

На правах рукописи



Кузнецов Андрей Александрович

РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВОЙ СИСТЕМОЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ СТРУКТУРЫ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством - экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (промышленность)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Москва - 2022

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

Научный руководитель: **Омельченко Ирина Николаевна**
доктор экономических наук,
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Бобрышев Артур Дмитриевич**
доктор экономических наук, профессор
ФГУП «ВНИИ Центр», профессор учебного
отдела аспирантуры

Максимов Денис Алексеевич
доктор экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Российский экономический
университет им. Г.В. Плеханова», заведующий
кафедрой математических методов в экономике

Ведущая организация: ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»»

Защита состоится 30 июня 2022 года в 12:00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.141.13 на базе Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана по адресу: 105005, г. Москва, 2-я Бауманская ул., д. 7, ауд. 414мт.

Ваш отзыв на автореферат в двух экземплярах, заверенный печатью, просим выслать по адресу: 105005, г. Москва, 2-ая Бауманская ул., д. 5, стр. 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке МГТУ им. Н.Э. Баумана и на сайте www.bmstu.ru.

Автореферат разослан « » 2022 г.
Телефон для справок 8 (499) 267-17-83.

Ученый секретарь
диссертационного совета, к.э.н.



Н.А. Кашеварова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В современном мире рост экономики, борьба с сильными экономическими игроками во внешних сферах невозможны без сильных корпораций. Крупные игроки обеспечивают концентрацию в своих странах людских и материальных ресурсов, а значит усиливают международный вес страны.

В современной России крупные экономические структуры занимают значительное место. В современной экономике страны эти корпорации контролируют чуть менее половины выпуска продукции.

Металлургия является стратегической составляющей экономики страны. Она даёт 5 % валового внутреннего продукта, значительные поступления денежных средств в государственный бюджет.

Металлургия является основой успешного развития народного хозяйства и оборонной сферы государства, что особенно ценно в современных условиях.

В данной работе рассматривается проблема укрупнения отрасли и повышения её эффективности.

Геополитические изменения, произошедшие в конце XX века, ухудшили условия функционирования интегрированных производственных структур в металлургическом комплексе России. Крупные месторождения металлургического сырья находятся на территории соседних стран, нарушен территориальный баланс производства металлопродукции, снижается платежеспособный спрос на нее в стране и сохраняется специализация по видам продукции, что затрудняет работу на международных рынках.

В настоящее время металлургические комбинаты с ростом объема производства на 20-30 % в год испытывают непропорциональное увеличение затрат, связанных с функционированием цепочек добавленной стоимости, на 40-60 % за тот же период. Это свидетельствует о недостаточном внимании руководства компании к развитию логистики.

В связи с этим возрастает актуальность более глубокой разработки механизма управления системой производства и сбыта интегрированной производственной структуры в металлургическом комплексе.

Степень разработанности темы исследования. Проблемы укрупнения отраслей и комплексов можно найти в произведениях Р. Гильфердинга, К. Маркса, В. Мотылева, А. Погребинского, С. Фармаковского и других.

Интеграция промышленного капитала раскрывается в трудах таких ученых как И.Ю. Беляева, Э. Долан, М. Кристофер, С.А. Ленская, Л.Б. Миротин, И.Н. Омельченко, Н.Ю. Псарева, Е.А. Уткин, С.Г. Фалько, Р.Б. Хэндфилд и других.

Проблемы математического моделирования и проектирования интегрированных образований изучались в работах отечественных и зарубежных авторов: А.Е. Бром, Ф.Д. Венде, А.В. Ганичева, П.А. Дроговоза, Н.В. Катаргина, О.Н. Ларина, И.Н. Омельченко, А.И. Орлова, Т.Н. Рыжиковой, Т.Г. Садовской, С.Г. Фалько, К. Хартманна и других.

Однако многие проблемы интеграционных процессов, особенно в отдельных отраслях экономики, остались нерешенными. В частности, это касается формирования оптимального состава и деятельности крупных интегрированных корпоративных структур в металлургии, функционирования механизма управления производственно-сбытовыми системами интегрированных промышленных структур в условиях кризиса.

Актуальность и недостаточная изученность этих проблем определили выбор темы диссертации и перечень рассматриваемых в ней вопросов.

Цель и задачи исследования. Цель диссертации – разработка механизма управления производственно-сбытовой системой интегрированной промышленной структуры в металлургическом комплексе страны.

Автор в диссертации выбрал для разработки механизма управления ПСС ИПС металлургического комплекса его экономическую основу, только горно-металлургический комплекс, связанный с процессом воспроизводства на предприятии в форме вертикально – интегрированной производственной структуры. Это ограничение позволяет выявить сущность ИПС в металлургии, исследовать устойчивые связи между элементами системы, характер, тенденции развития и особенности механизма управления. В диссертации рассматривается металлургический комплекс компании на примере российских горно-металлургических интегрированных промышленных структур.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

1. Анализ современного состояния интеграционных процессов в металлургическом комплексе и выявление особенностей интегрированных промышленных структур в металлургической отрасли.

2. Исследование существующих тенденций развития производственно-сбытовых систем интегрированных промышленных структур в металлургическом комплексе.

3. Разработка механизма управления производственно-сбытовой системой интегрированной промышленной структуры на основе экономико-математической модели определения оптимального объема затрат и выпуска продукции с учетом особенностей интегрированной производственно-сбытовой цепи создания стоимости.

4. Построение алгоритма и апробация механизма управления интегрированной производственно-сбытовой системой в металлургическом комплексе на примере ГК «ТМЗ».

Объект исследования: интегрированные промышленные структуры в металлургическом комплексе.

Предмет исследования: механизмы, методы, инструменты, модели управления производственно-сбытовой системой интегрированной промышленной структуры в металлургическом комплексе.

Методы исследования: при написании диссертационного исследования использовались методы экономического анализа: аналитический, сравнительный анализ, количественный и качественный анализ, группировка, экспертные оценки, системный подход, экономико-математическое моделирование и др.

Научная задача заключается в развитии теории устойчивого развития и разработке на ее основе механизма управления производственно-сбытовой системой интегрированной производственной структуры металлургического комплекса.

Соответствие паспорту научной специальности. Тема исследования соответствует паспорту научной специальности 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексы - промышленность) пунктам 1.1.20. «Состояние и перспективы развития топливно-энергетического, машиностроительного, металлургического комплексов» и 1.1.22. «Методология развития бизнес-процессов и бизнес-планирования в электроэнергетике, нефтегазовой, угольной, металлургической, машиностроительной и других отраслях».

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке механизма управления производственно-сбытовой системой интегрированной промышленной структуры металлургического комплекса, отличающегося переходом от систем «изолированных» производств и складов к интегрированной системе как единому объекту управления, обеспечивающему устойчивое развитие металлургического комплекса, что позволит сократить его затраты и улучшить экономические показатели деятельности интегрированной промышленной структуры.

Научная новизна проведенного исследования заключается в следующих научных результатах.

Предложена типология перспективных форм интегрированных промышленных структур в российском металлургическом комплексе в условиях кризиса: создание торговой и страховой компании, коммерческого банка, инвестиционной структуры внутри группы; преобладание интеграции по вертикали, интеграция крупных компаний и небольших предприятий, объединение металлургических и металлоторговых компаний как дилеров и трейдеров, усиление промышленно-координационных взаимоотношений металлургических комплексов с их контрагентами, согласование и прогнозирование изготовления и продажи товаров, учитывающих снабжение клиентов металлопродукцией согласованных типоразмеров на основе отдельного заказа.

1. Дано уточненное понятие производственно-сбытовой системы интегрированной промышленной структуры, отличающееся от существующих выделением специфики металлургического комплекса, а именно: усиление взаимосвязей между предприятиями, входящими в интегрированную промышленную структуру, управляемую на основе корпоративной стратегии организации бизнеса, позволяющей осуществить

переход от систем «изолированных» производств и складов к интегрированной системе как единому объекту управления.

2. Разработана классификация затрат по технологическим переделам и сегментам металлургического комплекса, отличающаяся от существующих детализацией затрат по дополнительным классификационным признакам: по переделам обработки металла, по сегментам металлургического комплекса. Предложена методика исследования затрат металлургического комплекса, которая, в отличие от общепринятой, предполагает получение данных о затратах путем использования метода сквозного калькулирования, который углубляет анализ затрат, дополнительно учитывая затраты по переделам, по сегментам металлургического комплекса.

3. Разработан механизм управления производственно-сбытовой системой, который позволяет привести в соответствие затраты и результаты функционирования предприятий, входящих в интегрированную промышленную структуру и управляемых как единое целое с целью повышения эффективности их деятельности.

Теоретическая значимость диссертационной работы.

Концептуальные выводы и практические рекомендации, содержащиеся в диссертации, могут быть использованы в качестве базовых основ формирования и развития корпоративных промышленных структур и развития их деятельности в условиях кризиса, исследования дискуссионных вопросов интеграции металлургических комплексов, изучения опыта их функционирования, анализа показателей уровней интеграции по основным направлениям деятельности интегрированной промышленной структуры.

Практическая значимость диссертационной работы. Значение работы в практике хозяйствования может быть отмечено в форме улучшения деятельности производственно-сбытовой системы корпорации в промышленном секторе металлургии, сокращения издержек производства и обращения на основе внедрения экономико-математической модели определения оптимального объема затрат и выпуска продукции с учетом особенностей интегрированной производственно-сбытовой цепи создания стоимости.

Результаты исследования могут использоваться в учебном процессе при изучении экономических проблем функционирования отраслевых рынков наукоемкой продукции, организации логистики замкнутого цикла, разработки инфраструктуры инновационной деятельности, внедрения инноваций в металлургическом комплексе.

Предложенная в диссертации методика финансового анализа затрат металлургического комплекса, которая, в отличие от используемой, применяет информацию о затратах на основе метода сквозного калькулирования позволит углубить комплексный анализ затрат на основе дополнительной информации о затратах по переделам, по сегментам металлургического комплекса.

Разработанная в диссертационном исследовании экономико-математическая модель может использоваться при формировании

производственно-сбытовых систем интегрированных промышленных структур. Использование разработанной модели позволит предприятиям металлургического комплекса эффективно управлять затратами и выручкой на основе учета логистической составляющей, отражающей специфику интегрированных структур в промышленной и торговой среде металлургического комплекса как единого целого.

Апробация результатов исследования. Основные положения и выводы диссертации доложены и получили положительную оценку на международных и всероссийских научно-практических конференциях «XLIV Академические чтения по космонавтике» (Москва, 2020); «Системы управления полным жизненным циклом высокотехнологичной продукции в машиностроении: новые источники роста» (Москва, 2020); «Управление научно-техническими проектами (Москва, 2019); «Системы управления полным жизненным циклом высокотехнологичной продукции в машиностроении: новые источники роста» (Москва, 2019); «Управление научно-техническими проектами (Москва, 2018); «Системы управления полным жизненным циклом высокотехнологичной продукции в машиностроении: новые источники роста» (Москва, 2018); «Наука, образование, кооперация: проблемы и перспективы развития» (Москва, 2017).

Выводы диссертационного исследования нашли применение в образовательном процессе МГТУ им. Н.Э. Баумана на факультете инженерного бизнеса и менеджмента при чтении учебных дисциплин, а также внедрены в ООО «Завод металлургических раскислителей» и ООО «Торговый дом «Таразский металлургический завод», что подтверждается соответствующими актами.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 14 научных работ общим объемом 4,68 п.л. (авторский вклад – 3,99 п.л.), из них 1 статья цитируемая в международной базе Scopus – общий объем 0,44 п.л. (авторский вклад – 0,22 п.л.), 3 статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России (1,2 п.л., вклад автора 1,2 п.л.).

Структура работы. Диссертационное исследование состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы, приложений.

В введении обосновываются выбор и актуальность темы исследования, определяются цель и задачи диссертации, объект и предмет исследования, формулируются научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования, описываются содержание и структура работы.

В первой главе исследуется современное состояние интеграционных процессов в металлургическом комплексе, рассматриваются особенности интегрированных промышленных структур, раскрываются тенденции развития производственно-сбытовых систем интегрированных промышленных структур в металлургии, осуществляется постановка целей и задач диссертационного исследования.

Во второй главе проводится подготовка и анализ исходных данных, разрабатывается механизм управления производственно-сбытовой системой интегрированной промышленной структуры на основе экономико-

математической модели определения оптимального объема выпуска продукции с учетом особенностей интегрированной производственно-сбытовой цепи создания стоимости, раскрываются этапы реализации экономико-математической модели.

В третьей главе предлагается алгоритм внедрения модели, исследуется частный случай экономико-математической модели при конкретных условиях функционирования производственно-сбытовой системы, проводится апробация модели.



Рисунок 1 – Логическая структура диссертационного исследования

В заключении делаются выводы, которые представляют ценность в теоретическом и практическом плане, предлагается ряд мер по совершенствованию деятельности производственно-сбытовых систем интегрированных промышленных структур в металлургическом комплексе.

Диссертация изложена на 133 страницах и состоит из введения, трех глав с выводами по каждой из них, общих выводов по диссертационной работе, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы из 148 наименований и 5 приложений, содержит 20 таблиц и 31 рисунок.

Логическая структура диссертационного исследования приведена на схеме на Рисунке 1.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Типология перспективных форм интегрированных промышленных структур в российском металлургическом комплексе

Анализ современного состояния металлургического комплекса России выявил ряд проблем: высокий уровень износа основных фондов; высокие затраты сырья, энергетических и материальных ресурсов на производство единицы продукции; низкий уровень внедрения новых технологий на российских предприятиях; нехватка квалифицированных кадров, низкая емкость внутреннего рынка металлопродукции.

В связи с этим важным направлением развития металлургического комплекса является формирование интегрированных производственных структур, дающих значительные возможности для совершенствования деятельности металлургических предприятий, повышения эффективности использования ресурсов.

Анализ особенностей формирования и развития интегрированных промышленных структур в металлургическом комплексе России выявил различные формы интеграции предприятий, входящих в группу (см. Рисунок 2).



Рисунок 2 – Классификация интегрированных промышленных структур в металлургии

В работе дается группировка корпоративных производственных организаций по иным параметрам, указанным на рисунке 3.

Для других видов корпоративных производственных организаций, функционирующих в российских металлургических комплексах, следует предложить новые тенденции формирования их систем.

1. Создание внутри группы собственных торговой и страховой компании, коммерческого банка, инвестиционной структуры и т.д.
2. Преобладание интеграции по вертикали.

3. Интеграция крупных компаний и небольших предприятий.
4. Создание горизонтально интегрированных структур.
5. Усиление промышленно-координационных взаимоотношений металлургических комплексов с их контрагентами, согласование и прогнозирование изготовления и продажи товаров, учитывающих снабжение клиентов металлопродукцией согласованных типоразмеров на основе отдельного заказа.



Рисунок 3 – Критерии классификации финансово-промышленных (промышленных, торгово-промышленных) групп в металлургическом комплексе

Анализ тенденций развития ИПС в металлургическом комплексе показал, что в производственной сфере металлургии наиболее распространены холдинги смешанного типа и финансово-промышленные группы, а также ассоциации и союзы.

Изучение специфики интегрированных производственных структур в металлургическом комплексе позволило выявить следующие характеристики ИПС: дороговизна бизнеса, капиталоемкость производства; консолидация собственности; стратегическое значение; градообразующий характер; зависимость от качества железорудного сырья.

Анализ интеграции в металлургическом комплексе России выявил следующее соотношение интегрированных структур: в промышленном сегменте – более 85 процентов, в сбытовом – менее 10 процентов.

Торговые сети металлопроизводителей отличаются от бизнеса производственной среды металлургии и имеют следующие характеристики: небольшие размеры, высокую мобильность, быструю оборачиваемость средств, развитое оперативное управление, высокие рыночные риски, большую долю расчетных операций, малый объем собственных средств и т.д.

В металлоторговой среде можно выделить следующие формы интегрированных структур (см. Рисунок 4).

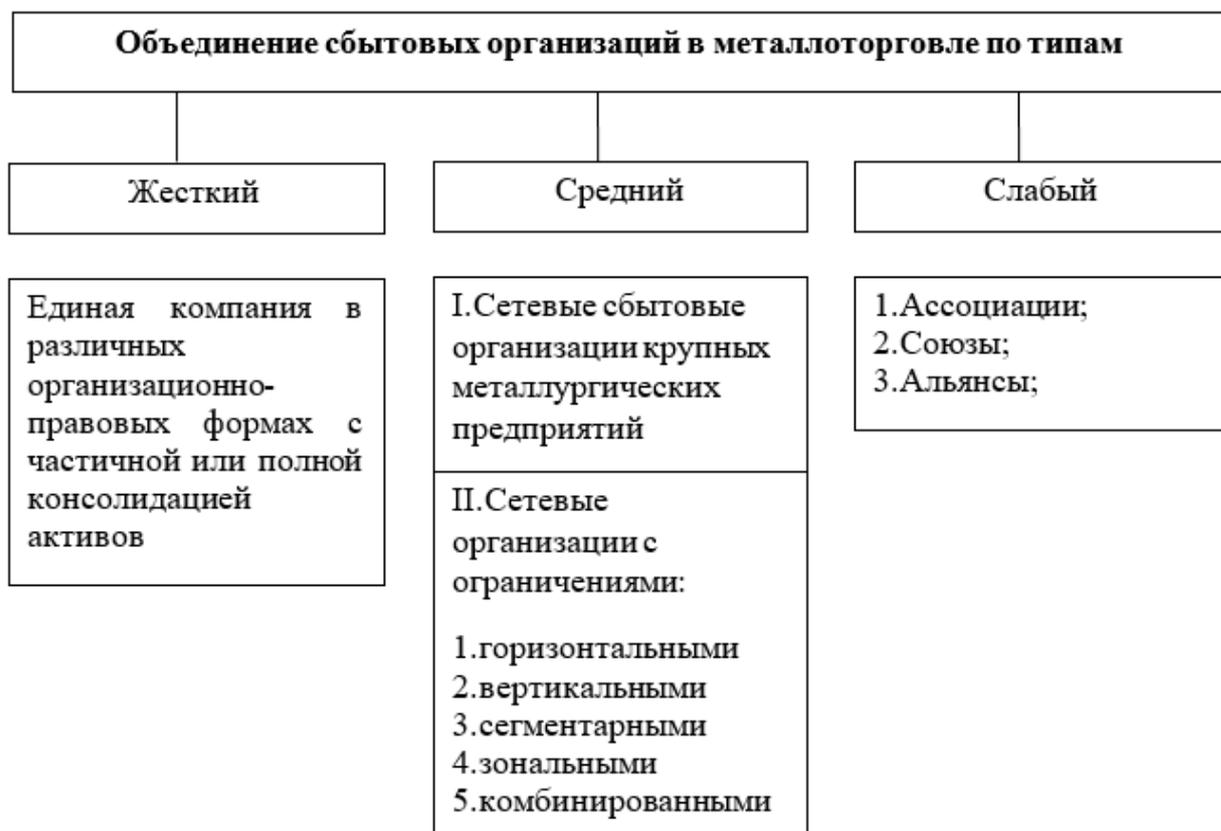


Рисунок 4 – Интегрированные структуры в металлоторговой среде

В сбытовой среде металлургического комплекса преобладает «слабый» тип интеграции в форме ассоциаций и союзов, основными целями деятельности которых является разработка механизмов защиты от поглощения, предоставление консалтинговых услуг.

На основе исследования процессов формирования и развития ИПС в металлоторговле можно выделить следующие перспективные направления разработки их структур:

1. Развитие торговых сетей металлургических предприятий на основе их объединения в рамках дилерских, трейдерских и других отношений.
2. Расширение сферы деятельности головной компании путём приобретения предприятий по торговле металлами.
3. Слияние металлоторговых компаний.

Научная новизна. Предложена классификация интегрированных промышленных структур в российской металлургии в промышленном и металлоторговом секторах: создание внутри группы собственных торговой и страховой компаний, коммерческого банка, инвестиционной структуры; преобладание интеграции по вертикали, интеграция крупных компаний и небольших предприятий и т.д. В отличие от предшествующих исследований выявлена специфика нового этапа интеграции в условиях кризиса: усиление промышленно-координационных взаимоотношений металлургических комплексов с их контрагентами, согласование и прогнозирование изготовления и продажи товаров, учитывающих снабжение клиентов металлопродукцией согласованных типоразмеров на основе отдельного заказа. Выявление специфики нового этапа интеграции позволило определить перспективные формы интегрированных промышленных структур в российском металлургическом комплексе, которые позволят обеспечить его устойчивость в условиях кризиса.

2. Уточненное понятие производственно-сбытовой системы интегрированной промышленной структуры в металлургическом комплексе

В экономической литературе отсутствует единое определение ПСС, ряд проблем формирования и функционирования ПСС носит дискуссионный характер.

Современные авторы (А.А. Колобов, И.Н. Омельченко, А.Е. Бром), исследующие особенности ПСС в ОПК, подчеркивают, что ПСС – это «единая организационно-хозяйственная структура, состоящая из промышленного предприятия ОПК, поставщиков сырья, материалов и комплектующих изделий, потребителей готовой продукции, а также включающая в себя систему транспортного и складского хозяйства».

По мнению Колбачева Е.Б., ПСС производственного предприятия представляет собой «многомерную и мультипространственную систему, включающую информационно связанные разнокачественные элементы, обеспечивающие преобразование потоков ресурсов в факторы производства для получения искусственных объектов, способных удовлетворять определенные потребности человека и общества».

По мнению Таптунова Л.А., исследующего особенности АПК, ПСС представляет собой «интеграционное представление совокупности взаимосвязанных элементов хозяйственной системы организации, обособленных в рамках функционально-целевой принадлежности относительно процессов производства и обращения продукции, реализуемых на основе принципа обратной связи».

Эти формулировки ПСС отражают отраслевые особенности: ОПК, промышленности, АПК.

В диссертационной работе дается определение ПСС с учетом полного металлургического цикла, включающего несколько переделов: производственно сбытовая система интегрированной промышленной

структуры – это относительно устойчивая совокупность звеньев (структурных, функциональных подразделений интегрированной промышленной структуры, а также поставщиков, посредников и потребителей), взаимосвязанных и объединенных управлением корпоративной стратегией организации бизнеса, позволяющей осуществить переход от систем «изолированных» производств и складов к интегрированной системе как единому объекту управления. Это позволит усилить промышленно-координационные взаимоотношения металлургических комплексов с их контрагентами, согласование и прогнозирование изготовления и продажи товаров, учитывающих снабжение клиентов металлопродукцией согласованных типоразмеров на основе отдельного заказа.

ПСС металлургического комплекса обладает следующими свойствами: единой структурой, адаптивной устойчивостью, динамичностью, информационной насыщенностью, эмерджентностью, целенаправленным поведением с учетом его результатов (см. Рисунок 5).



Рисунок 5 – Полный металлургический цикл и его место в структуре ПСС

Исследование особенностей производственно-сбытовых систем интегрированных производственных комплексов выявило их сложную структуру, высокий динамизм развития, ориентированный на современное экономическое поведение производителей, поставщиков и потребителей, взаимосвязь которых в условиях конкурентной экономики требует разработки механизма управления этими системами

Научная новизна. В отличие от предложенных формулировок определение производственно-сбытовой системы интегрированной промышленной структуры отличается от существующих выделением специфики полного металлургического цикла, а именно: усиление взаимосвязей между предприятиями, входящими в интегрированную промышленную структуру, управляемую на основе корпоративной стратегии организации бизнеса, позволяющей осуществить переход от систем «изолированных» производств и складов к интегрированной системе как единому объекту управления.

3. Классификация затрат по технологическим переделам и сегментам металлургического комплекса: горнодобывающему, металлургическому, сбытовому

В целях подготовки анализа исходных данных для разработки механизма управления предложен вариант классификации затрат металлургического комплекса, отличающийся от существующих детализацией затрат по дополнительным классификационным признакам: по переделам обработки металла, по сегментам металлургического комплекса. Предложена методика анализа материальных затрат, которая, в отличие от существующей, использует информацию, полученную на основе метода сквозного калькулирования, дополняющего анализ затрат информацией о затратах по переделам, по сегментам металлургического комплекса.

В металлургии затраты на изготовление продукции увеличиваются от передела к переделу. На каждом этапе требуются не только первичные затраты, но и полуфабрикаты и продукция предыдущих этапов, подсобных и сопутствующих производств, которые для данного этапа становятся первичными составляющими затрат.

Определить затраты на всех этапах позволяет сквозной метод калькулирования себестоимости, который дает точные результаты, но в настоящее время не используется в металлургии при учете затрат по причине своей сложности (см. Рисунок 6).

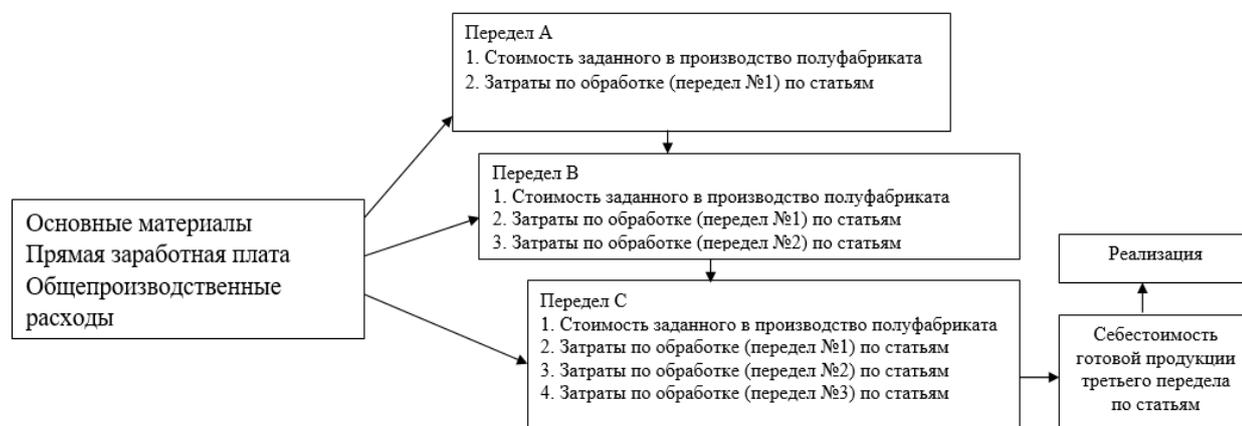


Рисунок 6 – Сквозной метод учета затрат на металлургическом предприятии

Научная новизна. Предложена классификация затрат металлургического комплекса, отличающаяся от существующих детализацией затрат по дополнительным классификационным признакам: по переделам обработки металла, по сегментам металлургического комплекса. Предложенная в диссертации методика комплексного анализа материальных затрат позволит, в отличие от существующих, использовать информацию, полученную на основе метода сквозного калькулирования, дополнит анализ затрат на металлургических предприятиях информацией о затратах по

переделам и секторам, которая необходима для построения экономико-математической модели.

4. Механизм управления производственно-сбытовой системой в интегрированной промышленной структуре металлургического комплекса

На современном этапе всё более интенсивней развивается взаимодействие и укрепляются взаимосвязи между металлургической промышленностью, предприятиями, продающими и покупающими металлопродукцию, а также со смежными отраслями по направлениям: вертикальная интеграция вперед и назад внутри страны и за рубежом. Это вызывает необходимость разработки механизма управления производственно-сбытовой системой интегрированной промышленной структуры (см. Рисунок 7).

Механизм управления ПСС ИПС основан на экономико-математической модели определения оптимального объема выпуска продукции с учетом особенностей интегрированной производственно-сбытовой цепи создания стоимости.

Экономико-математическая модель позволяет привести в соответствие затраты и результаты, повысить эффективность функционирования предприятий, входящих в интегрированную промышленную структуру и управляемых как единое целое.

Обозначим через $X_1, X_2, X_3, \dots, X_i$ – количество выпускаемой продукции i -го вида, реализуемой по ценам $P_1, P_2, P_3, \dots, P_i$.

Тогда выручка по каждому виду продукции составит:
 $P_1X_1, P_2X_2, P_3X_3, \dots, P_iX_i = \sum_{i=1}^N P_iX_i$

При управлении ПСС металлургического комплекса следует учитывать три важных момента:

- количество выпускаемой продукции в соответствии со спросом и номенклатурой ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_i$);
- управление затратами $\sum_{k=1}^M Z_k$;
- управление доходами, которые должны гарантировать предприятию финансовую устойчивость ($\sum_{i=1}^N P_iX_i$).

Для нормальной работы производственно-сбытовой системы особую важность приобретает обеспечение следующего соотношения (1)

$$P_iX_i \geq \sum_{k=1}^M Z_k, k \in [1; N], \quad (1)$$

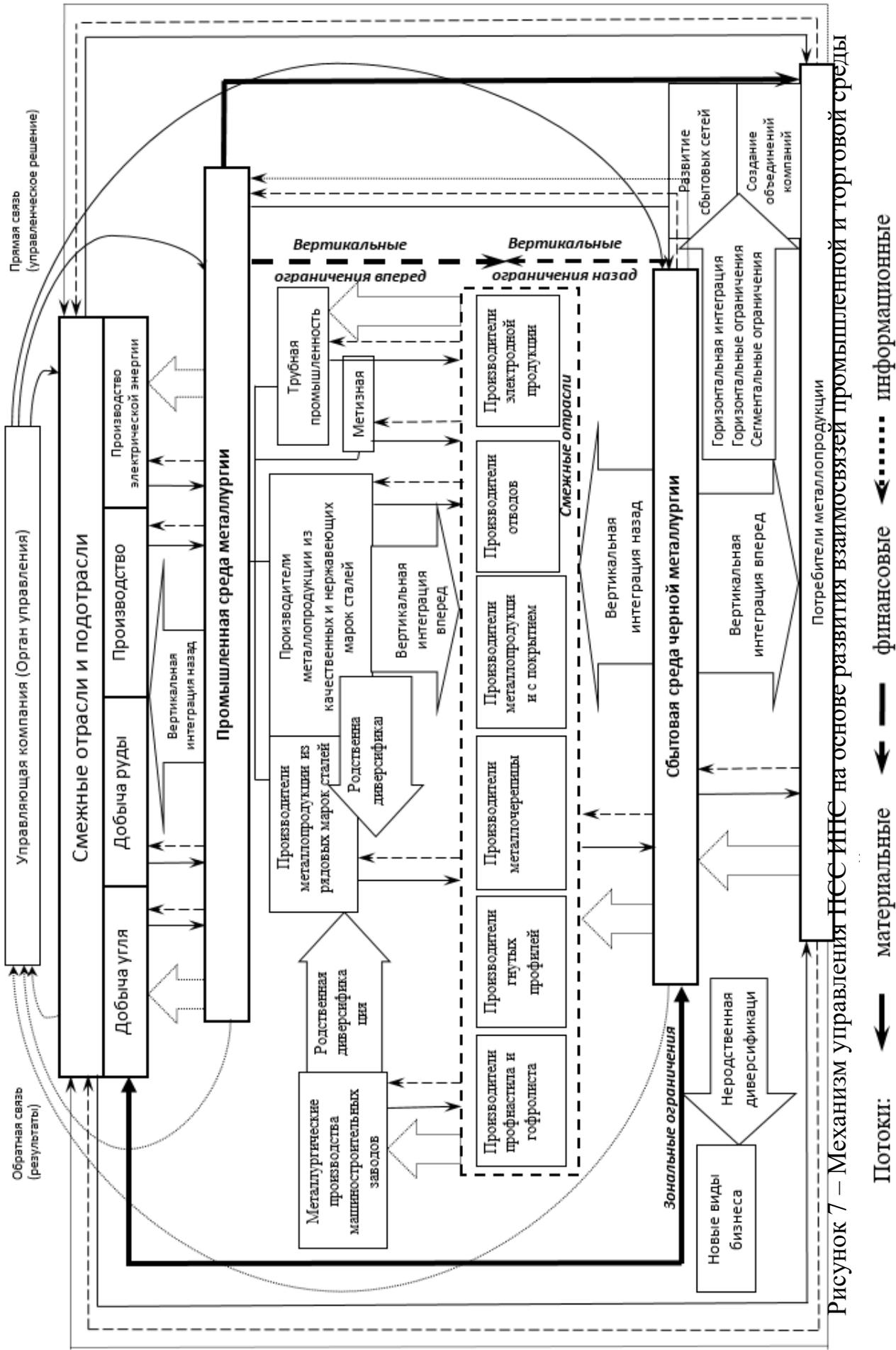


Рисунок 7 – Механизм управления ПСС ИИС на основе развития взаимосвязей промышленной и торговой среды

Поэтому важно, чтобы затраты соответствовали следующей целевой функции:

$$\sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^M [P_i X_i - (Z_{1k} + Z_{2k} + Z_{3k})] \rightarrow \max \quad (2)$$

где Z_{1k} – затраты сбытового сегмента;
 Z_{2k} – затраты металлургического сегмента;
 Z_{3k} – затраты горнодобывающего сегмента.

В качестве проверки ЭММ рассчитывается показатель рентабельности всех предприятий, входящих в группу компаний как производственно-сбытовой системы:

$$\frac{\sum_{i=1}^N P_i X_i - \sum_{k=1}^M Z_k}{\sum_{k=1}^M Z_k} \geq R \quad (3)$$

Разработанная ЭММ позволяет определить оптимальный объем затрат и выпуска продукции и максимально задействовать при этом все производственные, складские и транспортные мощности предприятий, входящих в группу:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^N X_i \sum_{j=1}^N a_j p_j \leq Q_{ск} \\ \sum_{i=1}^N X_i \sum_{j=1}^N a_j \leq Q_{тр} \\ \frac{\sum_{i=1}^N P_i X_i - \sum_{k=1}^M Z_k}{\sum_{k=1}^M Z_k} \geq R \\ X_i \geq 0 \forall i \in [0; N] \end{array} \right. \quad (4)$$

Реализация ЭММ интегрированной производственно-сбытовой системы металлургического комплекса включает ряд этапов: определение стратегических целей ПСС; анализ внешней среды; анализ внутренней среды; описание конкретного участника ПСС; построение целевой функции; постановка ограничений; контроль за реализацией ЭММ; оценка процесса объединения и фактического выполнения стратегических планов за период времени.

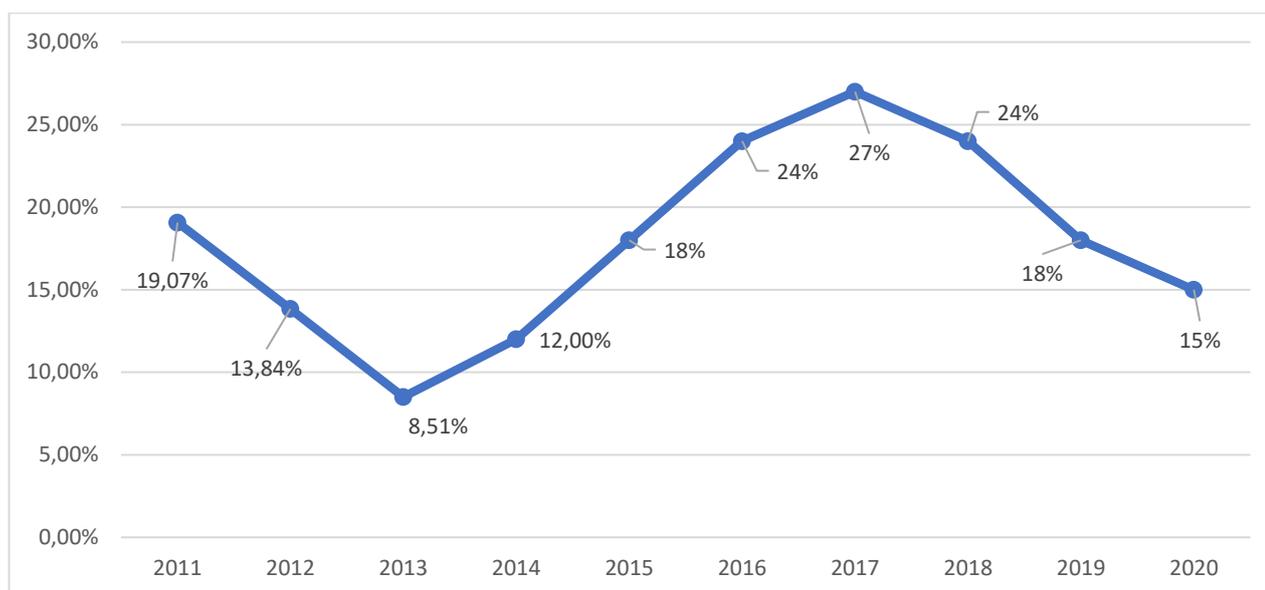
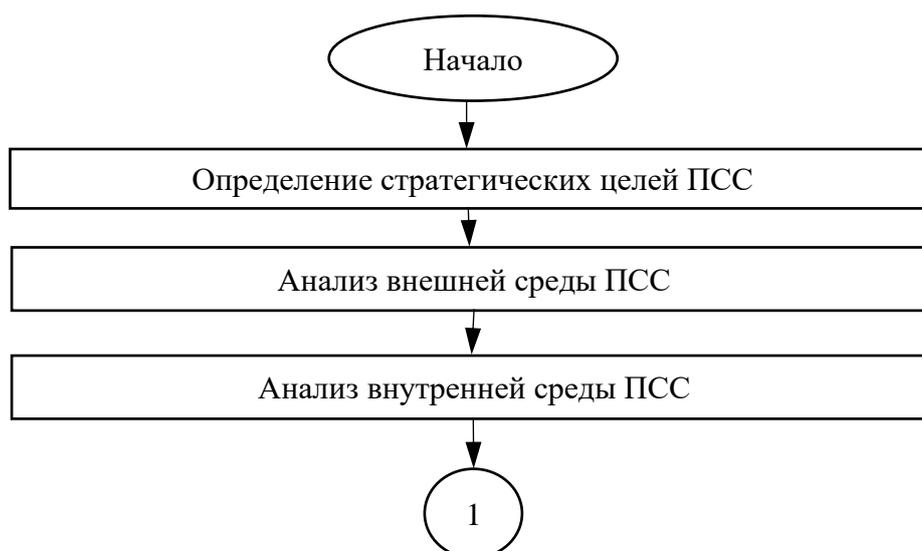


Рисунок 8 – Рентабельность деятельности металлургического сегмента ПАО «Мечел» (2011 - 2020 гг.)

Рисунок 8 свидетельствует о том, что рентабельность металлургического сегмента группы снизилась с 19,07% в 2011 г. до 15,00% в 2020г.

Разработанная в диссертационном исследовании экономико-математическая модель может повысить эффективность деятельности металлургического сегмента ПАО «Мечел» до 23 % при объеме производства металлопродукции в размере 149 784 тыс. тонн (без учета корректировки цен на процент инфляции).

Для практической реализации ЭММ в диссертационной работе предлагается структурно-функциональная блок-схема (см. Рисунок 9).



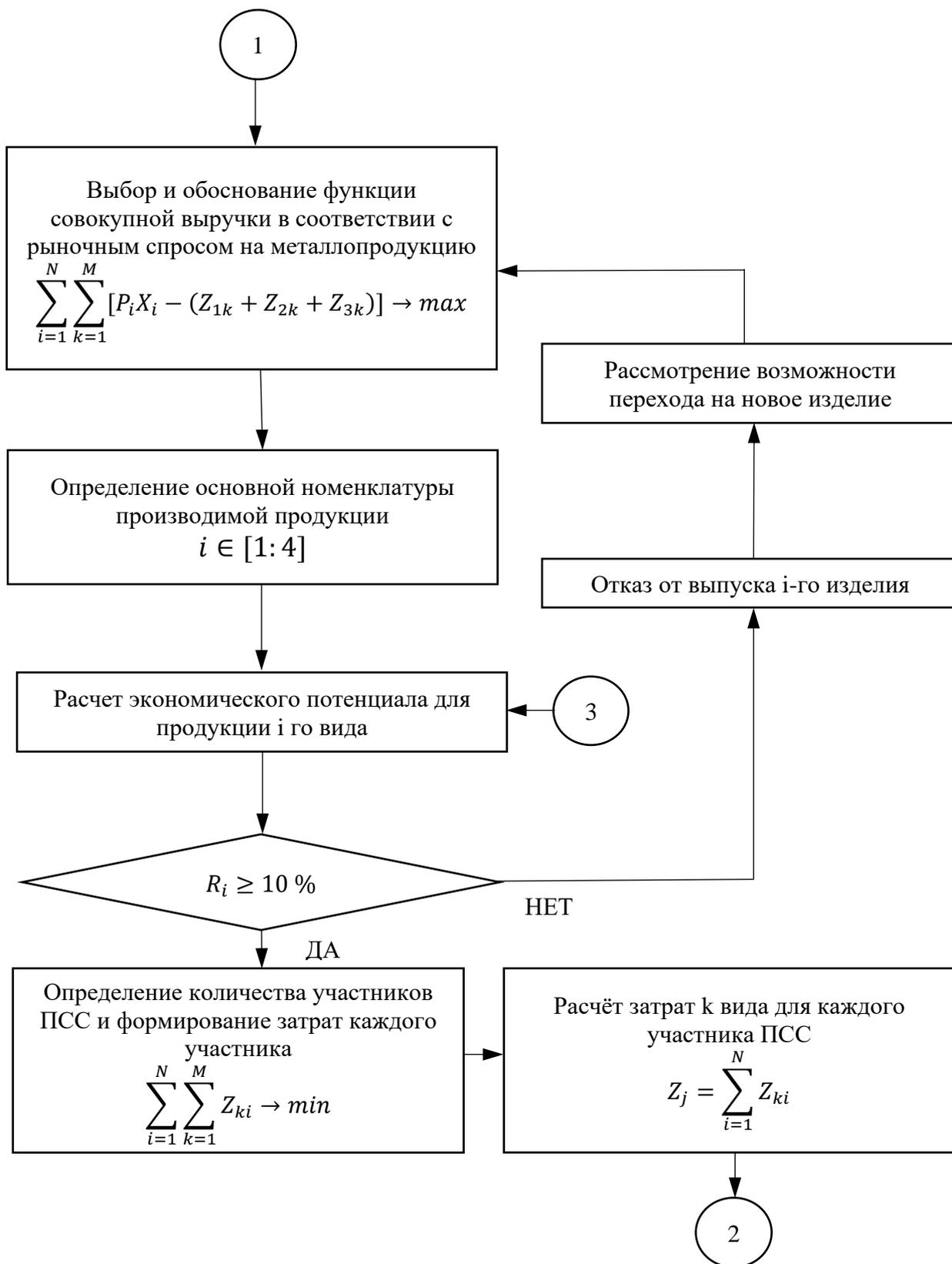


Рисунок 9 – Продолжение

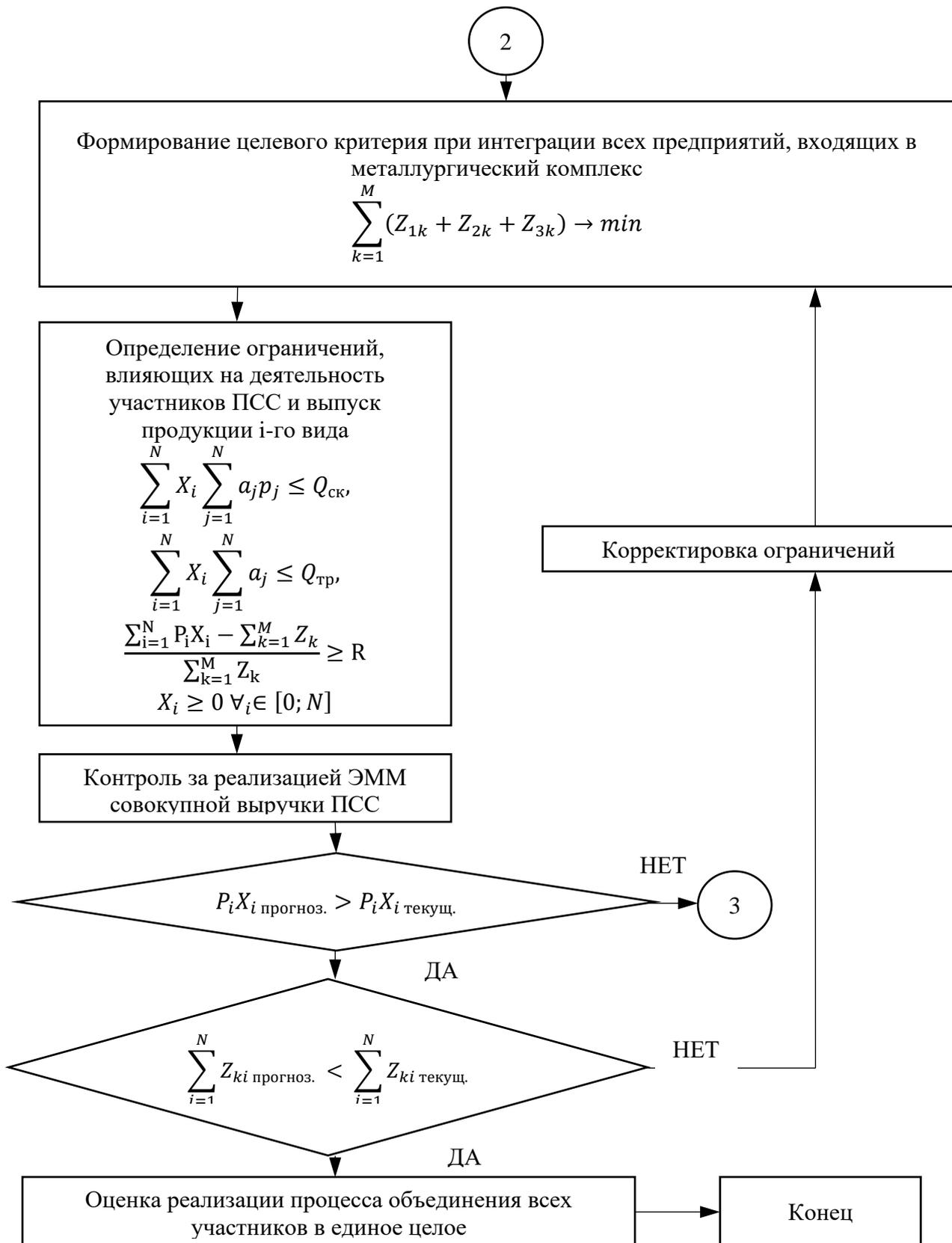


Рисунок 9 – Окончание

Научная новизна. Разработан ранее не используемый в металлургической отрасли инструментарий и экономико-математическая модель определения оптимального объема выпуска продукции с учетом особенностей интегрированной производственно-сбытовой цепи создания стоимости, которые позволяют привести в соответствие затраты и результаты, повысить эффективность функционирования предприятий, входящих в интегрированную промышленную структуру и управляемых как единое целое. Это позволит усилить промышленно-координационные взаимоотношения металлургических комплексов с их контрагентами, согласование и прогнозирование изготовления и продажи товаров, учитывающих снабжение клиентов металлопродукцией согласованных типоразмеров на основе отдельного заказа.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Практическое использование разработанной экономико-математической модели управления производственно-сбытовой системой интегрированной промышленной структуры рассмотрено на примере Группы компаний «Таразский металлургический завод», которая включает ООО «Завод металлургических раскислителей» (РФ, г. Магнитогорск), ООО «Микробор» (РФ, г. Москва), ТОО «Таразский металлургический завод» (Республика Казахстан, г.Тараз), ТОО «YDD Corporation» (Республика Казахстан, г. Караганда), АО «Темиртаусский электро-металлургический комбинат» (Республика Казахстан, г. Темиртау), Торговый дом ООО «Таразский металлургический завод» (РФ, г. Москва).

Апробация ЭММ, разработанной в диссертационном исследовании, включала ряд этапов.

В таблице 20 приведены результаты деятельности Группы компаний ТМЗ за 2020 год и прогнозируемые результаты, которые планируется достичь при внедрении экономико-математической модели определения оптимального объема выпуска продукции с учетом особенностей интегрированной производственно-сбытовой цепи создания стоимости.

Показатели деятельности ГК «ТМЗ» после внедрения механизма управления на основе ЭММ улучшились: выручка выросла на 9,9%, прибыль – в 2,86 раза, а рентабельность в отчетном периоде по сравнению с базисным периодом возросла на 3,76% и составила 7,45%. Расчет произведен в ценах базисного периода с целью исключения влияния ценового фактора на рентабельность производства. Внедрение механизма управления на основе ЭММ позволило повысить эффективность функционирования ГК «ТМЗ».

Таблица 20 – Показатели экономической эффективности деятельности ГК «ТМЗ» до и после внедрения механизма управления

Показатели	До внедрения	После внедрения
	Показатели за 2020 г., тыс. долл.	Показатели за 2021 г., тыс. долл. (в ценах 2020 г.)
Выручка	3 882 008,00	4 267 239,00
Расходы по обычным видам деятельности	3 743 780,00	3 971 377,00
Прибыль (убыток) от продаж	138 228,00	395 862,00
Рентабельность	3,69 %	7,45 %

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Анализ современного состояния российского металлургического комплекса выявил ряд проблем: высокий уровень износа основных производственных фондов; большие затраты сырья, энергетических и материальных ресурсов для производства единицы продукции; низкий уровень внедрения новых технологий на российских предприятиях; нехватку квалифицированных кадров, низкую емкость внутреннего рынка металлопродукции.

В связи с этим важным направлением развития металлургического комплекса является формирование интегрированных промышленных структур, которые дают значительные возможности совершенствования деятельности металлургических предприятий, позволяют повысить эффективность использования ресурсов.

Анализ современного состояния интеграционных процессов в металлургическом комплексе позволил выявить современные тенденции интеграции в металлургии: создание внутри группы собственных торговой и страховой компаний, коммерческого банка, инвестиционной структуры; преобладание интеграции по вертикали, интеграция крупных компаний и небольших предприятий и т.д.

2. Изучение специфики интегрированных промышленных структур в металлургическом комплексе позволило выявить следующие особенности: высокую стоимость бизнеса, капиталоемкость производства; консолидацию собственности; стратегическую значимость; градообразующий характер; зависимость от качества поставляемых ресурсов.

Исследование типологии перспективных форм интеграции позволило сделать вывод о том, что в перечне преобладающих форм находятся холдинги

и ФПГ, ассоциации и союзы, которые в промышленном сегменте занимают более 85 процентов, а в сбытовом – менее 10 процентов.

3. На основе результатов исследования предложено определение производственно-сбытовой системы интегрированной промышленной структуры, отличающееся от существующих выделением специфики металлургического комплекса, а именно: усиление взаимосвязей между предприятиями, входящими в интегрированную промышленную структуру, управляемую на основе корпоративной стратегии организации бизнеса, позволяющей осуществить переход от систем «изолированных» производств и складов к интегрированной системе как единому объекту управления.

ПСС металлургического комплекса относится к классу сложных организационных динамических систем, включающих функциональную и обеспечивающую подсистемы. Роль функциональной подсистемы заключается в управлении основными логистическими потоками (транспортировкой, складированием, грузоперевозкой, запасами и т.д.) в снабжении, производстве и распределении, обеспечивающей подсистемы – в организационно-экономической, правовой, информационной, экологической, эргономической поддержке.

4. В целях подготовки исходных данных для анализа и разработки механизма управления ПСС ИПС предложен вариант классификации затрат металлургического комплекса, отличающийся от существующих детализацией затрат по дополнительным классификационным признакам: по переделам обработки металла, по сегментам металлургического комплекса.

Учет затрат на всех переделах позволяет сквозной метод калькулирования себестоимости, который дает точные результаты, но в настоящее время не используется в металлургии при учете затрат по причине своей сложности.

Применение сквозного метода учета затрат в практической деятельности горно-металлургического комплекса позволит улучшить показатели и отчетность по операционной работе металлургических предприятий, объединенных в группу, усилит сквозной контроль за операционными издержками, что позволит более детально по сравнению с традиционным методом учета затрат анализировать структуру себестоимости каждого передела, объем брака и незавершенного производства. Утвержденный сегодня на металлургических предприятиях попередельный метод учета затрат не позволяет дать подробную характеристику структуры затрат, что отрицательно сказывается на деятельности предприятия.

5. В целях решения поставленной научной задачи разработан механизм управления производственно-сбытовой системой интегрированной промышленной структуры на основе экономико-математической модели определения оптимального объема затрат и выпуска продукции с учетом особенностей интегрированной производственно-сбытовой цепи создания стоимости, предложен алгоритм внедрения модели.

6. Исследован частный случай реализации механизма управления ПСС ИПС на примере ПАО «Мечел», который показал, что интеграция всех

организаций в единую структуру позволяет исключить затраты горнодобывающих предприятий на складскую обработку своей продукции, сократить затраты торговых структур на содержание собственных складов, уменьшить затраты предприятий металлургического сегмента, сократить издержки, связанные с остановкой производства. Работа всех предприятий как единой системы позволит составлять общий план функционирования производственно-сбытовой системы интегрированной промышленной структуры в металлургическом комплексе.

7. В диссертационном исследовании предложен ряд мер по совершенствованию механизма управления ПСС ИПС в металлургическом комплексе. Апробация в Группе компаний «Таразский металлургический завод» на практике показала, что внедрение разработанной модели позволяет снизить издержки и получить положительный экономический эффект.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Научная статья в издании, индексируемом в международной базе цитирования Scopus

1. Omelchenko I.N., Kuznetsov A.A. Improving the procurement process in the corporation // XLIV Academic Space Conference, AIP Conference Proceedings 2318, 070010 (2021); <https://doi.org/10.1063/5.0036081>. (0,44 п.л. / 0,22 п.л.). (соискателем проведены расчеты затрат при централизованной и децентрализованной моделях закупок, предложен ряд мер по совершенствованию производственно-сбытовой системы интегрированной промышленной структуры).

Научные статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России

2. Кузнецов А.А. Управление закупками металлоторговых компаний в условиях кризиса // Инновации в менеджменте. 2020. № 2(24). С. 28-35. (0,5 п.л.).

3. Кузнецов А.А. Разработка производственной системы компании на основе инновационных материалов из отходов металлургического производства // Наука и бизнес: пути развития. 2020. № 7(109) С. 107-109. (0,35 п.л.).

4. Кузнецов А.А. Тенденции развития интегрированных промышленных структур в российской металлургии в условиях кризиса // Глобальный научный потенциал. 2020. № 12(117). С. 297-302. (0,35 п.л.).

Научные статьи и тезисы докладов в сборниках трудов международных и всероссийских конференций

5. Кузнецов А.А. Роль контейнерных перевозок в развитии машиностроительной отрасли // Системы управления полным жизненным циклом высокотехнологичной продукции в машиностроении: новые источники роста (Москва, 6 окт. 2020 г.): сб. материалов III всеросс. науч.-практ. конференции

/ Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет). М.: Первое экономическое издательство, 2020. С. 178-181 (0,25 п.л.).

6. Кузнецов А.А. Модели закупок и процесса функционирования цепи поставок в корпорации // XLIV Академические чтения по космонавтике, посвященные памяти академика С.П. Королева и других отечественных ученых – пионеров освоения космического пространства (Москва, 28-31 янв. 2020 г.): сб. тез. всеросс. науч. конференции / РАН [и др.]; ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)». М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. Т. 2. С. 418-420 (0,2 п.л.).

7. Кузнецов А.А. Пути повышения эффективности корпоративной производственно-сбытовой системы (на примере АО «SAT&Company) // Управление научно-техническими проектами (Москва, 5 апр. 2019 г.): Сб. материалов III междунар. науч.-техн. конференции / Московский государственный университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет). М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. С. 223-227. (0,33 п.л.).

8. Кузнецов А.А. Технология распределенного реестра в управлении международными поставками товаров // Системы управления полным жизненным циклом высокотехнологичной продукции в машиностроении: новые источники роста (Москва, 23 апр. 2019 г.): сб. материалов всеросс. науч.-практ. конференции / Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет). М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. С. 103 – 107 (0,25 п.л.).

9. Кузнецов А.А. Реализация проектов по сбыту металлопродукции в интегрированных промышленных структурах // Управление научно-техническими проектами (Москва, 6 апр. 2018 г.): сб. материалов II междунар. науч.-техн. конференции / Московский государственный университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет). М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана. С. 111-113. (0,25 п.л.).

10. Кузнецов А.А. Научоемкая технология производства машиностроительных материалов нового поколения на основе использования отходов металлургического производства // Системы управления полным жизненным циклом высокотехнологичной продукции в машиностроении: новые источники роста (Москва, 18 апр. 2018 г.): сб. материалов всеросс. науч.-практ. конференции / Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет). М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. С. 87-90 (0,21 п.л.).

11. Кузнецов А.А. Анализ рынка железорудного сырья: мировые и российские тенденции // Наука, образование, кооперация: проблемы и перспективы развития: сб. мат. междунар. научно-практ. конференции / Российский университет кооперации (Москва, 09 фев. 2017 года). М.: Изд-во «Канцлер», 2017. С. 540-543 (0,21 п.л.).

Научные статьи в иных изданиях

12. Кузнецов А.А. Разработка материалов нового поколения на основе использования металлоотходов // Гуманитарный вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2018. № 11(73). DOI: 10.18698/2306-8477-2018-11-573. URL: <http://www.hmbul.ru/articles/573/573.pdf> (0,4 п.л.).

13. Омельченко И.Н., Кузнецов А.А. Новые тенденции на рынке железорудного сырья // Гуманитарный вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2017. № 8. DOI: 10.18698/2306-8477-2017-8-463. URL: <http://www.hmbul.ru/articles/463/463.pdf> (0,5 п.л. / 0,25 п.л.).

14. Омельченко И.Н., Кузнецов А.А. Управление закупочной деятельностью интегрированной бизнес-группы (на примере АО «SAT & Company») [Электронный ресурс] // Гуманитарный вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2016. № 2. DOI: 10.18698/2306-8477-2016-2-341. URL: <http://www.hmbul.ru/articles/341/341.pdf> (0,44 п.л. / 0,22 п.л.).