оценках собственного и средневзвешенного капиталов корпорации соответственно базовым моделям CAPM и WACC и их модификации, предложить направления их совершенствования и провести адаптацию авторских вариантов с учетом российских условий для развивающихся рынков;

- предложить постановки задач управления структурой капитала корпораций с учетом критериев эффективности и ограничений, соответствующих развивающимся рынкам;

- разработать теоретический подход к оценке стоимости операционного сегмента производственной корпорации с долгом с учетом покомпонентного и совокупного влияния факторов стоимости для условий развивающегося рынка;

- разработать теоретический подход и постановку задачи выбора оптимальной дивидендной политики корпорации, использующей и отклоняющей заемное софинансирование своей деятельности на развивающихся рынках;

- разработать постановки задач, модели, методы и численные алгоритмы согласованной оптимизации производственной программы операционного сегмента предприятия, структуры и состава капитала, авансируемого в покрытие затрат этого сегмента, с критерием добавленной стоимости производственной и инвестиционной деятельности.

Теоретическую и методологическую основу исследования составили монографии классиков теории стоимости, статьи и рекомендации российских и зарубежных ученых и специалистов - финансовых аналитиков по проблематике институционального развития рынков капитала и фондовых рынков в развитых и развивающихся экономиках, работы прикладной направленности в области разработки и внедрения в практическую деятельность промышленных предприятий моделей, методов и численных алгоритмов планирования и оптимального управления производственной, финансовой и инвестиционной сферами рыночной деятельности.

При разработке инструментария экономико-математических моделей и методов оценки и оптимального управления капиталом корпорации использовались методы линейного, нелинейного (выпуклого) целочисленного программирования, принятия решений в условиях неопределенности и риска.

Нормативную и правовую базу исследования составили законодательные и нормативные акты, регулирующие правовую и финансово-экономическую основы деятельность предприятий корпоративного сектора, находящихся в российской юрисдикции, рекомендации и регламентирующие инструкции и указания Министерства финансов и экономического развития Российской Федерации, размещенные в сети Интернет.

Статистическая и информационная база исследования сформирована на основе данных официальных сайтов органов исполнительной власти, Московской биржи и др. фондовых площадок, официальной статистики, промышленных

предприятий, операционная и финансовая деятельность которых исследуется в работе, а также собственных исследований и модельных расчетов автора, представленных в диссертации.

В оценках стоимости капитала и выборе оптимальной структуры капитала исследуемого предприятия использовался программный инструментарий – MS Excel и Statistica.

Соответствие паспорту научной специальности. Диссертационное исследование выполнено в рамках следующих пунктов Паспорта специальности 5.2.2 – Математические, статистические и инструментальные методы в экономике: 4. Разработка и развитие математических и компьютерных моделей и инструментов анализа и оптимизации процессов принятия решений в экономических системах. 8. Оптимизационные модели в экономике. 17. Развитие и применение инструментария разработки систем поддержки принятия решений в сфере экономической политики и обеспечения национальных интересов.

Научная новизна результатов диссертационного исследования заключается в совершенствовании традиционных и разработке оригинальных экономико-математических моделей и методов оценки стоимости и оптимального управления капиталом производственной корпорации в операционной, инвестиционной и финансовой сферах деятельности с критериями и ограничениями, отражающими особенности ее функционирования на развивающемся рынке и учитывающими горизонт планирования, масштаб производства, внешние и внутренние риски.

Основные научные результаты, полученные лично автором:

1. Выявлены особенности применения классической теории к оценке стоимости корпорации, функционирующей на развитом рынке капитала, в приложении к развивающимся рынкам. Показано, что для рынков с низким институциональным развитием, и с высокими трансакционными издержками обмена активами стоимость компании с долгом больше стоимости компании без долга при условии, что стоимость заемного капитала финансово зависимой компании меньше стоимости собственного капитала.

2. Выявлены недостатки использования модели CAPM и известных ее модификаций для оценки стоимости собственного капитала корпорации на развивающихся рынках, связанные с недостаточной чувствительностью бета-коэффициента на такие значимые факторы, как отраслевая принадлежность, гибкость производственной программы и эффективность инвестиций. В работе обоснован и на информационной базе компании металлургической отрасли адаптирован метод оценки стоимости ее собственного капитала в условиях развивающегося рынка с учетом восходящего бета-коэффициента.

3. Представлены теоретический подход и постановка задачи оценки стоимости операционного сегмента и капитала корпорации с долгом, основанные на учете влияния ряда производственных и рыночных факторов, в том числе рентабельности привлекаемого в пассивы рабочего капитала собственного и заемного финансирования и соотношение их долей в капитале. Получены новые научные результаты о взаимосвязи факторов стоимости для «растущей» компании с долгом. В частности, доказаны теоремы о максимальной доходности акционерного капитала компании с долгом для выбранных значений ставок по кредиту и первоначальной инвестиции в операционный сегмент и об условии пропорциональной зависимости стоимости компании от величины первоначальной инвестиции (утверждения 2.1-2.2).

4. Разработаны оригинальные теоретические подходы и методы оптимизации выбора приоритетного набора инвестиционных проектов модернизации и расширения операционного сегмента корпорации по параметрам производственной мощности, операционной гибкости и финансовых затрат, с критерием доходности отобранных для реализации проектов, производственными, ресурсными и рисковыми ограничениями. Сделан вывод об актуальности проблемы выбора оптимальной структуры капитала реализуемых корпорацией проектов в инвестиционной сфере для кратко- и среднесрочного горизонтов планирования, для которых затраты капитала в условиях низкоэффективных кредитных рынков могут быть снижены в направлении диверсификации доступных источников заемного капитала, отличающихся доходностью и риском.

5. Разработаны теоретические подходы, постановки задач, модели и методы выбора оптимальных по критерию рыночной стоимости корпорации вариантов ее дивидендной политики для случаев наличия и отсутствия заемного финансирования ее деятельности (утверждения 2.3 – 2.4). Для компании, производственная функция которой корректно описывается неоклассической зависимостью в паре «затраты-выпуск», получены выражения для дисконтированных потоков дивидендных выплат отдельно для случаев линейной и нелинейной зависимости в этой паре (утверждения 2.5 – 2.6).

6. Разработаны и адаптированы теоретический подход и математические модели выбора оптимальных по параметрам объема и состава постоянных и переменных активов рабочего капитала и структуры его пассивов с учетом сопутствующих рисков, и изменчивых параметров товарных и финансовых рынков и с критерием на максимум добавленной стоимости вариантов основной производственной деятельности корпорации и ее финансирования на планируемом временном интервале. Получены следующие результаты о структуре рабочего капитала: средняя доля собственного (или, наоборот, заемного) капитала может быть определена, как функция планируемой рентабельности собственного капитала и экзогенных факторов: ставок налога на прибыль и кредита.

Теоретическая значимость диссертационного исследования состоит в совершенствовании традиционных и разработке новых моделей и методов оценки стоимости и оптимального управления структурой капитала производственной корпорации, адекватных условиям функционирования на развивающихся рынках капитала.

Практическая ценность результатов исследования заключается в возможности адаптации и использовании при планировании и управлении финансовой деятельностью российских акционированных предприятий реального сектора экономики моделей, методов и численных алгоритмов оценки стоимости полного и составляющих их капитала по сферам приложения и источникам поступления с учетом изменений параметров рынков, приоритетов стратегии

финансирования рыночной деятельности, дивидендной политики и др. факторов, определяющих эффективность и риск источников капитала.

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 управлению капиталом российских предприятий корпоративного сектора экономики.

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: XXVI международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки и образования в условиях современных вызовов» (Москва, 2023 г.), «Инновационные процессы в национальной экономике и социально-гуманитарной сфере» (Белгород, 2018 г.), «Современные условия взаимодействия науки и техники» (Казань, 2017 г.), «Современные концепции развития науки» (Екатеринбург, 2017 г.), «Роль и значение современной науки и техники для развития общества» (Екатеринбург, 2017 г.), «Научные революции: сущность и роль в развитии науки и техники» (Пермь, 2017 г.), «Закономерности и тенденции инновационного развития общества» (Волгоград, 2017 г.), «Актуальные проблемы социально-гуманитарных наук» (Белгород, 2017 г.).

Результаты диссертационного исследования докладывались и получили положительную оценку на научных семинарах и заседаниях кафедры математических методов в экономике РЭУ им. Г.В. Плеханова.

По материалам диссертационного исследования подготовлены учебные программы и материалы практических занятий по дисциплинам: «Моделирование микроэкономики», «Моделирование рыночной стратегии фирмы» (программа бакалавриата по направлению «Экономика»), «Оценка стоимости компании» (магистерская программа по направлению «Экономика»).

Результаты работы внедрены в практическую деятельность российских предприятий, в том числе, фармацевтической торгово-производственной компании ООО «ЭликСи», предоставившей справку о внедрении результатов диссертационного исследования.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 24 научных работ общим объёмом 18,20 печ. л. (авт. – 10,06 печ. л.), в том числе, шестнадцать статей объёмом 15,27 печ. л. (авт. – 7,98 печ. л.) в журналах из Перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения и двух приложений, изложена на 152 страницах, содержит 6 рисунков, 11 таблиц, 162 формулы, список литературы состоит из 113 наименований.

Глава 1 Актуальные проблемы оценки стоимости и моделирования оптимальной структуры капитала производственной корпорации

В первой главе рассматривается современное состояние теории оценки стоимости предприятия акционерной формы собственности (корпорации) и ее капитала для предприятий-агентов, функционирующих на развитых товарных рынках и рынках капитала. Предмет изучения, ставший «отправной точкой» исследований в последующих главах, составили теоретико-методологические основы оценки стоимости, обоснования понятия и моделирования оптимальной структуры капитала корпорации, функционирующей на развитых рынках капитала.

Особое внимание уделено анализу и критике постановок задач, моделей и методов выбора оптимальной структуры капитала в рамках «классической» теории Миллера-Модильяни и ее последующих трансформаций, представленных в трудах отечественных и зарубежных ученых. Намечены направления совершенствования известных и широко используемых моделей и методов оценки стоимости собственного и средневзвешенного капиталов компании для предприятия-агента развивающегося рынка. В частности, в приложении к российской практике предложена модификация модели CAPM, основанная на более точной оценке бета-коэффициента компании.

Материал разделов этой главы, содержащий решение соответствующих научно-практических задач, достаточно подробно представлен в следующих публикациях автора [1, 3, 4, 8].

1.1 Теоретико-методологические основы оценки стоимости и выбора оптимальной структуры капитала корпорации, функционирующей на развитом рынке капитала

Развитие теории структуры капитала корпорации (здесь и далее по тексту работы под словом «корпорация» – будем понимать юридическое лицо в форме акционерного общества открытого типа, акции которых свободно торгуются на фондовых рынках, а уровень открытости публикуемой информации позволяет без значительных дополнительных издержек привлекать с финансовых рынков средства кредитных организаций и инвесторов. Кроме этого термина, также будем использовать другие, выделяя в конкретном случае некоторые особенности деятельности корпорации на внешних рынках или во внутрифирменной сфере. Например, «компания» – в случае необходимости выделить операционную, финансовую или инвестиционную виды ее деятельности), функционирующей в условиях экономики со сложившимися институциональными институтами обмена товарными и финансовыми активами, связывается с разработкой постановок задач, обоснованных подходов и формальных экономико-математических моделей управления ее финансовыми потоками с целью оптимизации рисков собственного и заемного финансирования рыночной деятельности и эффективного (по критерию рентабельности) использования привлекаемого в покрытие затрат капитала.

Теоретиками и практиками институционализма было положено начало перехода от исследования деятельности хозяйствующих субъектов на финансовых рынках в качестве профессиональных инвесторов к оптимальному с критериями рыночной эффективности и риска банкротства управлению капиталом корпорации.

Далее используем «тезисную» архитектуру построения текста этой главы, что, с одной стороны, позволит обеспечить целостность и логику изложения, а, с другой, позволит без ущерба для содержания сократить объем основного изложения, учитывая, что «пропущенный» материал можно восполнить по многочисленным источникам, приведенным в списке литературы.

А. Анализ стоимости капитала в работах Дж. Уильямса и М. Гордана.

Первые исследования в области структуры и стоимости капитала предприятия корпоративной формы собственности принадлежат Дж. Б. Уильямсу и М. Дж. Гордану, которыми предложена модель дисконтированных денежных потоков (DCF), известная как прообраз доходного подхода [71, 91]. Эта модель предполагает, что текущая стоимость компании может быть оценена путем дисконтирования ожидаемых денежных потоков с использованием ставки дисконтирования. В состав исходных данных для определения текущей стоимости компании предлагалось включить: стоимость будущих денежных потоков, темп их роста и ставку дисконтирования (приводит будущие денежные потоки к текущей стоимости).

Таким образом, в соответствии с изложенным модель DCF можно представить следующим выражением [50, 71, 91]:

$$V_0 = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + k_t)^t}, \quad (1.1)$$

где V_0 – текущая, или приведенная стоимость актива (компании, бизнеса);

CF_t – ожидаемые денежные поступления (приток либо отток) в момент времени t ;

k_t – ожидаемая доходность собственников в период времени t ;

n – число периодов, в течение которых ожидается поступление (отток) денежных средств.

Выражение модели (1.1) может принимать упрощенную форму при условии, если денежный поток является регулярным, т.е. поступление или отток денежных средств осуществляется через равные промежутки времени, а ожидаемая доходность постоянна. Кроме того, модель может применяться как к материально-вещественным активам, так и к ценным бумагам, при этом в зависимости от вида ценной бумаги формула может видоизменяться.

Например, модель Гордона является вариантом модели дисконтирования дивидендов и используется для вычисления цены ценной бумаги или капитала компании:

$$V_0 = \frac{d_0 \cdot (1 + g)}{r - g} = \frac{d_1}{r - g}, \quad (1.2)$$

где V_0 – текущая (рыночная) цена обыкновенной акции;

d_0 – последние выплаченные дивиденды;

d_1 – прогнозируемое значение дивиденда на ближайший период;

r – требуемая норма доходности;

g – прогнозируемый темп прироста дивидендов.

Б. «Теория структуры капитала» Д. Дюрана.

Первой в хронологическом порядке теорией в области структуры капитала предприятия корпоративного сектора экономики (именно предприятие такой организационно-правовой формы в работе предложено именовать «корпорацией», подразумевая ее статус открытого акционерного общества, акции которого свободно обращаются на фондовом рынке, а рыночная стоимость соответствует накопленной капитализации) считается «традиционная», связанная с именем Д. Дюрана и изложенная им в 1952 г. в статье «Стоимость долга и собственного капитала компании: тенденции и проблемы измерения» [68]. Главная мысль автора заключалась в возможности максимизации стоимости корпорации путем выбора соответствующей структуры капитала: достижение оптимального значения связывалось с минимизацией затрат на обслуживание капитала при увеличении долга до определенного предела.

Сначала рассматривается ситуация, при которой необходимый для успешного функционирования корпорации уровень активов финансируется исключительно за счет собственного капитала. Далее предполагается, что корпорация будет привлекать новые инвестиции за счет роста заемного, но при сохранении постоянного уровня собственного финансирования.

Вследствие предпосылки об эффективности товарных рынков с низкими транзакционными издержками обмена активами, был сделан вывод, что любой бизнес в первую очередь реализует проекты с наибольшей рентабельностью, после чего отбор следующих проектов осуществляется в соответствии с понижением уровня рентабельности, но при этом предельная рентабельность падает с ростом величины привлекаемых активов. Поэтому средневзвешенные затраты на капитал снижаются по мере роста доли в пассивах заемного капитала до определенного уровня, после чего последующий рост долговой нагрузки приводит к такой стоимости собственного капитала компании, которая не компенсируется привлечением дополнительных активов (рисунок 1.1). Отсюда следует, что компания может увеличивать долю долга до точки $\frac{D}{E}^*$, где значение средневзвешенной цены WACC капитала минимально и в которой достигается оптимальная его структура.

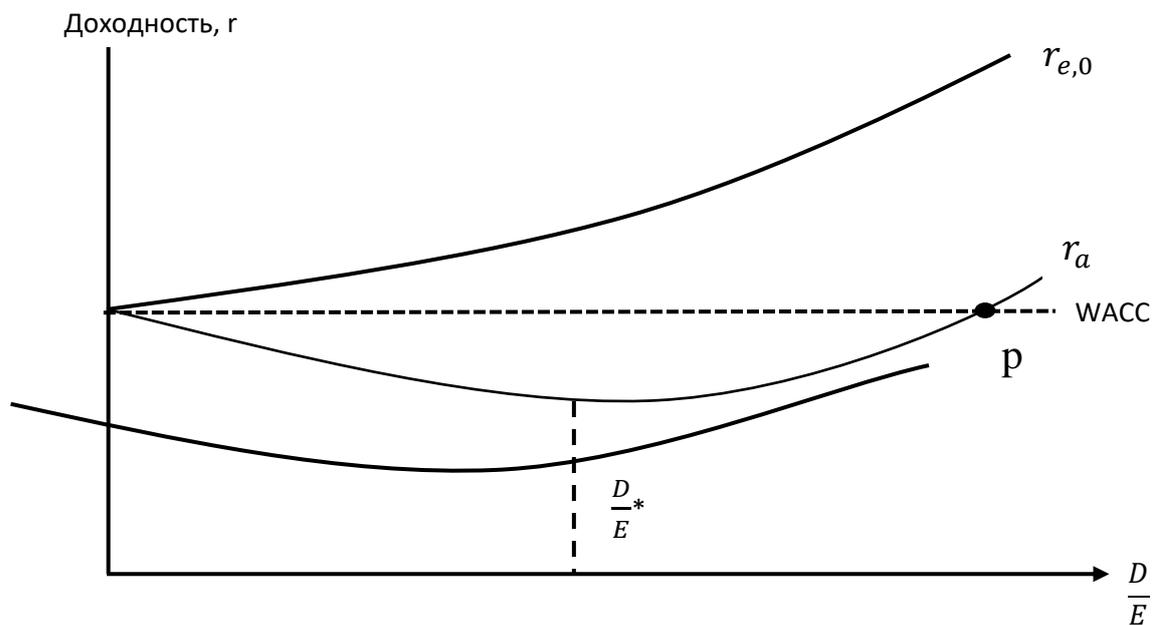


Рисунок 1.1 - Оптимальная структура капитала корпорации в «традиционной» теории

Источник: составлено автором.

Приведем необходимые комментарии к рисунку 1.1 и последующим формулам:

E – инвестиционная стоимость или рыночная оценка величины собственного капитала;

$r_{e,0}$ – стоимость собственного капитала до осуществления инвестиций;

D – величина заемного капитала;

r_d – стоимость заемного капитала (кредитная ставка).

В цитируемой работе Д. Дюран вводит понятие «требуемая доходность» (required return (RR)) – собственного капитала компании [68]. Значение RR растет с ростом леввериджа (рычага капитала-отношения заемных средств к собственным), а предельная рентабельность до вычета процентов снижается. На графике эти кривые пересекаются в точке p . Значения структуры, находящиеся правее этой точки, обеспечивают доходность новой инвестиции, меньшую требуемой доходности собственного капитала, что характеризует неэффективное наращивание заемного капитала.

Дополнительный доход (ΔNI), который принесут акционерам новые инвестиции, равен произведению рентабельности этих инвестиций (ROI) и величины привлеченного капитала (D) за вычетом процентов за его использование. Таким образом, чистая прибыль акционеров составит NI_1 :

$$NI_1 = NI_0 + \Delta NI = E \cdot r_{e,0} + ROI \cdot D - r_d \cdot D, \quad (1.3)$$

где NI_1 – чистая прибыль после осуществления инвестиций.

Отсюда получим оценку рыночной стоимости E_1 собственного капитала компании после осуществления инвестиций:

$$E_1 = \frac{NI_1}{r_{e,1}} = \frac{E_1 r_{e,0} + ROI \cdot D - r_d \cdot D}{r_{e,1}}, \quad (1.4)$$

где $r_{e,1}$ – доходность собственного капитала после осуществления инвестиций, полученная за счет изменения доли заемного капитала.

Приведем оценки стоимости собственного капитала и стоимости компании.

Стоимость собственного капитала выражается как:

$$r_{e,0} = \frac{NI}{E} = \frac{NOI - r_d \cdot D}{E}, \quad (1.5)$$

где NOI – чистая операционная прибыль компании.

Стоимость компании определяется рыночной ценой ее собственного и заемного капитала и может быть рассчитана как:

$$V = E + D = \frac{NOI - r_d \cdot D}{r_{e,0}} + D = \frac{NOI + (r_{e,0} - r_d) \cdot D}{r_{e,0}}. \quad (1.6)$$

Таким образом, стоимость капитала компании выражается как:

$$\frac{NOI}{V} = r_{e,0} - (r_{e,0} - r_d) \cdot \frac{D}{V}. \quad (1.7)$$

Отметим, что Д. Дюран не рассматривал снижение рентабельности новых инвестиций в качестве фактора, препятствующего наращиванию заемного капитала. По его мнению, даже если рентабельность превысит стоимость заемных средств, возможность их привлечения в пассивы увеличит риск акционеров, которые справедливо будут требовать большую доходность собственных инвестиций. По этой причине дополнительные инвестиции не обеспечат оптимальную структуру капитала, так как не компенсируют возможные риски. Как итог, инвестиционная стоимость компании снижается по достижению определенного (критического) уровня рычага капитала.

С. Теория оптимальной структуры капитала Миллера-Модильяни.

На сегодняшний день теорема М. Миллера - Ф. Модильяни, разработанная авторами в середине 20-го века, признается одним из важных и перспективных результатов экономической теории в области корпоративных финансов. При этом

первые публикации по этой тематике были отмечены, как спорные и противоречивые, так как и предыдущие, рассмотренные выше, теории основывались на допущении об идеально функционирующих и эффективных рынках капиталов в условиях отсутствия налогов на корпоративный бизнес с долгом, издержек банкротства и неравномерного распределения информации между участниками рыночных отношений, а также допущения об обмене активами на фондовом рынке без дополнительных трансакционных издержек.

М. Миллер и Ф. Модильяни выделяли следующие обобщающие характеристики «идеального» (в понимании эффективного) рынка капитала [51, 82, 83]:

- инвесторы торгуют на фондовой бирже без каких-либо ограничений и ведут себя исключительно рационально;

- участники рынка имеют равный доступ к потенциально важной для принятия инвестиционного решения информации, исключается возможность сокрытия информации или использование инсайдерской информации в личных целях, а рынки капитала являются эффективными с позиции доступности информации (эффективность рынков капитала отражается в быстром и точном изменении цены финансового актива на фоне поступающей информации);

- отсутствуют налоговые сборы, а также затраты на банкротство и ликвидацию компаний при любом уровне левериджа;

- все компании могут быть классифицированы по однородным группам бизнес-рисков, при этом компании, относящиеся к одной группе риска, при прочих равных условиях будут иметь одинаковую степень риска;

- ожидаемые денежные потоки любой компании являются перпетуитетами, т.е. могут быть представлены бесконечной последовательностью равных платежей, осуществляемых через равные интервалы времени;

- все потенциальные инвесторы имеют одинаковый взгляд на процесс инвестирования, прибыль и дивидендные выплаты и, кроме того, идентичные ожидания по поводу чистого операционного дохода компании. В базовом варианте

теоремы М. Миллера - Ф. Модильяни коэффициент выплаты дивидендов составляет 100%, что означает отсутствие нераспределенной прибыли.

И главное допущение - целью выбора структуры капитала компании является максимизация доходности акционеров в качестве компенсации повышенных рисков на этапах создания и первоначального становления бизнеса.

Напомним, что, исходя из цели и реализуя задачи диссертационного исследования, мы в следующих разделах и главах будем снимать те и другие ограничения теории М. Миллера - Ф. Модильяни и, в частности, будем рассматривать модели с иными, более универсальными, по нашему мнению, критериями.

Оригинальная теория оптимальной структуры капитала финансово-зависимой компании с учетом сделанных выше предположений включала две теоремы [25]:

Первая утверждает, что структура капитала компании не играет никакой роли в определении ее стоимости, так как, согласно допущениям, она определяется, как приведенная стоимость будущих денежных потоков, и, соответственно, не может подвергаться влиянию структуры капитала. Более того, на основе этого вывода можно выдвинуть следующее предположение: основной фактор, влияющий на рыночную стоимость компании, - ожидания инвесторов по поводу ее благополучия в обозримом будущем. Соответственно, источники, которые компания использует для финансирования своей деятельности, не так важны в сравнении с потенциальной прибылью, а рыночная стоимость компании корректно задается выражением:

$$V_L = V_U = D + E = \frac{EBIT}{r_{su}}, \quad (1.8)$$

где V_L – стоимость компании, использующей заемный капитал;

V_U – стоимость компании, не использующей заемный капитал;

D – объем привлеченных займов;

E - величина собственного капитала;

ЕВІТ (Earnings Before Interest and Taxes) – прибыль без учета налоговых платежей и процентов, начисленных на сумму неисполненных денежных обязательств;

r_{su} – требуемая доходность финансово независимой компании, относящейся к такой же группе бизнес-риска.

Таким образом, по условиям первой теоремы М. Миллера - Ф. Модильяни стоимость компании не зависит от способа финансирования. Аналогично, и средневзвешенная стоимость капитала компании (WACC) компаний одинакового бизнес-риска зависит только от соотношения долей собственного и заемного капиталов в пассивах:

$$WACC = r = \frac{D}{V} \cdot r_D + \frac{E}{V} \cdot r_E = r_D \cdot w_D + r_E \cdot w_E, \quad (1.9)$$

где w_D – доля заемного капитала;

w_E – доля собственного капитала.

Вторая теорема утверждает, что стоимость собственного капитала компании (норма доходности, которую инвесторы ожидают получить на вложенные денежные средства в капитал компании) - прямо пропорциональна размеру кредитного плеча: с ростом доли заемных средств повышается риск дефолта компании и растут ожидания инвесторов иметь более высокую доходность на покрытие рисков.

Если признать справедливость тезиса авторов о прямой пропорциональной зависимости стоимости собственного капитала от доли заемных средств в капитале компании, то справедлива следующая формула и комментирующий ее рисунок 1.2.

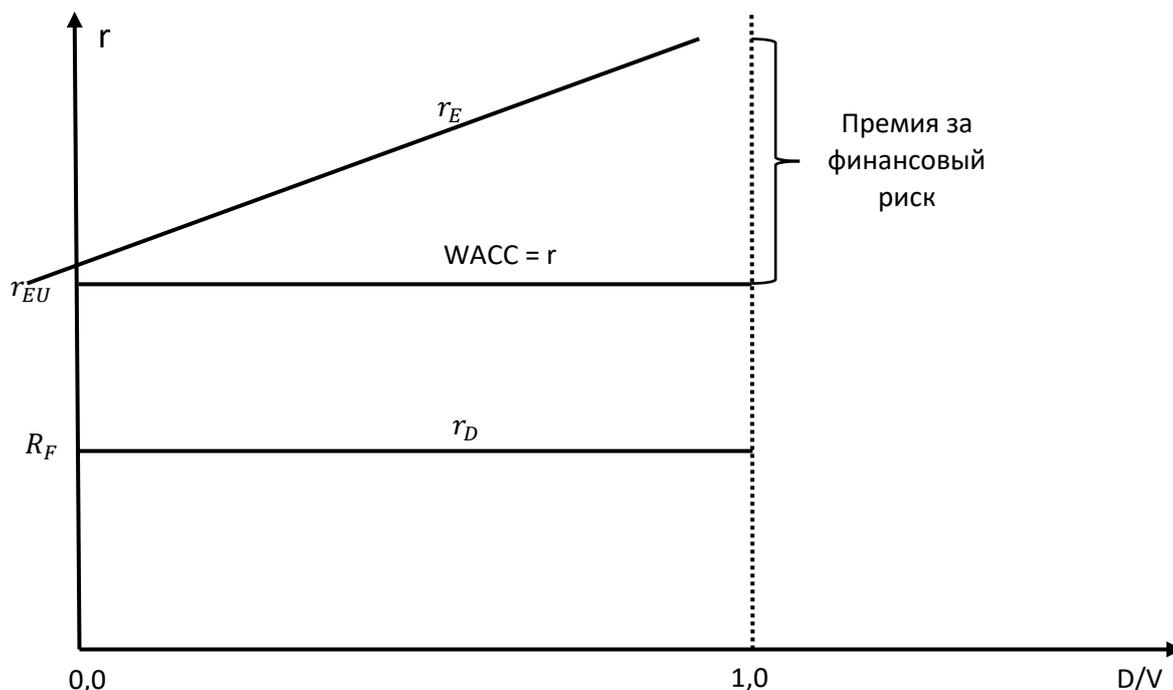


Рисунок 1.2 - Графическое обоснование независимости стоимости собственного капитала компании от его структуры

Источник: составлено автором.

$$r_E = r_0 + \frac{D}{E}(r_0 - r_D) = r_0 + L(r_0 - r_D), \quad (1.10)$$

где r_E – ожидаемая норма прибыли на собственный капитал компании с привлечением заемных средств;

r_0 – стоимость собственного капитала финансово независимой компании;

r_D – кредитная ставка (стоимость долга);

L – коэффициент финансового рычага ($\frac{D}{E}$ – отношение величин долга и собственного капитала);

V – полный капитал компании ($V=D+E$).

Впоследствии М. Миллер и Ф. Модильяни «ослабили» часть исходных предположений, включив налогообложение компаний и неравномерность распределения информации между игроками на рынке.

Предположения, используемые в версии второй теоремы, включают следующие [22, 82, 83]:

- процентные платежи за пользование привлеченными средствами положительно влияют на стоимость компании, так как включаются в затраты ее операционной деятельности, а, следовательно, одним из факторов стоимости является экономия за счет налоговых льгот (использование налогового щита).

При этом величина налогового щита для перпетуитетной компании может быть определена формулой:

$$(PV)_{TS} = k_D \cdot D \cdot T \cdot \sum_{t=1}^{\infty} (1 + k_D)^{-t}, \quad (1.11)$$

где k_D – проценты по долгу;

D – величина долга;

T – ставка налога на прибыль.

WACC уменьшается с ростом доли заемных средств в капитале компании:

$$WACC = r_E \cdot \frac{E}{V} + r_D \cdot \frac{D}{V} \cdot (1 - T) = r_E \cdot w_E + r_D \cdot w_D \cdot (1 - T); \quad (1.12)$$

- налоговый щит адекватно отражается на стоимости собственного капитала финансово-зависимой компании. Справедлива следующая формула и комментирующий ее рисунок 1.3.

$$r_E = r_U + (r_U - r_D) \cdot \frac{D}{E} \cdot (1 - T), \quad (1.13)$$

где r_E – стоимость собственного капитала компании с долгом;

r_U – стоимость собственного капитала компании без долга.

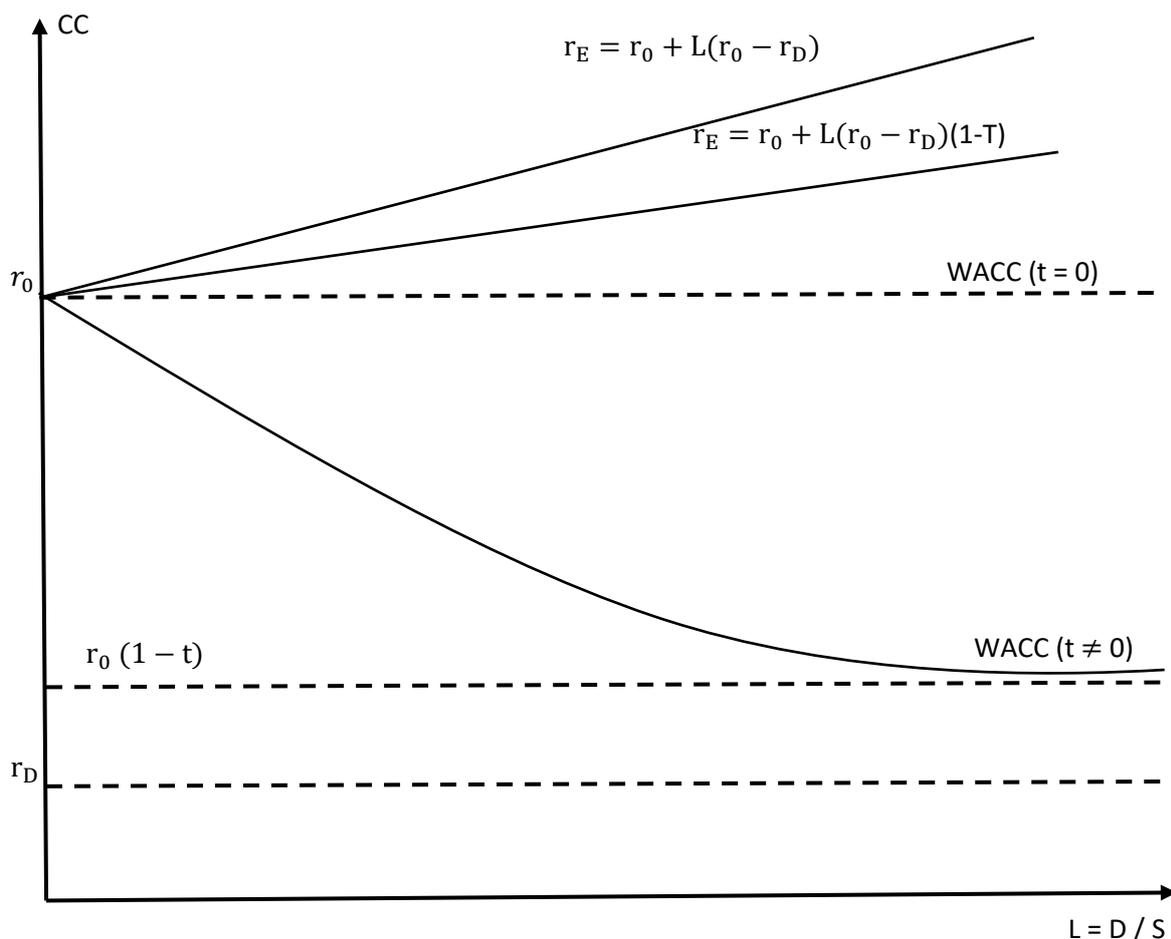


Рисунок 1.3 – Зависимость средневзвешенной стоимости капитала, стоимости заемного и собственного капитала компании от левериджа в условиях наличия ($t \neq 0$) и отсутствия ($t=0$) налогов

Источник: составлено автором с привлечением данных из работ [25, 20].

Д. Модель М. Миллера.

Приведенная выше вторая модель М. Миллера-Ф. Модильяни учитывала только корпоративные налоги. В 1976 г. М. Миллер предложил модель, которая позволяет учитывать налоги на прибыль как юридических, так и физических лиц [50, 82, 83]:

$$V_L = V_U + \left[1 - \frac{(1 - T_C)(1 - T_S)}{1 - T_D} \right] \cdot D, \quad (1.14)$$

где T_C – ставка налога для корпорации;

T_D – ставка налога на личный доход от акций;

T_S – ставка налога на личный доход от предоставления займов.

При использовании модели (1.14) стоимость капитала компании окажется меньше, чем при использовании второго варианта модели М. Миллера-Ф. Модильяни. Однако при ставке налогов на личный доход, равной нулю (при ее отсутствии), модель (1.14) сводится к (1.13) с учетом наличия налогового щита.

Сделаем некоторые выводы по результатам рассмотрения теорий оптимальной структуры капитала компании, сформированных в рамках институционального подхода.

До достижения оптимального уровня долговой нагрузки (левее точки оптимума) средняя стоимость капитала компании падает по причине, что стоимость заемного финансирования ниже собственного. Аналогично, если значение долговой нагрузки находится правее точки оптимума, то средняя стоимость капитала растет по причине адекватного роста затрат как по составляющим собственного, так и заемного капиталов. Отсюда общая стоимость компании растет до точки оптимума и снижается после нее.

Основной вывод «традиционной» теории следующий: *стоимость финансово зависимой компании больше стоимости финансово независимой при условии, что стоимость заемного капитала у финансово зависимой компании меньше стоимости собственного капитала. Этот вывод получен для компаний, функционирующих в условиях развитых экономик и для рынков с низкими трансакционными издержками обмена активами.*

Как будет показано далее, этот вывод не в полной мере справедлив для компаний, функционирующих на развивающихся рынках капиталов, для которых характерны «не в полной мере» рыночные механизмы соответствия эффективности и риска инвестиций.

1.2 Критика теоретических положений и концепций оптимальной структуры капитала в трудах отечественных и зарубежных ученых

А Общие направления критики теории М. Миллера-Ф. Модильяни.

На протяжении более полувека труды основоположников теорий стоимости и выбора оптимальной структуры капитала финансово-зависимых корпораций и, в первую очередь, теоретические положения М. Миллера - Ф. Модильяни оказывали существенное влияние на формирование современной теории корпоративных финансов, но также были и постоянным объектом критики, встречая возражения в научной среде. Выделим аспекты критики, по которым полемика была особенно острой и часть из которых составила объект рассмотрения в следующем разделе этой и других глав.

1. Предположение об идеально эффективных рынках капитала. Выполнимость теории М. Миллера и Ф. Модильяни обеспечивается лишь при целом ряде условий, которые невозможно обеспечить на конкретном рынке с учетом факторов изменчивости в условиях макроэкономической нестабильности. Рынок капитала характеризуется особой турбулентностью, поэтому, хотя публичные компании и обязуются регулярно предоставлять информацию о результатах своей деятельности, управленцы обладают большей информацией, в чем и проявляется ее асимметрия, оказывающая существенное влияние на решения инвесторов [61].

2. Предположение о возможности дифференциации корпораций на однородные по уровню бизнес-рисков группы. В экономике достаточно сложно отыскать идентичные по уровню риска компании, так как у каждой индивидуальная стратегия развития и приоритеты в основных сферах рыночной деятельности: операционной, финансовой и инвестиционной. Действительно, компании, функционирующие в рамках одной отрасли, подвержены влиянию общих внешних факторов риска, при этом внутренние факторы, однако, не могут

быть признаны в полной мере идентичными, а, следовательно, нельзя установить корреляционную зависимость между показателями разных предприятий, риски деятельности которых в большей степени объясняются управленческими решениями (связанными с человеческим фактором). Таким образом, корректная классификация компаний по однородным группам бизнес-риска – задача отнюдь не тривиальная, а ее ограниченная выполнимость препятствует соответствующему предположению теоремы М. Миллера - Ф. Модильяни.

3. В перечне предположений теоремы М. Миллера - Ф. Модильяни важным является отсутствие транзакционных издержек финансовых операций, сопровождающих обмен-передачу активов, например, страхование сделок (брокерские комиссионные), агентские затраты, затраты банкротства, что подразумевает безопасным привлечение заемных средств в больших объемах. Позднее сами авторы обратили внимание на «ущербность» этих допущений. М. Миллер в 1977 г. отметил, что помимо прямых убытков при банкротстве, составляющих порядка 5,3% от стоимости капитала, существуют еще и косвенные (например, потеря доверия инвесторов, поставщиков, потребителей) [79, 82, 83].

4. Модель М. Миллера - Ф. Модильяни основывалась, в том числе, на предположении, что компании и институциональные (в понимании - профессиональные) инвесторы могут привлекать заемные средства по единой ставке. Действительно, крупные инвесторы и корпорации имеют возможность привлекать средства по общей ставке, однако, они ограничены в праве тратить их на приобретение корпоративных ценных бумаг. Говоря о частных инвесторах, нужно понимать, что, хотя они могут беспрепятственно покупать акции компаний, привлечение заемных средств осуществляется по существенно большей процентной ставке, чем у профессиональных инвесторов, в том числе, корпораций. Соответственно, и в этом пункте наблюдается расхождение модели с действительностью [61].

5. М. Миллер и Ф. Модильяни справедливо полагали привлечение заемных средств действенным методом снижения налогового бремени конкурентной компании. Однако, как показывает практика, многие компании имеют в своем

распоряжении иные инструменты достижения экономии на налогах. К примеру, в рамках законодательства экономии можно добиться путем повышения амортизационных отчислений. Также на величину налоговой экономии влияет уровень продуктовой диверсификации компании: налоговые щиты обладают наибольшей полезностью для компаний с диверсифицированной продукцией, так как за счет невысокой прибыльности в одних продуктовых группах можно снизить налоговое бремя в других, более прибыльных [61].

Б. Зарубежная критика теории Миллера-Модильяни (M&M).

Б. Пренаж и Ф. Ахмеди из Университета Приштины предприняли попытку оценить современные реалии теории M&M и сделать ее критический анализ в рамках приложений к выбору оптимальной структуры капитала корпорации и методам оценки ее рыночной стоимости [61].

Следует в полной мере согласиться с этими авторами в том, что проблема выбора оптимальной структуры капитала корпорации актуальна для кратко- и среднесрочного горизонтов планирования, а критерием оптимальности структуры (и с этим тезисом мы в полной мере солидарны) следует рассматривать средневзвешенную стоимость капитала, которая (здесь «забежим» вперед и примем за данность условия низкоэффективных развивающихся рынков) может быть снижена путем привлечения капиталов различных уровней доходности и риска.

П. Готтарди из Университета Венеции исследовал последствия финансовых решений для компаний в рамках модели совершенного конкурентного общего равновесия с неполными рынками. Когда рынки полны и, например, нет производных ценных бумаг (опционов, форвардов, фьючерсов), эти решения не имеют принципиального значения для стоимости компании. Автор приходит к выводу, что этот результат подтверждает и уточняет первую теорему Ф. Модильяни – М. Миллера.

С другой стороны, если рынки неполны, то при наличии любого типа производных ценных бумаг изменение структуры капитала компании окажет влияние на ее рыночную стоимость. Причина - обслуживание производных

ценных бумаг нелинейным образом отражается на ликвидности активов и влияет на страховые возможности агентов [72].

Джинг Чен из Университета Северной Британской Колумбии считает, что теорема М. Миллера -Ф. Модильяни включает ограничения на характер поведения денежных потоков корпорации. В частности, использование приведенного выше выражения средневзвешенной цены капитала WACC в приложении к растущим компаниям переоценивает стоимость капитала.

Автор исходит из того, что в случае, когда ожидаемый темп роста дивидендных выплат равен нулю, WACC действительно обеспечивает корректную оценку денежных потоков от активов, что подтверждает теорему М. Миллера-Ф. Модильяни. В общем случае, учитывая, что стоимость компании включает стоимость собственного капитала и долга, то максимизация стоимости компании при фиксированной стоимости долга оставляет только указанный выше путь – максимизацию стоимости акционерного капитала, а, следовательно, завышение WACC [65]. Следовательно (отметим от своего имени), *налицо выраженное противоречие: рост капитализации корпорации при фиксированном уровне долга сопровождается падением рентабельности ее капитала (вследствие роста затрат на его обслуживание).*

Массари, Ронгальо и Занетти делают вывод, что подход к расчёту средневзвешенной стоимости капитала компании, предложенный Ф. Модильяни и М. Миллером, «проигрывает» подходу, основанному на расчете скорректированной приведенной стоимости APV (напомним, что его суть заключается в оценке компании «по частям»: оцениваются денежные потоки от операционной деятельности, отдельно проводится оценка влияния налогового щита, отдельно осуществляется оценка возможных ущербов). Они также предложили модель оценки налоговой экономии для растущей компании, чтобы показать, при каких допущениях оба подхода приводят к одинаковым результатам [80].

В. Современные исследования проблематики оценки стоимости и оптимизации структуры капитала корпорации.

В.1. Модель Р. Хамады.

Особый интерес представляет модель Р. Хамады [74], в соответствии с которой с учетом налогообложения стоимость компании может расти с ростом доли заемного капитала. Р. Хамада локализовал возможные риски, связанные с долговой нагрузкой компании, и вывел следующую формулу оценки стоимости собственного капитала:

$$r_s = \bar{r} + (r_f - \bar{r}) \cdot \beta_G + (r_f - \bar{r}) \cdot \beta_G \cdot \frac{D}{S} \cdot (1 - t), \quad (1.15)$$

где \bar{r} – безрисковая процентная ставка;

r_f – доходность среднерыночного портфеля;

β_G – бета-коэффициент компании той же отрасли, не имеющей заемных средств; $(r_f - \bar{r}) \cdot \beta_G$ – премия за деловой риск;

$(r_f - \bar{r}) \cdot \beta_G \cdot \frac{D}{S} (1 - t)$ – премия за финансовый риск.

Согласно модели (1.15) доходность акционерного капитала можно рассчитать как сумму безрисковой доходности, делового и финансового риска, а для бета-коэффициента использовать выражение [9]:

$$\beta = \beta_G \left[1 + \frac{D}{S} (1 - t) \right]. \quad (1.16)$$

Таким образом, в дальнейших исследованиях будем учитывать полученный Р. Хамадой результат: бета-коэффициент компании с долгом может быть получен на основе бета-коэффициента компании без привлеченных средств с учетом корректировки на ставку налога и коэффициент задолженности.

Делаем вывод, что рыночный риск компании определяется как деловым, так и финансовым риском.

В.2. Теория компромисса С. Майерса.

Одним из наиболее важных результатов, полученных в «русле» ревизии теории М. Миллера-Ф. Модильяни, можно назвать теорию компромисса С. Майерса, которая утверждает, что компания должна стремиться найти баланс собственных и заемных средств, обеспечивающий компромисс между выгодами заемного финансирования и экономии на более рисковом капитале и затратами обслуживания долга. Внешнее финансирование повышает как рыночную капитализацию, так и риск банкротства корпорации. Таким образом, необходимо найти баланс заемного и собственного капиталов, при котором достигается равновесие и дальнейшее привлечение средств не повысит стоимость, а приведет к увеличению сопутствующих рисков и вероятному ухудшению финансового положения корпорации [85].

В.3. Влияние агентских издержек (работы С. Майерса-Р. Брейли).

С.Майерс и Р. Брейли рассматривали также влияние агентских издержек, которые не были включены в модель М. Миллера-Ф. Модильяни наравне с налогами и затратами на банкротство. Проблема агентских издержек проявляется в несовпадении интересов акционеров и кредиторов. Первые инвестируют в более доходные и рисковые проекты. Однако риски неприемлемы для кредиторов, ожидающих гарантии на вложения и не одобряющих деятельность компании, в стратегии которой «прописаны» высоко рисковые проекты. Соответственно, Р. Брейли и С. Майерс обоснованно предполагали, что, если компания активно вкладывается в проекты с высоким риском, то потенциальные кредиторы могут из них выйти. При этом доля заемных средств в структуре капитала такой компании будет меньше, чем в случае противоположного сценария.

Также эти исследователи делали акцент на том, что волатильность прибыли значительно сказывается на перспективах внешнего финансирования компании: чем значительней отклонения показателей прибыли от средневзвешенных за период, тем больший рыночный риск и меньший интерес со стороны потенциальных инвесторов [64, 11].

В.4. Теория иерархий.

Авторство этой теории принадлежит С. Майерсу и Н. Мэйлафому. Теория иерархий является альтернативой теории компромисса и основывается на концепции асимметричности информации, циркулирующей на рынке капитала. В рамках этой теории отвергается необходимость наличия оптимального баланса заемного и собственного капитала. С. Майерс утверждает, что при условии эффективной деятельности компания имеет возможность создать потенциал собственных ресурсов в целях финансирования перспективных проектов, что снимает необходимость внешнего финансирования.

Таким образом, источник высшей иерархии - нераспределённая прибыль, затем - надежные облигации, далее - рискованные активы и займы. Акции привлекаются в последнюю очередь. Это объясняется тем, что управленческий персонал в большинстве случаев лучше осведомлен о реальном положении дел в компании. Выпуск акций будет свидетельствовать о том, что они переоценены, соответственно, компании целесообразно выпускать долговые, а не долевого бумаги, чтобы не допускать снижения благосостояния акционеров. Таким образом, в рамках теории иерархий дополнительно решаются задачи анализа реального финансово-экономического состояния компании, потребности во внешнем финансировании, определяемой индикатором передвижения в иерархии активов [49, 85].

В.5. Исследования Титмана и Уильямсона.

Титман и Уильямсон обратили внимание на специфичность активов и уникальность продукции и как факторы, оказывающие влияние на внешнее финансирование. Они отмечали, что компании - монополисту, выпускающему уникальную продукцию, нецелесообразно привлекать заемные средства по причине специфичности активов: в случае банкротства она теряет в стоимости больше, чем фирма на конкурентном рынке. Однако они отмечали, что в этом состоит и преимущество: значительное падение стоимости компании в случае банкротства ограничивает преимущества кредиторов при назначении ставок и условий кредитования [11].

В.6. Поведенческие теории.

- Теория отслеживания рынка М. Бейкера и Дж. Вюрглера основана на том, что менеджеры стараются извлечь выгоду из отклонений цены капитала за счет эмиссии долевых бумаг в период, когда акции переоценены, и их выкупа в период низких цен. Влияние на структуру капитала компании прослеживается в следующем: структура капитала – не что иное, как результат предыдущих попыток отследить рынок. Из чего можно сделать вывод: оптимального соотношения заемного и собственного капитала не существует т.к. сама структура капитала изменяется динамически, в соответствии с изменениями рынка: акции растут-наращивается долевой капитал, стоимость компании падает- наращивается долговой.

Основное значение имеет то, как в текущий момент интерпретируются сигналы рынка и используются благоприятные возможности. При этом необходимо учитывать, что рынок капитала не рационален, а цена акций не всегда точно отражает реальную стоимость компании. Поэтому менеджеры принимают решения, основываясь на субъективном восприятии этих сигналов и возможностей, из чего следует, что изменения, происходящие с капиталом, могут быть вызваны не реальными потребностями и стратегическим планированием, а субъективной интерпретации индикаторов рынка капитала [49, 62];

- теория информационных каскадов С. Бихчандани, Д. Хиршляйфера и И. Вэлча основывается на предположении о том, что поведение игроков на рынке имеет «стадный» характер: при принятии решений может потребоваться использовать прецедент, т.е. имитировать решения, принятые другими экономическими агентами в похожих ситуациях. Таким образом, эти прецеденты наслаиваются друг на друга, формируя некий каскад.

Это ведет к имитации менеджерами различных методов управления, основанных на чужом опыте. В большинстве случаев копируется модель поведения фирмы-лидера в какой-либо отрасли, особенно при формировании структуры капитала компании. Важнейшим показателем, на который ориентируются агенты – медианное значение финансового рычага по всей

рассматриваемой отрасли, в соответствии с которым они принимают дальнейшие управленческие решения [49, 63];

- теория автономии инвестиций, предложенная Э. Диттмаром и Э. Такором, основана на рассмотрении ожиданий менеджеров от реализации инвестиционного проекта. Важнейший аспект – мнение инвесторов о тех или иных проектах или решениях компании: выпуск долевых ценных бумаг для привлечения средств оправдан в случае наличия согласия менеджеров и инвесторов. И наоборот, когда инвесторы не поддерживают действия компания, имеет смысл выпускать долговые финансовые инструменты [49, 66].

В.7. Теория Брусова, Филатовой и Ореховой.

Одной из предпосылок теоремы М. Миллера-Ф. Модильяни является та, что срок жизни компании носит перпетуитетный характер, что, как показано выше, занижает оценку стоимости собственного капитала и завышает оценку ее капитализации.

Брусов, Филатова, Орехова вводят понятие компании с произвольным сроком существования и уточняют формулы стоимости собственного капитала и средневзвешенной стоимости капитала компании в зависимости от налогового бремени и срока жизни предприятия, что является обобщением теории М. Миллера-Ф. Модильяни [19, 20, 21, 23, 24, 25]:

$$k_e = k_0 + L(k_0 - k_d) ; WACC = k_0 , \quad (1.17)$$

где k_e – стоимость собственного капитала финансово зависимой компании;
 k_0 – стоимость собственного капитала финансово независимой компании;
 k_d – процентная ставка по долгу.

Если компания не облагается налогом на прибыль, то стоимость собственного капитала и WACC не зависят от времени ее существования, что подтверждает теорему М. Миллера-Ф. Модильяни для перпетуитетных корпораций. Если компания уплачивает налог на прибыль, то формула принимает вид:

$$k_e = k_0 + \frac{D}{S}(1 - T)(k_0 - k_d), \quad (1.18)$$

где $\frac{D}{S}$ – коэффициент долга;

$(1-T)$ – премия за риск.

Таким образом, стоимость собственного капитала компании с налогообложением равна стоимости капитала финансово независимой компании той же группы риска, увеличенной на премию за риск в размере, зависящем от разницы между k_0 и k_d , а также от ставки налога на прибыль компании [26].

Все это в совокупности верно для компаний с неограниченным сроком существования. Однако для компаний с ограниченным сроком жизни ситуация иная. Авторами получено следующее выражение для WACC в случае n -годового срока жизни компании [19]:

$$\frac{[1 - (1 + WACC)^{-n}]}{WACC} = \frac{[1 - (1 + k_0)^{-n}]}{k_0[1 - w_d T(1 - (1 + k_d)^{-n})]}, \quad (1.19)$$

Отметим, что при $n=1$ получаем формулу С. Майерса для одногодичной компании:

$$WACC = k_0 - \frac{(1 + k_0)k_d}{1 + k_d} w_d T. \quad (1.20)$$

В таблице 1.1 представлен краткий обзор современных концепций и теоретических положений по проблематике выбора и управления структурой капитала производственной корпорации, функционирующей на развитых рынках капитала.

Таблица 1.1 – Обзор современных теорий структуры капитала корпорации

Теория	Авторы и годы публикаций	Ключевые положения
Теория статического компромисса (<i>static trade-off theory</i>)	Kraus & Litzenberger (1973), DeAngelo & Masulis (1980), Kim (1982), Bradley, Jarrel & Kim (1984)	Структура капитала определяется как компромисс между издержками банкротства (растущими вместе с долей долга в структуре) и выгодами от налогового щита (экономия налога на прибыль благодаря использованию долга)
Теория динамического компромисса (<i>dynamic trade-off theory</i>)	Brennan & Schwartz (1984), Kane, Marcus, McDonald (1984), Fisher, Heinkel & Zechner (1989), и др.	В долгосрочной перспективе структура определяется компромиссом издержек банкротства и выгод налогового щита. В краткосрочной перспективе из-за транзакционных издержек допустимы отклонения от этого уровня, формирующие оптимальный диапазон структуры
Теория агентских издержек (<i>agency costs theory</i>)	Jensen & Meckling (1976), Jensen (1986) – гипотеза свободных денежных потоков, Harris & Raviv (1988) – одна из первых агентских моделей, и др.	Структура капитала определяется как компромисс между агентскими издержками и выгодами, связанными со структурой капитала. Они включают в себя проблему дорогой верификации состояния (издержки контроля), свободных денежных потоков, недо- или чрезмерного инвестирования, а также риски поглощения
Теория иерархии (<i>pecking order theory</i>)	Donaldson (1961), Myers (1984), Myers & Majluf (1984)	Из-за асимметрии информации вследствие неблагоприятного отбора (<i>adverse selection</i>) возникает иерархия финансирования (сначала внутренние источники финансирования, затем заемный капитал, и только в последнюю очередь собственный)
Сигнальная теория (<i>signaling theory</i>)	Ross (1977), Myers & Majluf (1984), Miller & Rock (1985), Krasker (1986), Narayanan (1988), и др.	Сигналы влияют на стоимость компании: позитивные ведут к ее росту: выкуп акций и погашение долга (модели Майерса-Маджлуфа, Краскера, Нараянана), рост доли долга в структуре до определенного уровня (модель

Теория	Авторы и годы публикаций	Ключевые положения
		Росса), выплата дивидендов на уровне выше ожидаемого (модель Миллера-Рока)
Поведенческие теории (<i>behavioral theories</i>)	Bikhchandani, Hirshleifer & Welch (1998) – теория информационных каскадов, Baker & Wurgler (2002) – теория отслеживания рынка, и др.	Фактическая структура связана с иррациональностью решений инвесторов и менеджмента: стремлением выиграть и недооценки фондовым рынком (теория отслеживания рынка), отслеживанием перспектив инвестиций (теория автономии инвестиций менеджеров), личными качествами менеджеров (теория влияния личных качеств), следованием «стадному поведению» (теория информационных каскадов), и др.

Источник: [59].

В заключение раздела отметим, что на выбор структуры капитала компании влияют и факторы субъективного характера, например, личностные особенности управленческого персонала. Об этом гласит теория влияния личностных качеств менеджеров, согласно которой деятельность людей может определяться такими факторами как чрезмерная оптимистичность, нежелание принимать убытки или принятие рискованных, необдуманных решений. Большинство людей подвержены поступкам, которые невозможно спрогнозировать или предотвратить, так как носят неожиданный характер и объясняются поведением лица, принимающего решение (ЛПР) в условиях неопределенности финансового рынка. Так, Хэкбарт отмечал, что в случае неадекватной оценки ситуации на рынках капиталов менеджер может принять некорректные решения, связанные с необоснованным увеличением долговой нагрузки или неоправданной эмиссией долговых инструментов [73].

В целом можно констатировать, что исследования последнего времени в области выбора и обоснования оптимальности структуры капитала корпорации, функционирующей на конкурентных финансовых рынках, значительно дополнили

и углубили теоретические положения «классической» теории, рассмотренные в п.1.1 данной работы. Отметим, что в рамках этой теории значительное место отведено моделям оценки стоимости составляющих капитала корпорации – собственного, заемного и средневзвешенного, которые в совокупности призваны обеспечить корректную оценку показателей непосредственно ее стоимости с учетом изменчивых параметров внешнего и внутреннего окружений, влияющих на их значения.

1.3 Проблематика оценки стоимости собственного капитала компании и направления совершенствования модели CAPM в приложении к российской практике

Доминирующую роль в ряду выше перечисленных моделей играет модель оценки стоимости активов CAPM, в той или иной формах уже встречавшаяся выше. Учитывая, что в следующих главах диссертации основное внимание предполагается уделить моделям оптимального планирования и управления затратами на капитал корпорации (в основе которых лежит модель средневзвешенной стоимости капитала компании WACC), далее сосредоточим внимание на проблематике адаптации модели CAPM к современной российской экономической практике.

В работах автора [1, 4, 6] обоснован тезис о преимуществах смешанного финансирования затрат операционного (производственного) сегмента промышленного предприятия корпоративного сектора экономики из собственных и заемных источников с учетом риска структуры рабочего капитала и рассмотрены постановка задачи и математическая модель выбора оптимальной структуры

капитала операционного сегмента. В указанных работах автора и в более ранних работах проф. Халикова М. А. и его учеников [54, 56, 76] как актуальная, теоретически и практически значимая проблема ставилась задача корректной оценки стоимости рабочего капитала, непосредственно влияющей на уровень затрат операционного сегмента и конкурентоспособность компании по рентабельности затрат. Также отмечалась актуальность новых знаний в сфере оценки стоимости составляющих пассивов рабочего капитала и, в частности, собственного, в расчетах которого до настоящего времени используется модель CAPM. Естественно, что для условий современной российской экономики, отличающихся высокой неопределенностью и рисками, необходимы дополнительные исследования теоретического и прикладного характера в направлении уточнения составляющих этой модели и разработки численных методов оценки ее компонент. Решению этой целевой и смежных задач оценки бизнеса и отдельных его сегментов и посвящен этот раздел.

А. Модель CAPM и направления ее критики.

Приведем вариант модели CAPM оценки стоимости собственного капитала компании, предложенный Р. Хамадой (Hamada, 1972) [74]:

$$\beta_L = \beta_u \left[1 + (1 - t) \left(\frac{D}{E} \right) \right], \quad (1.21)$$

где β_L - коэффициент бета собственного капитала компании с учетом долгового бремени;

β_u - коэффициент бета без учета долгового бремени;

t - корпоративная налоговая ставка;

$\frac{D}{E}$ - коэффициент «долг/собственный капитал».

Коротким ответом на вопрос, является ли CAPM «правильной моделью», является следующий: едва ли мы можем это знать уверенно. Проблема в том, что неизвестна структура «правильного» рыночного портфеля, все, что мы знаем, - лишь приблизительное представление о нем.

Широко известная критика Ролла (1977) [86] показывает, что CAPM не поддается проверке. Поэтому потенциально все проверки могут быть охарактеризованы как несовершенные в тех или иных отношениях.

Одно из ранних свидетельств показывает, что недиверсифицируемый риск не дает никакой выгоды (что и вытекает из CAPM), и что доход является линейной функцией систематического риска (что и следует из CAPM), хотя известен случай, когда кривая доходов была более плоской и имела более длинный отрезок прямой, чем базовая форма, предсказывавшаяся моделью CAPM.

Более поздние эмпирические исследования модели CAPM, проведенные Фамом и Френчем показали, что если учитываются «эффекты масштаба, то «бета» играет незначительную роль в объяснении сравнительных данных по доходам на акции [69].

Ким (1995) показал, что главная проблема возникает в том, что коэффициенты «бета» определяются статистически, а следовательно, подвержены ошибкам измерения, тогда как размеры фирм всегда известны точно. Сделав необходимые корректировки, Ким показал, что «бета» важна для объяснения «среза» данных о биржевых доходах в США [69].

Ролл и Росс (1994) [86, 87] и Эстон и Типпэт (1998) показали, что коэффициенты «бета» чрезвычайно чувствительны к ошибкам спецификации рыночного портфеля [86, 87].

CAPM должна была бы предсказывать все доходы на акции, но представляется очевидным, что на практике существенным дополнительным фактором оказывается различие в размерах корпорации.

Таким образом, нельзя с полной уверенностью утверждать, что модель CAPM является идеальной для оценки стоимости собственного капитала, но она может служить основой для разработки модифицированной модели оценки доходности рискованного капитала в условиях российской экономики.

Б. Направления уточнения модели оценки стоимости собственного капитала корпорации.

Модели риска и доходности в финансах отталкиваются от процентной ставки, доступной инвесторам при безрисковых инвестициях, а также от премии (или премий) за риск, которую инвесторы должны требовать, осуществляя инвестиции при риске, отличном от нулевого. В модели CAPM, где есть только один источник рыночного риска, таковой является премия, которую инвестор запросил бы при инвестировании в этот актив.

Безрисковая ставка. Актив является безрисковым, если фактический доход всегда равен ожидаемому. При каких условиях фактический доход, приходящийся на инвестицию, будет равен ожидаемому доходу? Во-первых, должен отсутствовать риск дефолта. В сущности, это условие исключает любые ценные бумаги, выпущенные частными фирмами, поскольку даже самые крупные и надежные компании в какой-то мере обладают риском дефолта. Единственный вид ценных бумаг с шансом считаться безрисковыми — правительственные ценные бумаги. Правительство распоряжается «печатанием денег», что и является причиной определения таких бумаг, как «безрисковые». По крайней мере, хотя бы номинально, правительство должно быть в состоянии выполнить свои обещания. Даже это предположение, каким бы прямолинейным оно ни казалось, не всегда соблюдается, особенно когда правительства отказываются выполнять обязательства в случае заимствования средств в валютах, отличных от национальной денежной единицы.

Существует второе, часто упускаемое из виду условие, которому должны отвечать безрисковые ценные бумаги: отсутствие риска реинвестиции. Предположим, что инвестор пытается оценить ожидаемый доход за пятилетний период и безрисковую ставку. Ставка по шестимесячным купонным облигациям, хотя и свободна от риска дефолта, все же не является безрисковой, поскольку существует риск реинвестирования, когда неизвестен размер ставки по облигации через полгода. Даже пятилетние гособлигации не относятся к безрисковым

бумагам, поскольку купоны по этим облигациям будут реинвестированы по ставкам, не известным на текущий момент.

Безрисковой ставкой для пятилетнего временного горизонта следует считать ожидаемый доход по безрисковой (правительственной) пятилетней облигации с нулевым купоном. Пилотный проект выпуска таких облигаций с аббревиатурой БОБР (Бескупонные облигации Банка России) состоялся в мае 1993 г. Банком России. К сожалению, широкого распространения эти облигации не получили, поэтому в условиях российского рынка не существует инструмента для определения временной структуры безрисковых ставок, которые удовлетворяли бы двум перечисленным выше фундаментальным условиям. Чтобы выйти из этой ситуации, можно привлечь к рассмотрению несколько инструментов финансового рынка [92, 94, 95, 108, 111]:

- депозиты Сбербанка Российской Федерации и других надежных российских банков;
- ставки по межбанковским кредитам Российской Федерации (MIBID, MIBOR, MIACR);
- ключевая ставка Банка России;
- государственные облигации Российской Федерации.

На наш взгляд, для расчета безрисковой ставки предпочтительнее использовать облигации федерального займа. Эти облигации являются государственными, они номинированы в рублях, что позволяет применить безрисковую ставку к рублевым денежным потокам. Помимо этого на рынке обращаются долгосрочные облигации с датой погашения вплоть до 2036 г., в следствие чего расчетную безрисковую ставку по облигациям федерального займа (ОФЗ) можно применять для оценки в долгосрочном периоде. Остальные гособлигации либо номинированы в иностранной валюте, либо являются краткосрочными.

Рассмотрим ОФЗ с датой погашения находящейся в промежутке между 2008 и 2036 гг. (таблица 1.2).

Таблица 1.2 — Облигации федерального займа России

Бумага	Дата	Дата погашения	Оборот	Доход. к погаш., эфф., %	Веса
Россия, 25057	20.05.2008	20.01.2010	278 123	6,11	0,0044
Россия, 25059	20.05.2008	19.01.2011	249 985	6,24	0,0041
Россия, 25061	20.05.2008	05.05.2010	3 977	6,26	0,0001
Россия, 25062	20.05.2008	04.05.2011	1 976	6,39	0,0000
Россия, 26198	20.05.2008	02.11.2012	29 341 954	6,57	0,5014
Россия, 26200	20.05.2008	17.07.2013	99 000 109	6,64	1,7098
Россия, 27026	20.05.2008	11.03.2009	64 752 580	5,82	0,9802
Россия, 46001	20.05.2008	10.09.2008	27 954 250	4,67	0,3396
Россия, 46002	20.05.2008	08.08.2012	54 832 880	6,40	0,9128
Россия, 46003	20.05.2008	14.07.2010	30 295 950	6,00	0,4728
Россия, 46014	20.05.2008	29.08.2018	2 110	6,61	0,0000
Россия, 46017	20.05.2008	03.08.2016	883 405	6,55	0,0151
Россия, 46020	20.05.2008	06.02.2036	63 332 923	7,26	1,1960
Россия, 46021	20.05.2008	08.08.2018	13 529 500	6,78	0,2386
Россия, 46014	20.05.2008	29.08.2018	2 110	6,61	0,0000
Россия, 46017	20.05.2008	03.08.2016	883 405	6,55	0,0151
Россия, 46020	20.05.2008	06.02.2036	63 332 923	7,26	1,1960
Россия, 46021	20.05.2008	08.08.2018	13 529 500	6,78	0,2386

Источник: составлено автором с привлечением данных [94].

Рассчитаем средневзвешанную ставку по ОФЗ с весами, равными доле оборота торгов. Безрисковая ставка составит 6,37%. Эта ставка ниже рассчитанной по депозитам банков с наивысшим кредитным рейтингом, но ниже, чем ставка МІАСR, что в целом соответствует российским реалиям.

Премия за риск инвестирования в акции. Мнение о том, что риск имеет значение и более рискованные инвестиции должны обеспечивать повышенную ожидаемую доходность по сравнению с более безопасными инвестициями, кажется понятным на интуитивном уровне. Таким образом, ожидаемый доход на инвестицию можно представить как сумму безрисковой ставки и дополнительной

доходности, компенсирующей принимаемый риск. Остается разработать механизм измерения риска и ожидаемого дохода, компенсирующего риск.

Премия за риск на фондовом рынке можно оценить следующим образом [89]:

$$\begin{aligned} \text{Премия за риск акций} = & & (1.22) \\ = \text{базовая премия для зрелого фондового рынка} + \text{суверенная премия} \end{aligned}$$

Заметим, что единственный риск, имеющий отношение к цели оценки стоимости собственного капитала, — рыночный, который нельзя устранить диверсификацией. В этом случае ключевым становится вопрос о том, является ли риск на российском рынке диверсифицируемым или он не поддается диверсификации. «Средний» российский инвестор размещает денежные средства на внутреннем фондовом рынке и не имеет возможности инвестировать в акции зарубежных компаний, так как это связано с высокими транзакционными издержками. Следовательно, для него невозможно диверсифицировать рыночный риск. Помимо этого повышение корреляции между рынками привело к тому, что суверенный риск стал частично недиверсифицируемым. По этой причине мы полагаем, что в условиях российского рынка необходимо использовать премию за страновой риск.

Измерение премий за суверенный риск. Если суверенный риск имеет значение и приводит к более высоким премиям для стран с большим риском, то возникает очевидный вопрос: каким образом измерять эту дополнительную премию?

Известны следующие подходы к измерению премий за суверенный риск [89]:

- спред риска дефолта;
- относительное стандартное отклонение;
- спред дефолта+относительное стандартное отклонение.

Подход на основе спреда риска дефолта для облигации и относительного стандартного отклонения цен акций приносит более низкую премию за суверенный риск, чем смешанный подход, когда используются как спред суверенного дефолта по облигации, так и стандартное отклонение по акциям. Мы полагаем, что более

значительные премии за суверенный риск, возникающие при использовании смешенного подхода, более реалистичны для условий российской экономики, но эти премии со временем будут понижаться. Подобно тому, как компании могут стать зрелыми и менее рискованными, страны также могут стать зрелыми и менее рискованными с позиции инвесторов.

Другим аргументом в пользу высказанного тезиса является то, что разница между стандартным отклонением цен акций и облигаций сужается на протяжении более длительных периодов. Джереми Сигел (Jeremy Siegel) приводит данные о стандартных отклонениях на фондовых рынках в монографии [75], отмечая, что они обладают тенденцией снижения со временем.

Таким образом, премия за риск инвестирования в акции будет сходиться со спредом суверенной облигации, когда мы анализируем долгосрочные ожидаемые доходы.

Спред дефолта по стране, согласующийся с рейтингами, измеряет только премию за риск дефолта. Интуитивно можно предположить, что премия за суверенный риск инвестирования в акции будет больше, чем спред риска дефолта по стране. Для рассмотрения вопроса, насколько он будет больше, можно изучить изменчивость национального фондового рынка по отношению к изменчивости суверенных облигаций, используемых для оценки спреда.

Это дает следующую оценку премии за суверенный риск инвестирования в акции:

$$\text{Премия за суверенный риск} = \text{спред дефолта} \times \left(\frac{\sigma_{\text{фондового рынка}}}{\sigma_{\text{суверенной облигации}}} \right) \quad (1.23)$$

В качестве примера рассмотрим Бразилию. В марте 2000 г. Бразилия имела рейтинг, назначенный Moody's, соответствующий B2, что соответствовало спреду дефолта 4,83%. Стандартное отклонение в годовом выражении бразильского фондового индекса за предыдущий год составляло 30,64%, в то время как

стандартное отклонение в годовом выражении для деноминированной в долларах бразильской облигации (C-bond) составило 15,28%.

В итоге премия за суверенный риск инвестирования в акции составила:

$$\text{Премия за суверенный риск}_{\text{Бразилия}} = 4,83\% \left(\frac{30,64\%}{15,28\%} \right) = 9,69\%. \quad (1.24)$$

Заметим, что премия за суверенный риск повысится, если рейтинг страны падает или в случае повышения относительной изменчивости фондового рынка.

Почему премии за риск инвестирования в акции должны иметь какое бы то ни было отношение к спреду суверенной облигации? Простое объяснение заключается в том, что инвестор, который может заработать 11%, инвестируя в деноминированную в долларах бразильскую государственную облигацию, не согласился бы на ожидаемый доход в 10,5% (в долларовом выражении) от вложения в бразильскую акцию. В действительности, если инвестор желает скорректировать премию за риск облигации, то следует оценить ожидаемый доход на основе ожидаемых денежных потоков с учетом риска дефолта. Следствием будет более низкие спред дефолта и премия за риск инвестирования в акции.

В. Методология уточнения коэффициента бета.

Для большинства компаний, акции которых торгуются на открытом рынке, коэффициенты бета могут быть оценены на основе бухгалтерских или рыночных данных, либо на основе восходящего подхода. Мы бы почти никогда не стали применять бухгалтерские коэффициенты бета и исторические рыночные коэффициенты бета — из-за стандартных ошибок при его оценке, ошибок в местных индексах (для большинства компаний на развивающихся рынках) и неспособности построенной регрессии отразить фундаментальные изменения в рыночной стратегии компании, напрямую влияющей на ее риск.

Удовлетворительные оценки можно получить на основе восходящих (фундаментальных) коэффициентов бета, которые:

- позволяют учитывать изменения в отдельных видах деятельности компании и ее финансовой сфере;

- используют средние значения коэффициентов бета по значительному числу компаний, что обеспечивает меньший уровень шумов, чем коэффициенты бета для отдельных компаний;

- учитывают сферу бизнеса компании, что является полезным в контексте анализа и оценки инвестиций.

Фундаментальный коэффициент бета компании определяется как комбинация трех переменных:

- вид (или виды) деятельности;
- уровень операционного рычага;
- величина финансового рычага.

Вид деятельности (бизнеса). Напомним, что коэффициент бета измеряет риск компании в сопоставлении с рыночным индексом: чем чувствительнее данный вид деятельности к рыночным обстоятельствам, тем выше коэффициент. Таким образом, при прочих равных условиях циклические бизнесы обычно имеют более высокий коэффициент бета, чем нециклические. Компании, занимающиеся, например, жилищным строительством и производством автомобилей (два весьма чувствительных к экономическим обстоятельствам сектора экономики), должны обладать более высокими коэффициентами бета по сравнению с компаниями, занимающимися переработкой пищевых продуктов или табака, которые относительно нечувствительны к деловым циклам.

Данную точку зрения можно распространить и на компании, продукция которых не относится к разряду обязательных покупок потребителей (последние могут отсрочить или отложить покупку данной продукции). Они должны обладать более высокими коэффициентами бета, чем компании, продукция которых считается необходимой. Таким образом, коэффициент бета компании Procter & Gamble, производящей детские памперсы и продукцию повседневного потребления, должен быть ниже, чем коэффициент бета фирмы Gucci, выпускающей предметы роскоши.

Уровень операционного рычага. Уровень операционного рычага является функцией структуры издержек и выражается отношением между постоянными и общими издержками. Предполагается, что компания, имеющая высокие постоянные издержки в сравнении с общими, обладает высоким операционным рычагом и отличается высоким непостоянством операционного дохода по сравнению с компанией, выпускающей аналогичную продукцию, но обладающей низким операционным рычагом.

Хотя операционный рычаг влияет на коэффициент бета, его трудно измерить, поскольку постоянные и переменные издержки часто агрегируются в отчетах о прибылях и убытках в одной группе. Приблизительный уровень операционного рычага можно получить путем анализа изменений в операционном доходе как функции колебания уровня продаж:

$$\text{Уровень операционного рычага} = \frac{\% \text{ изменение в операционной прибыли}}{\% \text{ изменение в объеме продаж}}. \quad (1.25)$$

У компаний с высоким операционным рычагом при изменении объема продаж операционная прибыль может изменяться с более выраженной пропорциональностью.

Уровень финансового рычага. При прочих равных условиях рост финансового рычага повысит коэффициент бета собственного капитала фирмы. Это связано с тем, что фиксированные процентные платежи, возникающие в связи с долгом, приведут к повышению дохода в «хорошие» времена и к снижению - в «плохие». Высокий финансовый рычаг повышает дисперсию чистой прибыли и риск инвестиций в компанию. Также можно ожидать, что с ростом коэффициента «долг/собственный капитал» инвестор будет подвергаться все большему рыночному риску, что отразится более высоким коэффициентом бета.

Таким образом, коэффициент бета компании без учета долга определяется видами ее деятельности и операционным рычагом. Этот коэффициент бета называется «коэффициентом бета активов» (это название встречается достаточно редко). Коэффициент бета с учетом налогов, который также является

коэффициентом бета инвестиций в собственный капитал компании, зависит от уровня риска, определяемого финансовым рычагом.

Финансовый рычаг усиливает базовый риск, связанный с данным видом деятельности. Компании, занимающиеся стабильным видом деятельности, в значительно большей степени склонны к повышению доли заемных средств. Например, коммунальные предприятия обладают высокими долговыми коэффициентами, но вовсе не отличаются высокими коэффициентами бета. Это обусловлено тем, что их основной вид деятельности стабилен, а результаты предсказуемы.

Восходящие коэффициенты бета.

Для развития альтернативного подхода нужно ввести дополнительную характеристику средневзвешенного коэффициента бета совокупности активов, веса которых предлагается определять в соответствии с рыночной стоимостью. Таким образом, коэффициент бета компании равен средневзвешенной величине коэффициентов бета, порождаемых видами ее деятельности.

В расчетах предлагается использовать численный алгоритм, который включает пять шагов.

1. Определить вид (виды) деятельности компании.
2. Выбрать похожие компании, занимающиеся соответствующими видами деятельности, акции которых торгуются на открытом рынке. Получить для них регрессионные коэффициенты бета, которые далее используются для вычисления среднего коэффициента бета.
3. Оценить средний коэффициент бета без учета долгового бремени для данного вида деятельности как отношения среднего коэффициента бета компаний и среднего значения коэффициента «долг/собственный капитал». Кроме того, можно оценить коэффициент бета без учета долга для каждой компании в отдельности, а затем вычислить средний коэффициент бета без учета долга.

Первый подход предпочтительнее, поскольку отношение ошибочно определенного регрессионного коэффициента бета и коэффициента

«долг/собственный капитал», по всей вероятности, частично компенсирует ошибку:

$$\text{Безрычаговый коэф. бета}_{\text{вид деятельности}} = \frac{\text{коэффициент бета}_{\text{сопоставимые фирмы}}}{[1+(1-t)\left(\frac{D}{E}_{\text{сопоставимые фирмы}}\right)]} \quad (1.26)$$

4. Оценить коэффициент бета без учета долга для анализируемой компании на основе средневзвешенных бездолговых коэффициентов бета для различных видов деятельности, которыми она занимается, используя в качестве веса долю стоимости в каждом сегменте (виде деятельности). Если нет необходимых значений стоимости, то в качестве весов следует использовать операционный доход или выручку. Полученная средневзвешенную величину назовем восходящим бездолговым (безрычаговым) коэффициентом бета (bottom-up unlevered beta):

$$\text{Безрычаговый коэф. бета}_k = \sum_{j=1}^{j=k} (\text{безрычаговый коэф. бета}_i \times \text{доля стоимости}_i) \quad (1.27)$$

В формуле (1.27) предполагается, что компания участвует в k видах деятельности.

5. Следует оценить текущую рыночную стоимость долга и собственного капитала фирмы, используя коэффициент «долг/ собственный капитал» для оценки коэффициента бета с учетом долга.

На первый взгляд, использование восходящих коэффициентов бета может сохранить проблемы регрессионных коэффициентов бета. Тем не менее восходящие коэффициенты бета представляют собой значительное усовершенствование по сравнению с регрессионными коэффициентами бета по причинам:

- несмотря на то, что любой регрессионный коэффициент бета оценивается со стандартной ошибкой, среднее из нескольких регрессионных коэффициентов бета имеет значительно более низкую стандартную ошибку. Этот факт объясняется просто. Действительно, если ошибки при оценке коэффициентов бета отдельных

компаний не коррелируют между собой, то стандартную ошибку можно представить в виде функции средней стандартной ошибки или оценок коэффициента бета и числа компаний в выборке:

$$\text{Станд. ошибка восходящего коэф. бета} = \frac{\text{ср.станд.ошибка сопоставимые компании}}{\sqrt{n}} \quad (1.28)$$

где n — число компаний в выборке.

- восходящий коэффициент бета можно использовать для представления реальных и ожидаемых изменений в комбинации видов деятельности. Если компания распродала значительную часть своих операций на прошлой неделе, то веса отдельных видов деятельности должны быть преобразованы для отражения этой распродажи. Таким же образом следует обращаться и с приобретениями. Тем самым стратегические планы компании по введению новых видов деятельности в будущем могут быть учтены в оценках коэффициентов бета, проводимых для будущих периодов;

- со временем компании изменяют долговые коэффициенты. Хотя регрессионные коэффициенты бета отражают средний коэффициент «долг/собственный капитал», наблюдаемый у фирмы в течение периода регрессии, в восходящих коэффициентах бета используется текущий коэффициент «долг/собственный капитал». Если фирма в будущем планирует изменить коэффициент «долг/собственный капитал», то коэффициент бета может быть скорректирован с учетом этих изменений;

- восходящие коэффициенты бета освобождают от зависимости в исторических ценах на акции. Хотя по-прежнему нужны цены для получения коэффициентов бета сопоставимых компаний, непосредственно для анализа требуется лишь классификация их видов деятельности. Таким образом, восходящие коэффициенты бета можно оценить для компаний, филиалов и акций, которые только что появились в продаже на финансовом рынке.

Хотя идея, лежащая в основе восходящих коэффициентов бета, довольно проста, есть несколько особенностей приведенного выше алгоритма, заслуживающих внимания:

Определение сопоставимых фирм. Во-первых, следует решить, насколько широко или узко мы желаем оценить бизнес. Для примера рассмотрим компанию, которая производит развлекательное программное обеспечение. Мы хотим определить бизнес, как «развлекательное программное обеспечение», и рассматривать в качестве сопоставимых компаний только те, которые производят в основном такое же программное обеспечение. Но можно пойти дальше и считать подходящими для сравнения компании, которые производят развлекательное программное обеспечение и обладают доходами, аналогичными доходам анализируемой компании. Если этим видом деятельности занимаются сотни компаний, как это наблюдается в секторе программного обеспечения, то можно избирательно подходить к формированию выборки. Если существует относительно небольшое число компаний, то, вполне вероятно, потребуется расширить определение сопоставимых компаний для внесения похожих в комбинацию.

Оценка коэффициентов бета. После того как определены сопоставимые компании, возникает возможность оценить их коэффициенты бета. Можно оценить коэффициент бета для каждой из компаний в сопоставлении с широким, диверсифицированным индексом акций. Например, если вы относите бизнес к глобальным телекоммуникациям и получаете коэффициенты бета для глобальных телекоммуникационных фирм в агентстве Bloomberg, то эти коэффициенты бета могут быть оценены в сопоставлении с местными индексами.

Метод усреднения. Средний коэффициент бета для компаний в секторе можно вычислить следующими способами: использовать средневзвешенные величины на основе рыночных стоимостей, при этом «снижение» стандартной ошибки будет смазано, особенно если в выборке присутствуют одна или несколько крупных компаний; оценить простой средний коэффициент бета компаний, назначая всем коэффициентам бета одинаковые веса (взвешивание небольших

компаний в выборке происходит непропорционально их рыночной стоимости, но экономия на стандартной ошибке будет, скорее всего, увеличена).

Учет различий. Используя коэффициенты бета сопоставимых компаний, предполагается, что все компании, которые занимаются определенным видом деятельности, в одинаковой мере подвержены риску и имеют одинаковый операционный рычаг. Заметим, что процесс «обременения» и «разгрузки» коэффициентов бета для фирм с долгом позволяет учитывать различия в финансовом рычаге. Если наблюдаются значительные различия в операционном рычаге (в силу различий в структуре издержек), они также могут быть учтены на основе безрычагового коэффициента бета:

$$\text{Коэф. бета}_{\text{вид деятельности}} = \frac{\text{безрычаговый коэффициент бета}}{1 + (\text{фиксированные издержки/переменные издержки})} \quad (1.29)$$

Отметим здесь схожесть с корректировкой финансового рычага. Различие заключается в том, что постоянные и переменные издержки не облагаются налогом и налоговая ставка не рассматривается как фактор воздействия на коэффициент. Коэффициент бета вида деятельности может быть приведен к виду, учитывающему налоги, с целью отразить различия фирм в операционном рычаге.

Г. Практические расчеты модифицированного коэффициента бета с использованием предложенного алгоритма (на примере ОАО «Полиметалл»).

Стоимость собственного капитала в абсолютном выражении. Стоимость собственного капитала в абсолютном выражении найдем, перемножив количество акций, выпущенных компаний, на рыночную цену: количество акций ОАО «Полиметалл» - 315 000 000 шт., средневзвешанная цена торгов за 26.05.2018 г. на ММВБ составляла 207,81 р. Стоимость собственного капитала ОАО «Полиметалл» на указанную дату составила 31 500 000 x 207,81 р.

Оценка коэффициента бета.

1. ОАО «Полиметалл» относится к металлургической отрасли.
2. Расчет коэффициента бета для акций компании ОАО «Полиметалл» базируется на среднем коэффициенте бета для отрасли (металлургия). Рассмотрены

тринадцать компаний: Магнитогорский металлургический комбинат (ММК), Новолипецкий металлургический комбинат (НЛМК), ПАО «Северсталь», ПАО «Корпорация ВСПО-АВИСМА», ПАО «ГМК «Норильский никель», ПАО «Полюс», ПАО «Ашинский металлургический завод», АО «ОМК» (Выксунский металлургический завод), ПАО «Мечел», АО «Первоуральский новотрубный завод», АО «Челябинский цинковый завод», ПАО «Гайский ГОК», АО «Синарский трубный завод».

Для каждой компании рассчитан коэффициент бета, исходя из исторических данных за 2015-2018 гг. (данные представлены на сайтах [96-109]). В качестве индекса фондового рынка использованы значения индекса ММВБ за соответствующие даты. Чтобы избежать проблемы неликвидности торгов, по некоторым акциям было решено использовать месячные интервалы. Также для расчетов необходимы значения заемного и собственного капитала и операционного рычага (таблица 1.3). По этим данным необходимо рассчитать средние значения по отрасли. Результаты вычислений представлены в таблице 1.4.

1. По формуле (1.26) найдем безрычаговый коэффициент бета для отрасли:

$$\text{Безрычаговый коэф. бета (отрасль)} = \frac{0,78}{1+(1-0,24) \times 0,3887} = 0,5989 \quad (1.30)$$

2. Пересчитаем этот коэффициент с учетом операционного рычага:

$$\text{Безрычаговый коэффициент бета (отрасль)}_{\text{опер.рычаг}} = \frac{0,5989}{1+0,3642} = 0,4390 \quad (1.31)$$

3. По формуле (1.27) найдем восходящий бездолговой (безрычаговый) коэффициент бета для ОАО «Полиметалл»:

$$\text{Безрычаговый коэф. бета (фирма)} = 0,4390 \times (1 + 0,2710) = 0,5580. \quad (1.32)$$

Таблица 1.3 — Сводные данные по компаниям металлургической отрасли

Компания	Коэффициент Бета	Коэффициент «долг/собственный капитал» (%)	Фиксированные/переменные издержки (%)
ММК	0,37	30,77	53,69
НЛМК	0,91	7,43	78,50
Северсталь	0,68	17,74	28,26
ВСМПО-АВИСМА	0,26	39,67	112,18
ГМК Норникель	1,09	36,40	45,21
Полюс Золото	0,74	0,24	20,80
Ашинский	1,10	29,32	19,16
Выксунский	0,80	100,36	37,79
Мечел	1,41	29,50	8,77
Первоуральский НТЗ	0,67	53,62	32,84
Челябинский цинкзавод	0,42	58,65	8,67
Синарский трубный	0,84	47,34	15,91
Гайский ГОК	0,79	54,26	11,69
Средняя величина (простая)	0,78	38,87	36,42
ОАО Полиметалл	0,65	63,07	27,10

Источник: составлено автором с использованием данных [96-109].

4. Рассчитаем рычаговый (восходящий) коэффициент бета для ОАО «Полиметалл»:

$$\text{Рычаговый коэф. бета (фирма)} = 0,5580 \times (1 + (1 - 0,24) \times 0,65) = 0,8352. \quad (1.33)$$

По формуле (1.21) рассчитаем стоимость собственного капитала компании - ОАО «Полиметалл» на конец 2018 г.:

$$\text{Стоимость собств. капитала} = 6,37 + 0,8352 \times 7,9916 = 13,04\%. \quad (1.34)$$

Таблица 1.4 — Статистические данные регрессионных моделей для компаний металлургической отрасли

	ММК	НЛМК	Север- сталь	ВСМП О- АВИСМ А	ГМК Норни кель	Поли- металл	Полюс Золото	Ашинск ий	Выксу нский	Мечел	Перво - уральск ий НТЗ	Челяб ински й ТПЗ	Синар ский трубн ый	Гайски й ГОК
Параметр а	0,0010	0,0011	0,0006	-0,0002	0,0003	-0,0001	-0,0007	-0,0029	0,0310	0,0535	0,0390	0,0047	0,0490	0,0298
Параметр бета	0,3738	0,9092	0,6761	0,2580	1,0945	0,6538	0,7385	1,1035	0,7994	1,4101	0,6735	0,4234	0,8359	0,7896
<i>Статистика вариации</i>														
Стандартное отклонение фондового рынка	0,0008	0,0007	0,0005	0,0003	0,0007	0,0005	0,0005	0,0331	0,0079	0,0701	0,0167	0,0575	0,0715	0,0204
Стандартное отклонение акции	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003	0,0004	0,0044	0,0044	0,0047	0,0044	0,0044	0,0037	0,0044
Систематическая вариация	0,0001	0,0003	0,0002	0,0000	0,0005	0,0001	0,0002	0,0053	0,0028	0,0094	0,0020	0,0008	0,0026	0,0027
Несистематическая вариация	0,0008	0,0004	0,0003	0,0003	0,0002	0,0004	0,0003	0,0278	0,0051	0,0607	0,0147	0,0567	0,0689	0,0176
R-квадрат (%)	6,77	44,97	35,47	7,79	68,38	22,44	45,30	16,04	35,53	13,38	11,85	1,37	3,63	13,43

Источник: составлено автором с использованием данных [96-109].

Следует подчеркнуть, что обслуживание собственного капитала по ставке 13,04% - весьма удовлетворительный для российской металлургической отрасли показатель, демонстрирующий наличие перспектив роста конкурентоспособности оцениваемой фирмы по затратам в условиях возможности привлечения с финансового рынка «недорогих» кредитов и повышения гибкости производства.

В заключение отметим, что выше теоретически обоснован алгоритм оценки стоимости собственного капитала производственной корпорации для развивающегося рынка капитала с учетом восходящего бета-коэффициента и проведено его тестирование на примере компании металлургической отрасли. Предложенный метод позволяет повысить точность оценок стоимости составляющих капитала компании и качество принимаемых на их основе решений по управлению денежными потоками в операционной и финансовой сферах деятельности.

1.4 Выводы по главе 1

Основным объектом исследований в первой главе явились теоретико-методологические основы оценки стоимости и выбора структуры капитала корпорации, заложенные в трудах классиков институционализма. Необходимо было сформировать теоретическую базу дальнейших исследований, ориентируясь на констатацию совпадений и отличий в способах оценки стоимости компаний двух принципиально отличных групп: с долгом и без долга. Основной вывод, полученный в этой части работы следующий: стоимость финансово зависимой компании больше стоимости финансово независимой при условии, что стоимость заемного капитала у финансово зависимой компании меньше стоимости собственного капитала. Этот вывод получен для компаний, функционирующих в

условиях развитых экономик и для рынков с низкими транзакционными издержками обмена активами.

В работе проведен анализ традиционных и современных подходов и методов оценки стоимости капитала и выбора его оптимальной структуры для корпорации, функционирующей на развитых и развивающихся рынках капитала. Основным выводом следующий: проблема выбора оптимальной структуры капитала корпорации актуальна для кратко- и среднесрочного горизонтов планирования, а критерием оптимальности структуры следует рассматривать средневзвешенную стоимость капитала, которая в условиях низкоэффективных рынков капитала может быть снижена путем привлечения капиталов различных уровней доходности и риска.

Важной составляющей капитала корпорации является собственный, в оценках которого до настоящего времени широко используется оригинальная модель CAPM и различные ее модификации, в частности предложенная Р. Хамадой с поправками на дополнительные премии акционерам за малую капитализацию и страновой риск. В работе приведена критика обоснованности использования варианта модели Р. Хамады для корпораций-агентов развивающихся рынков капитала. Показано, что нельзя утверждать корректность модели CAPM и ее модификаций для оценки стоимости собственного капитала, но отмечена возможность на ее базе разработки модифицированной модели оценки доходности рискованного капитала с учетом условий российской экономики.

В работе обоснован и на информационной базе компании металлургической отрасли адаптирован алгоритм оценки стоимости собственного капитала производственной корпорации для развивающегося рынка с учетом восходящего бета-коэффициента. Показано, что предложенный метод позволяет повысить точность оценок стоимости составляющих капитала компании и качество принимаемых на их основе решений по управлению ее денежными потоками в основных сферах рыночной деятельности.

Глава 2 Факторы стоимости и модели управления стоимостью компании со свободным доступом к рынкам капитала

Вторая глава посвящена решению научно-практических задач, связанных с разработкой постановок задач, моделей и методов оценки и управления стоимостью компании с учетом факторов стоимости, в том числе, рентабельности инвестиций и финансового рычага, а также с учетом параметров и ограничений реализуемых проектов технического перевооружения производства и приоритетов проводимой дивидендной политики.

Материал разделов этой главы, содержащий решение соответствующих научно-практических задач, достаточно подробно представлен в следующих публикациях автора, написанных самостоятельно или в соавторстве с аспирантами и выпускниками Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова [6, 7].

2.1 Особенности оценки и управления стоимостью компании с долгом

В этом разделе рассматривается общая постановка задачи оценки стоимости операционного сегмента компании с долгом и без долга, и с учетом факторов стоимости, в числе которых обосновывается приоритетное значение рентабельности привлекаемого в затраты капитала и его структура. Основные результаты обобщены и сформулированы в утверждениях 2.1 и 2.2.

А. Стоимость и доходность компании без долга и с долгом.

1) Случай компании без долга.

Пусть во временном интервале t_1 в компанию сделали инвестицию размером I , причем все вложения являются собственным. Тогда в интервале $t_2 > t_1$ получим бессрочный поток ренты величиной $\frac{NI}{r_e}$, где NI - посленалоговая прибыль: $NI = (V - Z) \cdot (1 - NP)$, где V и Z , соответственно, операционный доход и операционные затраты, NP – налог на прибыль, r_e - стоимость собственного капитала, рассчитанная на начало временного интервала t_1 , например, по модели CAPM.

Тогда стоимость компании в точке t_2 оценивается свободным потоком ренты $\frac{NI}{r_e}$, а стоимость в точке t_1 составит:

$$S_{t_1} = \frac{NI}{r_e} - I; \quad (2.1)$$

Доходность $D_{Б.д.}$ акционеров компании без долга, учитывая полный расчет по налогам, составит $\frac{NI}{I}$ или, что-то же самое:

$$D_{Б.д.} = \frac{(V - Z) \cdot (1 - NP)}{I}. \quad (2.2)$$

Для базы сравнения доходности акционеров полезно использовать рентабельность собственного капитала. Если ren – минимально допустимый уровень рентабельности собственного капитала, то справедливо соотношение:

$$D_{Б.д.} \geq ren \text{ или } \frac{(V - Z)}{I} \geq \frac{ren}{(1 - NP)}. \quad (2.3)$$

Таким образом, для компании без долга доходность акционеров ограничена рентабельностью собственного капитала и может быть увеличена вместе с налоговым щитом величиной $(1 - NP)$.

2) Рассмотрим случай, когда компания поддерживает постоянный уровень долга величиной $(1 - k_A)\%$ от величины I первоначальной инвестиции (k_A – коэффициент автономии).

Пусть инвестиция I , в которой стоимость долга составляет $I \cdot (1 - k_A) \cdot r_D \cdot (1 - NP)$ (r_D – эффективная ставка по кредиту, NP – налог на прибыль), позволяет генерировать прибыль объемом $NI = (V - Z - I \cdot (1 - k_A) \cdot r_D) \cdot (1 - NP)$.

Учитывая, что кредитор получает в точке t_1 первоначальной инвестиции бесконечную ренту величиной $KV_1 = \frac{I \cdot (1 - k_A)}{r_D}$, а в точке t_2 произошла «расплата» за кредит, то стоимость компании в этой точке определяется бессрочной рентой на собственный капитал:

$$KV_2 = \frac{NI}{r_e} \quad (2.4)$$

$$EV_2 = \frac{(V - Z - I \cdot (1 - k_A) \cdot r_D) \cdot (1 - NP)}{r_E} + I \cdot (1 - k_A). \quad (2.5)$$

Определим доходность акционерного капитала компании с долгом:

$$D_{с.д.} = \frac{(V - Z - I \cdot (1 - k_A) \cdot r_D) \cdot (1 - NP)}{I \cdot k_A}. \quad (2.6)$$

Особый интерес представляет случай более высокой стоимости компании с долгом, чем без долга:

$$EV_2 = \frac{(V - Z - I \cdot (1 - k_A) \cdot r_D) \cdot (1 - NP)}{r_E} - I \geq \frac{NI}{r_e} - I. \quad (2.7)$$

или $(V - Z - I \cdot (1 - k_A) \cdot r_D) \cdot (1 - NP) \geq NI$ и (или) доходности акционерного капитала:

$$\frac{(V - Z - I \cdot (1 - k_A) \cdot r_D) \cdot (1 - NP)}{I \cdot k_A} \geq \frac{(V - Z) \cdot (1 - NP)}{I},$$

что обеспечивается в случае, если:

$$\frac{(V - Z - I \cdot (1 - k_A) \cdot r_D)}{k_A} \geq V - Z, \text{ или}$$

$$(V - Z) \cdot (1 - k_A) \geq I \cdot (1 - k_A) \cdot r_D, \text{ или}$$

$$(V - Z) \geq I \cdot r_D, \text{ или}$$

$$r_D \leq \frac{(V - Z)}{I}. \quad (2.8)$$

Таким образом, доказано утверждение:

Утверждение 2.1. Справедливая доходность акционерного капитала компании с долгом принимает максимальное значение в случае, если эффективная ставка r_D по кредиту, объем первоначальной инвестиции I и прибыль операционного сегмента корпорации связаны соотношением: $(V - Z) \geq I \cdot r_D$

или

$$r_D \leq \frac{(V - Z)}{I}. \quad (2.9)$$

(рентабельность активов в точке расчета стоимости компании как минимум покрывает затраты на заемный капитал).

Б. Оценка совместного влияния факторов стоимости на стоимость компании с долгом.

Вернемся к левой части формулы (2.7) оценки стоимости компании с долгом в точке $t = t_2$:

$$EV_2 = I \cdot \left(\frac{\left(\frac{V-Z}{I} - (1-k_A) \cdot r_D \right) \cdot (1-NP)}{r_E} - 1 \right). \quad (2.7')$$

Напомним, что первоначальная инвестиция I , в которой $I \cdot (1 - k_A)$ – заемный капитал, взятый под эффективный процент r_D .

Тогда $EVT = EBIT - (1 - k_A) \cdot r_D$ и прибыль $NI = (V - Z - I \cdot (1 - k_A) \cdot r_D) \cdot (1 - NP)$. Стоимость Eq_{t_2} собственного капитала в точке t_2 составит:

$$Eq_{t_2} = \frac{(V - Z - I \cdot (1 - k_A) \cdot r_D) \cdot (1 - NP)}{r_e} - I = I \cdot \left(\frac{\left(\frac{VD - Z}{I} - (1 - k_A) \cdot r_D \right) \cdot (1 - NP)}{r_E} - 1 \right). \quad (2.7'')$$

Учитывая, что $\frac{(V-Z)}{I} = ROAA_{t_2}$ (рентабельность рабочих активов в точке t_2), можно сделать вывод о справедливости следующего утверждения:

Утверждение 2.2. Компания с долгом увеличивает стоимость собственного капитала, если выполняется базовое условие:

$$ROAA_{t_2} \geq (1 - k_A) \cdot r_D, \quad (2.10)$$

В этом случае стоимость компании прямо пропорциональна первоначальной инвестиции и рентабельности рабочих активов.

2.2 Постановка задачи управления стоимостью операционного сегмента компании на этапах реализации проектов технического перевооружения производства

В этом разделе разработана концептуальная модель выбора приоритетной по критерию «результат-затраты» последовательности инвестиционных проектов, намеченных к реализации в операционном сегменте компании с учетом потенциала производственных и ресурсных возможностей и обеспечения роста его стоимости по завершении инвестиционного цикла. Основными результатами и выводом являются соответственно постановка задачи управления стоимостью операционного сегмента предприятия и доходностью вложений акционеров и других собственников, и констатация необходимости активизировать усилия по разработке экономико-математического инструментария оценки и управления стоимостью компании с долгом до, на последовательных этапах и по завершении реализации инвестиционных проектов модернизации и расширения производства в рамках операционного сегмента.

Методологической основой далее представленных исследования являются работы проф. М.А. Халикова и его учеников по тематике оценки эффективности и риска производственного сегмента предприятий акционерной формы собственности [16, 17, 55, 56], а также работ авторов неоклассической производственной теории: Г.Б. Клейнера [35, 36, 37], Р. Дорфмана, П. Самуэльсона и Р. Солоу [67, 88, 90]. Также подчеркнем определенную связь изложенного материала с работами Д.А. Безухова [13, 14, 15], М.А. Бендикова и И.Э. Фролова [18], М.А. Горского [27, 28, 29, 30, 31, 32, 70], А.М. Димитриева [33, 34], В.В. Приображенской и У.М. Шабалиной [46, 48, 60], Д.А. Максимова [41, 42, 43, 44, 45, 77, 81], Б. Коласса [38], М. Круи [40], Ф. Турино [83], Ю.Е. Хрусталева [58], посвященными повышению эффективности и устойчивости высокотехнологичных предприятий и холдинг-компаний. Математический аппарат для последующих

расчетов по модели выбора приоритетного набора инвестиционных проектов предполагается организовать на основе авторских разработок с использованием методов, заимствованных из работ Н.П. Бахвалова [12] и Д. Луенберга [78].

Пусть проекты Pr_j пронумерованы индексом $j = \overline{1, J}$; IPr_j – объем планируемых инвестиций в j -й проект; k_{aj} – планируемая доля собственного финансирования j -го проекта; r_D – ставка заемного финансирования j -го проекта; $ROAA_j$ – предполагаемая рентабельность j -го проекта.

Тогда модель выбора оптимальной последовательности проектов технического перевооружения операционного сегмента предприятия для очередного шага t ($t = \overline{1, T}$) включает критерий:

$$j = \operatorname{argmax} IPr_j \cdot \left(\frac{\left(ROAA_t - (1 - k_{aj}) \cdot r_D \right) \cdot (1 - NP)}{r_e} - 1 \right); \quad (2.7''')$$

$$k_{aj} \geq \overline{k_a}; \quad (2.8)$$

ограничения на финансовую и материально-технологическую реализуемость проекта и решается на двух уровнях.

А. Задача верхнего уровня связана с выбором набора реализуемых инвестиционных проектов, исходя из следующей информации: $j = \overline{1, J}$ – индекс проекта; $ROAA_j$ – рентабельность j -го проекта; IPr_j – первоначальная (стартовая) инвестиция в j -й проект; OR – общее финансовое обеспечение инвестиционной деятельности компании (собственные и планируемые заемные средства); C_{ij} – затраты i -го актива (постоянного или переменного) на реализацию j -го проекта; C_i – учитываемый в инвестиционной деятельности операционного сегмента компании объем i -го

$$\sigma_{j_1, j_2} = \begin{cases} 1, & \text{если проекты } j_1 \text{ и } j_2 \text{ взаимосвязаны по срокам и ресурсному обеспечению;} \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

В постановочном плане задаче верхнего уровня – задача булева программирования (относится к классу задач «о рюкзаке»):

$$F(\bar{x}) = \sum_{j=1}^J ROAA_j \cdot x_j \rightarrow \max; \quad (2.11)$$

$$\sum_{j=1}^J IPr_j \cdot x_j \leq OR; \quad (2.12)$$

$$\sum_{j=1}^J c_{ij} \cdot x_j \leq C_i, i = \overline{1, I}; \quad (2.13)$$

$$\sum_{j_1=1}^J \sum_{j_2=1}^J (x_{j_1} \cdot x_{j_2} - \sigma_{j_1, j_2}) \geq 0; \quad (2.14)$$

$$x_j \in \{0; 1\}, j = \overline{1, J}. \quad (2.15)$$

Б. Задача нижнего уровня связана с определением структуры капитала для каждого из выбранных на верхнем уровне проектов ($j=1, J_1$) с критерием на стоимость операционного сегмента предприятия с долгом и ограничением на средневзвешенные затраты на капитал проекта:

$$IPr_j \cdot \left(\frac{\left(ROAA_t - (1 - k_{a_j}) \cdot r_D \right) \cdot (1 - NP)}{r_e} - 1 \right) \rightarrow \max; \quad (2.16)$$

$$k_{a_j} \cdot r_e + (1 - k_{a_j}) \cdot r_D \cdot (1 - NP) \leq \overline{WACC}; \quad (2.17)$$

$$k_{a_j} \in [0; 1], j = \overline{1, J_1}, \quad (2.18)$$

где \overline{WACC} – ограничение на средневзвешенную стоимость капитала реализуемых проектов.

Учитывая нелинейный характер зависимости в паре «ставка r_D по кредиту-коэффициент $1 - k_{a_j}$ финансовой зависимости», можно утверждать о

принадлежности задачи (2.16)-(2.18) к нелинейным выпуклым задачам, для которых разработаны эффективные алгоритмы решения, отмеченные в цитируемых выше источниках (в частности, [12, 28, 30, 57, 78]).

Подводя краткий вывод на основании полученных выше результатов, констатируем, что выше обоснована постановка задачи и построены модели выбора приоритетного набора инвестиционных проектов модернизации и расширения операционного сегмента компании с критериями стоимости генерируемых в нем денежных потоков, производственными и ресурсными ограничениями, а также ограничением на риск структуры привлекаемого в проекты капитала.

2.3 Структура капитала и дивидендная политика компании

Рассмотрим общую постановку задачи оценки влияния на дивидендную политику компании ее возможности привлечения кредитов с внешних рынков. Покажем, что эта возможность открывает значительные перспективы для компании не только в повышении эффективности затрат собственного капитала в сферах производства и инвестиций, но и в сфере усиления инвестиционной активности и расширения группы перспективных акционеров и др. инвесторов.

В рамках этого раздела автор широко цитирует многочисленные источники и разработки предшественников - авторов неоклассической производственной теории. В том числе, вид и свойства неоклассической зависимости в паре «выпуск товарной продукции-затраты производственных ресурсов» заимствован из работ: Г.Б. Клейнера [35, 36, 37], Р. Дорфмана, П. Самуэльсона и Р. Солоу [67, 88, 90].

А. Постановка задачи оценки и оптимизации стоимости потока дивидендных выплат акционерам компании, операционный сегмент которой корректно описывается линейной зависимостью в паре «затраты-выпуск».

Рассмотрим следующую постановку задачи оценки стоимости бесконечного потока дивидендных выплат акционерам и другим собственникам компании из нераспределенной прибыли операционного сегмента в условиях значительного числа допущений, попытка «снятия» части из которых составит предмет исследований одного из следующих пунктов этого раздела.

1-е допущение. Будем считать, что рыночные и внутрифирменные параметры производственного сегмента компании (спрос и цены на готовую продукцию, используемые технологии и, главное, зависимость в паре «затраты-выпуск» на бесконечном интервале остаются неизменными, а выпуск продукции описывается линейной функцией от произведенных затрат).

2-е допущение. Затраты производственного сегмента изменяются (в рассматриваемой постановке задачи – растут) пропорционально средневзвешенной стоимости капитала, инвестируемого в производственный сегмент на очередном временном интервале.

3-е допущение. Доля отчислений из нераспределенной прибыли, генерируемой в производственном сегменте предприятия, на непроизводственное потребление и, в частности, на отчисления в дивидендный фонд является величиной постоянной на всем рассматриваемом горизонте.

4-е допущение. Будем предполагать постоянство структуры и составляющих средневзвешенной цены капитала операционного сегмента компании на всем рассматриваемом горизонте (как показано ниже, это допущение является наиболее «нереалистичным» из всех приведенных и должно быть «снято» в первую очередь).

С учетом сделанных допущений рассмотрим модель оценки стоимости бесконечного потока дивидендных выплат из прибыли операционного сегмента компании, включающую следующие соотношения:

$$inv_t = \gamma_t \cdot \bar{y}_t, \quad (2.19)$$

где inv_t – инвестиции в рабочий капитал производственного сегмента, сделанные в периоде t из нераспределенной прибыли \bar{y}_t этого сегмента;

γ_t – доля нераспределенной прибыли, планируемая в инвестиции (в дальнейшем $\gamma_t = \gamma \in (0; L)$ – выбранная константа);

$$div_t = (1 - \gamma) \cdot \bar{y}_t, \quad (2.20)$$

где div_t – объем отчислений в дивидендный фонд на временном интервале t ;

$$\bar{y}_{t+1} = \bar{y}_t \cdot (1 + \gamma \cdot r^*), \quad (2.21)$$

где r^* – рентабельность рабочего капитала, в общем случае совпадающая с его средневзвешенной ценой:

$$r^* = r_e \cdot d_e + r_3 \cdot (1 - d_c), \quad (2.22)$$

где r_e – цена собственного капитала, рассчитанная по формуле CAPM с учетом премий на малую капитализацию и отраслевой риск;

r_3 – цена заемного капитала (эффективная ставка по кредиту за минусом налогового щита);

d_e – доля собственного капитала в пассивах капитала операционного сегмента.

В силу 4-го допущения r^* постоянна на всем рассматриваемом горизонте;

$$div_{t+1} = (1 - \gamma) \cdot \bar{y}_t \cdot (1 + \gamma \cdot r^*), \quad (2.23)$$

Если дополнительно предположить, что первые дивиденды выплачиваются по окончании первого из периодов производительного использования рабочего капитала, то, дисконтируя поток дивидендов к началу первого периода по ставке r_e доходности собственного капитала, размещенного в пассивах операционного

сегмента компании, получим следующее выражение для стоимости SD бесконечного потока дивидендов:

$$\begin{aligned}
 SD &= \frac{div_1}{1+r_e} + \frac{div_2}{(1+r_e)^2} + \dots + \frac{div_n}{(1+r_e)^n} + \dots = \\
 &= \bar{y}_1 \cdot (1-\gamma) \cdot \left(\frac{1}{1+r_e} + \frac{1}{(1+r_e)^2} + \dots + \frac{1}{(1+r_e)^n} + \dots \right) = \\
 &= \bar{y}_1 \cdot (1-\gamma) \cdot \left(\frac{1}{1+r_e} + \frac{1+\gamma \cdot r^*}{(1+r_e)^2} + \dots + \frac{(1+\gamma \cdot r^*)^{n-1}}{(1+r_e)^n} + \dots \right) \quad (2.24) \\
 &= \frac{\bar{y}_1 \cdot (1-\gamma)}{1+r_e} \cdot \frac{1}{1 - \frac{1+\gamma \cdot r^*}{1+r_e}} = \frac{(1-\gamma) \cdot \bar{y}_1}{r_e - \gamma \cdot r^*},
 \end{aligned}$$

где при выводе соотношения (2.24) использовалась формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Из соотношения (2.24) непосредственно следует, что при сделанных выше предположениях, справедливы следующие утверждения.

Утверждение 2.3. При отсутствии внешнего финансирования (для компании без долга), т.е. при $r^* = r_e$, стоимость полного потока SD дивидендных доходов акционеров и других собственников компании задается формулой (2.25) бессрочной ренты, а, следовательно, дивидендная политика компании не оказывает существенного влияния на цену акции.

$$SD = \frac{\bar{y}_1}{r_e}. \quad (2.25)$$

Утверждение 2.4. Если у компании имеется внешнее финансирование по ставке r_3 (эффективная ставка по кредиту, уменьшенная на величину налогового щита $(1-\tau)$, τ – ставка налога на прибыль), то:

а) при $r_3 \geq r_e$ предпочтительна консервативная дивидендная политика (не выплачивать дивиденды, приводящая к росту стоимости акций);

б) при $r_3 < r_e$ предпочтительна политика полной выплаты дивидендов акционерам (как «премии» за повышенный риск первоначальной инвестиции в рабочий капитал).

Доказательство. Возьмем первую производную от функции SD потока дивидендных выплат по доле γ отчислений на инвестиции в рабочий капитал операционного сегмента:

$$\begin{aligned} \frac{dSD}{d\gamma} &= \bar{y}_1 \cdot \frac{(-1) \cdot (r_e - \gamma \cdot r^*) - (1 - \gamma) \cdot (-r^*)}{(r_e - \gamma \cdot r^*)^2} = \\ &= \bar{y}_1 \cdot \frac{r^* - r_e}{(1 + \gamma \cdot r^*)^2}. \end{aligned} \quad (2.26)$$

В свою очередь,

$$\begin{aligned} r^* - r_e &= r_e \cdot d_e + r_3 \cdot (1 - d_e) - r_e = \\ &= r_e \cdot (d_e - 1) + r_3 \cdot (1 - d_e) = (1 - d_e) \cdot (r_3 - r_e). \end{aligned} \quad (2.27)$$

Отсюда:

$$\begin{aligned} \frac{dSD}{d\gamma} &= \bar{y}_1 \cdot \frac{(1 - d_e) \cdot (r_3 - r_e)}{(1 + \gamma \cdot r^*)^2}; \\ \frac{dSD}{d\gamma} &\geq 0, \text{ если } r_3 \geq r_e \text{ и} \\ \frac{dSD}{d\gamma} &< 0, \text{ если } r_3 < r_e, \end{aligned} \quad (2.28)$$

т.е. знак монотонности денежного потока дивидендов прямо соответствует знаку выражения $r_3 - r_e$. Утверждение доказано.

Б. Постановка задачи оптимизации потока дивидендных выплат из прибыли операционного сегмента компании с нелинейной производственной функцией.

Сделаем попытку обобщить полученные в п. А результаты, частично сняв ограничения, предусмотренные 1-м допущением, а именно, рассмотрим частный случай нелинейной зависимости в паре «затраты-выпуск», описываемой неоклассической производственной функцией степени однородности α ($\alpha > 0$):

$$y_t = \left(\frac{PK_t}{C(1)} \right)^\alpha, \quad (2.29)$$

где y_t – выпуск продукции (в стоимостном выражении) операционного сегмента предприятия на временном интервале t ;

\underline{PK}_t – рабочий капитал (постоянные и переменные активы операционного сегмента на начало временного интервала t , оцениваемые по балансовой стоимости);

$C(1)$ – удельные затраты (себестоимость производства ед. продукции в единицах затрат рабочего капитала).

В свою очередь, рабочий капитал \underline{PK}_t операционного сегмента предприятия на начало временного интервала t – сумма рабочего капитала \underline{PK}_{t-1} на конец предыдущего временного интервала $t-1$ за исключением накопленной за этот период амортизации, собственных инвестиций inv_{t-1} в рабочий капитал по завершении временного интервала $t-1$ и краткосрочного банковского кредита $ЗК_t$, взятого у кредитной организации по ставке ρ (так как не все из сделанных выше допущений сняты, будем считать, что процентная ставка ρ по кредиту, а также объем кредита и условия кредитования остаются постоянными на всем плановом горизонте).

Таким образом, справедливо соотношение:

$$\underline{PK}_t = (1 - \sigma) \cdot \overline{PK}_{t-1} + \gamma_{t-1} \cdot \bar{y}_{t-1} + ЗК_t, \quad (2.30)$$

где σ – норматив амортизационных отчислений.

Обозначения остальных параметров и переменных соответствуют приведенным выше.

Если за τ принять налог на прибыль операционного сегмента компании, то элемент div_t потока дивидендных выплат может быть представлен следующим выражением:

$$\begin{aligned} div_t &= (1 - \gamma_t) \cdot \bar{y}_t = \\ &= (1 - \gamma_t) \cdot (1 - \tau) \cdot \left(p \cdot \left(\frac{PK_t}{C(1)} \right)^\alpha - \underline{PK}_t - \rho \cdot 3K_t \right), \end{aligned} \quad (2.31)$$

где p – реализационная цена производимой продукции.

Дополнительно введем в рассмотрение коэффициент k_{a_t} автономии структуры рабочего капитала для временного интервала t (важный эндогенный (управляемый параметр), манипулируя которым можно повысить/снизить риск структуры капитала и финансовую устойчивость операционного сегмента).

Пусть \overline{ka} – пороговое значение коэффициента автономии. Тогда, если финансовые рынки не дефицитны, то справедливо соотношение:

$$3K_t = \underline{PK}_t \cdot (1 - \overline{ka}). \quad (2.32)$$

С учетом (2.31) и (2.32) получим выражение для div_t :

$$div_t = (1 - \gamma_t) \cdot (1 - \tau) \cdot \left(p \cdot \left(\frac{PK_t}{C(1)} \right)^\alpha - \underline{PK}_t \cdot (1 + \rho \cdot (1 - \overline{ka})) \right). \quad (2.33)$$

В рассматриваемом случае справедливая ставка r^* доходности (средневзвешенная цена) рабочего капитала корректно определяется выражением:

$$r^* = \overline{ka} \cdot r_e + (1 - \overline{ka}) \cdot \rho. \quad (2.34)$$

Рассматривая формулы (2.33) и (2.34) совместно, делаем вывод, что величина потока дивидендных выплат в условиях низко турбулентных рынков зависит от параметров γ_t и \overline{ka} .

Аналогично выражению (2.24) запишем выражение приведенной к начальному моменту времени стоимости SD бесконечного потока дивидендов из прибыли операционного сегмента компании с нелинейной производственной функцией, относящейся к неоклассическим со степенью однородности α ($\alpha > 0$):

$$SD = (1 - \tau) \cdot p \cdot \sum_{t=1}^{\infty} (1 - \gamma_t) \cdot \left(\frac{PK_t}{C(1)} \right)^{\alpha} - \quad (2.35)$$

$$- \frac{PK_t}{p} \cdot \left(\frac{1}{p} + \frac{\rho}{p} \cdot (1 - k_a) \right) \cdot \left(\frac{1}{(1 + r_e)^t} \right),$$

где, напомним, экзогенными параметрами являются:

τ - ставка налога на прибыль;

p - цена реализации ед. продукции операционного сегмента;

$C(1)$ - удельные совокупные затраты на ед. продукции, выпускаемой операционным сегментом;

α - степень однородности производственной функции операционного сегмента ($\alpha > 0$);

ρ - ставка по привлекаемым в операционный сегмент внешним кредитам.

Эндогенными управляемыми параметрами являются:

γ_t - доля отчислений из нераспределенной прибыли операционного сегмента предприятия в интервале времени t на инвестиции в рабочий капитал;

k_a - коэффициент автономии в риск структуры пассивов рабочего капитала;

r_e - цена собственного капитала, включенного в рабочий капитал.

Напомним, что в соответствии с выражением (2.32) коэффициент k_a устанавливается на предельном (постоянном) уровне, соответствующим

приоритетам финансовой стратегии компании. Коэффициенты γ_t и k_a изменяются в интервале $[0; 1]$.

В выражении (2.35) используется рекуррентное соотношение (2.30), связывающие величины рабочего капитала операционного сегмента на последовательных временных интервалах.

Введем в рассмотрение экзогенную константу:

$$l = \frac{1}{p} + \frac{\rho}{p} \cdot (1 - k_a). \quad (2.36)$$

Учитывая, что финансовые и товарные рынки конкурентны, а ставка ρ по кредиту не может превышать рентабельность рабочего капитала и цен рынка готовой продукции, можно утверждать, что $l \approx 1$ или $l < 1$.

Выражение (2.35) с учетом вновь введенных параметров примет вид:

$$SD = (1 - \tau) \cdot p \cdot \left(\sum_{t=1}^{\infty} \left(\frac{PK_t}{C(1)} \right)^{\alpha} - PK_t \cdot l \right) \cdot \frac{1 - \gamma_t}{(1 + r_e)^t}, \quad (2.37)$$

Введем новую константу $C = C^{\alpha}(1) \cdot l$ и выпишем выражение, описывающее отношение последовательных элементов потока $\{d_t, t \geq 2\}$:

$$\frac{d_t}{d_{t-1}} = \frac{(PK_t^{\alpha} - C \cdot PK_t) \cdot (1 - \gamma_t)}{(PK_{t-1}^{\alpha} - C \cdot PK_{t-1}) \cdot (1 - \gamma_{t-1})} \cdot \frac{1}{1 + r_e}. \quad (2.38)$$

Отсюда получим:

$$\begin{aligned} & \frac{d_t}{d_{t-1}} \cdot \frac{d_{t-1}}{d_{t-2}} \cdot \dots \cdot \frac{d_2}{d_1} = \\ & = \frac{(PK_t^{\alpha} - C \cdot PK_t) \cdot (1 - \gamma_t)}{(PK_1^{\alpha} - C \cdot PK_1) \cdot (1 - \gamma_1)} \cdot \frac{1}{(1 + r_e)^{t-1}} \text{ или} \end{aligned}$$

$$d_t = d_1 \cdot \frac{(\underline{PK}_t^\alpha - C \cdot \underline{PK}_t)}{(\underline{PK}_1^\alpha - C \cdot \underline{PK}_1)} \cdot \frac{1 - \gamma_t}{1 - \gamma_1} \cdot \frac{1}{(1 + r_e)^{t-1}}. \quad (2.39)$$

На основании соотношения (2.39) сформулируем следующее:

Утверждение 2.5. Если производственная функция операционного сегмента компании задается неоклассической зависимостью в паре «затраты-выпуск» степени однородности $\alpha > 0$, то составляющие дисконтированного к начальному временному интервалу денежного потока дивидендных выплат корректно задаются выражением:

$$d_t = \frac{d_1}{1 - \gamma_1} \cdot A_t \cdot B_t, \quad (2.40)$$

$$A_t = \frac{\underline{PK}_t^\alpha - C \cdot \underline{PK}_t}{\underline{PK}_1^\alpha - C \cdot \underline{PK}_1};$$

$$B_t = \frac{1 - \gamma_t}{(1 + r_e)^{t-1}}.$$

Следствие. Так как знак монотонности d_t совпадает со знаками монотонности A_t и B_t , то стоимость акций компании с долгом для случая нелинейной зависимости в паре «затраты-выпуск» растет пропорционально A_t и снижается пропорционально B_t .

Учитывая, что A_t растет с ростом γ_t , а B_t – снижается, то стратегия заемного финансирования для такой компании неоднозначна: необходим детальный анализ динамики A_t и B_t , т.е. возникает необходимость экономико-математического моделирования динамики, задаваемого соотношением (2.40).

Рассмотрим более подробно сомножитель A_t . Учитывая, что $\underline{PK}_1 = \overline{PK}_0 = \text{const}$ (примем за C_1), запишем выражение для A_t в следующем виде:

$$A_t = \frac{1}{C_1} \cdot (\underline{PK}_t^\alpha - C \cdot \underline{PK}_t). \quad (2.41)$$

Если учесть соотношения (2.30) и (2.32), то для \underline{PK}_t можно записать следующее выражение (выделяя отдельную составляющую, зависящую от выбранного уровня коэффициента k_a автономии):

$$\underline{PK}_t = \left((1 - \sigma) \cdot \overline{PK}_{t-1} + \gamma_{t-1} \cdot \bar{y}_{t-1} \right) \cdot (2 - k_a). \quad (2.42)$$

Определим знак производной A_t по k_a :

$$\begin{aligned} \frac{dA_t}{dk_a} = \frac{1}{C_1} \cdot (\alpha \cdot \underline{PK}_t^{\alpha-1} - \underline{PK}_t) \cdot \\ \left((1 - \sigma) \cdot \overline{PK}_{t-1} + \gamma_{t-1} \cdot \bar{y}_{t-1} \right) \cdot (-1). \end{aligned} \quad (2.43)$$

Таким образом, если $\alpha < 1$ (наиболее распространенный случай), то $\frac{dA_t}{dk_a} > 0$, а, следовательно, с ростом собственного финансирования затрат операционного сегмента размер дивидендных выплат следует увеличить. Напротив, составляющая B_t (а, следовательно, и d_t) монотонно убывает с ростом как доли γ_t собственных инвестиций в рабочий капитал (что, в принципе, достаточно очевидно), так и цены r_e собственного капитала в пассивах рабочего капитала.

Итак, в случае нелинейной зависимости в паре «затраты-выпуск» операционного сегмента дивидендная политика компании определяется параметрами k_a и r_e . *С ростом коэффициента автономии и (или) снижения стоимости собственного капитала в пассивах рабочего капитала предпочтительна политика роста дивидендных выплат.*

В качестве заключительного сформулируем доказанное выше важное утверждение.

Утверждение 2.6. Если динамика в паре «затраты-выпуск» в операционном сегменте предприятия описывается неоклассической нелинейной производственной функцией суммарной эластичности $\alpha < 1$ (наиболее

распространенный в экономических приложениях случай), то дивидендная политика предприятия в долгом ($k_a < 1$) консервативна: следует выплачивать дивиденды в полном объеме с ростом доли и (или) стоимости собственного капитала в пассивах операционного сегмента и наоборот, что соответствует также и линейному случаю.

В. Влияние на поток дивидендных выплат компании с долгом изменчивых параметров товарных и финансовых рынков.

Напомним, что выше влияние цен товарных и финансовых рынков отражается на коэффициенте l (формулы (2.36)-(2.37)), от которого линейным образом зависит поток дивидендных выплат (формула (2.37)). Если же влияние параметров ρ и r рассматривать в отдельности, то с ростом ρ -ставки заемного финансирования и падением цены r готовой продукции сокращается валовый доход и, соответственно, поток дивидендных выплат.

Из выражения (2.36) следует, что этот эффект может быть частично «нивелирован» за счет роста коэффициента k_a автономии собственного капитала в пассивах рабочего капитала предприятия и, соответственно сокращения долга.

Таким образом, в этом пункте третьего раздела второй главы, получены новые результаты в развитие теории оптимального управления дивидендной политикой компании с долгом: доказаны утверждения относительно оптимизации стоимости потока дивидендных выплат акционерам компании, операционный сегмент которой корректно описывается линейной зависимостью в паре «затраты-выпуск»; разработана постановка задачи оптимизации потока дивидендных выплат компании с нелинейной производственной функцией; сделан вывод о преимуществе политики роста дивидендных выплат для компании с ростом коэффициента автономии и (или) стоимости собственного капитала в пассивах рабочего; отражено влияние на поток дивидендных выплат компании с долгом изменчивых параметров товарных и финансовых рынков.

2.4 Выводы по главе 2

Основные результаты, полученные во второй главе, связаны с:

- разработкой постановки задачи и теоретических подходов к оценке стоимости операционного сегмента и капитала корпорации с долгом, анализу влияния факторов стоимости, в числе которых обосновывается приоритетное значение рентабельности привлекаемого в пассивы рабочего капитала собственного и заемного финансирования и соотношение их долей в капитале корпорации. Получены новые научные результаты, оформленные в форме утверждений 2.1 и 2.2, определяющие взаимосвязь факторов стоимости для «растущей» компании с долгом;

- разработкой постановки задачи и теоретических подходов к выбору оптимальной дивидендной политики корпорации, использующей и отклоняющей заемное софинансирование своей рыночной деятельности.

В этой части диссертационного исследования получены новые результаты, оформленные в форме утверждений 2.3-2.6, в совокупности определяющие научное приращение теории стоимости компании с долгом:

- получены оценки и обоснованы некоторые свойства потока дивидендных выплат акционерам компании, операционный сегмент которой корректно описывается линейной зависимостью в паре «затраты-выпуск»;

- разработаны постановка задачи и численные алгоритмы оптимизации потока дивидендных выплат для компании с нелинейной производственной функцией;

- сделан вывод об обоснованности политики роста дивидендных выплат акционерам компании с ростом коэффициента автономии и (или) стоимости собственного капитала в пассивах рабочего;

- отражено влияние на поток дивидендных выплат компании с долгом изменчивых параметров товарных и финансовых рынков.

Для экономической теории и практики хозяйствования производственных корпораций в турбулентной рыночной среде в условиях неопределенности факторов стоимости капитала и бизнеса важное значение имеет предложенная автором модель выбора приоритетной по критерию «результат-затраты» последовательности инвестиционных проектов с учетом производственно-технологического и финансово-ресурсного потенциалов компании и с целью обеспечения роста ее стоимости по завершении инвестиционного цикла. Основным выводом является констатация необходимости активизировать усилия по разработке экономико-математического инструментария оценки и управления стоимостью компании с долгом до, на последовательных этапах и по завершении реализации инвестиционных проектов модернизации и расширения производства в рамках выбранного проекта.

Глава 3 Модели оценки и выбора объема и структуры рабочего капитала операционного сегмента корпорации с критериями эффективности и риска

Если основным объектом исследования во второй главе диссертационного исследования являлась оценка взаимного влияния структуры капитала и стоимости капитала корпорации и эффективности ее инвестиционной деятельности, то в третьей главе аналогичный аспект рассматривается в приложении к деятельности ее операционного сегмента.

Основное внимание уделено разработке теоретических основ моделирования оптимальной структуры рабочего капитала операционного сегмента корпорации с учетом факторов рыночной эффективности и риска. Также затронута актуальная с позиции формирования стратегии роста конкурентоспособности промышленной корпорации по затратам проблематика разработки и адаптации инструментария математических моделей и методов выбора объема, структуры и элементного состава рабочего капитала операционного сегмента с учетом параметров рыночного окружения (спрос и цены на продукцию, доступные объемы, ставки и условия кредитования банками оборотных средств и инвестиций в основной капитал, сопутствующие производственной деятельности риски и пр.).

Материал разделов этой главы, содержащий решение соответствующих научно-практических задач, достаточно подробно представлен в следующих публикациях автора, написанных самостоятельно или в соавторстве с аспирантами и выпускниками Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова [1, 2, 5].

3.1 Теоретические основы моделирования оптимальной структуры рабочего капитала операционного сегмента корпорации с учетом факторов рыночной эффективности и риска

Рассмотрим теоретико-методологические основы моделирования оптимальной структуры капитала производственной (операционной) сферы крупного производственного предприятия корпоративной формы собственности, для которого риск потери финансовой устойчивости является значимым при выборе рыночной стратегии. Неоспоримым и отмеченным в нашей работе фактом является тезис о росте доходности собственного капитала, размещаемого в затраты производственной деятельности предприятия, с ростом заемной доли, однако при этом растет и риск структуры рабочего капитала. Баланс выгод и потерь актуализирует задачу нахождения оптимальной по заданному критерию структуры рабочего капитала, понимаемой, как и выше, как соотношение в пассиве долей собственного и заемного капитала.

В целях раскрытия этой проблемы ниже обосновывается критерий оптимальности структуры рабочего капитала, предлагается набор моделей оптимизации структуры рабочего капитала корпорации (имеется в виду бизнес-единица в составе производственной корпорации, приводятся результаты и выводы эмпирических расчетов оптимальных долей финансирования рабочего капитала для наиболее часто встречающихся случаев из практики ее деятельности: в условиях падения производства и выхода на критический уровень окупаемости затрат, в условиях доступности заемного финансирования затрат операционного сегмента по фиксированной и при изменчивой ставкам кредита [1].

Тематика проводимого в этом разделе исследования, как и в других разделах, корреспондируется с постановками задач моделирования производственной деятельности предприятий с использованием аппарата производственных

функций. Напомним, что теоретические основы моделирования производственных функций в линейном и нелинейном вариантах, без учета и с учетом риска достаточно подробно рассмотрены в работах А.М. Антиколь и М.А. Халикова [10], М.А. Бендикова и И.Э. Фролова [18], М.А. Горского [29, 27, 32], В.А. Колемаева [39], Б. Коласса [38], М. Круи [40], М.А. Горского и М.А. Халикова [52], М.А. Халикова, А.И. Дерябиной, Д.А. Лях [53], О.Е. Хрусталева [58], М.А. Горского и Е.М. Решульской [70], Ф. Турино [83] и П. Самуэльсона [88]. Интересующая нас проблематика выбора критериев оптимальности производственной деятельности предприятий для условий растущих или, наоборот, падающих рынков отражена в работах Д.А. Безухова [13, 14, 15], М.А. Никифоровой и М.А. Халикова [55, 56], М.А. Халикова, Е.С. Кулинченко, А.А. Струковой [54], Д.А. Максимова и М.А. Халикова [41, 42, 43, 44, 45, 77, 81]. Математический аппарат, использованный нами при разработке методов и численных алгоритмов решения задач нелинейной оптимизации, частично заимствован из работ М.А. Горского [30, 27, 32], М.А. Горского, М.А. Халикова, Д.А. Максимова [76].

А. Модель выбора оптимального по критерию валового маржинального дохода варианта производственной программы предприятия.

Напомним важную для понимания рассматриваемой ниже задачи выбора оптимальной структуры рабочего капитала производственной сферы предприятия модель определения оптимальных номенклатурного и объемного составов производственной программы с учетом фиксированных (заранее определенных) объемов постоянных (F) и переменных (V) активов без детализации источников их финансирования.

Введем следующие обозначения параметров и переменных модели:

i ($i = \overline{1, I}$) – индекс изделия производственной программы;

S_i, p_i – соответственно, рыночный спрос и цена на i -е изделие;

x_i ($i = \overline{1, I}$) планируемый выпуск i -го изделия в выбранном для реализации варианте производственной программы;

$R = \sum_{i=1}^I p_i x_i$ (планируемый валовый доход);

j_f ($j_f = \overline{1, J_f}$), j_v ($j_v = \overline{1, J_v}$) – индексы, соответственно, постоянных и переменных активов, учитываемых в калькуляции затрат производственной деятельности предприятия и в составе активов соответствующих групп в рабочем капитале;

$b_j^{(F)}$, $b_j^{(V)}$ – объемы, соответственно, постоянного (с индексом j_F) и переменного (с индексом j_V) активов, включенных в планируемые затраты операционного сегмента;

$F = \sum_{j=1}^{J_F} b_j^{(F)}$, $V = \sum_{j=1}^{J_V} b_j^{(V)}$ – планируемые на этапе формирования производственной программы совокупные постоянные и переменные активы, учитываемые в оценках, соответственно, постоянных и переменных затрат;

$U_{j(F)}(x_1, \dots, x_I)$, ($j = \overline{1, J_f}$), – функция, (в общем случае нелинейная), отражающая зависимость затрат j -го постоянного актива на реализацию производственной программы, описываемой вектором $\bar{X}(x_1, \dots, x_I)$;

$U_{j(V)}(x_1, \dots, x_I)$ – функция (как правило, линейная – скалярное произведение вектора \bar{X} на вектор удельных затрат переменного актива), задающая зависимость затрат j -го переменного актива на реализацию производственной программы, задаваемой вектором $\bar{X}(x_1, \dots, x_I)$.

Простейший вариант модели выбора оптимального по критерию валового маржинального дохода варианта производственной программы предприятия задается системой выражений:

$$R = \sum_{i=1}^I p_i x_i \rightarrow \max; \quad (3.1)$$

$$U_{j(F)}(x_1, \dots, x_I) \leq b_j^{(F)}, j = \overline{1, J^{(F)}}; \quad (3.2)$$

$$U_{j(V)}(x_1, \dots, x_I) \leq b_j^{(V)}, j = \overline{1, J^{(V)}}; \quad (3.3)$$

$$x_1, \dots, x_I \geq 0. \quad (3.4)$$

Если объемы составляющих постоянных и переменных активов в рабочем капитале не фиксированы и изменяются от одного временного интервала к другому, то можно рассматривать вариант модели, в котором выбираются составы производственной программы и, одновременно, постоянных и переменных активов. В этом случае необходимо учитывать ограничения на доступные объемы финансирования затрат:

$$\sum_{j=1}^{J^{(F)}} b_j^{(F)} \leq F; \quad (3.5)$$

$$\sum_{j=1}^{J^{(V)}} b_j^{(V)} \leq V. \quad (3.6)$$

В рамках неоклассической теории производства модель (3.1) – (3.3), (3.5), (3.6), (3.4) в неявном виде задает зависимость между оптимальными величинами R_0 валового дохода, генерируемого в производственной сфере предприятия, и совокупными затратами F и V соответственно постоянных и переменных активов:

$$R_0 = R(F, V). \quad (3.7)$$

Таким образом, планируя объемы затрат постоянных и переменных активов, можно рассчитать оптимальный по критерию валового дохода вариант производственной программы предприятия и прогнозируемые показатели эффективности производственной сферы, в частности, рентабельность затрат:

$$ROZ = \frac{R}{F + V}. \quad (3.8)$$

Для акционеров и других собственников важнейшим является показатель отдачи на р. собственного капитала, вложенного в бизнес (рентабельность), которая зависит от двух факторов: рентабельности затрат, характеризующей корректность решений, принимаемых в производственной сфере, и структуры пассивов рабочего капитала, характеризующей, с одной стороны, риск несостоятельности корпорации, а, с другой, стоимость привлекаемого в производственную сферу капитала, а следовательно, и уровень затрат в стоимостном выражении. Рассмотрим этот вопрос более подробно.

Б. Структура рабочего капитала и рентабельность собственного финансирования операционного сегмента корпорации.

Введем следующие дополнительные обозначения для используемых ниже переменных и параметров, характеризующих объемы и стоимость собственных и заемных средств, направляемых на финансирование постоянных и переменных затрат производственной деятельности корпорации (предполагается по умолчанию, что рассматривается конкретный временной интервал t , на котором решается задача оптимизации структуры рабочего капитала):

def, dev, r_e – соответственно, доля финансирования постоянных, переменных затрат из собственных источников и цена собственного капитала, размещенного в пассивах рабочего капитала;

$(1 - def), (1 - dev), r_z$ – соответственно, доля финансирования постоянных, переменных затрат из заемных источников и цена заемного капитала, привлекаемого в пассивы рабочего капитала;

τ – ставка налога на прибыль предпринимательской организации.

Учитывая альтернативный характер использования собственного и заемного финансирования сферы основного производства корпорации и возможность кумулятивного учета рисков финансирования в ставках доходности различных источников капитала, обоснованным является подход к оценке эффективности выбранной структуры пассивов рабочего капитала, основанный на критерии рентабельности собственного капитала $\rho_{СК}$, рассчитываемого как величина

прибыли, генерируемой в производственной сфере, на р. затрат собственного капитала, направляемого в покрытие полных затрат:

$$\begin{aligned}
 \rho_{СК} &= (1 - \tau) \cdot \frac{R - (F + V) - r_3(F(1 - def) + V(1 - dev))}{r_e(F \cdot def + V \cdot dev)} = \\
 &= (1 - \tau) \cdot \frac{R - (F + V) \cdot (1 + r_3) + r_3 \cdot (F \cdot def + V \cdot dev)}{r_e(F \cdot def + V \cdot dev)} = \\
 &= (1 - \tau) \cdot \left(\frac{R - (F + V) \cdot (1 + r_3)}{r_e(F \cdot def + V \cdot dev)} + r_3 \right) = \\
 &= (1 - \tau) \cdot \left(\frac{\frac{R}{F + V} - (1 + r_3)}{\frac{r_e(F \cdot def + V \cdot dev)}{F + V}} + r_3 \right) = \\
 &= (1 - \tau) \cdot \left(\frac{ROZ - (1 + r_3)}{d_e} + r_3 \right),
 \end{aligned} \tag{3.9}$$

где вновь введенные параметры и переменные обозначают:

ROZ – рентабельность полных затрат в варианте производственной деятельности, характеризуем полными затратами (запланированными) F+V и выпуском продукции (в стоимостном выражении) R (напомним, что выше сделано замечание, что R соответствует максимальному выпуску для полных затрат F+V с учетом производственно-технологических и рыночных ограничений). Таким образом, показатель ROZ рентабельности полных затрат не зависит от структуры пассивов рабочего капитала и является экзогенным параметром для рассматриваемой модели оптимизации структуры рабочего капитала;

$d_e = \frac{F \cdot def + V \cdot dev}{F + V}$ может рассматриваться как показатель средней доли собственного капитала в затратах производственной деятельности предприятия.

Преобразуем выражение (3.9) к следующему виду:

$$\begin{aligned} \rho_{СК} &= (1 - \tau) \cdot \frac{ROZ - 1 - r_3(1 - d_e)}{d_e} = \\ &= (1 - \tau) \cdot \frac{ROZ - 1 - r_3 \cdot d_3}{d_e}, \end{aligned} \quad (3.9')$$

где d_3 – аналогично d_e – средняя доля заемного капитала в полных затратах производственной деятельности предприятия.

Выражение (3.9') позволяет привести дополнительные аргументы в пользу обоснованности предложенного показателя эффективности финансирования производственной сферы предприятия:

1. Рентабельность собственного капитала в затратах производственной сферы предприятия снижается с ростом доли собственного (или) цены заемного финансирования;

2. С другой стороны, заемное финансирование производственной сферы оправдано только в случае, если рентабельность затрат по оптимальному варианту производственной программы обеспечивает дополнительные удельные издержки величиной $r_3 \cdot d_3$ по его обслуживанию.

Если рентабельность затрат производственной деятельности предприятия для оптимального варианта его производственной программы обозначить как ROZ_0 , то средняя доля d_e собственного капитала в этих затратах на основе выражения (3.9') может быть определена как функция от планируемой его рентабельности $\rho_{СК}^{пл}$ и экзогенных факторов τ и r_3 по формуле:

$$d_e = \frac{(1 - \tau) \cdot (ROZ_0 - (1 + r_3))}{\rho_{СК}^{пл} - (1 - \tau) \cdot r_3} \quad (3.10)$$

или

$$d_e = \frac{(1 - \tau) \cdot ROZ_0 - rk(\tau, r_3)}{\rho_{СК}^{пл} - rk(\tau, r_3)} \quad (3.10')$$

где $rk(\tau, r_3)$ –рычаг капитала (или финансовый рычаг) - сумма средств, составляющих экономию предприятия от использования заемного капитала по ставке r_3 и с учетом налога на прибыль τ .

Связь показателей d_e и $\rho_{СК}^{пл}$, устанавливаемая выражением (3.10'), в явном виде отражает их обратную зависимость, отмеченную выше.

В. Оптимальная структура рабочего капитала корпорации в условиях сокращения объема производства до уровня критического.

На основании выражения (3.9) из условия равенства валового дохода, генерируемого в производственной сфере предприятия, нулю, получим следующее выражение для критического объема производства:

$$\begin{aligned} R_{кр} &= (F + V)(1 + r_3) - r_3 \cdot (F \cdot def + V \cdot dev) = \\ &= (F + V) \cdot \left(1 + r_3 - r_3 \cdot \frac{F \cdot def + V \cdot dev}{F + V} \right) = \\ &= (F + V) \cdot (1 + r_3 - r_3 \cdot d_e) = \\ &= (F + V) \cdot (1 + r_3 \cdot (1 - d_e)), \end{aligned} \quad (3.11)$$

позволяющее утверждать о повышении объема безубыточного производства с ростом доли в пассивах рабочего капитала и (или) цены заемного финансирования. В условиях сохранения структуры рабочего капитала и стоимости в нем заемной доли рост критического объема производства обусловлен ростом используемых в производственной сфере постоянных и переменных активов.

Из условия снижения риска наступления события убыточности основной производственной деятельности корпорации, характеризуемого следующим неравенством:

$$R_{кр} \leq (F + V) \cdot (1 + r_3 \cdot d_3), \quad (3.12)$$

где $d_3 = 1 - d_e$ – средняя доля заемного капитала в затратах производственной деятельности предприятия, получим следующее выражение для минимальной (а,

следовательно, и оптимальной с учетом риска структуры рабочего капитала) средней доли заемного капитала:

$$d_3 = \frac{1}{r_3} \cdot \left(\frac{R_K}{F + V} - 1 \right), \quad (3.13)$$

где $F+V$ – совокупные затраты, планируемые в производственной сфере для выпуска продукции объемом R_K (в стоимостном выражении).

Г. Оптимальная по критерию $\rho_{СК}$ структура рабочего капитала в условиях фиксированной и переменной ставок заемного капитала.

Запишем выражение (3.9) для показателя $\rho_{СК}$ отдачи собственного капитала в результатах операционного сегмента предприятия в следующем виде:

$$\rho_{СК} = \frac{(1 - \tau)}{r_e} \cdot \frac{ROZ - 1 - r_3 \cdot d_3}{1 - d_3} \quad (3.9'')$$

и рассмотрим случай фиксированной ставки r_3 заемного финансирования затрат производственной сферы предприятия, не зависящей от структуры рабочего капитала. Выпишем условие, при котором $\rho_{СК}$ растет с ростом доли d_3 заемного капитала:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \rho_{СК}}{\partial d_3} &= \frac{(1 - \tau)}{r_e} \cdot \frac{-r_3 \cdot (1 - d_3) - (ROZ - 1 - r_3 \cdot d_3) \cdot (-1)}{(1 - d_3)^2} = \\ &= \frac{(1 - \tau)}{r_e} \cdot \frac{ROZ - 1 - r_3}{1 - d_3} \geq 0 \end{aligned} \quad (3.14)$$

$$\text{Откуда } r_3 \leq ROZ - 1. \quad (3.15)$$

Таким образом, если цена заемного финансирования операционного сегмента корпорации и рентабельность затрат этого сегмента связаны соотношением (3.15), то с ростом доли заемных средств в пассивах рабочего капитала растет и отдача собственного капитала. Следовательно, оптимальная доля d_3^0 заемного капитала совпадает с предельным уровнем риска структуры рабочего капитала, задаваемого пороговым значением d_3^{Π} коэффициента финансовой зависимости ($d_3^{\Pi} = 1 - d_C^{\Pi}$, где d_C^{Π} – пороговое значение коэффициента автономии рабочего капитала):

$$d_3^0 = d_3^{\Pi}. \quad (3.16)$$

Соотношение (3.16) вполне очевидно: норма доходности капитала, авансированного в покрытие затрат производственной деятельности корпорации, должна быть выше стоимости привлекаемого заемного капитала, что обеспечивает рост операционного сегмента в условиях растущего рынка готовой продукции.

Второй вывод, вытекающий из неравенства (3.14), не столь очевиден. Он заключается в том, что с ростом цены r_e собственного финансирования затрат операционного сегмента предприятия падает отдача заемного финансирования:

$$\frac{\partial \rho_{СК}}{\partial r_e \cdot \partial d_3} < 0. \quad (3.17)$$

Объяснение этому факту следующее. Цена r_e собственного капитала растет в случае повышения риска операций в сфере производства: за растущий риск собственники требуют адекватную отдачу в форме более высокой доходности акционерного капитала. Растущая стоимость собственного капитала отражается на средневзвешенной стоимости рабочего капитала: ее рост становится причиной роста затрат операционного сегмента, что, в свою очередь, стимулирует снижение отдачи не только полного рабочего капитала, но и отдельных его составляющих, в частности, заемного.

Рассмотрим случай, когда зависимость между ценой и долей заемного капитала в пассивах рабочего капитала операционного сегмента предприятия описывается растущей непрерывной функцией:

$$r_3 = r_3(d_3), \quad (3.18)$$

$$r'_{d_3} = \frac{dr_3}{d(d_3)} \geq 0. \quad (3.19)$$

Тогда,

$$\begin{aligned} \frac{\partial \rho_{СК}}{\partial d_3} &= \frac{-r_3 - r'_{d_3} \cdot d_3 + ROZ - 1 - r_3 d_3}{(1 - d_3)^2} = \\ &= \frac{ROZ - 1 - (r_3 + d_3 \cdot (r_3 + r'_{d_3}))}{(1 - d_3)^2}. \end{aligned} \quad (3.20)$$

Откуда получим аналог неравенства (3.15) (условие роста отдачи на собственный капитал при увеличении доли заемного) в виде неравенства:

$$r_3 + d_3 \cdot (r_3 + r'_{d_3}) \leq ROZ - 1. \quad (3.21)$$

Учитывая, что в силу (3.19) выражение $r_3 + d_3 \cdot (r_3 + r'_{d_3})$ – растущая функция переменной d_3 , можно утверждать, что оптимальная доля d_3^0 заемного капитала в пассиве рабочего капитала операционной сферы корпорации в случае переменной ставки заемного финансирования, задаваемой функцией (3.18), может быть получена из соотношения:

$$d_3^0 = \operatorname{argmin}\{r_3(d_3^0) + d_3^0 \cdot (r_3(d_3^0) + r'_{d_3}|_{d_3=d_3^0}) = ROZ - 1; d_3^{\Pi}\}. \quad (3.22)$$

Обобщая совокупность изложенных в п.3.1 результатов, можно сделать основополагающий вывод об актуальности проведенных и будущих исследований

в области моделирования оптимальной структуры капитала производственной корпорации, как важного фактора снижения затрат, повышения ее эффективности и конкурентоспособности. Нами получены новые результаты о наличии точки оптимальности структуры рабочего капитала корпорации для некоторых важных сценариев ее функционирования в турбулентной рыночной среде. Продолжение теоретических изысканий автор видит в практической апробации полученных результатов на информационной базе конкретного предприятия, использующего при финансировании затрат производственной сферы заемный капитал, что и предполагается осуществить в следующем разделе диссертационного исследования.

3.2 Моделирование оптимальной величины и структуры рабочего капитала операционного сегмента корпорации с учетом параметров товарных и финансовых рынков

Рассмотрим проблематику разработки постановок задач, математических моделей и методов выбора структуры и элементного состава постоянных и переменных активов рабочего капитала производственной корпорации одновременно с определением оптимальных долей собственного и заемного финансирования операционного сегмента с учетом параметров рыночного окружения (спрос и цены на продукцию, доступные объемы, ставки и условия кредитования банками оборотных средств и инвестиций в основной капитал, сопутствующие производственной деятельности риски и пр.).

В методологическом плане полученные ниже результаты дополняют положения неоклассической теории производства в части оценки оптимальной структуры капитала корпорации с учетом стоимости составляющих капитала в

условиях неопределенности и риска принятия управленческих решений в сферах производства и финансов.

Напомним, что далее по тексту, как и в более ранней работе профессора Халикова М.А. [52], под рабочим капиталом компании понимаются постоянные и переменные активы, покрывающие соответствующие затраты его операционного сегмента и финансируемые из собственных и заемных источников, включающих собственный капитал и краткосрочные кредиты.

Эффективность рыночной деятельности корпорации существенно зависит от величины постоянных и переменных активов, позволяющей обеспечить выпуск продукции ассортиментного ряда в условиях изменчивого спроса на продукцию, а также от соотношения долей собственного и заемного финансирования (структуры капитала) операционного сегмента, влияющих как на уровень риска банкротства (с одной стороны), так и на показатели рентабельности собственного капитала в условиях свободного доступа к денежным ресурсам кредитного рынка (с другой).

Теоретико-методологической основой работы является статья М.А. Горского и М.А. Халикова [52], в которой рассматривается постановка задачи моделирования оптимального размера производственного сегмента предприятия в условиях детерминированных параметров макроэкономической среды. Также похожие постановки задач исследования оптимальных вариантов производственной деятельности предприятия и, в том числе, с использованием аппарата производственных функций, без и с учетом риска представлены в работах: А.М. Антиколь, М.А. Халикова [10], М.А. Бендикова и И.Э. Фролова [18], М.А. Горского [30, 29, 27], В.А. Колемаева [39], Б. Коласса [38], М. Круи [40], М.А. Халикова, А.И. Дерябиной, Д.А. Лях [53], О.Е. Хрусталева [58], М.А. Горского и Е.М. Решульской [70], Ф. Турино [83] и П. Самуэльсона [88].

Проблематика выбора критериев оптимальности производственной деятельности предприятия в условиях, растущих или, наоборот, падающих рынков отражена в работах Д.А. Безухова [13, 14, 15], М.А. Никифоровой и М.А. Халикова [55, 56], М.А. Халикова, Е.С. Кулинченко, А.А. Струковой [54]. Математический инструментарий и численные алгоритмы решения задач линейной и нелинейной,

непрерывной и дискретной оптимизации заимствованы из работ М.А. Горского [32], М.А. Горского, М.А. Халикова, Д. А. Максимова [76].

А Постановка задачи и модель оптимальной структуры рабочего капитала корпорации в условиях наличия единственного (безальтернативного) варианта внешнего финансирования затрат операционного сегмента.

В этом разделе рассмотрим постановку задачи и математическую модель выбора оптимального для планируемого временного интервала варианта производственной деятельности корпорации и финансирования затрат этой деятельности из собственных и имеющегося (закрепленного предыдущей практикой финансовой деятельности корпорации) внешнего источника с критерием экономической добавленной стоимости, полученной в операционном сегменте, и учетом производственно-технологических, финансово-ресурсных, рыночных и рискованных ограничений, включая и ограничение на допустимый риск структуры рабочего капитала, задаваемое пороговым уровнем коэффициента автономии. Отметим следующую важную особенность рассматриваемой постановки задачи: наряду с выбором варианта производственной программы предполагается планировать к сдаче в аренду и учитывать в финансовом результате стоимость аренды части неиспользуемых в производственном процессе основных и оборотных активов, включенных в рабочий капитал операционного сегмента (внерезализационные, экстраординарные доходы в этом случае возможны, если арендная плата покрывает амортизационные отчисления и налог на капитал[46]) .

Рассмотрим структуру пассива рабочего капитала $PK^{(t)}$ корпорации на временном интервале t ($t = \overline{1, T}$) и особенности финансирования затрат операционного сегмента из собственных и заемных источников. Если $СК^{(t)}$ и $ЗК^{(t)}$ – соответственно собственный и заемный капитал, покрывающие затраты операционного сегмента на интервале t , то коэффициент $\beta^{(t)}$ автономии рабочего капитала (риск структуры) рассчитывается по формуле:

$$\beta^{(t)} = \frac{СК^{(t)}}{СК^{(t)} + ЗК^{(t)}}, \quad (3.23)$$

откуда объем заемного финансирования и величина пассива рабочего капитала (объем возможного покрытия затрат производственной деятельности предприятия из собственных и заемных источников) могут быть определены по формулам:

$$ЗК^{(t)} = \frac{(1 - \beta^{(t)}) \cdot СК^{(t)}}{\beta^{(t)}}, \quad (3.24)$$

$$РК^{(t)} = СК^{(t)} + ЗК^{(t)} = \frac{1}{\beta^{(t)}} \cdot СК^{(t)}. \quad (3.25)$$

С другой стороны, объем заемного финансирования не может превысить определенную кредитной организацией для периода t величину $ЗКО^{(t)}$, что, в свою очередь, ограничивает выбор варианта структуры рабочего капитала для периода t , задаваемой коэффициентом $\beta^{(t)}$:

$$\frac{(1 - \beta^{(t)}) \cdot СК^{(t)}}{\beta^{(t)}} \leq ЗКО^{(t)} \quad (3.26)$$

$$\text{или } \beta^{(t)} \geq \frac{СК^{(t)}}{ЗКО^{(t)} + СК^{(t)}}. \quad (3.26')$$

Если $\bar{\beta}^{(t)}$ – предельное значение коэффициента автономии, установленное ЛПР для периода t , то при выборе структуры рабочего капитала для этого периода следует принимать в расчет следующий диапазон возможных значений этого коэффициента:

$$\beta^{(t)} \in \left[\max \left\{ \frac{СК^{(t)}}{ЗКО^{(t)} + СК^{(t)}}; \bar{\beta}^{(t)} \right\}; 1 \right]. \quad (3.27)$$

Ясно, что ставка $\rho^{(t)}$ заемного финансирования для случая рискованного кредитования выражается нелинейной зависимостью:

$$\rho^{(t)} = \rho(\beta^{(t)}), \quad (3.28)$$

Аналитическое выражение которой должно уточняться для конкретной пары «кредитор-заемщик» с учетом как кредитной истории заемщика, так и отношения кредитора к риску (проблематика моделирования нелинейной зависимости в паре: «коэффициент автономии рабочего капитала – ставка по внешнему кредиту» изучена недостаточно. Здесь сошлемся на результаты исследования М.А. Халикова и А.М. Анतिकоль, представленные в работе [10]).

Если дополнительно предположить, что финансирование инвестиций в постоянные и переменные активы рабочего капитала корпорации с целью роста ее производственно-технологического потенциала на шаге t осуществляется из дополнительных источников финансирования, то общий объем $\Delta PK^{(t)}$ инвестиционных затрат не превышает величины $\frac{1}{\beta^{(t)}} \cdot \Delta СК^{(t)}$ (где $\beta^{(t)}$ и $\Delta СК^{(t)}$ – регулируемые (управляемые) параметры операционного сегмента), а взвешенные по составляющим рабочего капитала затраты на его обслуживание составят величину:

$$\frac{1}{\beta^{(t)}} \cdot \Delta СК^{(t)} \cdot (\beta^{(t)} \cdot r_e^{(t)} + (1 - \beta^{(t)}) \cdot \rho^{(t)}), \quad (3.29)$$

где $r_e^{(t)}$ – цена собственного капитала корпорации, рассчитанная для временного интервала t по модифицированной модели САРМ, предложенной Р. Хамадой [38, 74, 81];

$\rho^{(t)}$ – ставка по внешнему кредиту, рассчитанная по формуле (3.28).

В формулах (3.23) – (3.27) следует дополнительно учесть условие достаточности финансирования операционного сегмента предприятия на очередном временном интервале t из собственных источников:

$$\Delta СК^{(t)} \leq СКО^{(t-1)}, \quad t = \overline{2, T}, \quad (3.30)$$

где $CKO^{(t-1)}$ – объем собственных средств предприятия на конец временного интервала $t-1$, выделенных на производственные инвестиции.

Следующая компонента модели включает оценки структуры и затрат на обслуживание активов рабочего капитала операционного сегмента корпорации. Введем следующие обозначения: J – число учитываемых в модели постоянных и переменных активов (j – индекс актива); $b_j^{(t)}$ – оценка производственного потенциала операционной сферы предприятия по j -му активу на начало временного интервала t (в натуральном или стоимостном выражениях); $\Delta b_j^{(t)}$ – изменение (рост) величины j -го актива в временном интервале t ($t = \overline{1, T-1}$); α_j – коэффициент амортизации, а $r_j^{(t)}$ – затраты на приобретение, освоение и обслуживание единицы j -го актива на временном интервале t .

С учетом введенных обозначений запишем соотношения для оценки составляющих рабочего капитала и ограничение по объему затрат на их обслуживание:

$$b_j^{(t)} = (1 - \alpha_j) \cdot b_j^{(t-1)} + \Delta b_j^{(t)}, j = \overline{1, J}; t = \overline{1, T-1}; \quad (3.31)$$

$$\sum_{j=1}^J r_j^{(t)} \cdot \Delta b_j^{(t)} \leq \frac{1}{\beta^{(t)}} \cdot CK^{(t)}. \quad (3.32)$$

Основным компонентом модели является «стандартная» планово-производственная задача Канторовича в статичной постановке с критерием на максимум валового маржинального дохода операционного сегмента от производства и реализации изделий производственной программы и сдачи в аренду неиспользуемых производственных активов предприятия и ограничением на рыночный риск на временном интервале t :

$$VD^{(t)} = \sum_{i=1}^I (p_i^{(t)} - c_i^{(t)}) \cdot x_i^{(t)} + \sum_{j=1}^J sa_j^{(t)} \cdot ba_j^{(t)} \rightarrow \max; \quad (3.33)$$

$$\sum_{i=1}^I tr_{ij} \cdot x_i^{(t)} \leq b_j^{(t)} - ba_j^{(t)}, \quad j = \overline{1, J}; \quad (3.34)$$

$$x_i^{(t)} \leq S_i^{(t)}, \quad i = \overline{1, I}; \quad (3.35)$$

$$\sum_{i_1=1}^I \sum_{i_2=1}^I x_{i_1}^{(t)} \cdot x_{i_2}^{(t)} \cdot \sigma_{i_1} \cdot \sigma_{i_2} \cdot cov(i_1; i_2) \leq 2\bar{\sigma}^2 \cdot \left(\sum_{i=1}^I x_i^{(t)} \right)^2, \quad (3.36)$$

$$ba_j^{(t)} \leq b_j^{(t)}, \quad j = \overline{1, J}; \quad (3.37)$$

$$x_i^{(t)}, ba_j^{(t)} \in Z_+, \quad i = \overline{1, I}; j = \overline{1, J}, \quad (3.38)$$

где $VD^{(t)}$ – валовый маржинальный доход, получаемый в операционном сегменте предприятия в периоде t ;

i, i_1, i_2 - индексы изделий производственной программы предприятия ($i, i_1, i_2 = \overline{1, I}$);

$p_i^{(t)}, c_i^{(t)}$ – соответственно цена реализации и удельные затраты на производство i -го изделия в интервале планирования t ;

tr_{ij} – технологическая фондоемкость i -го изделия по j -му активу;

$S_i^{(t)}$ – рыночный спрос на i -е изделие производственной программы предприятия на временном интервале t ;

$ba_j^{(t)}$ – неиспользуемый остаток j -го актива, сдаваемый в интервале t в аренду по ставке $sa_j^{(t)}$;

σ_i – дисперсия доходности продукции i -го вида за период наблюдения;

$cov(i_1; i_2)$ – ковариация доходностей изделий с индексами i_1 и i_2 (за период наблюдения);

$\bar{\sigma}$ – принимаемое ЛПР пороговое значение риска производственной программы.

В дискретной задаче (3.33) – (3.38) экзогенными параметрами являются рыночные цены, спрос и удельные затраты, формирующиеся под влиянием факторов спроса и предложения. Эндогенными (управляемыми) параметрами являются объемы $\{x_i^{(t)}\}$ планируемой к выпуску продукции и остатки $\{ba_j^{(t)}\}$ активов производственного назначения, планируемые для передачи в аренду на платной основе.

Опираясь на формальную постановку задачи (3.33) – (3.38) и учитывая соотношения (3.23) – (3.32), задающие оценки и ограничения отдельных элементов и в целом структуры рабочего капитала операционного сегмента корпорации, уточним целевой критерий и систему ограничений статичного варианта модели выбора оптимального варианта деятельности операционного сегмента и его финансирования на временном интервале t .

Критерием, учитывая возможность альтернативного использования капитала, привлекаемого в операционный сегмент, обоснованно принять следующую модификацию показателя EVA экономической добавленной стоимости, формируемой в этом сегменте:

$$F^{(t)} = \sum_{i=1}^I (p_i^{(t)} - c_i^{(t)}) \cdot x_i^{(t)} + \sum_{j=1}^J sa_j^{(t)} \cdot ba_j^{(t)} - \frac{1}{\beta^{(t)}} \cdot \Delta CK^{(t)} \cdot (\beta^{(t)} \cdot r_e^{(t)} + (1 - \beta^{(t)}) \cdot \rho^{(t)}) \quad (\max). \quad (3.39)$$

Управляемыми параметрами модели для временного интервала t являются: коэффициент $\beta^{(t)}$ автономии структуры рабочего капитала; объем $CK^{(t)}$ собственного капитала, направляемого в операционный сегмент для финансирования затрат производственной деятельности; $x_i^{(t)}$ ($i = \overline{1, I}$) – объемы выпускаемой продукции номенклатурного перечня операционного сегмента; $\Delta b_j^{(t)}$ ($j = \overline{1, J}$) – составляющие постоянных и переменных активов, приобретаемые в целях увеличения производственной мощности операционного сегмента;

$ba_j^{(t)}$ ($j = \overline{1, J}$) – составляющие постоянных и переменных активов, не задействованные в технологическом процессе и передаваемые в краткосрочную аренду, а также предельные уровни $\bar{\beta}^{(t)}$ и $\bar{\sigma}$ соответственно рисков структуры рабочего капитала и рыночного.

Управляемые параметры удовлетворяют внутривременным ограничениям: (3.27), (3.30), (3.32), (3.34), (3.35), (3.36), (3.37), (3.38) и межвременному ограничению (3.31), связывающему объемы активов рабочего капитала на последовательных временных интервалах.

Экзогенными для рассматриваемой модели являются параметры товарного и финансового рынков: $p_i^{(t)}, c_i^{(t)}, sa_j^{(t)}, r_e^{(t)}, ЗКО^{(t)}, S_i^{(t)}$, ($i = \overline{1, I}; j = \overline{1, J}$).

В модели присутствуют технологические: tr_{ij} ($i = \overline{1, I}; j = \overline{1, J}$) и внутрифирменные: $b_j^{(t)}, \alpha_j$, ($j = \overline{1, J}$), $СКО^{(t)}$, ($t = \overline{1, T-1}$) константы, которые могут считаться стартовыми параметрами модели, а также модуль формирования аналитической зависимости (3.28) ставки заемного финансирования от уровня риска структуры рабочего капитала.

Представленные выше компоненты позволяют представить формализованную математическую модель определения оптимального по критерию экономической добавленной стоимости размера операционного сегмента корпорации, структуры рабочего капитала, состава постоянных, переменных активов и учитываемых в пассивах собственных и заемных средств.

Таким образом, статичный вариант модели включает: критерий в форме (3.39) и ограничения (3.27), (3.30) – (3.32), (3.34) – (3.38).

Основная идея выбора оптимальной структуры рабочего капитала предприятия заключается в настройке управляемых параметров величин собственного и заемного финансирования операционного сегмента под текущие изменения перечисленных выше неуправляемых параметров товарного и финансового рынков.

В алгоритмическом плане задача (3.39), (3.27), (3.30) – (3.32), (3.34) – (3.38) относится к нелинейным целочисленным задачам большой размерности, для

которых в силу их NP-полноты отсутствуют конструктивные численные методы поиска оптимального решения, но существуют методы локальной оптимизации, ориентированные на поиск квазиоптимального решения с заранее известной точностью, например, представленные в работе М.А. Горского [30].

Выше рассмотрены постановка задачи и формальная модель определения оптимального размера операционного (производственного) сегмента предприятия с учетом изменчивых параметров товарных и финансовых рынков и сопутствующих производственной деятельности предприятия корпоративного сектора экономики рисков. Основное внимание уделено статичному варианту модели, описывающему «настройку» операционного сегмента предприятия на очередном плановом периоде под изменившиеся параметры спроса и цен на выпускаемую продукцию, ставок и условий кредитования его производственной деятельности банковскими организациями, приоритетов его рыночной стратегии и отношения к риску.

Вне рамок рассмотрения остался численный алгоритм решения соответствующей рассмотренной модели иерархической (двухуровневой) нелинейной дискретной задачи большой размерности. Разработке и адаптации этого алгоритма отведено место в одном из следующих разделов работы.

Б. Постановка задачи и модель выбора оптимальной структуры рабочего капитала корпорации в условиях наличия альтернативных вариантов внешнего финансирования затрат операционного сегмента.

Задача этого раздела - разработка и адаптация моделей и методов оптимального управления операционным сегментом корпорации с учетом ее финансово-экономического положения, доступности и условий получения внешних кредитов из альтернативных источников (в отличие от постановки задачи, рассмотренной в предыдущем разделе, предполагается наличие нескольких доступных корпорации источников заемного финансирования) с учетом условий кредитования, объемов и кредитных ставок.

Итак, опираясь на обоснованный нами тезис о преимуществах заемного финансирования постоянных и переменных активов рабочего капитала

операционного сегмента корпорации, что, в свою очередь, объясняется высокой альтернативной стоимостью собственного капитала корпорации и возможностью в условиях заемного финансирования использования налогового щита, примем, как одно из основных допущений, возможность использования различных источников заемного капитала, объемы которых ограничиваются только потенциалом кредитования банками и предельной величиной риска структуры рабочего капитала корпорации, оцениваемого коэффициентом автономии. Рассмотрим математическую модель выбора оптимального варианта производственной программы корпорации и варианта ее финансирования, в которой используем следующие обозначения переменных и параметров:

$Y_{СК}$ – доля собственного финансирования операционного сегмента корпорации:

$$Y_{СК} = \frac{СК}{СК + \sum_{m=1}^M ЗК_m} ; \quad (3.40)$$

r_e – цена собственного капитала, авансированного в покрытие затрат операционного сегмента;

$Y_{ЗК_m}$ – доля финансирования операционного сегмента корпорации из m -го внешнего источника ($m = \overline{1, M}$), привлекаемого в покрытие затрат операционного сегмента:

$$Y_{ЗК_m} = \frac{ЗК_m}{СК + \sum_{m=1}^M ЗК_m} ; \quad (3.41)$$

r_m – цена заемного капитала из m -го источника, привлекаемого в покрытие затрат операционного сегмента.

Для переменных и параметров группы «Источники финансирования операционного сегмента корпорации» приведем следующие балансовые соотношения:

$$\sum_{m=1}^M Y_{ЗК,m} = 1 - Y_{СК}; \quad (3.42)$$

$$\sum_{m=1}^M ЗК_m \leq \frac{1 - Y_{СК}}{Y_{СК}} \cdot СК, \quad (3.43)$$

где $Y_{СК}$ – фиксированный параметр, в данной модели характеризующий риск структуры рабочего капитала операционного сегмента.

Если в состав управляемых (эндогенных) параметров модели оптимизации производственной деятельности корпорации и объемов ее финансирования из внешних источников на шаге t включить переменные группы $\{ЗК_m, m = \overline{1, M}\}$, то средневзвешенная стоимость $WACC_t$ рабочего капитала и альтернативные затраты $RKZAt_t$ на обслуживание капитала операционного сегмента определяются следующими (соответственно) выражениями:

$$WACC_t = r_e \cdot Y_{СК} + \sum_{m=1}^M r_m \cdot Y_{ЗК,m}; \quad (3.44)$$

$$RKZAt_t = \left(СК + \sum_{m=1}^M ЗК_m \right) \cdot WACC_t. \quad (3.45)$$

(в дальнейшем, рассматривая фиксированный временной интервал t , для упрощения записей формул индекс « t » будем подразумевать).

Для переменных и параметров группы «Изделия производственной программы (ПП), постоянные и переменные активы рабочего капитала операционного сегмента корпорации» будем использовать следующие обозначения и индексы (соответствующие временному интервалу t):

i – индекс изделия ПП i (I – число учитываемых в производственной деятельности изделий);

x_i – планируемое к производству и реализации на товарном рынке число изделий i -го наименования;

\underline{x}_i и \bar{x}_i – соответственно минимальный (исходя из портфеля невыполненных в предыдущем интервале планирования заказов) и максимальный (отвечающий рыночному спросу) объемы производства и реализации i -го изделия ($i = \overline{1, I}$);

p_i – прогнозируемая (как правило, средняя за наблюдаемый период $t = \overline{1, T}$) цена реализации единицы i -го изделия в составе выпускаемой партии продукции;

B_j – учитываемый по эксплуатационной (или производственной) мощности или в натуральном (стоимостном) выражении запас j -го постоянного или переменного актива, используемого в производстве изделий ПП (J – число учитываемых в калькуляции затрат активов рабочего капитала операционного сегмента корпорации);

c_{ij} – удельные плановые затраты j -го актива ($j = \overline{1, J}$) на производство i -го изделия ПП;

d_j ($j = \overline{1, J}$) – стоимость восстанавливаемых на последовательных производственно-коммерческих циклах постоянных (в форме затрат на реновацию возобновляемой части) и переменных (в форме пополнения оборотного капитала) активов.

Учитывая широкие альтернативы использования собственного и заемного капитала не только в операционной, но также и в финансовой, и в инвестиционной сферах деятельности, обоснованным представляется использование в экономико-математической модели выбора оптимальных вариантов ПП и источников ее финансирования в качестве критерия рассмотренного выше показателя EVA экономической добавленной стоимости, создаваемой в производственном (операционном) сегменте:

$$EVA = NI(\bar{X}) - \left(CK + \sum_{m=1}^M 3K_m \right) \cdot WACC \rightarrow \max, \quad (3.46)$$

где: $NI(\bar{X})$ – чистая (после налоговая) прибыль на объем производства \bar{X} , а все приведенные показатели и переменные относятся к временному интервалу t ($t = \overline{1, T}$).

Кроме показателя экономической добавленной стоимости, вполне оправданного для использования в качестве критерия эффективности вложений собственных и заемных средств в операционный сегмент корпорации на кратко- и среднесрочном интервалах планирования (и, в частности, на отдельно рассматриваемом производственно-коммерческом цикле), возможно также использование в качестве такого критерия долевых показателей: прибыль операционного сегмента на р. собственных или собственных и заемных средств.

Так как объем привлекаемых заемных источников ограничен только структурой рабочего капитала, то использование в качестве критерия долевого показателя не приведет к искажению оптимального решения за счет «эффекта структуры».

Основные ограничения статичного варианта модели с критерием (3.46) включают, кроме структурных (3.42) и (3.43) на составляющие пассива рабочего капитала, производственно-технологические, финансово-ресурсные, рыночные и рискованные ограничения, представленные следующими зависимостями:

$$\sum_{i=1}^I c_{ij} \cdot x_i \leq B_j, \quad j = \overline{1, J}; \quad (3.47)$$

$$\sum_{j=1}^J d_j \cdot B_j \leq CK + \sum_{m=1}^M 3K_m; \quad (3.48)$$

$$\underline{x}_j \leq x_i \leq \bar{x}_i; \quad (3.49)$$

$$CK \leq PCK; \quad (3.50)$$

$$Y_{CK} \geq \bar{Y}; \quad (3.51)$$

$$\sum_{i=1}^I p_i^2 \cdot \sigma_i^2 \cdot x_i^2 + 2 \sum_{i_1=1}^I \sum_{\substack{i_2=1 \\ i_2 \neq i_1}}^I p_{i_1} \cdot p_{i_2} \cdot r_{i_1 i_2} \sigma_{i_1} \sigma_{i_2} \cdot x_{i_1} \cdot x_{i_2} \quad (3.52)$$

$$\leq \bar{\sigma} \cdot \sum_{i=1}^I (p_i x_i)^2,$$

$$3K_m \geq 0, \quad m = \overline{1, M}. \quad (3.53)$$

где дополнительные обозначения используются для показателей:

$РСК$ – полный объем собственных средств в мобильной форме, который может быть привлечен (в периоде t) на финансирование затрат операционного сегмента корпорации;

$Y_{СК}$ – доля собственного капитала в общем объеме источников финансирования операционного сегмента;

\bar{Y} – нижний (пороговый) уровень коэффициента автономии рабочего капитала;

σ_i – среднее квадратическое отклонение цены реализации i -го изделия от средней наблюдаемой;

r_{i_1, i_2} – коэффициент корреляции цен i_1 -го и i_2 -го изделий;

$\bar{\sigma}$ – максимальное значение допустимого рыночного риска изделий ПП.

Ограничения (3.47) и (3.48) можно объединить в одно:

$$\sum_{j=1}^J d_j \cdot \sum_{i=1}^I c_{ij} \cdot x_i \leq СК + \sum_{m=1}^M 3K_m. \quad (3.48')$$

Автор специально не конкретизирует аналитическое выражение для чистой (после налоговой) прибыли, приведенное в соотношении (3.46), которое корректно определяется с учетом принятой системы учета доходов и затрат. Для формального описания модели достаточно знать, что выпуск $\sum_{i=1}^I p_i \cdot x_i$ в стоимостном

отношении пропорционален затратам переменных и не амортизируемой части постоянных активов.

Таким образом, экономико-математические модели выбора оптимальных вариантов производственной программы, источников и объемов финансирования операционного сегмента корпорации включает: критерий в форме (3.46) или аналогичный, производственно-технологические, финансово-ресурсные, структурные, рыночные, и рисковые ограничения, задаваемые соотношениями (3.42), (3.43), (3.48'), (3.50), (3.51), (3.52), а также дополнительным ограничением на неотрицательность ($x_i \geq 0, i = \overline{1, I}$) или целочисленность ($x_i \in Z_t, i = \overline{1, I}$) переменных группы $\{x_i\}$ и неотрицательность переменных группы $\{ЗК_m\}$ (ограничение (3.53)).

Управляемыми параметрами при выборе варианта производственной программы и источников и объемов ее заемного финансирования в плановом интервале t являются:

РСК – собственный капитал, авансированный в покрытие затрат операционного сегмента;

перечень $(1, \dots, M)$ заемных источников финансирования затрат;

$Y_{СК}$ – доля собственного капитала в общем объеме источников финансирования операционного сегмента, характеризующая риск структуры его рабочего капитала;

$\bar{\sigma}$ – предельное (пороговое) значение рыночного риска производственной программы, принимаемого собственниками (акционерами) и менеджерами.

В. Численный алгоритм решения задач выбора оптимальных по экономическому критерию вариантов производственных программ и финансирования затрат операционного сегмента корпорации (на примере модели (3.46), (3.42), (3.43), (3.48'), (3.50), (3.51), (3.52), (3.53)).

Присутствие в модели (3.46), (3.42), (3.43), (3.48'), (3.50), (3.51), (3.52), (3.53) ограничения (3.52) на предельное значение рыночного риска производственной программы позволяет констатировать ее принадлежность к задачам нелинейной дискретной оптимизации (в общем случае, большой размерности), для которых

отсутствуют конструктивные (отличные от переборных) численные алгоритмы решения. Для решения задач этого класса (относящихся к NP-полным) можно использовать комбинированные методы и численные алгоритмы, позволяющие получать, как правило, квазиоптимальные (близкие к оптимальным) решения и оценивать величину погрешности.

Рассмотрим один из возможных численных методов поиска квазиоптимального решения нелинейной дискретной задачи (3.46), (3.42), (3.43), (3.48'), (3.50), (3.51), (3.52), (3.53).

Сведем эту задачу к задаче линейного непрерывного программирования, сняв ограничения на риск (3.52) и на целочисленность (3.53) переменных группы $\{x_i\}$.

Так как ограничение (3.52) представлено выпуклым функционалом, то любая линейная комбинация допустимых для исходной (непрерывной) модели решений удовлетворяет и этому ограничению. Учитывая этот факт, предлагается найти все базисные решения $\{\bar{X}_r, r = \overline{1, R}\}$ линейной непрерывной задачи (где вектор, $\bar{X}_r = (x_1^{(r)}, \dots, x_l^{(r)}; 3K_1^{(r)}, \dots, 3K_M^{(r)})$) с непрерывными компонентами удовлетворяет всем ограничениям рассматриваемой модели (включая и ограничение (3.52)), за исключением (3.53)) и составить их линейную свертку $\sum_{r=1}^R \mu_r \cdot \bar{X}_r$.

Решим следующую оптимизационную задачу:

$$\max F\left(\sum_{r=1}^R \mu_r \cdot \bar{X}_r\right); \quad (3.54)$$

$$\mu_r \geq 0, r = \overline{1, R}; \quad (3.55)$$

$$\sum_{r=1}^R \mu_r = 1, \quad (3.56)$$

где F – критерий исходной линейной непрерывной задачи в форме (3.46) или аналогичной.

Пусть $\bar{\mu}_r^0, r = \overline{1, R}$ – оптимальное решение задачи (3.54) – (3.56). Тогда квазиоптимальным непрерывным решением линейной непрерывной задачи (3.46),

(3.42), (3.43), (3.44), (3.48'), (3.50), (3.51), (3.52) будет вектор $\sum_{r=1}^R \mu_r^0 \cdot \bar{X}_r$. Точность квазиоптимального непрерывного решения, как это следует из работы М.А. Горского [27], может быть оценена величиной $\frac{1}{I} (p_i \cdot x_i)_{max}$ – наибольшее значение компоненты с валовым доходом в расчете на изделие ПП в линейной свертке (3.54), соответствующей оптимальному решению задачи (3.54) – (3.56).

Для нахождения квазиоптимального целочисленного решения исследуемой задачи поступим следующим образом. Поместим квазиоптимальное решение непрерывной задачи в шар радиуса 1 (по каждой компоненте) и расположим все получаемые допустимые (удовлетворяющие ограничениям исходной задачи) решения в лексикографическом порядке (начиная с первой компоненты по возрастанию критерия (3.46)). Вектор, доставляющий наибольшее значение критерию (3.46), следует взять за квазиоптимальное решение исходной дискретной нелинейной задачи.

Подведем некоторые итоги. Выше рассмотрены постановка задачи и математическая модель выбора оптимальных вариантов производственной программы операционного сегмента предприятия и ее финансирования из собственных и заемных источников с учетом рыночного и финансового риска. Отдельное внимание автор уделит рассмотрению численного алгоритма решения соответствующей задачи нелинейной дискретной оптимизации большой размерности.

3.3 Оптимальная структура рабочего капитала предприятий строительной отрасли Московского региона

Ниже в расчетах будут использоваться данные о капитале и рыночной деятельности предприятий строительной отрасли Московского региона:

Публичное акционерное общество «ПИК-специализированный застройщик», Публичное акционерное общество Группа Компаний «Самолет», Общество с ограниченной ответственностью «Сэтл Групп».

А. Постановка задачи и формальная модель выбора оптимальной по критерию затрат на обслуживание структуры рабочего капитала предприятия.

Рассмотрим приведенную выше формальную модель выбора структуры рабочего капитала производственной сферы предприятия с критерием на минимум затрат на его обслуживание (объем затрат в активах $c(y)$ в расчете на объем производства y):

$$ZK(Ka) = c(y) \cdot (r_e \cdot Ka + (1 - Ka) \cdot r_z(Ka)) \rightarrow \min; \quad (3.57)$$

$$Ka \in \left[\overline{Ka}; \frac{CK}{C(y)} \right]$$

где $C(y)$ – минимальные полные затраты на производство продукции в операционном сегменте предприятия объемом y (в ед. стоимости), которые должны быть покрыты из собственных и заемных источников финансирования;

Ka – коэффициент автономии рабочего капитала ($Ka = CK / (CK + ZK)$), CK – собственный, ZK – заемный капитал в пассивах рабочего капитала);

\overline{Ka} – нижнее (предельное) значение коэффициента автономии, соответствующее планируемому собственниками и менеджментом уровню риска потери финансовой устойчивости производственной сферы;

r_e – цена собственного капитала, рассчитанная по модифицированной Р. Хамадой модели CAPM и отражающая альтернативную доходность капитала акционеров, размещенного в ценные бумаги с аналогичным инвестициям в рабочий капитал принадлежащего им предприятия уровнем риска (ниже предполагается, что цена собственного капитала – величина постоянная на рассматриваемом временном промежутке, что, конечно, не так: с ростом риска структуры рабочего капитала (ростом доли заемного финансирования) растут и риски акционеров, рассчитывающих на их покрытие за счет более высокой доходности);

$r_3 = r_3(Ka)$ – цена (ставка) заемного финансирования, задаваемая зависимостью ставки (в общем случае, нелинейной) в аналитической или табличной формах от коэффициента автономии).

Планируя объем СК выделяемых на финансирование затрат операционного сегмента собственных средств, необходимо учитывать ограничение:

$$c(\bar{y}) \leq \frac{СК}{\overline{Ka}} \quad (3.58)$$

на предельные уровни значения \overline{Ka} коэффициента автономии структуры рабочего капитала и максимального объема возможного выпуска продукции; $y \leq \bar{y}$.

Для построения аналитической зависимости в паре «риск структуры рабочего капитала – процентная ставка по кредиту» используем интерполяционный многочлен Лагранжа степени n , построенный с использованием известных значений пары «рычаг капитала « l_i » – стоимость заемного финансирования» « $r_3(l_i)$ » ($i = \overline{1, n}$):

$$r_3(l) = \sum_{i=1}^n r_3(l_i) \cdot L_i^{(n)}(l), \quad (3.59)$$

где n – степень многочлена Лагранжа;

i – индекс наблюдаемой точки, описывающей моделируемую зависимость;

$L_i^{(n)}(l)$ – лагранжевый коэффициент:

$$L_i^{(n)}(l) = \frac{(l - l_1) \dots (l - l_{i-1}) \cdot (l - l_{i+1}) \dots (l - l_n)}{(l_i - l_1) \dots (l_i - l_{i-1}) \cdot (l_i - l_{i+1}) \dots (l_i - l_n)}; \quad (3.60)$$

рычаг капитала l – отношение заемных средств к собственным средствам связан с коэффициентом автономии K_a отношением:

$$l = \frac{1 - Ka}{Ka}. \quad (3.61)$$

Отметим, что в критерии (3.57) $c(y)$ – константа, рассчитываемая до момента принятия решения о структуре рабочего капитала, а сомножитель $\varphi(Ka) = r_e \cdot Ka + (1 - Ka) \cdot r_3(Ka)$ – дифференцируемая функция, стационарная точка Ka_0 (точки) которой удовлетворяют соотношению:

$$r_e + r_3'(Ka)|_{Ka=Ka_0} - r_3(Ka_0) - Ka_0 \cdot r_3'(Ka)|_{Ka=Ka_0} = 0 \quad (3.62)$$

или

$$r_3'(Ka)|_{Ka=Ka_0} = \frac{1}{1 - Ka_0} \cdot (r_3(Ka_0) - r_e). \quad (3.63)$$

На интервале $\left[\overline{Ka}; \frac{CK}{c(y)} \right]$ существует хотя бы одна стационарная точка функции $\varphi(Ka)$, так как характер ее монотонности на нем не детерминирован: с ростом коэффициента автономии растет нагрузка на собственный капитал, снижается нагрузка на заемный капитал (однако, не пропорционально) и наоборот.

Определим знак второй производной функции $\varphi''(Ka)$ в точке Ka_0 и определим условие, при котором полученное решение – точка минимума:

$$\begin{aligned} \varphi''(Ka_0) &= r_3''(Ka)|_{Ka=Ka_0} - r_3'(Ka)|_{Ka=Ka_0} - \\ &- r_3'(Ka)|_{Ka=Ka_0} - Ka_0 \cdot r_3''(Ka)|_{Ka=Ka_0} = \\ &= (1 - Ka_0) \cdot r_3''(Ka)|_{Ka=Ka_0} - 2r_3'(Ka)|_{Ka=Ka_0}. \end{aligned} \quad (3.64)$$

Учитывая, что $Ka_0 < 1$ (заемное финансирование присутствует), запишем требуемое условие:

$$r_3''(Ka)|_{Ka=Ka_0} > \frac{2r_3'(Ka)|_{Ka=Ka_0}}{1 - Ka_0}. \quad (3.65)$$

Если в неравенстве (3.64) – противоположный знак, то стационарная точка – точка максимума, а, значит, оптимальная по критерию минимума затрат на обслуживание привлекаемого в пассивы рабочего капитала его структура соответствует предельным значениям коэффициента автономии, установленным ограничением (3.58), что предполагает сравнение значений критерия (3.57) для Ka , равных \overline{Ka} и $\frac{CK}{C(y)}$.

Таким образом, можно утверждать, что принадлежность точки Ka , характеризующей оптимальное с позиции затрат на обслуживание капитала операционного сегмента предприятия значение коэффициента автономии собственного капитала, интервалу возможных значений в границах неравенства (3.58) зависит от характера поведения функции $r_3(Ka)$, т.е. наличие или отсутствие в интервале $\left[\overline{Ka}; \frac{CK}{C(y)}\right]$ точки оптимума структуры рабочего капитала определяется динамикой зависимости ставки заемного кредитования от его доли в капитале [5].

Б. Расчеты оптимальной структуры рабочего капитала Публичного акционерного общества «ПИК-специализированный застройщик».

Выбор оптимальной структуры рабочего капитала операционной сферы предприятия проведем для строительной компании Публичное акционерное общество «ПИК-специализированный застройщик». Для построения интерполяционного многочлена Лагранжа используем данные Центрального Банка Российской Федерации о средневзвешенных ставках по рублевым кредитам нефинансовым организациям сроком до года (таблица 3.1) и данные пассива рабочего капитала компании в разрезе собственных средств, которые взяты из консолидированной финансовой отчетности организации, составленной по стандартам международной финансовой отчетности (таблица 3.2).

Таблица 3.1 – Средневзвешенная ставка по рублевым кредитам нефинансовым организациям

В процентах

Год	2018	2019	2020	2021
Ставка	0,0928	0,0952	0,0674	0,0739

Источник: составлено автором на основе данных [92].

Таблица 3.2 – Собственные и заемные средства ПАО «ПИК – специализированный застройщик»

В млн р.

Год	2018	2019	2020	2021
Собственные средства	80 063	110 288	182 311	260 051
Заемные средства	20 719	29 939	34 766	76 896

Источник: составлено автором на основе консолидированной отчетности по МСФО [112].

Рассчитаем стоимость собственного капитала по модифицированной Р. Хамадой модели CAPM:

$$CoE = R_f + \beta * (R_m - R_f) + C1 + C2 \quad (3.66)$$

где R_f (risk-free rate) – безрисковая ставка доходности в экономике;

β – индикатор чувствительности стоимости отрасли к рынку;

R_m (market risk) – рыночный риск, распространяющийся на рынок в целом;

$C1$ – премия за малую капитализацию;

$C2$ – премия за страновой риск.

Отметим, что здесь и ниже в этом разделе данные для расчета по основной модели были заимствованы с сайта Московской биржи [108] и сайта проф. А. Дамодорана [110].

Для построения аналитической зависимости «риск структуры рабочего капитала – процентная ставка по кредиту» используем интерполяционный

многочлен Лагранжа третьей степени, построенный с использованием известных значений пары «рычаг капитала $\langle l_i \rangle$ – стоимость заемного финансирования $\langle r_3(l_i) \rangle$ »:

$$r_3(l) = -266,606 l^3 + 189,945 l^2 - 44,302 l + 3,457 \quad (3.67)$$

$$r_3(l) == -266,606 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right)^3 + 189,945 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right)^2 - 44,302 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right) + 3,457 \quad (3.68)$$

$$r_3(l) = -\frac{1}{\beta^2} \left(-799,818 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right)^2 + 379,89 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right) - 44,302 \right) \quad (3.69)$$

Получено следующее выражение для нахождения стационарной точки:

$$\begin{aligned} -\frac{1}{\beta^2} \left(-799,818 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right)^2 + 379,89 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right) - 44,302 \right) = \\ = \frac{1}{1 - \beta} \left(-266,606 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right)^3 + 189,945 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right)^2 - 44,302 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right) + 3,457 - r_e \right) \end{aligned} \quad (3.70)$$

С использованием полученного уравнения определим оптимальную структуру и стоимость рабочего капитала исследуемой компании для различных значений доходности собственного финансирования ее производственной сферы (таблица 3.3).

На рисунке 3.1 представлен график зависимости доналоговой средневзвешенной стоимости заемного капитала для различных значений коэффициента автономии рабочего капитала.

Таблица 3.3 – Оптимальная структура и стоимость рабочего капитала ПАО «ПИК – специализированный застройщик»

Стоимость собственного капитала r_e	Оптимальное значение коэффициента автономии рабочего капитала Ka	Рычаг капитала l	Стоимость заемного капитала r_z	Доналоговая средневзвешенная стоимость заемного капитала ZK
0,228	0,794	0,259	0,092	0,085
0,187	0,821	0,218	0,064	0,082
0,17	0,814	0,228	0,07	0,088
0,181	0,807	0,239	0,079	0,079

Источник: составлено автором.

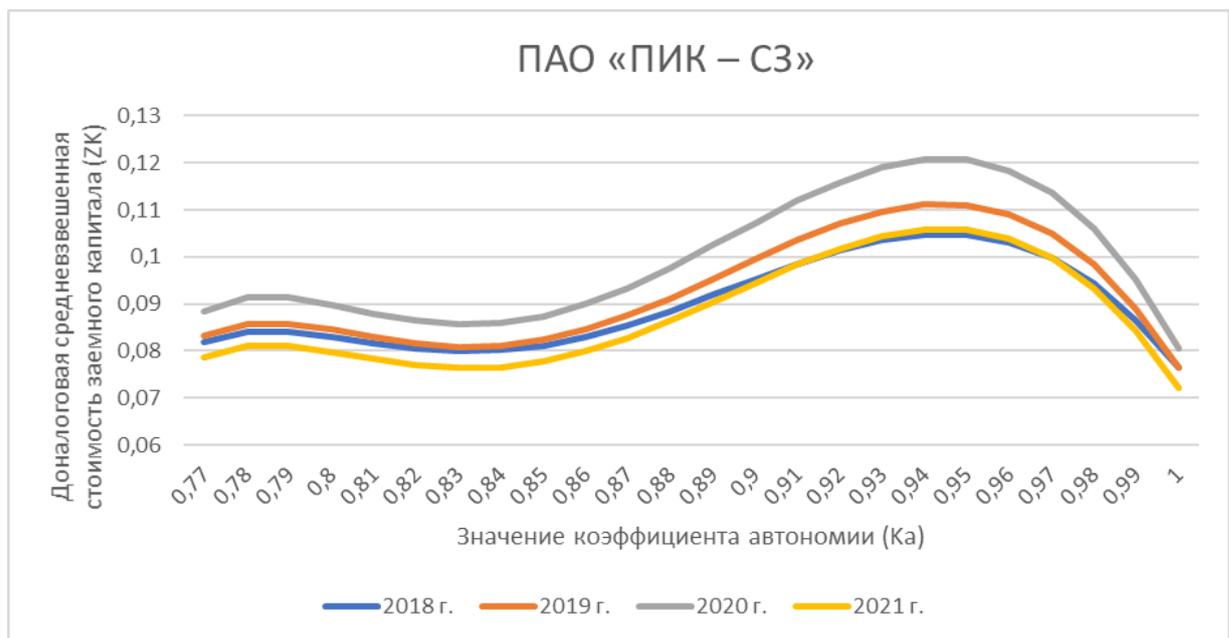


Рисунок 3.1 – Оптимальная структура и стоимость рабочего капитала ПАО «ПИК – специализированный застройщик»

Источник: составлено автором.

В. Расчеты оптимальной структуры рабочего капитала Публичного акционерного общества «Группа Компаний «Самолет».

Выбор оптимальной структуры рабочего капитала операционной сферы проведем для строительной компании «Публичное акционерное общество Группа Компаний «Самолет». Для построения интерполяционного многочлена Лагранжа используем данные Центрального Банка Российской Федерации о средневзвешенных ставках по рублевым кредитам нефинансовым организациям сроком до года (таблица 3.1) и данные пассива рабочего капитала компании в разрезе собственных средств, которые получены из консолидированной финансовой отчетности компании (таблица 3.4).

Таблица 3.4 – Собственные и заемные средства ПАО ГК «Самолет»

В млн р.

Год	2018	2019	2020	2021
Собственные средства	5 253	5 623	10 243	16 406
Заемные средства	508	4 113	13 110	41 803

Источник: составлено автором на основе консолидированной отчетности по МСФО [113].

Для построения аналитической зависимости в паре: «риск структуры рабочего капитала – процентная ставка по кредиту» используем интерполяционный многочлен Лагранжа третьей степени, построенный с использованием известных значений пары «рычаг капитала « l_i » – стоимость заемного финансирования» « $r_3(l_i)$ »:

$$r_3(l) = 0,0313 l^3 - 0,1121 l^2 + 0,0773l + 0,0863 \quad (3.71)$$

$$r_3(l) = 0,0313 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right)^3 - 0,1121 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right)^2 + 0,0773 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right) + 0,0863 \quad (3.72)$$

$$r_3'(l) = -\frac{1}{\beta^2} \left(0,0939 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right)^2 - 0,2242 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right) + 0,0773\right) \quad (3.73)$$

Приведем выражение для нахождения стационарной точки:

$$\begin{aligned}
 & -\frac{1}{\beta^2} \left(0,0939 \left(\frac{1}{\beta} - 1 \right)^2 - 0,2242 \left(\frac{1}{\beta} - 1 \right) + 0,0773 \right) = \\
 & = \frac{1}{1-\beta} \left(0,0313 \left(\frac{1}{\beta} - 1 \right)^3 - 0,1121 \left(\frac{1}{\beta} - 1 \right)^2 \right. \\
 & \left. + 0,0773 \left(\frac{1}{\beta} - 1 \right) + 0,0863 - r_e \right) \quad (3.74)
 \end{aligned}$$

С использованием полученного уравнения определим оптимальную структуру и стоимость рабочего капитала исследуемой компании для различных значений доходности собственного финансирования ее производственной сферы (таблица 3.5).

На рисунке 3.2 представлен график зависимости доналоговой средневзвешенной стоимости заемного капитала для различных значений коэффициента автономии рабочего капитала.

Таблица 3.5 – Оптимальная структура и стоимость рабочего капитала ПАО ГК «Самолет»

Стоимость собственного финансирования r_e	Оптимальное значение коэффициента автономии рабочего капитала Ka	Рычаг капитала l	Стоимость заемного капитала r_z	Доналоговая средневзвешенная стоимость заемного капитала ZK
0,228	0,85	0,176	0,096	0,114
0,187	0,89	0,123	0,094	0,075
0,17	0,93	0,075	0,091	0,077
0,181	0,97	0,03	0,088	0,094

Источник: составлено автором.

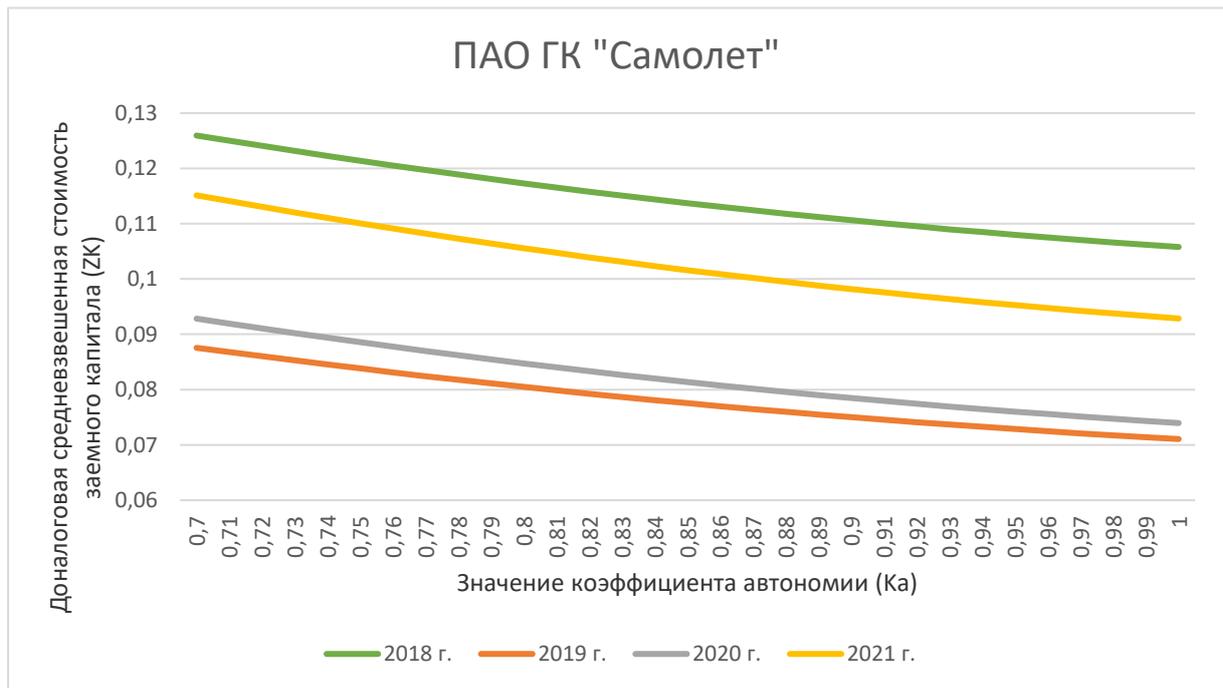


Рисунок 3.2 – Оптимальная структура и стоимость рабочего капитала ПАО ГК «Самолет»

Источник: составлено автором.

Г. Расчеты оптимальной структуры рабочего капитала Общества с ограниченной ответственностью «Сэтл Групп».

Проведем аналогичные расчеты для строительной компании Общества с ограниченной ответственностью «Сэтл Групп». Для построения интерполяционного многочлена Лагранжа используем данные Центрального Банка Российской Федерации о средневзвешенных ставках по рублевым кредитам нефинансовым организациям сроком до года (таблица 3.1) и данные пассива рабочего капитала исследуемой компании в разрезе собственных средств, которые были взяты из консолидированной финансовой отчетности (таблица 3.6).

Таблица 3.6 – Собственные и заемные средства ООО «Сэтл Групп»

В млн р.

Год	2018	2019	2020	2021
Собственные средства	8 931	15 137	22 911	29 434
Заемные средства	6 058	1 030	4 210	13 434

Источник: составлено автором на основе консолидированной отчетности по МСФО [93].

Для построения аналитической зависимости в паре «риск структуры рабочего капитала – процентная ставка по кредиту» используем интерполяционный многочлен Лагранжа третьей степени, построенный с использованием известных значений пары «рычаг капитала « l_i » – стоимость заемного финансирования» « $r_3(l_i)$ »: :

$$r_3(l) = -0,9188 l^3 + 1,3341 l^2 - 0,5301 l + 0,1253 \quad (3.75)$$

$$r_3(l) = -0,9188 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right)^3 + 1,3341 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right)^2 - 0,5301 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right) + 0,1253 \quad (3.76)$$

$$r_3'(l) = -\frac{1}{\beta^2} \left(-2,7564 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right)^2 + 2,6682 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right) - 0,5301 \right) \quad (3.77)$$

Запишем выражение для нахождения стационарной точки:

$$\begin{aligned} -\frac{1}{\beta^2} \left(-2,7564 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right)^2 + 2,6682 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right) - 0,5301 \right) = \\ = \frac{1}{1 - \beta} \left(-0,9188 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right)^3 + 1,3341 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right)^2 \right. \\ \left. - -0,5301 \left(\frac{1}{\beta} - 1\right) + 0,1253 - r_e \right) \end{aligned} \quad (3.78)$$

С использованием полученного уравнения определим оптимальную структуру и стоимость рабочего капитала исследуемой компании для различных значений доходности собственного финансирования ее производственной сферы (таблица 3.7).

На рисунке 3.3 приведен график зависимости доналоговой средневзвешенной стоимости заемного капитала для различных значений коэффициента автономии рабочего капитала [5].

Таблица 3.7 – Оптимальная структура и стоимость рабочего капитала ООО «Сэтл Групп»

Стоимость собственного финансирования r_e	Оптимальное значение коэффициента автономии рабочего капитала Ka	Рычаг капитала l	Стоимость заемного капитала r_z	Доналоговая средневзвешенная стоимость заемного капитала ZK
0,228	0,95	0,052	0,101	0,153
0,187	0,96	0,041	0,105	0,146
0,17	0,97	0,03	0,110	0,122
0,181	0,98	0,02	0,115	0,102

Источник: составлено автором.

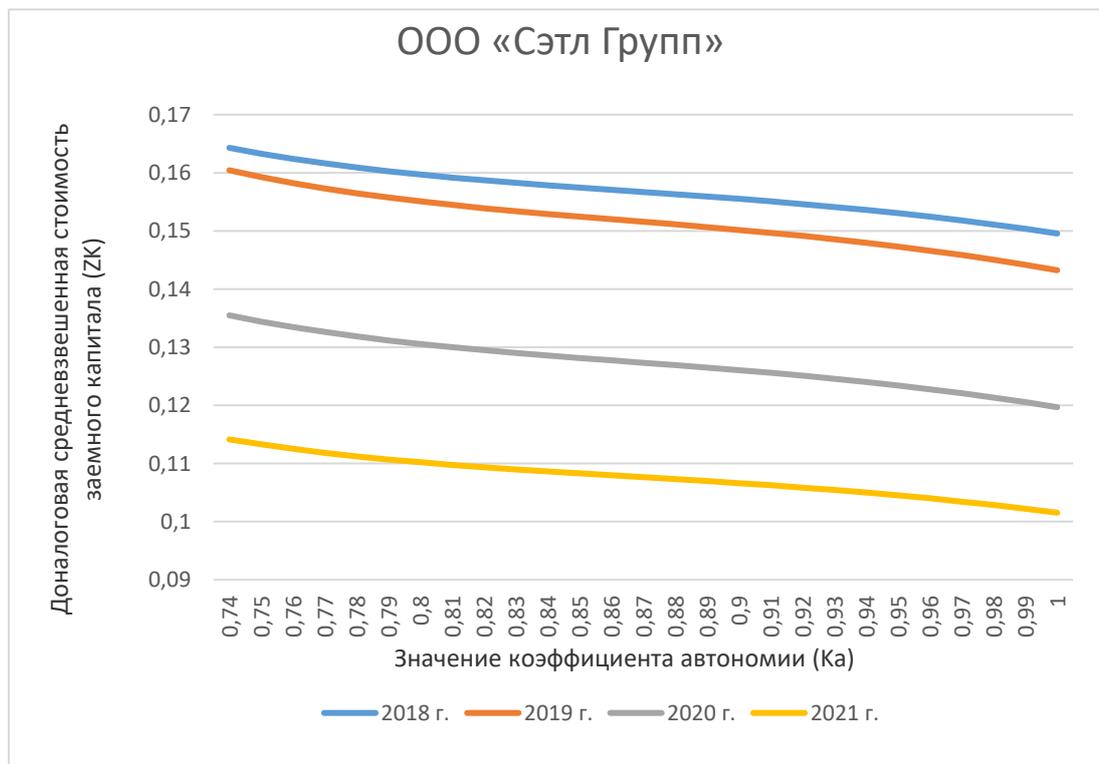


Рисунок 3.3 – Оптимальная структура и стоимость рабочего капитала ООО «Сэтл Групп»

Источник: составлено автором.

3.4 Выводы по главе 3

Обобщая совокупность изложенных в третьей главе результатов, можно сделать основополагающий вывод об актуальности проведенных и будущих исследований в области моделирования оптимальной структуры капитала производственной корпорации, как важного фактора снижения затрат, повышения ее эффективности и конкурентоспособности ее рыночной деятельности. Нами получены новые результаты, содержащие решение следующих научно-практических задач:

- проведены исследования взаимосвязи структуры рабочего капитала и рентабельности собственного финансирования операционного сегмента корпорации. Получен следующий результат: в случае реализации операционным сегментом корпорации оптимального по критерию валовой прибыли варианта производственной деятельности средняя доля d_e собственного капитала в полном рабочем может быть определена как функция от величины критерия ROZ_0 планируемой его рентабельности $\rho_{СК}^{пл}$ и экзогенных факторов τ (ставка налога на прибыль) и r_3 (ставка по кредиту) по формуле:

$$d_e = \frac{(1 - \tau) \cdot (ROZ_0 - (1 + r_3))}{\rho_{СК}^{пл} - (1 - \tau) \cdot r_3} ; \quad (3.10)$$

- получены новые результаты об оптимальности структуры рабочего капитала корпорации для некоторых важных сценариев ее функционирования в рыночной среде. В частности, определены условия оптимальности по критерию рентабельности собственного капитала в затратах производственной деятельности корпорации структуры ее рабочего капитала в условиях сокращения объема производства до уровня критического и для случаев фиксированной и переменной ставок заемного капитала.

Получен следующий результат. При выходе операционного сегмента на критический объем R_K производства минимальная (а, следовательно, и оптимальная с учетом риска структуры рабочего капитала) средняя доля заемного капитала стоимостью r_3 определяется выражением:

$$d_3 = \frac{1}{r_3} \cdot \left(\frac{R_K}{F + V} - 1 \right), \quad (3.13)$$

где $F+V$ – совокупные затраты, планируемые в производственной сфере для выпуска продукции объемом R_K (в стоимостном выражении);

- разработаны и адаптированы теоретический подход, математические модели и численные алгоритмы выбора оптимальных по экономическому критерию добавленной стоимости вариантов основной производственной деятельности корпорации и ее финансирования на планируемом временном интервале, включающих объем и состав постоянных и переменных активов рабочего капитала и структуры его пассивов с учетом факторов сопутствующих рисков и изменчивых параметров товарных и финансовых рынков. Рассмотрены актуальные для развивающейся экономики варианты постановок задач одновременной оптимизации производственной программы корпорации и структуры ее рабочего капитала, предусматривающие софинансирование затрат основной производственной деятельности из внешних источников: при наличии одного и нескольких альтернативных, отличающихся объемами и условиями кредитования.

Выше рассмотрены постановка задачи и формальная модель определения оптимального размера операционного (производственного) сегмента предприятия с учетом изменчивых параметров товарных и финансовых рынков и сопутствующих производственной деятельности предприятия корпоративного сектора экономики рисков.

Основное внимание уделено статичному варианту оптимизационной модели с фиксированным источником внешнего кредитования, ставка которого задается

нелинейной зависимостью $r_3(Ka)$ от коэффициента автономии (риска структуры капитала), описывающему «настройку» операционного сегмента корпорации на очередном плановом периоде под изменившиеся параметры спроса и цен на выпускаемую продукцию, ставок и условий кредитования, приоритетов рыночной стратегии и отношения к риску;

- практические расчеты проведены на данных о капитале и рыночной деятельности предприятий строительной отрасли Московского региона: Публичное акционерное общество «ПИК – специализированный застройщик», Публичное акционерное общество Группа Компаний «Самолет», Общество с ограниченной ответственностью «Сэтл Групп».

Основным выводом является следующий: принадлежность точки Ka , характеризующей оптимальное по критерию затрат на обслуживание капитала операционного сегмента корпорации значение коэффициента автономии ее собственного капитала, интервалу возможных значений в определенных в работе границах $([\overline{Ka}; \frac{CK}{C(Y)}])$ зависит от характера поведения функции $r_3(Ka)$, т.е. наличие или отсутствие в этом интервале точки оптимума структуры рабочего капитала определяется динамикой зависимости ставки заемного финансирования от его доли в капитале.

Заключение

Невысокая, а по меркам западных рынков откровенно низкая капитализация большинства российских предприятий акционерной формы собственности – одна из основных причин недостаточной для устойчивого их развития инвестиционной активности и привычного для западных рынков перелива капитала между отраслями, способствующего сбалансированному развитию национальных экономик. Одна из причин – неадекватные реальному финансово-экономическому положению предприятий ожидания инвесторов, часто подкреплённые соответствующими оценками рейтинговых агентств и рыночных аналитиков, использующих в расчетах инструментарий методов и моделей, отвечающих реалиям развитых высокоэффективных рынков капитала. Есть и другие причины невысокой капитализации российских предприятий корпоративного сектора, связанные с недостатками в управлении их операционной и финансовой сферами. В первой не в полной мере учитывается сбалансированность, с одной стороны, стоимости и риска, а, с другой, отдачи привлекаемых в активы составляющих собственного и заемного капиталов. Для второй характерно игнорирование точных методов оценки эффективности принимаемых решений при распределении свободного денежного потока предприятия по объектам приложения капитала и управлении финансированием затрат рыночной деятельности с учетом объемов, условий и ставок кредитования из планируемых источников.

В настоящей работе автором предпринята попытка разработать и в практической деятельности исследуемых российских предприятий адаптировать инструментальный комплекс экономико-математических моделей и методов оценки стоимости и оптимального управления структурой капитала компании с учетом особенностей институционального развития российского финансового рынка, особенностей ценообразования на доходные и рисковые активы, обращающиеся на нем, и сложившейся в корпоративном секторе экономики практике взаимодействия с акционерами, инвесторами и другими собственниками.

Работа имеет выраженную практическую цель, связанную с внедрением в рыночную деятельность российских предприятий корпоративного сектора экономики, более совершенных истоков и моделей оценки и управления их капиталом и отдельными его составляющими с учетом факторов стоимости и параметров внешних рынков и внутреннего окружения, что позволит повысить точность этих оценок и качество принимаемых на их основе управленческих решений.

Приращение экономической теории и, в первую очередь, теории стоимости и оптимальной структуры капитала компании, имеющей организационно-правовую форму открытого акционерного общества со свободным доступом на товарные, материальные и финансовые рынки, связывается с новыми научными результатами, включающими авторские постановки задач, экономико-математические модели и методы оценки стоимости и оптимального управления структурой капитала корпорации, функционирующей на развивающемся рынке капитала, на котором оценки, полученные на основе традиционных методов и моделей, не отвечают рыночным реалиям и не могут использоваться при обосновании ее инвестиционной привлекательности.

Наиболее важные научные результаты относятся к: локализации факторов стоимости корпорации – агента развивающегося рынка капитала, анализу и количественной оценке их влияния на стоимость корпорации, разработке моделей оценки эффективности и риска рыночной деятельности корпорации без долга и с долгом, обоснованию приоритетов дивидендной политики корпорации без долга и с долгом, совместной оптимизации производственной и финансовой деятельности корпорации по экономическому критерию в части выбора производственной программы и варианта ее финансирования.

Результаты работы в части постановок задач и оптимизационных моделей «затраты-выпуск» внедрены в практическую деятельность российских предприятий, в том числе фармацевтической отрасли. Значительная часть постановок задач, моделей, методов и численных алгоритмов использована при разработке учебно-методических материалов и учебных курсов бакалавриата и

магистратуры ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова» по дисциплинам «Исследование операций и методы оптимизации», «Моделирование микроэкономики», «Моделирование рыночной стратегии предприятия», «Оценка стоимости компании» и др.

Список литературы

Монографии, статьи в периодических изданиях, учебники и учебные пособия

1. Аббясова, Д. Р. Теоретико-методологические основы моделирования оптимальной структуры рабочего капитала производственной корпорации / Д. Р. Аббясова. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 2-2. – С. 135-141. – ISSN: 1818-4057. – eISSN: 2226-3977.
2. Аббясова, Д. Р. Моделирование оптимального размера рабочего капитала предприятия с учетом параметров товарных и финансовых рынков / Д. Р. Аббясова. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 4-2. – С. 137-142. – ISSN:1818-4057. – eISSN: 2226-3977.
3. Аббясова, Д. Р. Теория Миллера-Модильяни в трудах зарубежных ученых начала XXI столетия / Д. Р. Аббясова, Д. А. Воронцов, С. А. Чекмарев, Д. С. Шахова. – Текст: непосредственный // «Modern Economy Success». – 2023. – №4. – С. 127-138. – ISSN: 2500-3747.
4. Аббясова, Д. Р. Современное состояние проблематики оценки стоимости собственного капитала корпорации и направления совершенствования модели CAPM / Д. Р. Аббясова, Д. В. Воротникова, А. А. Струкова. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 9-1. – С. 5-18. – ISSN:1818-4057. – eISSN: 2226-3977.
5. Аббясова, Д. Р. Моделирование оптимальной структуры рабочего капитала производственной корпорации с критерием затрат на обслуживание / Д. Р. Аббясова, М. П. Гуревич, Д. А. Максимов, А. А. Струкова. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – 7-1 – С. 5-12. – ISSN:1818-4057. – eISSN: 2226-3977.
6. Аббясова, Д. Р. Особенности оценки стоимости и отбора инвестиционных проектов компании с долгом / Д. Р. Аббясова, М. А. Халиков. – Текст:

непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 12-1. – С. 5-10. – ISSN:1818-4057. – eISSN: 2226-3977.

7. Аббясова, Д. Р. Теоретические основы оценки влияния стратегии внешних заимствований на дивидендную политику компании / Д. Р. Аббясова, М. А. Халиков. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 10-3. – С. 201-207. – ISSN:1818-4057. – eISSN: 2226-3977.

8. Аббясова, Д. Р. Экономико-математическое моделирование оптимальных вариантов программы выпуска и финансирования затрат операционного сегмента предприятия с учетом риска / Д. Р. Аббясова, М. А. Халиков. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 2-1. – С. 5-10. – ISSN:1818-4057. – eISSN: 2226-3977.

9. Анисин, А. А. Основные направления развития современной теории структуры капитала / А. А. Анисин. – Текст: электронный // А. А. Анисин. – Текст: электронный // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2008. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-napravleniya-razvitiya-sovremennoy-teorii-struktury-kapitala> (дата обращения: 02.06.2022).

10. Антиколь, А. М. Нелинейные модели микроэкономики: учебное пособие / А. М. Антиколь, М. А. Халиков – Москва: ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2011. – 156 с. – ISBN: 978-5-7307-0785-6. – Текст: непосредственный.

11. Бакулев, А. В. Концепции оптимальности структуры капитала и прав собственности: критический анализ/ А. В. Бакулев. – Текст: электронный // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. – 2006. – №3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsii-optimalnosti-struktury-kapitala-i-prav-sobstvennosti-kriticheskiy-analiz-1> (дата обращения: 02.06.2022).

12. Бахвалов, Н. С. Численные методы / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. – Москва: Бином. Лаборатория знаний. – 2003. – 632 с. – ISBN 5-94774-060-5 – Текст: непосредственный.

13. Безухов, Д. А. Выбор критерия оптимальности управления оборотным капиталом предприятия / Д. А. Безухов. – Текст: непосредственный // Проблемы

развития современного общества: экономические, правовые и социальные аспекты: Сборник научных статей по итогам Всероссийской научно-практической конференции, г. Волгоград. – Волгоградское научное издательство, 29-30 сентября – 2014. – С. 31-43. – ISBN 978-5-00072-082-0.

14. Безухов, Д. А. Подходы и методы формализации рисков производственной и финансовой сфер в моделях предприятия / Д. А. Безухов. – Текст: непосредственный // Путеводитель предпринимателя. – 2015. – № 25. – С. 99-112. – ISSN: 2073-9885eISSN: 2687-136X.

15. Безухов, Д. А. Современные подходы к оценке роли, определению элементного состава и структуре оборотного капитала промышленного предприятия / Д. А. Безухов. – Текст: непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1. – С. 559. – eISSN: 2070-7428.

16. Безухов, Д. А. Математические модели и практические расчеты оптимальной структуры производственного капитала предприятия с неоклассической производственной функцией / Д. А. Безухов, М. А. Халиков. – Текст: непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11-1. – С. 114-123. – ISSN: 1812-7339.

17. Безухов, Д. А. Выбор оптимального варианта обновления основного капитала предприятия с учетом рисков производственной сферы / Д. А. Безухов, М. А. Халиков. – Текст: непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 4. – С. 191-198. – ISSN: 1812-7339.

18. Бендиков, М. А. Высокотехнологичный сектор промышленности России: состояние, тенденции, механизмы инновационного развития / М. А. Бендиков, И. Э. Фролов. – М.: Наука, 2007. – 583 с. – Текст: непосредственный. – ISBN 5-02-035206-3.

19. Брусов, П. Н. От Модильяни-Миллера к общей теории стоимости и структуры капитала компании / П. Н. Брусов, Т. В. Филатова. – Текст: электронный // Финансы и кредит. – 2011. – №3 (435). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ot-modilyani-millera-k-obschey-teorii-stoimosti-i-struktury-kapitala-kompanii> (дата обращения: 02.06.2022).

20. Брусов П. Н. Аномальная зависимость стоимости собственного капитала компании от леввериджа / П. Н. Брусов, Т. В. Филатова, Д. М. Долгов, Н. П. Орехова, П. П. Брусов, А. П. Брусова. – Текст: электронный // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2012. – №26. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/anomalnaya-zavisimost-stoimosti-sobstvennogo-kapitala-kompanii-ot-leveridzha> (дата обращения: 02.06.2022).

21. Брусов, П. Н. Существует ли оптимальная структура капитала в известной «Теории компромисса»? // П. Н. Брусов, Т. В. Филатова, Н. П. Орехова. – Текст: электронный // Финансы и кредит. – 2013. – №30 (558). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschestvuet-li-optimalnaya-struktura-kapitala-v-izvestnoy-teorii-kompromissa> (дата обращения: 02.06.2022).

22. Брусов, П. Н. Стоимость и структура капитала компании в post Модильяни - Миллеровскую эпоху / П. Н. Брусов, Т. В. Филатова, Н. П. Орехова, П. П. Брусов, А. П. Брусова. – Текст: электронный // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2011. – №37. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stoimost-i-struktura-kapitala-kompanii-v-post-modilyani-millerovskuyu-epohu> (дата обращения: 02.06.2022).

23. Брусов, П. Н. Общая теория стоимости и структуры капитала компаний: выход за рамки теории Модильяни–Миллера / П. Н. Брусов, Т. В. Филатова. – Текст: электронный // Финансы: теория и практика. – 2011. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obschaya-teoriya-stoimosti-i-struktury-kapitala-kompaniy-vyход-za-ramki-teorii-modilyani-millera-2> (дата обращения: 02.06.2022).

24. Брусов, П. Н. Отсутствие оптимальной структуры капитала в теории компромисса / П. Н. Брусов, Т. В. Филатова, Н. П. Орехова. – Текст: электронный // Финансы: теория и практика. – 2013. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsutstvie-optimalnoy-struktury-kapitala-v-teorii-kompromissa> (дата обращения: 02.06.2022).

25. Брусов, П. Н. Инфляция в теориях Модильяни – Миллера и Брусова – Филатовой – Ореховой / П. Н. Брусов, Т. В. Филатова, Н. П. Орехова, П. П. Брусов, А. П. Брусова. – Текст: электронный // Финансы: теория и практика. – 2013. – №1.

– URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/inflyatsiya-v-teoriyah-modilyani-millera-i-brusova-filatovoy-orehovoy> (дата обращения: 02.06.2022).

26. Геращенко, И. П. Формирование целевой структуры капитала в предпринимательской деятельности / И. П. Геращенко. – Текст: электронный // Финансы и кредит. – 2009. – №29 (365). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-tselevoy-struktury-kapitala-v-predprinimatelskoy-deyatelnosti> (дата обращения: 02.06.2022).

27. Горский М. А. Математические модели формирования портфелей финансовых активов в постановках Г. Марковица и В. Шарпа / М. А. Горский. – Текст: непосредственный // Высокие технологии и инновации в науке. Сборник избранных статей Международной научной конференции. – 2020. – С. 251-267. – ISBN: 978-5-6044662-6-1.

28. Горский, М. А. Метод решения задач нелинейной дискретной оптимизации в расчетах оптимальных производственных программ предприятий / / М. А. Горский. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы теории и практики развития научных исследований. Сб. статей Международной научно-практической конференции (24 декабря 2019, Уфа). – Уфа. – 2019. – С. 88-98. – ISBN: 978-5-907238-58-9.

29. Горский, М. А. Параметрическое моделирование кредитно-инвестиционной деятельности коммерческого банка и его приложения / М. А. Горский. – Текст: непосредственный // Ученые записки Российской Академии Предпринимательства. – 2018. – Т.17. – № 4. – С. 187-208. – ISSN: 2073-6258.

30. Горский, М. А. Теоретический подход и численный метод поиска квазиоптимального решения нелинейной дискретной задачи большой размерности / М. А. Горский. – Текст: непосредственный // Экономический журнал Высшей школы экономики. – 2019. – Т.23. – №3. – С.465-482. – ISSN: 1813-8691, eISSN: 1813-8705.

31. Горский, М. А. Формулировка и доказательство теоремы о соотношении структурно-параметрической и комбинаторной оптимизации производственной

системы предприятия / М. А. Горский. – Текст: непосредственный // Инженерные и информационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности. Сборник научных статей по итогам второй международной научной конференции. – 2020. – С. 41-60. – ISBN: 978-5-6045833-3-3.

32. Горский, М. А. Практика применения WACC и EVA в оценках структуры капитала и рыночной эффективности производственных корпораций / М. А. Горский, И. И. Епифанов. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 10-1. – С. 25-33. – ISSN:1818-4057. – eISSN: 2226-3977.

33. Димитриев, А. М. Математическое моделирование внутрифирменных денежных потоков интегрированной производственной структуры / А. М. Димитриев. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – №3–2. – С.185–200. – ISSN:1818-4057. – eISSN: 2226-3977.

34. Димитриев, А. М. Теоретические подходы к моделированию оптимальных ставок внутрифирменного кредитования в холдинговых компаниях / А. М. Димитриев // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – №12–1. – С. 72–83. – ISSN:1818-4057. – eISSN: 2226-3977.

35. Клейнер, Г. Б. Методы анализа производственных функций / Г. Б. Клейнер. – М.: Информэлектро, 1980. – 73 с. – Текст: непосредственный.

36. Клейнер, Г. Б. Производственные функции: теория, методы, применение / Г. Б. Клейнер. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 239 с. – Текст: непосредственный.

37. Клейнер, Г. Б. Стратегия предприятия / Г. Б. Клейнер. – М.: Дело, 2008. – 568 с. – Текст: непосредственный. – ISBN: 978-5-7749-0487-7.

38. Коласс, Б. Управление финансовой деятельностью предприятия: Проблемы, концепции, методы: пер. с франц. / Б. Коласс. – М.: Финансы ЮНИТИ, 1997. – 576 с. – Текст: непосредственный. – ISBN: 5-85177-014-7.

39. Колемаев, В. А. Математические методы и модели исследования операций / В. А. Колемаев. – Москва: ЮНИТИ–ДАНА, 2012. – 592 с. – Текст: непосредственный. – ISBN 978-5-238-01325-1.

40. Круи, М. Основы риск – менеджмента: пер. с англ. / М. Круи, Д. Галай, Р. Марк; науч. ред. В.Б. Минасян. – М.: Юрайт, 2011. – 389 с. – Текст: непосредственный. – ISBN: 978-5-9916-0868-8.

41. Максимов, Д. А. К вопросу о содержании понятия «Экономическая безопасность предприятия» и классификации угроз безопасности / Д. А. Максимов, М. А. Халиков. – Текст: непосредственный // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №3–4. – С. 588. – ISSN: 2618-7159.

42. Максимов, Д. А. Концепция и теоретические основы управления производственной сферой предприятия в условиях неопределенности и риска / Д. А. Максимов, М. А. Халиков. – Текст: непосредственный // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 10–4. – С. 711 - 719. – ISSN: 1996-3955.

43. Максимов, Д. А. Методы оценки и стратегии обеспечения экономической безопасности предприятия / Д. А. Максимов, М. А. Халиков. – М.: ЗАО «Гриф и К», 2012. – 220 с. – Текст: непосредственный. – ISBN: 978-5-8125-1719-9.

44. Максимов, Д. А. Моделирование инвестиционной деятельности предприятия, ориентированной на рост производства и снижение производственного риска / Д. А. Максимов, М. А. Халиков. – Текст: непосредственный // Ученые записки Российской Академии предпринимательства. – 2008. – № 16. – С. 70–80. – ISSN: 2073-6258.

45. Максимов, Д. А. Об одном подходе к анализу и оценке ресурсного потенциала предприятия // Д. А. Максимов, М. А. Халиков. – Текст: непосредственный // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – №11-2. – С. 296-300. – ISSN 1996-3955.

46. Неймарк, К. А. Холдинги: управление налоговой функцией / К. А. Неймарк. – Текст: непосредственный // Налоговая политика и практика. – 2009. – № 1 (73). – С. 32–35. – 2071-5250.

47. Приображенская, В. В. Моделирование динамики «затраты-выпуск» для предприятия с неоклассической производственной функцией с учетом налогообложения / В. В. Приображенская, А. В. Рыжова. – Текст: непосредственный // *Фундаментальные исследования*. – 2016. – № 5-3. – С. 627-633. – ISSN 1996-3955.

48. Приображенская, В. В. Оценка эффективности производственной сферы предприятия на основе показателей денежного потока / В. В. Приображенская, У. М. Шабалина. – Текст: непосредственный // *Фундаментальные исследования*. – 2017. – № 4-2. – С. 388-395. – ISSN 1996-3955.

49. Репин, Д. В. В поисках решения загадки структуры капитала: поведенческий подход / Д. В. Репин, А. В. Солодухина. – Текст: электронный // *Корпоративные финансы*. – 2008. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/v-poiskah-resheniya-zagadki-struktury-kapitala-povedencheskiy-podhod> (дата обращения: 02.06.2022).

50. Русанова, Е. Г. Теория структуры капитала: от истоков до Модильяни и Миллера / Е. Г. Русанова. – Текст: электронный // *Финансы и кредит*. – 2010. – №42 (426). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoriya-struktury-kapitala-ot-istokov-do-modilyani-i-millera> (дата обращения: 02.06.2022).

51. Филатова, Т. В. Средневзвешенная стоимость капитала в теории Модильяни-Миллера, модифицированной для конечного времени жизни компании / Т. В. Филатова, Н. П. Орехова, А. П. Бруслова. – Текст: электронный // *Финансы: теория и практика*. – 2008. – №4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/srednevzveshennaya-stoimost-kapitala-v-teorii-modilyani-millera-modifitsirovannoy-dlya-konechnogo-vremeni-zhizni-kompanii> (дата обращения: 02.06.2022).

52. Халиков, М. А. Модели и методы оценки оптимального размера производственного сегмента предприятия / М. А. Халиков, М. А. Горский. – Текст: непосредственный // *Вестник Алтайской Академии экономики и права*. – 2020. – №1. – С.23-32. – ISSN:1818-4057. – eISSN: 2226-3977.

53. Халиков, М. А. Модель оценки стоимости информации о налоговом аудите / М. А. Халиков, А. И. Дерябина, Д. А. Лях. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайской Академии экономики и права. – 2020. – №4-1. – С.141-148. – ISSN:1818-4057. – eISSN: 2226-3977.

54. Халиков, М. А. Динамическое моделирование производственной сферы предприятия с учетом риска структуры рабочего капитала / М. А. Халиков, Е. С. Кулинченко, А. А. Струкова. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайской Академии экономики и права. – 2021. – №3-2. – С.239-253. – ISSN:1818-4057. – eISSN: 2226-3977.

55. Халиков, М.А. Модели моно- и многопродуктовой фирмы в рамках неоклассического подхода / М. А. Халиков, М. А. Никифорова. – Текст: непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2018. – №4. – С.130-137. – ISSN 1996-3955.

56. Халиков, М. А. Экономическая эффективность и риск структуры рабочего капитала предприятия / М. А. Халиков, М. А. Никифорова. – Текст: непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2018. – №6. – С.222-228. – ISSN 1996-3955.

57. Хасанов, А. С. Индивидуальные домашние задания по основам линейного программирования / А. С. Хасанов. – Текст: непосредственный // Электронный журнал «Известия Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова». – 2013. – №4 (14). eISSN: 2221-9463.

58. Хрусталёв, О. Е. Методические основы оценки экономической устойчивости промышленного предприятия / О. Е. Хрусталев – Текст: непосредственный // Аудит и финансовый анализ. – 2011. – № 5. – С. 180-185. ISSN: 2618-9828.

59. Черненко, Д. Современная парадигма в исследованиях структуры капитала / Д. Хрусталев – Текст: электронный // Вісник Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. Серія: Економіка. – 2016. – №8 (185). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-paradigma-v-issledovaniyah-struktury-kapitala> (дата обращения: 02.02.2022).

60. Шабалина, У. М. Показатели риска производственной и финансовой сфер предприятий интегрированной группы / У. М. Шабалина – Текст: непосредственный // Путеводитель предпринимателя. – 2017. – № 34. – С. 305-321. – ISSN: 2073-9885, eISSN: 2687-136X.

Зарубежная литература

61. Ahmeti, F. A critical review of Modigliani and Miller's Theorem of capital structure / F. Ahmeti, B. Prenaj – Текст: электронный // International Journal of Economics, Commerce and Management. – 2015. – Vol. III. – Issue 6. – URL: https://www.researchgate.net/publication/279725874_a_critical_review_of_modigliani_and_miller's_theorem_of_capital_structuRE (дата обращения: 26.05.2022).

62. Baker, M. Market Timing and Capital Structure / M. P. Baker, J. A. Wurgler – Текст: электронный // – URL: <https://ssrn.com/abstract=267327> (дата обращения: 10.06.2022).

63. Bikhchandani, S. A Theory of Fads, Fashion, Custom, and Cultural Change as Informational Cascades / S. Bikhchandani, I. Welch, D. A. Hirshleifer. – Текст: электронный // Journal of Political Economy – 1992. – Vol. 100. – No. 5. – P. 992-1026. – URL: <https://ssrn.com/abstract=1286306> (дата обращения: 10.06.2022).

64. Brealey, R. A. On Capital Budgeting, Capital Structure, and Agency Issues / R. A. Brealey, S. C. Myers, F. Allen. – Текст: электронный // Journal of Applied Corporate Finance – 2008. – Vol. 20. – Issue 4. – P. 49-57 – URL: <https://ssrn.com/abstract=1317103> (дата обращения: 10.06.2022).

65. Chen, J. The Scope of Validity of Modigliani and Miller Propositions / J. Chen. – Текст: электронный // 2019. – URL: https://www.researchgate.net/publication/331135239_The_Scope_of_Validity_of_Modigliani_and_Miller_Propositions (дата обращения: 27.05.2022).

66. Dittmar, A. Why Do Firms Issue Equity / A. Dittmar, A. V. Thakor. – Текст: электронный // Journal of Finance – 2007. – Vol. 62. – No. 1. – Ross School of Business Paper No. 1019. – URL: <https://ssrn.com/abstract=820505> (дата обращения: 10.06.2022).

67. Dorfman, R. Linear Programming and Economic Analysis / R. Dorfman, P. Samuelson, R. Solow // N. Y. – 1958. – 544 p. – Текст: непосредственный.

68. Durand, D. Costs of Debt and Equity Funds for Business: Trends and Problems of Measurement / D. Durand. – Текст: непосредственный // Conference on Research in Business Finance, National Bureau of Economic Research. – Inc. – 1952. – P. 215-262. – ISBN: 0-87014-194-5.

69. Fama, E. F. The cross-section of expected returns / E. F. Fama, K. R. French. – Текст: непосредственный // The Journal of Finance. – 1992. – Vol. 47. – №2. – P. 427-466. – ISSN: 0022-1082, eISSN: 1540-6261.

70. Gorskiy, M. A. Parametric models for optimizing the credit and investment activity of a commercial bank / M. A. Gorskiy, E. M. Reshulskaya – Текст: непосредственный // Journal of applied economic science. – 2018. – № 8 (62). – P. 2340–2350. – ISSN: 1843-6110.

71. Gordon, M. J. Dividends, Earnings, and Stock Prices / M. J. Gordon. – Текст: непосредственный // The Review of Economics and Statistics. – 1959. – Vol. 41. – No. 2, part 1. – P. 99-105. – ISSN:0034-6535, eISSN:1530-9142.

72. Gottardi, P. An Analysis of the Conditions for the Validity of Modigliani-Miller Theorem with Incomplete Markets / P. Gottardi. – Текст: электронный // Economic Theory, Springer, Society for the Advancement of Economic Theory (SAET). – 1995. – Vol. 5(2). P. 191-207. URL: <https://www.jstor.org/stable/25054833> (дата обращения: 26.05.2022).

73. Hackbarth, D. Real Options and Risk Dynamics / D. Hackbarth, T. Johnson. – Текст: непосредственный // The Review of Economic Studies. – 2015. – Vol. 82. – No. 4 (293). – P. 1449-1482. – ISSN:0034-6527, eISSN:1467-937X.

74. Hamada, R. S. The effect of the firm`s capital structure of the systematic risk of common stocks / R. S. Hamada – Текст: непосредственный // Journal of Finance. – vol. 27(2). – 1972. – P. 435-452. – ISSN: 0022-1082, eISSN: 1540-6261.

75. Jeremy, J. S. Stocks for the Long Run 5/E: The Definitive Guide to Financial Market Returns & Long-Term Investment Strategies 5th Edition / J. S. Jeremy // McGraw

Hill; 5th edition. – 2014. – 448 p. – Текст: непосредственный. – ISBN: 978-0-0718-0051-8.

76. Khalikov, M. A. Supply chain optimization model for an enterprise based on maximizing the economic effect / M. A. Khalikov, M. A. Gorskiy, D. A. Maximov. – Текст: непосредственный // International Journal of Supply Chain Management. – 2020. – 9 (4). – P.1081-3091. – ISSN: 2051-3771, eISSN: 2050-7399.

77. Khalikov, M. A. Risk indicators and risk management models for an integrated group of enterprises / M. A. Khalikov, D. A. Maximov, U. M. Shabalina. – Текст: непосредственный // Journal of Applied Economic Sciences. – 2018. – Vol. 13, no. 1 (55). – P. 52–64. ISSN: 1843-6110.

78. Luenberger, D. Linear and Nonlinear Programming / D. Luenberger, Y. Yinyu // Springer Science + Business Media, LLC. – 2008. – 551 p. – Текст: непосредственный. – e-ISBN: 978-0-387-74503-9.

79. Marco, P. The Modigliani-Miller Theorems: A Cornerstone of Finance / P. Marco. – Текст: электронный // Centre for Studies in Economics and Finance. – 2005. working paper № 139. – URL: <https://csef.it/WP/wp139.pdf> (дата обращения: 26.05.2022).

80. Massari, M. On the Equivalence between the APV and the «WACC» Approach in a Growing Leveraged Firm / M. Massari, F. Roncaglio, L. Zanetti. – Текст: электронный // European Financial Management. – 2008. – 14. – P. 152-162. – URL: https://www.researchgate.net/publication/46538243_On_the_Equivalence_between_the_APV_and_the_wacc_Approach_in_a_Growing_Leveraged_Firm (дата обращения: 27.05.2022).

81. Maximov, D. A. Prospects of institutional approach to production corporation assets assessment / D. A. Maximov, M. A. Khalikov. – Текст: непосредственный // Actual Problems of Economics. – 2016. – Vol.183, №9. – P. 16–25. – ISSN: 1993-6788.

82. Miller, M. H. The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment / M. H. Miller, F. Modigliani. – Текст: непосредственный // Amer. Econ. Rev. – 1958. – P. 261–297.

83. Miller, M. H. Taxes and the Cost of Capital: A Correction/ M. H. Miller, F. Modigliani. – Текст: непосредственный // Ibid. – 1963. – P. 433.

84. Minniti, A. Multi-product firms and business cycle dynamics / A. Minniti, F. Turino. – Текст: непосредственный // European Economic Review. – 2013. – Vol. 57. – P. 75–97. – ISSN: 0014-2921 eISSN: 1873-572X.

85. Myers, S. C. «Capital Structure Puzzle» / S. C. Myers. – Текст: электронный // Journal of Finance. – 1994. – Vol. 39. – No. 3. – pp. 575-592. URL: <https://www.nber.org/papers/w1393> (дата обращения: 30.05.2022).

86. Roll, R. A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests / R. Roll. – Текст: непосредственный // Journal of Financial Economics. – 1977. – Vol. 4. – P.129-176. – ISSN: 0304-405X.

87. Ross, S. A. The arbitrage theory of capital asset pricing / S. A. Ross. – Текст: непосредственный // Journal of Finance. – 1974 –13 (3). – P. 341-360. – ISSN: 0022-1082, eISSN:1540-6261.

88. Samuelson, P. A. Measurement of Production Functions and Marginal Productivities / P. A. Samuelson, P. Douglas'. – Текст: непосредственный // Journal Political Economy. – 1979. – Part 1 (October). – P. 923-939. ISSN: 0022-3808, eISSN: 1537-534X.

89. Sharpe, W. F. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk / W. F. Sharpe. – Текст: непосредственный // Journal of Finance. – 1964. – 19 (3). – P. 425-442. – ISSN: 0022-1082, eISSN:1540-6261.

90. Solow R. M. Technological Change and the Aggregate Production Function / W. F. Sharpe. – Текст: непосредственный // Review of Economics and Statistics. – 1957. – Vol. 39. – №3. – P. 312 - 320. – ISSN:0034-6535, eISSN:1530-9142.

91. Williams, J. B. The Theory of Investment Value / J. B. Williams // Harvard University Press. – 1938. – 613 p. – Текст: непосредственный.

Интернет-ресурсы

92. Данные Центрального Банка Российской Федерации о средневзвешенной ставке по рублевым кредитам нефинансовым организациям. Ресурс доступа: http://www.cbr.ru/statistics/bank_sector/int_rat/ (дата обращения: 03.02.2023).

93. ООО «Сэтл Групп». Ресурс доступа: <https://setlgroup.ru/investors/finansovaya-otchetnost> (дата обращения: 03.02.2023).
94. Официальный сайт Банка России [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cbr.ru/> (дата обращения: 18.06.2022).
95. Официальный сайт Банка ВТБ [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.vtb.ru/personal/vklady-i-scheta/> (дата обращения 11.06.2023).
96. Официальный сайт компании «ОМК» (Выксунский металлургический завод) [Электронный ресурс]. URL: <https://omk.ru/> (дата обращения: 18.06.2022).
97. Официальный сайт компании АО «Синарский трубный завод» [Электронный ресурс]. URL: <https://sintz.tmk-group.ru/> (дата обращения: 18.06.2022).
98. Официальный сайт компании АО «Первоуральский новотрубный завод» [Электронный ресурс]. URL: <https://pntz.tmk-group.ru/> (дата обращения: 18.06.2022).
99. Официальный сайт компании АО «Челябинский цинковый завод» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.zinc.ru/> (дата обращения: 18.06.2022).
100. Официальный сайт компании Магнитогорский металлургический комбинат (ММК) [Электронный ресурс]. URL: <https://mmk.ru/ru/> (дата обращения: 18.06.2022).
101. Официальный сайт компании ПАО «Гайский ГОК» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ggok.ru/ru/sitemap/> (дата обращения: 18.06.2022).
102. Официальный сайт компании ПАО «Мечел» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mechel.ru/> (дата обращения: 18.06.2022).
103. Официальный сайт компании ПАО «Ашинский металлургический завод» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.amet.ru/> (дата обращения: 18.06.2022).
104. Официальный сайт компании ПАО «ГМК «Норильский никель» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nornickel.ru/> (дата обращения: 18.06.2022).

105. Официальный сайт компании ПАО «НЛМК» [Электронный ресурс]. URL: <https://nlmk.com/ru/about/> (дата обращения: 18.06.2022).

106. Официальный сайт компании ПАО «Полюс» [Электронный ресурс]. URL: <https://polyus.com/ru/> (дата обращения: 18.06.2022).

107. Официальный сайт компании ПАО «Северсталь» [Электронный ресурс]. URL: <https://severstal.com/rus/about/> (дата обращения: 18.06.2022).

108. Официальный сайт Московской биржи. Ресурс доступа: <https://www.moex.com/> (дата обращения: 03.02.2023).

109. Официальный сайт ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vsmpro.ru/ru/> (дата обращения: 18.06.2022).

110. Официальный сайт профессора А. Дамодорана. Damodaran Online. Ресурс доступа: <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/> (дата обращения: 03.02.2023).

111. Официальный сайт СберБанка [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sberbank.com/ru/person/contributions/depositsnew/> (дата обращения: 11.06.2023).

112. ПАО «ПИК – специализированный застройщик». Ресурс доступа: <https://pik-group.ru/about/news-and-reports/reports/financial-results> (дата обращения: 03.02.2023).

113. ПАО ГК «Самолет». Ресурс доступа: <https://samolet.ru/investors/shareholders/documents/?year=2018> (дата обращения: 03.02.2023).

Приложение А
(информационное)

Список трудов соискателя по тематике диссертационного исследования

1. Теория Миллера-Модильяни в трудах зарубежных ученых начала XXI столетия / Д. Р. Аббясова, Д. А. Воронцов, С. А. Чекмарев, Д. С. Шахова. – Текст: непосредственный // «Modern Economy Success». – 2023. – №4. – С. 127-138. – ISSN: 2500-3747– 1,5 печ. л. – 0,38 авт. печ. л.
2. Аббясова, Д.Р. Экономико-математическое моделирование оптимальных вариантов программы выпуска и финансирования затрат операционного сегмента предприятия с учетом риска / Д. Р. Аббясова, М. А. Халиков. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 2-1. – С. 5-10. – ISSN: 1818-4057. – eISSN: 2226-3977 – 0,75 печ. л. – 0,37 авт. печ. л.
3. Аббясова, Д.Р. Теоретико-методологические основы моделирования оптимальной структуры рабочего капитала производственной корпорации / Д. Р. Аббясова. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2022. № 2-2. С. 135-141. ISSN: 1818-4057. – eISSN: 2226-3977 – 0,87 печ. л.
4. Аббясова, Д.Р. Моделирование оптимального размера рабочего капитала предприятия с учетом параметров товарных и финансовых рынков / Д.Р. Аббясова. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2022. № 4-2. С. 137-142. – ISSN:1818-4057. – eISSN: 2226-3977 – 0,75 печ. л.
5. Моделирование оптимальной структуры рабочего капитала производственной корпорации с критерием затрат на обслуживание / Д.Р. Аббясова, М.П. Гуревич, Д. А. Максимов, А. А. Струкова. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – 7-1 – С. 5-12. – ISSN:1818-4057. – eISSN: 2226-3977 – 1 печ. л. – 0,25 авт. печ. л.
6. Аббясова, Д.Р. Современное состояние проблематики оценки стоимости собственного капитала корпорации и направления совершенствования модели CAPM / Д. Р. Аббясова, Д.В. Воротникова, А.А. Струкова. – Текст:

- непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 9-1. – С. 5-18. – ISSN:1818-4057. – eISSN: 2226-3977 – 1,75 печ. л. – 0,58 авт. печ. л.
7. Аббясова, Д.Р. Теоретические основы оценки влияния стратегии внешних заимствований на дивидендную политику компании / Д.Р. Аббясова, М.А. Халиков. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 10-3. – С. 201-207. – ISSN:1818-4057. – eISSN: 2226-3977 – 0,88 печ. л. – 0,44 авт. печ. л.
8. Аббясова, Д.Р. Особенности оценки стоимости и отбора инвестиционных проектов компании с долгом / Д.Р. Аббясова, М. А. Халиков. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 12-1. – С. 5-10. – ISSN:1818-4057. – eISSN: 2226-3977 – 0,75 печ. л. – 0,37 авт. печ. л.
9. Аббясова, Д.Р. Подходы, методы и модели оценки синергии и рыночной эффективности интегрированных производственных структур на этапах создания и функционирования / Д.Р. Аббясова, Д.А. Максимов. – Текст: непосредственный // Путеводитель предпринимателя. – 2018. – № 37. – С. 135-154. ISSN: 2073-9885 – eISSN: 2687-136X – 1,25 печ. л. – 0,63 авт. печ. л.
10. Аббясова, Д.Р. Трансформация организационной структуры российских угледобывающих предприятий на этапе завершения рыночных рыночных преобразований / Д.Р. Аббясова, Е.А. Мазикин, У.М. Шабалина – Текст: непосредственный // Путеводитель предпринимателя. – 2018. – № 40. – С. 7-22. – ISSN: 2073-9885 – eISSN: 2687-136X – 1 печ. л. – 0,33 авт. печ. л.
11. Аббясова, Д.Р. Классификация и методы управления рисками производственной сферы предприятия / Д.Р. Аббясова, У.М. Шабалина. – Текст: непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 10-2. – С. 368-374. – ISSN: 1812-7339 – 0,88 печ. л. – 0,44 авт. печ. л.
12. Аббясова, Д.Р. Динамическая оптимизация инвестиционной стратегии интегрированной группы предприятий / Д.Р. Аббясова. – Текст: непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 12-1. – С. 118-122. – ISSN: 1812-7339 – 0,63 печ. л.

13. Аббясова, Д.Р. Выбор обоснованной ставки трансфертного кредитования для интегрированной группы предприятий / Д.Р. Аббясова. – Текст: непосредственный // *Фундаментальные исследования*. – 2016. – № 12-5. – С. 1029-1033. – ISSN: 1812-7339 – 0,63 печ. л.
14. Аббясова, Д.Р. Методы оценки и кластеризации подразделений производственного холдинга по уровню рыночного риска / Д.Р. Аббясова, У.М. Шабалина. – Текст: непосредственный // *Фундаментальные исследования*. – 2016. – № 2-2. – С. 323-332. – ISSN: 1812-7339 – 1,25 печ. л. – 0,63 авт. печ. л.
15. Аббясова, Д.Р. Математические модели выбора инвестиционной стратегии вертикально-интегрированного холдинга / Д.Р. Аббясова, У.М. Шабалина. – Текст: непосредственный // *Фундаментальные исследования*. – 2016. – № 3-1. – С. 98-102. – ISSN: 1812-7339 – 0,63 печ. л. – 0,31 авт. печ. л.
16. Аббясова Д. Р. Факторы стоимости и управление стоимостью инновационно ориентированной компании / Д. Р. Аббясова, М. А. Халиков. – Текст: непосредственный // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – № 2-2. – С. 405. – eISSN: 2070-7428 – 0,88 печ. л. – 0,44 авт. печ. л.
17. Аббясова, Д. Р. Теория структуры капитала корпорации Модильяни-Миллера / Д.Р. Аббясова. – Текст: непосредственный // *Актуальные проблемы науки и образования в условиях современных вызовов, (2023, Москва) : сборник материалов XXVI международной научно-практической конференции: 2023.* – Издательство «Печатный цех», – С. 431-437. – ISBN 978-5-907769-33-5 – 0,44 печ. л.
18. Аббясова, Д. Р. Интегрированные группы предприятий (холдинги и финансово-промышленные группы) на этапах рыночной трансформации российской экономики / Д.Р. Аббясова, Д.А. Максимов, У.М. Шабалина. – Текст : непосредственный // *Инновационные процессы в национальной экономике и социально-гуманитарной сфере : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, Белгород, 31 января 2018 г. : в 3 ч.* / Под общей редакцией Е.П. Ткачевой. – Белгород: ООО Агенство

перспективных научных исследований (АПНИ), 2018. – Часть II. – С. 36-42. – ISBN 978-5-6040676-2-8. – 0,38 печ. л. – 0,13 авт. печ. л.

19. Аббясова, Д.Р. Обоснованная ставка трансфертного кредитования для вертикально интегрированного холдинга / Д.Р. Аббясова, Д.О. Ширяева. – Текст: непосредственный // Современные условия взаимодействия науки и техники : сборник статей Международной научно-практической конференции, Казань, 03 февраля 2017 года / Ответственный редактор Сукиасян Асатур Альбертович. Том 1. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА САЙНС», 2017. – С. 112-117. – ISBN 978-5-906924-42-1 ч.1 – 0,38 печ. л. – 0,13 авт. печ. л.

20. Аббясова, Д. Р. Динамическое моделирование инвестиционной деятельности холдинга / Д. Р. Аббясова, Д. О. Ширяева. – Текст: непосредственный // Современные концепции развития науки : сборник статей Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 28 января 2017 года / Ответственный редактор Сукиасян Асатур Альбертович. Том 1. – Екатеринбург: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2017. – С. 9-14. – ISBN 978-5-906924-38-4 ч.1 – 0,38 печ. л. – 0,13 авт. печ. л.

21. Аббясова Д. Р. Методы оценки подразделений интегрированной группы предприятий по уровню риска / Д. Р. Аббясова. – Текст: непосредственный // Роль и значение современной науки и техники для развития общества : сборник статей Международной научно-практической конференции: в 3 частях, Екатеринбург, 28 апреля 2017 года. Том Часть 1. – Екатеринбург: Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА САЙНС», 2017. – С. 15-20. – ISBN 978-5-906924-92-6 ч.1 – 0,38 печ. л.

22. Аббясова, Д.Р. Теоретические основы оценки стоимости обыкновенных акций и моделирования дивидендной политики компании / Д.Р. Аббясова, А.С. Серинова. – Текст: непосредственный // Научные революции: сущность и роль в развитии науки и техники : сборник статей Международной научно-практической конференции. В 3-х частях, Пермь, 08 мая 2017 года. Том Часть 1. – Пермь: Общество с ограниченной ответственностью «Аэтерна», 2017. – С. 33-36. – ISBN 978-5-00109-125-7 ч.1 – 0,25 печ. л. – 0,12 авт. печ. л.

23. Аббясова, Д.Р. Методы управления рисками производственной сферы предприятия / Д. Р. Аббясова. – Текст: непосредственный // Закономерности и тенденции инновационного развития общества : сборник статей Международной научно-практической конференции: в 3 частях, Волгоград, 23 апреля 2017 года. Том Часть 1. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2017. – С. 3-9. – ISBN 978-5-906924-85-8 ч.1 – 0,44 печ. л.
24. Аббясова, Д.Р. Вертикальная интеграция как приоритетное направление консолидации акционерного капитала в российской экономике / Д.Р. Аббясова, Д. А. Максимов, У.М. Шабалина. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы социально-гуманитарных наук : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. В 6-ти частях, Белгород, 30 ноября 2017 года / Под общей редакцией Е.П. Ткачевой. Том Часть III. – Белгород: Общество с ограниченной ответственностью "Агентство перспективных научных исследований", 2017. – С. 42-51. – ISBN 978-5-6040347-3-6 (Часть III) – 0,63 печ. л. – 0,21 авт. печ. л.

Приложение Б
(обязательное)
Справка о внедрении



г. Москва, ул. Сельскохозяйственная
дом 11, кор.3, эт.1, пом.2, оф.86
Тел: +7 (495) 755-11-09
eliksee@mail.ru

Исх.№ 18-127 от 9 октября 2018г.

**СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ И РЕЗУЛЬТАТАХ ОПЫТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ИНФОРМАЦИОННО-АЛГОРИТМИЧЕСКОГО И ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА
«АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-КОММЕРЧЕСКОЙ И ФИНАНСОВО-ИНВЕСТИЦИОННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ГРУППЫ ПРЕДПРИЯТИЙ»**

В период с января по апрель 2018 г. в рамках проводимых мероприятий по модернизации информационно-алгоритмического и программного обеспечения управления хозяйственной деятельностью общества с ограниченной ответственностью «ЭликСи» в сферах основного производства и финансового планирования внедрен и в режиме опытной эксплуатации протестирован информационно-алгоритмический и программный комплекс планирования и управления производственно-коммерческой и финансово-инвестиционной деятельностью головного офиса и структурных подразделений (включая цеха основного и опытного производств), разработанный аспирантами и сотрудниками ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова» Аббясовой Д.Р., Быстровой Д.А., Шабалиной У.М. под руководством д.э.н., профессора Халикова М.А. и к.э.н., доцента Максимова Д.А.

Программный комплекс, реализованный в среде ППП MS Excel, основан на разработанных авторским коллективом экономико-математических моделях и численных алгоритмах внутрифирменного планирования и управления материальными и финансовыми потоками компании и обеспечивает решение следующих функциональных задач:

– оценка рыночного и финансового риска деятельности головного офиса, подразделений заготовительного, основного, опытного производств, цеха упаковки и транспортного цеха;

- определение приоритетов производственной и инвестиционной деятельности компании с учетом ограничений на ликвидность денежных потоков и риск структуры производственного капитала;
- выбор вариантов производственной и инвестиционной деятельности, оценка товарных запасов и оптимальное управление денежными потоками компании на кратко- и долгосрочном интервалах планирования;
- выбор оптимального варианта распределения прибыли между подразделениями компании на основе трансфертных цен;
- выбор стратегии и оптимальное управление портфелем финансовых активов компании с учетом приоритетов инвестиционной деятельности.

В процессе опытной эксплуатации информационно-алгоритмический и программный комплекс планирования и управления производственно-коммерческой и финансово-инвестиционной деятельностью ООО «ЭликСи» показал высокую эффективность и позволил в значительной степени автоматизировать процессы управления производственной и финансовой деятельностью компании в условиях роста объемов основного и опытного производства и внедрения новой продуктовой линейки. Автоматизация процессов управления финансовым портфелем компании позволила повысить доходность финансовых инвестиций и ограничить риск.

На этапах внедрения и адаптации программного комплекса в численных алгоритмах и информационном обеспечении ряда функциональных задач были выявлены неточности и формальные ошибки, которые были устранены ответственными исполнителями в рабочем порядке, что отмечено в сопроводительных протоколах.

С учетом необходимых доработок программный комплекс планирования и управления производственно-коммерческой и финансово-инвестиционной деятельностью производственной компании предполагается использовать в процедурах организации и сопровождения производственной и финансовой деятельности группы предприятий, входящих в состав ООО «ЭликСи».

Генеральный директор ООО «ЭликСи»



Антонова Н.Б.