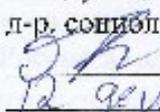


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра математических методов, информационных технологий и систем
управления в экономике

РЕКОМЕНДОВАНО К ЗАЩИТЕ
В ТЭК И ПРОВЕРЕНО НА ОБЪЕМ
ЗАИМСТВОВАНИЯ
Заведующей кафедрой
д-р, социол. наук, профессор
 Г.Ф. Романкина
12 декабря 2017

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА В УПРАВЛЕНИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИМ ПРЕДПРИЯТИЕМ
(магистерская диссертация)

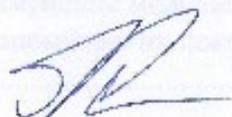
38.04.01 Экономика: Экономика фирмы и отраслевых рынков

Выполнил
студент 3 курса
заочной формы обучения



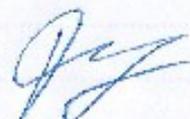
Шихов
Евгений
Александрович

Научный руководитель
д-р социологических
наук, профессор



Романкина
Гульшара
Фатыховна

Рецензент
Доцент кафедры
СибГИУ, к.т.н



Клюзев
Сергей
Валентинович

Тюмень 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ И ОСНОВА ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.....	10
1.1. Введение в понятия модель и моделирование в экономике.....	10
1.2. Моделирование в экономическом анализе.....	24
ГЛАВА 2. АНАЛИЗ ОТРАСЛЕВОГО РЫНКА МЕТАЛЛУРГИИ.....	29
2.1. Рынок чёрной металлургии.....	29
2.2. Анализ финансовых результатов рынка чёрной металлургии России и государственная политика России в металлургической отрасли.....	37
ГЛАВА 3. ОТРАСЛЕВОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УРАЛЬСКОЙ ГОРНО–МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ.....	48
3.1. Отраслевой анализ уральской горно-металлургической компании. . .	48
3.2. Анализ экономических показателей ООО «УГМК–Сталь».....	58
ГЛАВА 4. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ДАННЫХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	70
4.1. Постановка задачи.....	70
4.2. Классификация модельных экстремумов как экономических стратегий по технико-экономическим признакам.....	79
4.3. Описание метода проверки модели, генерация и анализ экспериментальных данных.....	85
4.4. Экспериментальное применение модельной концепции для анализа прикладных технико-экономических показателей ООО «УГМК– Сталь».....	96
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	104
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	108
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	109
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	116

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы находится в области измерения влияния цифровых данных на содержание выводов оперативного экономического анализа, перспективного прогноза и управления предприятием. В прикладной экономике текущего периода спрос на инструменты модельного анализа с использованием математической обработки цифровых данных, обусловлен трендами поиска прорывных инноваций/методов/технологий для строительства информационного общества и цифровой экономики. В июне 2017г., правительством Российской Федерации утверждена программа "Цифровая экономика"[40], в целях реализации Стратегии развития информационного общества на 2017 - 2030 гг. Целями программы являются: создание экосистемы цифровой экономики Российской Федерации, в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности и в которой обеспечено эффективное взаимодействие, включая трансграничное, бизнеса, научно-образовательного сообщества, государства и граждан; создание необходимых и достаточных условий институционального и инфраструктурного характера, устранение имеющихся препятствий и ограничений для создания и (или) развития высокотехнологических бизнесов и недопущение появления новых препятствий и ограничений как в традиционных отраслях экономики, так и в новых отраслях и высокотехнологичных рынках; повышение конкурентоспособности на глобальном рынке как отдельных отраслей экономики Российской Федерации, так и экономики в целом.

Объектом исследования в данной работе, является экономическая деятельность металлургического предприятия.

Предметом исследования является моделирование комплексного технико-экономического анализа.

Целью магистерской работы является моделирование комплексного технико-экономического анализа в управлении предприятием металлургической отрасли.

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

1. Изучить теоретическую и прикладную части истории возникновения и становления научной базы идей системного моделирования для использования в экономическом анализе.
2. Произвести отраслевой анализ рынка металлургии.
3. Произвести анализ финансовых показателей ключевых предприятий чёрно–металлургической отрасли России.
4. Раскрыть особенности государственной политики России в области регуляции национального отраслевого рынка чёрной металлургии.
5. Произвести углубленный отраслевой и экономический анализ отдельного контрагента рынка чёрной металлургии, на примере конкретного предприятия.
6. Выполнить концептуальное исследование и предложить собственную модель технико-экономического анализа в данных конкретного металлургического предприятия.

Основные результаты данной магистерской работы заключаются в: анализе финансовых результатов функционирования рынка черной металлургии; анализе государственной политики регулирования рынка черной металлургии в России; создании и внедрении модели комплексного технико-экономического анализа на примере предприятия металлургической отрасли. Процесс моделирования был включен в структуру научно обоснованной экспериментальной платформы, которая была разработана автором данной диссертации для описания и классификации принципов развития металлургического предприятия и отраслев инфраструктуре цифровой экономики.

Методы, используемые при написании магистерской работы:

- анализ литературы;
- исторический метод;
- анализ нормативно–правовой документации;
- экономико–статистический анализ;
- системный анализ;
- анализ финансово–хозяйственной деятельности;
- информационно–экспериментальный метод;
- экономико–математическое моделирование;
- численное моделирование эксперимента.

Научная новизна исследуемой проблемы объясняется концептуальностью теоретической и функциональной структуры информационно–аналитической модели комплексного управления технологией производства и экономикой предприятия в условиях сложного, многофакторного технологического процесса.

Практическая значимость не вызывает сомнения. Поиском аналогичного решения занимаются многочисленные исследовательские коллективы в Российской Федерации и за рубежом. Ежегодно проводится большое количество конкурсных работ и научно–практических конференций по системам автоматического регулирования с использованием различных логических структур в задачах оптимизации. Наилучшие результаты в настоящее время получены с применением нечеткого логического управления и нейронных сетей. Теоретические аспекты многофакторной оптимизации управления весьма сложны и их обсуждение интенсивно осуществляется на страницах специализированных изданий, доступных профессиональному кругу специалистов в данной области.

Проблемой субъективности для оценки результатов исследования является рекурсивное квантование изучаемой системы, состоящей из процесс–субъектов моделирования и анализа. Исследование каждого процесс–субъекта как самостоятельного объекта исследования, в деструктивном от старшей конструкции состоянии, возвращает к определению исходной квантовой пары. Формализация выводов анализа требует наличия модельной структуры, а строительство модельной структуры невозможно без анализа как процесса изучения свойств и поведения моделируемого объекта.

Структура работы обусловлена предметом, целью и задачами исследования. Работа состоит из введения, четырёх глав и заключения.

В первой главе рассматривается история возникновения системных понятий, лежащих в основах моделирования как научного метода познания и прикладного анализа экономических процессов.

Во второй главе раскрываются особенности отраслевого рынка металлургии в целом, как ключевого объекта мировой и национальной экономики. В главе агрегированы показатели последних лет, собраны и наглядно продемонстрированы общие для отрасли финансовые показатели.

Третья глава посвящена отраслевому и экономическому анализу Уральской Горно–Металлургической Компании (ООО «УГМК»), как одного из лидеров отечественной металлургической отрасли. Собранные из открытых источников и самостоятельно рассчитанные автором показатели дают исчерпывающие отраслевые и экономические оценки деятельности компании в периоде 2012 - 2016 гг.

В четвёртой главе магистерской работы компилированы результаты самостоятельного информационно–аналитического эксперимента, поставленного в процессе проведения опытно–концептуального исследования магистранта, выполняемого автором в рамках НИР в Тюменском государственном университете на кафедре математических методов, информационных технологий и систем управления в экономике, под руководством научного руководителя доктора социологических наук,

профессора Ромашкиной Г.Ф., в период 2015-2017 гг. Общая тема главы отвечает целям данной магистерской работы и находится в области экспериментальной теории и анализа технико-экономических показателей металлургического предприятия.

В заключении подведены итоги исследования, сформулированы основные выводы по рассматриваемой теме.

ГЛАВА 1. МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ И ОСНОВА ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

1.1. Введение в понятия модель и моделирование в экономике

На этапе финальной вёрстки данной работы, центром притяжения моих сомнений стала книга Richard H. Thaler (Ричарда Талера), нобелевского лауреата по экономике за 2017г. «Misbehaving: The Making of Behavioral Economics» («Новая поведенческая экономика»)[60]. Революционная концепция «поведенческой экономики» и достаточная глубина используемых Р.Талером научных методов, дали вдохновение моей личной научной мотивации.

Основная мысль и идея, выраженные в труде Р.Талера состоит в утверждении что « ...люди ведут себя как угодно, но только не так, как выдуманные существа, населяющие фундаментальные экономические модели.....проблема находится в модели, которую используют экономисты, модели, которая подменяет homo sapiens (человека разумного) на homo economicus (человека рационального)»[60, с. 6]. Начиная с этого места, теория Р.Талера делит общество на просто «Людей» и «Рационалов», при этом позиция автора такова, что наш мир населён «Людьми», а совокупная доля «Рационалов» составляет менее 2 % и находится исключительно в области экспертной экономики, т.е. принадлежит учёным и крайне малому количеству руководителей и специалистов, получивших достаточное для этого образование или опыт ошибок. Там же, Р. Талер пишет, цитата—« ...в отличие от выдуманного мира Рационалов, Люди часто ведут себя неправильно, а это означает, что экономические модели дают ошибочные прогнозы, последствия которых могут оказаться гораздо более серьезными». Далее, мысль автора развивается в гипотезу, согласно которой современная фундаментальная экономическая теория и абсолютное большинство моделей экономического поведения, в своей основе, построены на принципах поведения «Рационалов». Р.Талер признаёт что классическая экономическая теория «...процветает уже много лет и помогла занять экономике ту влиятельную позицию, на которой она

сейчас находится» [60, с.7], но настаивает что человечеству и экономической науке « нужен обновленный подход к проведению экономических исследований, который признает существование и значимость Людей» [60, с. 8].

Интерпретируемая, таким образом, гипотеза, а позже и ряд исследований Р.Талера в области экспериментальной экономики, легли в основу обновления экономической теории, появлению большого числа молодых креативных экономистов, готовых рискнуть и порвать с традиционными подходами в экономике. Новое научное направление закрепилось под названием «поведенческая экономика». Со слов автора – « это не новая дисциплина: это все та же экономика, но значительно обогащенная знаниями из области психологии и других социальных наук» [60, с. 10]. Потому что « ...экономика, как предполагается, должна быть теорией, объясняющей поведение всех, а не только экспертов» [60, с. 33].

Моё, главное сомнение, под влиянием Р.Талера сформировалось в утверждении что классическая экономическая теория и основанные на ней модели не объясняют поведение экономического агента с позиций комплексных технико-экономических отношений к выбору стратегии производственного предприятия, а мой опыт в области автоматизации, контроля и моделирования сложных технологических процессов может обогатить набор современных экономических инструментов не хуже, чем психология и другие социальные науки.

Основной целью моего диссертационного исследования являлось моделирование комплексного технико-экономического анализа в управлении предприятием металлургической отрасли. В процессе моделирования экономических процессов на уровне предприятия я столкнулся с проблемой соотнесения собственно модельных представлений, экономических процессов на предприятии, методов и средств их представления и оптимизации и информационно-аналитических методов их анализа. Более того, мне встретились определенные лакуны в общей теории моделирования, если последнее сводить на уровень конкретного предприятия как целостного

экономического объекта. Поэтому я посчитал целесообразным провести теоретико-методологический анализ подходов к моделированию, их систематизацию и аналитическое соотнесение с методами и подходами, которые будут выбраны мною в третьей, прикладной части моей работы.

Эволюция понятия, назначения и определения модели как объекта и самоомоделирования как необходимого ситуативного процесса и функции имеет длинный исторический, гуманитарно-философский и технический путь.

Человек воспринимает окружающий мир органами чувств. В силу нашей биологической организации набор чувственных данных оценивается нервной системой и мозгом на предмет принятия адекватного и рационального для длительной перспективы решения. Правила, по которым люди принимают решения, основаны на сохранённых в оперативной и генетической областях памяти образах – знаниях о том как устроен окружающий мир. Вне определений физики, химии и математики такие знания называются ментальными картами или ментальными моделями. Естественное желание первобытного человека сохранять и передавать потомкам успешные ментальные практики создало, у наших предков, первую в истории, научно–практическую проблему и стимулировала поиск её решения.

Возможность представления знания об объектах в виде моделей связана с постепенным пониманием универсальности законов природы и наличием прикладной необходимости, т.е. не просто возможности, но и мотивации. Прообразы обращения человека к первым инструментам моделирования находятся в зоне дефицита декларативных и семантический инструментов, проявления креативной сущности и творчества для передачи и сохранения информации. Безусловно, наскальные рисунки первобытного человека являются первыми попытками описать окружающий мир языком замены реальности на изображения моделирующие животных, людей, деятельность человека, природные явления, значимые события, календарные наблюдения, карты местности.

Первые экономические задачи первобытного человека формировались вокруг концентрации и расчёта необходимых, для физического выживания, ресурсов, их запасов и доступности. При усложнении социальной структуры первобытного «общества», обычная математическая сложность экономических задач на выживание малой ячейки трансформировалась в набор макроэкономических задач по «справедливому» распределению общественных ресурсов, управлению обменов (предпосылки торговли) и планированию мероприятий по непрерывному восстановлению исчерпываемых ресурсов (сельское хозяйство и кустарное производство).

Не отягощённые базой рациональных знаний рассуждения древних «философов» об устройстве мира порождали теории (модели) религиозного характера. В свою очередь религия и её общественная институализация оказались первой социально–научной формой обращения человека к описанию мироустройства и как следствие послужили созданию устойчивых описательных представлений в виде догматов, а выражаясь в современной терминологии – созданию публичных дескриптивных (языковых) моделей.

Развитие научных методов изучения экономического поведения людей является последствием процесса институализация религии как необходимого составного элемента общественной жизни. Религия послужила закреплению таких социальных функций как объединение общества, укрепления власти, социального контроля, развития систем управления, создания системы общественного образования и коллективной безопасности. Именно стремление ортодоксальных религиозных институтов к просвещению общества послужило основой для развития счётной грамотности, письменности и печатного дела. Что, в свою очередь, способствовало формированию базовых представлений, зарождающейся науки, о поведении человека в естественных экономических условиях.

С современной экономических позиций, такое состояние научной парадигмы, очень точно, можно описать словами Р.Талера « ...в некоторых отдельных случаях, когда решаемая человеком задача довольно проста, или

когда экономические акторы обладали соответствующими специализированными навыками, модели поведения могли дать приемлемое представление о том, что происходит в реальном мире. ... такие ситуации являются скорее исключением, чем правилом» [60, с. 8].

Появление альтернативных не религиозных исследований и обособление научных направлений и методов от религии является закономерной эволюцией инструментов рациональной природы. К сожалению, влияние догматического консерватизма на религиозных адептов и стремительное, революционное отрицание рациональными исследованиями базовых основ религии стали непреодолимым препятствием для развития общей парадигмы и модели разделились.

Создание общей описательной модели экономического поведения, отражающей поведение человека, как ключевого элемента экономических изменений, является заказом\потребностью предикторов, целью существования которых являлось и является расширение и удержание зон политического влияния. Владение таким инструментом как модель экономического поведения, позволяла реализовывать «эти» потребности, наилучшим способом. Содержание армии, лояльность населения, собираемость налогов, развитие государственной инфраструктуры являются вопросами экономического порядка, а долгосрочная рациональность такого порядка описывается экономическими моделями.

Рассуждая о факторах стимулировавших возникновение научных подходов к познанию природы мира, в рамках текущей работы, я делаю философские допущения о исторических причинах появлении первых форм научного моделирования – формального описания объектов живой и искусственной природы набором рациональных семантических, логических и математических интерпретаций, в практических и теоретических целях.

К сожалению, человек обладает ограниченной рациональностью. Ограниченные способности выражаются в низкой продуктивности человека при решении сложных задач на прогнозирование экономических событий, что является очевидным. Если бы в решении экономических событий человек был

также прозорлив и успешен как в решении математических задач, например, астрономического уровня, наш мир, его социальная структура и распределение ресурсов имели бы более «презентабельный» вид.

Формирующиеся в «новом» научном мире принципы естествознания, основанные на практических, экспериментальных фактах и математических выкладках, образовали основу новой модельной парадигмы. «Искатели истины» – исследователи, смогли выйти за рамки дескриптивного моделирования на новый уровень изучения и накопления знаний о законах экономического поведения.

Современные тенденции относительно общей теории экономической модели формируются в сфере дисциплин кибернетического, информационного и системного направления, а затем в силу прикладного приоритета и в других областях науки, таких как психология и социология, модель стала осознаваться как среда свойств, характеристик, ответной реакции – адекватных реальному объекту, процессу или явлению.

Обобщая вышесказанное можно сделать несколько утверждений и дать определения.

Как социальное явление экономическое моделирование является способом хранения и передачи знаний о природе отношений экономических объектов и явлений нашего мира.

Как часть научного метода процесс экономического моделирования – это процесс анализа реального экономического объекта или явления и последовательного синтеза однозначного соответствия синтетической формы, при котором дублируются функции перехода от свойств одного объекта к свойствам другого. При этом математические и логические описания этих объектов/явлений могут быть преобразованы в тождественные.

При моделировании экономическая модель выступает как средство, и как объект исследований, находящийся в отношении и подобия к моделируемому объекту.

Фактически экономическая модель может являться как физической, так и информационной системой либо комплексом систем разного рода, представляющих собой объект исследования адекватно целям исследования.

Далее следует вывод библиографической систематизации, посвященной теоретико-методологической базе моего диссертационного исследования в приложении к экономическим объектам, процессам и системам. Темы библиографического изыскания, проведенного ниже, были систематизированы по трем аналитическим блокам, включающим метод, технологии и объекты в экономике.

1) Аналитические методы и методики.

1.1. Системный анализ.

1.2. Экономический анализ.

1.3. Фундаментальный анализ.

1.4. Технологический анализ.

1.5. Технический анализ.

1.6. Технико-экономический анализ.

1.7. Факторные системы.

1.8. Динамические системы.

1.9. Системное моделирование.

1.10. Математическое моделирование.

1.11. Имитационное моделирование.

1.12. Моделирование сложных систем.

1.13. Принятие решений.

2) Информационные технологии и управление системами в экономике.

2.1. Информационные технологии в экономике.

2.2. Информационные технологии в металлургическом производстве.

2.3. Информационная экономика.

2.4. Управление инновациями.

3) Современные аспекты экономики: постиндустриальная экономика как широкая система для процесса моделирования.

3.1. Теория информационного общества.

3.2. Информационное общество.

3.3. Электронное государство.

Представленная деструкция предметной области экономического моделирования на составляющие элементы позволяет дать оценку прикладной задачи по моделированию технико-экономического анализа реального промышленного предприятия как сложной, мульти дисциплинарной функции, широко выходящей за рамки традиционной экономической теории, позволяющей обогатить экономику, как науку, инструментами учёта технологического поведения экономического объекта, предприятия. Однако, моделирование поведения экономических объектов невозможно без учёта классической экономической платформы. По словам Р.Талера « ни одно исследование в области поведенческой экономики не было бы возможным, не имея мы в качестве стартовой точки рациональную модель»[60, с. 8].

Табличный анализ понятия системности и истории развития системных идей представлен в приложении 1.

Рассмотрим назначение экономических моделей. Экономическое моделирование – это целенаправленная деятельность объединяющая наблюдение, изучение, копирование поведения и свойств экономических объектов/явлений.

Как творческая активность, любое моделирование – неотъемлемо от созидательной деятельности человека, направленной на создание коллективной картины мира в поиске ответа на главный философский вопрос человечества – «Какова цель и в чём смысл жизни?».

Благодаря творческим фантазиям, человек наделяет прагматичную реальность определённой целью, системой ценностей и долгосрочными прогнозами будущих состояний. Фантазии, методически грамотного человека, исследователя, учёного выражаются в постановке проблем и гипотез что является первым этапом моделирования как целесообразной проектной

деятельности, направленной на решение проблемы или доказательство/опровержение гипотезы.

Цель, как образ желаемого будущего, является важнейшим организационным элементом, цементом будущей системы, моделью предвосхищённого состояния, смыслом деятельности.

Таким образом, семантически, круг моих авторских изысканий замкнулся в спираль – «цель ради *метацели* и смысл ради *метасмысла*», однако созидательная роль творчества этим не ограничивается. Представление причинно-следственных отношений, в спирали, между смыслами и целями порождает множественную рекурсию – сверхсложную модель мира, сложную задачу для человека в пространстве и для человечества во времени – высшую форму смысла и цели.

Рассмотрим уровень формализации моделей. Физический мир, наделённый такими параметрами как свойства пространства и времени, позволяют исследователю, на время, отключиться от философских «фантазий» и обратиться к инструментам формализации объектов и событий.

«Формализация– представление какой–либо содержательной области (рассуждений, доказательств, процедур классификации, поиска информации научных теорий)» [35]. В текущем исследовании формализация опирается на систему эмпирических числений.

В экономической теории, причины перехода с естественного языка на язык формальной логики выражены Реймер Л.А. в статье «О природе и предназначении измерений в экономике», цитата – «...поскольку лингвистическая структура естественного языка не совпадает с логической структурой форм и законов мышления, которые воплощаются в этом языке, логика вынуждена создавать специальные средства, которые бы дали возможность изъять из естественного языка формы мышления, их логические свойства, существенные отношения между ними, определить принципы логической дедукции, критерии различия правильных и неправильных способов рассуждения. Создание логики специального языка, наряду с

существующей на естественном языке, есть особый процесс, который предусматривает, что создана искусственная знаковая система является средством фиксации логической структуры мысли, с одной стороны, и средством исследования логических свойств и отношений мысли, с другой. То есть, язык логики – это прежде всего её метод. Принято говорить не «искусственный язык логики», а «формализованный язык логики». С лёгкой руки немецкого философа Иммануила Канта логике приписали прилагательное «формальная», поэтому логику стали называть формальной, а её метод – формализацией» [43, с. 152].

Рассмотрим формализацию объектов. Для определения экономического объекта объявляются его название и перечень свойств. Лингвистическое описание объекта сводится к перечислению его явных и скрытых признаков, по сути отражающих качественные характеристики товара и ресурса. В естественном языке эти признаки часто выражаются прилагательными: горячий, тяжёлый, влажный, шестигранный, длинный и т.п. В математике принято оперировать измеримыми (эмпирическими) и качественными характеристиками объекта: дата, вес, длина, температура плавления, твёрдость, плотность, марка стали, цена и т.п., где наименование характеристики это метаданные, а фактический показатель, в рамках допустимых шкалы и типа (дата, номер, число, строка и др.), отражает информацию о физических данных объекта – текущие, ретроспективные (исторические) или перспективные если являются прогнозом. Согласно публичному определению любой математический объект, свойства которого непротиворечивы, считается допустимым и существующим. А происхождение математических объектов может быть различным.

- Идеализация реального объекта. Например, математический шар есть идеализация предмета круглой формы.
- Обобщение или дополнение другого математического объекта. Например, метрическое пространство можно рассматривать как

обобщение евклидова пространства, а комплексные числа – как расширение системы вещественных чисел.

- Выделение из другого математического объекта части (подмножества), определяемой заданными свойствами. Например, алгебраические числа есть подмножество комплексных чисел.

Экономическое моделирование внешнего вида объекта необходимо для предварительного подтверждения результатов физического эксперимента, когда натуральный эксперимент связан сложностью процесса или ограничен экономической стоимостью и последствиями возможных ошибок.

Рассмотрим формализацию структуры. Описание структуры «обычно» сводится к перечислению составных элементов объекта и указанию связей между ними. В естественном языке элементы системы являются объектами или подсистемами и выражаются именами существительными: шихта, печь, электрод, шлак, силаток, уровень шума, а связи представляют из себя мета характеристику, отправляющую к свойствам другого объекта системы, связи имеют управляющее направление, например: разберём выражение «Шихта (комплект металлургических компонентов) предназначена для загрузки в печь ёмкостью 75 тонн, загрузка производится в два этапа», соответственно операционный вес шихты ограничен весом 37,5 тонн, т.е. характеристика на партию шихты «вес» зависит от характеристики «ёмкость» печи, связь выражена как операционная последовательность металлургического бизнес–процесса (не печь в шихту, а шихта в печь) и математического ограничения определённого конкретной технологической практикой (две завалки). В «большой» модели происходит объединение технологической и экономической структур, множество технологических практик определяют не только вес, но и состав шихты, а также энергорежимы металлургического процесса, продолжительность операций, физические свойства продукции, параметры последующих обработок, совместную экономическую себестоимость

производственного и делового циклов и отчасти конечную стоимость продукции для потребителя.

Основной математической теорией, формализующей описание структур, является «Теория групп», включает в себя теорию множеств и реляционную теорию.

«Группа в математике – множество, на котором определена ассоциативная бинарная операция, причём для этой операции имеется нейтральный элемент (аналог единицы для умножения), и каждый элемент множества имеет обратный»[25, с.15].

Понятие группы ввёл Эварист Галуа, изучая многочлены в 1830-е годы. «Современная теория групп является активным разделом математики (Только в 2005 г., согласно данным MathSciNet, было опубликовано более 2 тыс. исследовательских работ в области Grouptheory and generalisations.). Один из наиболее впечатляющих результатов достигнут в классификации простых конечных групп, которая была завершена в 1981 г.: доказательство теоремы составляет десятки тысяч страниц сотен научных статей более ста авторов, опубликованных с 1955 г., но статьи продолжают появляться из-за обнаруживаемых пробелов в доказательстве. С середины 80-х гг. XX в. значительное развитие получила геометрическая теория групп, изучающая конечно-порождённые группы как геометрические объекты»[58, с. 192].

Моделирование структуры объекта необходимо для её наглядного представления, изучения свойств объекта, выявления значимых связей, изучения стабильности объекта, создания управляющих инструкций и экспертных систем, и пр.

Эмпирические исследования в области моделирования сложных\длинных технико-экономических процессов, с использованием большого количества экономических и технологических данных, представляется крайне затруднительным без использования группировок. С аналитической точки зрения теория групп является основным инструментом получения

агрегационных значений базовых мультипликаторов, определяющих свойства модельного пространства и аналитический вывод.

Рассмотрим формализацию поведения. Поведение объекта или подсистемы характеризуется изменением явных или скрытых характеристик структуры течения времени в результате взаимодействия с другим объектами/подсистемами. В

естественном языке, как правило, изменения выражаются глаголами: начинается, по дается, откачивается, открывается, выпускается, разливается и т. д. В математике поведение объектов, как правило, описывается линейными функциями, системами дифференциальных уравнений, инструментами реляционных отношений и исчислений. Математическим примером поведения объекта является функция потери температуры огнеупорной футеровки металлургического ковша, без стали, в атмосферных условиях. Оперативный прогноз и учёт этой характеристики позволяет снизить издержки управления и влияет на общие показатели производственного процесса.

Моделирование экономического поведения необходимо для: прогнозирования, установления связей с другими объектами, учёта, управления, конструирования технических устройств, индикации, имитации и пр.

Использование классических математических и реляционных инструментов в моделировании экономических процессов и поведения экономических объектов является частью данного диссертационного исследования в целях расширения базовой теории экономического моделирования. Как и Р.Талер, автор предполагает что экономические модели должны быть полезны миру обычных людей, а не только миру Рационалов, цитата «...если нам нужны полезные теории, предсказывающие, как обычные люди совершают покупки, ищут работу, готовят обед, то таким теориям не стоит исходить из предположения, что все люди ведут себя как эксперты. Мы не играем в шахматы так, как это делают гроссмейстеры, не инвестируем, как Уоррен Баффетт, и не готовим, как Айрон Шеф» [60, с. 33]. Обогащение экономической теории альтернативными инструментами позволяет

исследователю экономисту строить «такие» полезные модели и предсказывать поведение Людей, а не Рационалов.

1.2. Моделирование в экономическом анализе

Принципы моделирования в экономическом анализе полностью вытекают из общей теории моделирования систем. Имитация характеристик и свойств оригинальной бизнес-модели средствами переноса прикладных данных в модельную область позволяет формировать выводы, составлять потенциальные прогнозы экспериментировать за пределами реальных экономических рисков, а также получать эмпирические оценки и показатели реальной как микро, так и макроэкономики.

На сегодняшний день в отечественной и международной практике нет чётко регламентированного набора ключевых показателей, характеризующих финансовый рейтинг и оценки финансового положения предприятий. Диапазон рекомендуемых к расчёту коэффициентов финансового состояния достаточно широк. На практике экономические аналитики используют устоявшиеся национальные, региональные либо корпоративные наборы финансовых коэффициентов. « Финансовые коэффициенты представляют собой относительные показатели финансового состояния предприятия. Они рассчитываются в виде отношений абсолютных показателей финансового состояния или их линейных комбинаций»[29, с. 77]. Анализ финансовых коэффициентов это модельной отчёт о динамике значений в сравнении с нормативными величинами за выбранный отчётный период.

В анализе и диагностике финансово хозяйственной деятельности предприятий используется большое число разнообразных показателей. Для конкретных целей отбираются конкретные показатели с учётом вида, методики, отраслевой специфики объектов анализа. « В рамках анализа и диагностики финансово хозяйственной деятельности предприятий используются процедуры комплексной оценки, которые завершаются построением «мультипликатора» [2, с. 5] – агрегированного показателя, выведенного на базе показателей более низкого уровня, который исполняет роль своеобразного индикатора.

Финансовые коэффициенты рассчитываются на основе данных бухгалтерской и финансовой отчётности. Источниками могут являться типовые формы:

- баланс,
- отчёт о прибылях и убытках,
- отчёт о нераспределённой прибыли,
- отчёт о движении денежных средств.

Финансовые коэффициенты используются:

- инвесторами для того, чтобы сформировать гипотезы о будущих прибылях и дивидендах;
- финансовыми менеджерами для получения информации об эффективности принятых управленческих решений;
- руководителями предприятий для оценки деятельности компании.

Рисунок 1.1 отражает классификацию финансовых коэффициентов. Выделяется 5 групповых характеристик финансово-экономического состояния предприятия.

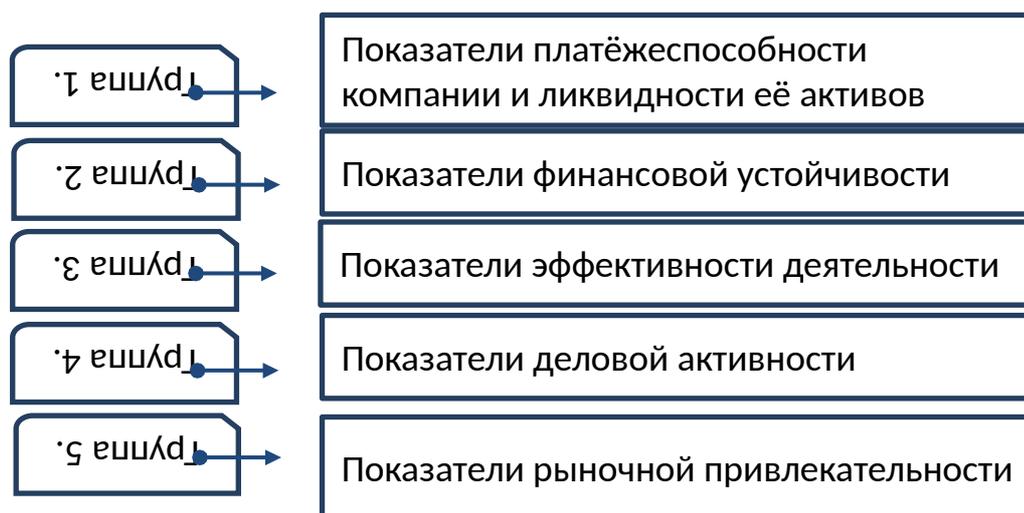


Рисунок 1.1 - Группы финансово-экономических коэффициентов

Источник: составлено автором

В крайне сокращённом виде группы содержат наборы коэффициентов.

1. Коэффициенты ликвидности (Liquidity ratios):

- Коэффициент текущей ликвидности (Current ratio),
 - Коэффициент быстрой ликвидности (quick ratio, Acid test),
 - Коэффициент абсолютной ликвидности (Cash ratio).
2. Коэффициенты оборачиваемости активов (Asset management ratios):
- Коэффициент оборота запасов (Inventory turnover ratio),
 - Срок оборота дебиторской задолженности (Days sales outstanding, DSO),
 - Коэффициент оборота основных средств (Fixed assets turnover ratio),
 - Коэффициент оборота активов (Assets turnover ratio),
 - Коэффициент структуры капитала (Capital structure).
3. Коэффициенты управления задолженностью (Debt ratios):
- Коэффициент левириджа (Debt ratio),
 - Коэффициент покрытия процентов (times-interest-earned ratio, TIE),
 - Коэффициент покрытия фиксированных платежей EBITDA (EBITDA coverage ratio).
4. Коэффициенты рентабельности (profitability ratios):
- Рентабельность продаж (profit margin, Margin on sales),
 - Коэффициент способности активов порождать прибыль (Basic earning power),
 - Рентабельность собственного капитала (ROE),
 - Рентабельность инвестированного капитала (ROIC),
 - Рентабельность примененного капитала (ROCE),
 - Рентабельность суммарных активов (ROTA),
 - Рентабельность активов бизнеса (ROBA),
 - Рентабельность чистых активов (RONA),
 - Рентабельность активов (ROA).
5. Коэффициенты рыночной стоимости (Market value ratios):

- Отношение цена/прибыль на акцию (price-to-earnings ratio, P/E),
- Отношение цена/денежный поток на акцию (price/cash flow ratio),
- Отношение рыночная/балансовая стоимость акций (price/book value ratio, P/B).

По словам Антоновой З.Г – «...большое значение при проведении экономического анализа имеет системность, комплексность. Системный анализ экономически вытекает из определения понятия «экономическая система» как совокупности организационно и структурно логически взаимосвязанных элементов, образующих определённую целостность, находящихся в целевом развитии и выполняющих определённые функции»[2, с. 101].

В последние годы наблюдается прогресс в формировании единого подхода по ряду теоретических и практических проблем в области экономического анализа. Большая часть собственников капиталов, бизнесмены, промышленники, финансовые компании, банки, биржи и национальные регуляторы пришли к выводам о необходимости использования единой международной системы показателей экономической деятельности. Единый подход раскрывает процесс развития теории экономического анализа как прикладной науки с высоким потенциалом, стимулирует внедрение научных методов анализа в бизнес-практику.

В качестве внутреннего инструмента экономический анализ используется руководителями предприятий для принятия решений в:

- управлении производством,
- исследовании хозяйственных процессов и явлений,
- выявлении факторов и причин инцидентов,
- изучении экономических явлений в процессе выполнения планов,
- предварительной ориентации в текущих итогах деятельности,
- оценках достигнутых конечных результатов,
- выявлении текущих и перспективных резервов повышения эффективности бизнеса.

Описанная в текущем параграфе классическая схема аналитической модели экономического агента, отвечает всем требованиям «рационального расчёта» с позиций фундаментальной экономической теории. К сожалению, ни базовая теория, ни структура не объясняют исследователю, менеджеру, собственнику какие силы кроме максимизации прибыли и сокращения издержек, формируют деловую стратегию предприятия/фирмы.

Для современной бизнес-модели, в условиях конкурентного рынка, высокую деловую и экономическую важность представляют прогнозы альтернативных возможностей в оперативном периоде, а классический формат предлагает потребителю только ретроспективную отчётность по данным синтетического учёта и отражают прошлое компании, а не будущее, как ожидается от полезной экономической модели. Говоря словами Р.Талера «...эта разница между тем, чего мы хотим и что мы выбираем, не нашла отражения в современной экономической науке»[60, с. 56].

В условиях ограниченного выбора, современный бизнес вынужден использовать то что есть. Поэтому, вся публичная экономическая и финансовая отчётность предприятий представлена традиционными формами ретроспективных данных. Формат и его стандартизация удобны и достаточны для статистических исследований и широко используются автором в продолжении своего комплексного исследования как группа базовых экономических данных.

ГЛАВА 2. АНАЛИЗ ОТРАСЛЕВОГО РЫНКА МЕТАЛЛУРГИИ

2.1. Рынок чёрной металлургии

Металлургическая промышленность России представляет собой широко интегрированный в экономику сегмент [российской индустриальной промышленности](#). По данным Росстата совокупная доля металлургической промышленности в ВВП России составляет 5 %, в промышленном производстве – около 18 %, в экспорте – около 14 %[49]. С точки зрения занятости населения – большинство металлургических предприятий являются градообразующими и обеспечивают прямую занятость более 13 млн. россиян (9 %). Инвестиции в основной капитал в металлургическом производстве – 280 млрд.руб. (2008 г. [47]). Средняя начисленная заработная плата в металлургическом производстве составила 23 258 руб. в месяц (март 2010 г.[51]).

Динамика объёмов продукции в металлургическом производстве ретроспективного периода представлена в таблице 2.1 и соответствующей ей диаграмме на рисунке 2.1. Данные агрегированы автором с использованием источников Росстата [37]. Колебание составляет менее 16 %, при этом минимальное значение в денежном выражении составляет – 1,87 трлн.руб. на 2009 г. что является последствием системного кризиса в экономике, а в целом данные демонстрируют стабильность и рост производства.

Таблица 2.1

Динамика объёмов продукции в металлургическом производстве России

	2007 год	2008 год	2009 год	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год
В млн.то нн	77,4	73,5	65,0	71,9	73,7	75,6	74,4	76,5	77,2	77,8
В %	100,0	95,0	84,0	92,9	95,2	97,7	96,1	98,8	99,7	100,5

Источник: составлено автором по [37]

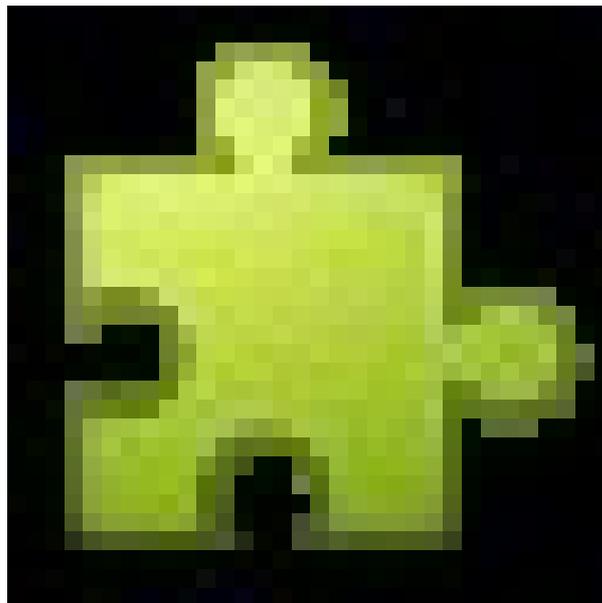


Рисунок 2.1 - Диаграмма производства металлургической продукции в России
2007 - 2016гг., в млн. тонн

Источник: составлено автором по [37]

На рисунке2.2 демонстрируется мировое распределение производства стали по государственному признаку, показатели выражены в млн. тонн стали в год.

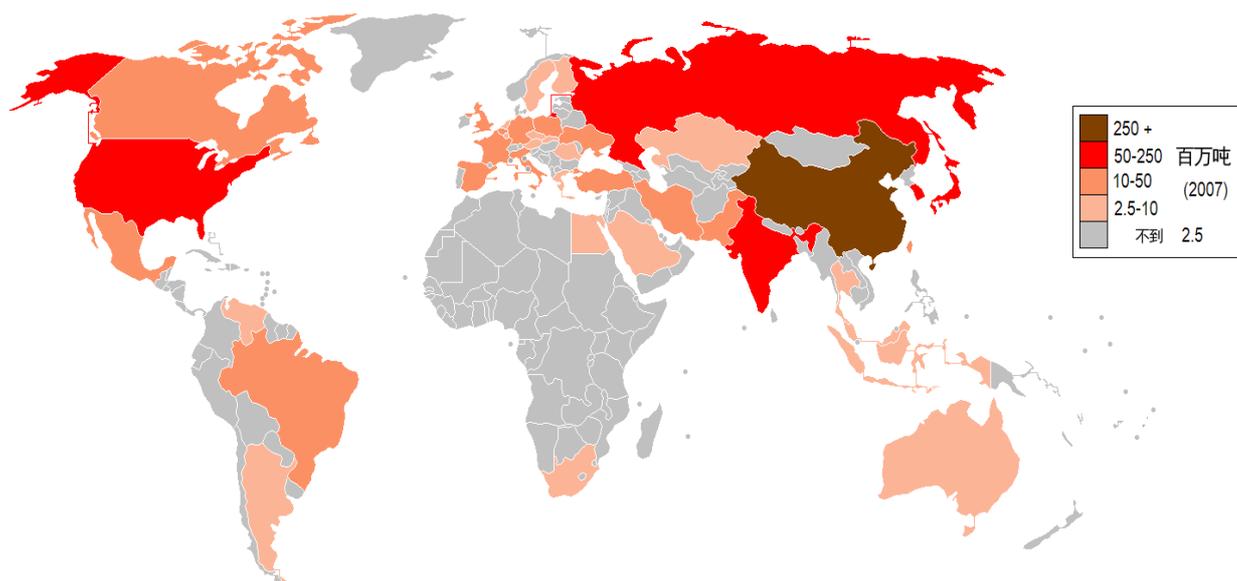


Рисунок.2.2 - Мировое распределение производства стали

Источник: [61]

Список ТОП–12 стран по выплавке стали в 2007 - 2016 гг., основан на данных [Ассоциации производителей стали](#)[61] и представлен в таблице 2.2,

динамика национальных производств отражена в данных таблицы 2.2 и на диаграмме 1 приложения 2.

Таблица 2.2

ТОП–12 стран по выплавке стали в 2007 - 2016 гг.

№	Страна	2007 год	2008 год	2009 год	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год
1	КНР	494,9	500,3	573,6	626,7	683,3	724,7	779	822,7	847,4	862,6
2	Европейский союз	210,2	198,2	139,3	172,8	177,7	168,6	165,6	169,3	174,4	177,5
3	Япония	120,2	118,7	87,5	109,6	107,6	107,2	110,6	110,6	114,0	116,0
4	США	98,1	91,4	58,2	80,6	86,2	88,6	87,0	88,1	90,8	92,4
5	Индия	53,5	57,8	62,8	68,3	72,2	77,3	81,2	87,3	89,9	91,5
6	Республика Корея	51,5	53,6	48,6	58,5	68,5	69,3	66,0	71,5	73,7	75,0
7	Россия	72,4	68,5	60	66,9	68,7	70,6	69,4	71,5	73,6	74,9
8	Германия	48,6	45,8	32,7	43,8	44,3	42,7	42,6	42,9	44,2	40,7
9	Турция	25,8	26,8	25,3	29,0	34,1	35,9	34,7	34,0	35,1	32,3
10	Бразилия	33,8	33,7	26,5	32,8	35,2	34,7	34,2	33,9	34,9	32,1
11	Украина	42,8	37,3	29,9	33,6	35,3	32,9	32,8	27,2	28,0	25,7
12	Италия	31,6	30,6	19,7	25,8	28,7	27,2	24,1	23,7	24,5	22,5

Источник: [61]

Как отрасль тяжёлой промышленности чёрная металлургия организационно и технологически объединяет сектор предприятий занятых добычей и обогащением рудного сырья, производством огнеупоров, продуктов коксохимической промышленности, выплавкой чугуна, стали, ферросплавов технологической цепочкой производства проката, стальных и чугунных труб, а также множественными литейными и механическими переделами. Чёрная металлургия является основой всех видов машиностроения (1/3 продукции) и строительства (1/4 продукции). В периоде XX в. основным исходным сырьём для получения чёрных металлов являлись железная руда, коксующийся уголь, руды и сплавы легирующих компонентов.

Виток технической революции в машиностроении и индустриализации позволил открыть для производств чёрной металлургии новые сырьевые и энергетические источники – металлические отходы, металлолом, природный газ, электро–источники высокой мощности, жидкий кислород.

На сегодняшний день до 50 % чёрно–металлургической продукции это переработанное вторичное сырьё, конверторное производство и электрометаллургия.

Технологические и логистические особенности металлургического производства диктуют рациональную дислокацию предприятий относительно сырьевых баз и энергетических источников. В связи с чем производство чугуна и стали из руды, традиционно располагается рядом с месторождениями железных руд. Высокая физическая инертность материальных активов чёрной металлургии не позволяет предприятиям мигрировать на более благоприятные территории без иррациональных издержек, т.к. в чёрной металлургии возведение инфраструктуры цехов, фундаментов машин, демонтаж/монтаж оборудования равноценны строительству нового предприятия. Поэтому развитие предприятий продолжается в условиях исторической дислокации.

В настоящее время дислокация металлургических предприятий формирует геоэкономическую структуру металлургической отрасли России. Практически все индустриальные мощности отраслевого сектора расположены в непосредственной близости железорудных месторождений и коррелируется к объёмам добычи руд.

С точки зрения доступности энергоресурсов, только Новокузнецкий и Западносибирский комбинаты расположены в непосредственной близости месторождений каменного угля в Кузбассе (до 100км.), а, например, «Северсталь» снабжается углём, добываемым в Печорском угольном бассейне с на удалении более 500 км. (таблица 2.3.).

Металлургическая отрасль России на сегодняшний день делится на три ресурсно-территориальные базы, представленные списком.

- Уральская металлургическая база;
- Центральная металлургическая база;
- Сибирская металлургическая база.

В режиме вертикальной интеграции в состав чёрной металлургии входят под отрасли представленные списком.

- Добыча и обогащение руд чёрных металлов;
- Добыча и обогащение нерудного сырья для чёрной металлургии;
- Производство чёрных металлов;
- Производство стальных и чугунных труб;
- Коксохимическая промышленность;
- Вторичная обработка чёрных металлов.

Таблица 2.3

Удаление металлургических комбинатов от сырьевых источников

Металлургические комбинаты	Месторождение руд	Локализация.
Новолипецкий и Оскольский металлургические комбинаты	Месторождения центральной России	до 300 км.
Череповецкий («Северсталь»)	Карельское и Костомукшское месторождения	до 500 км.
Магнитогорский	гора Магнитная (уже выработанное месторождение) и в 300 км. от Соколовско–Сарбайского в Казахстане	до 300 км.
Уральская сталь	Месторождения природно–легированных руд среднего и северного Урала	до 400 км.
Нижнетагильский	Качканарский ГОК	до 100 км.
Новокузнецкий и Западно–Сибирский	Месторождения Кузбасса (Салаир, Таштагол, Шерегеш,)	до 150 км.

Источник: составлено автором

Чёрная металлургия – один из типов ориентации металлургической промышленности России. Доля России в мировых запасах железных руд 32 % (57 млрд. тонн), а их ежегодная добыча в стране составляет 15 % от мировой.

Технологическая база Российской металлургии и общая металлургическая школа находится на высоком конкурентном уровне. Предприятия отрасли способны производить высококачественную марочную линейку продуктов – при наличии спроса. Как только отечественное машиностроение начнет производство высокотехнологичной продукции, подстраиваясь под требования рынка изменится и качественный ассортимент металлургической продукции.

Необходимые сырьевые, технологические и профессиональные ресурсы, для этого, на российском рынке имеются в достаточном количестве.

Промышленность черной металлургии России находится под управлением 10 крупных компаний.

1. «ЕвразХолдинг»,
2. «Северсталь»,
3. «Новолипецкий металлургический комбинат»,
4. «Магнитогорский металлургический комбинат»,
5. «УК Металлоинвест»,
6. «Мечел»,
7. «Трубная металлургическая компания»,
8. «Объединённая металлургическая компания»,
9. «Группа Челябинский трубопрокатный завод»,
10. «УГМК–Холдинг»[37].

Ретроспективные данные объёмов производства чёрной металлургии в периоде 1990–2015гг. агрегированы на диаграмме (рисунок 2.3.)[37]. На фоне производственного «обвала девяностых» современные показатели демонстрируют стабильный рост производства с корреляцией на общее кризисное состояние экономики 2009 г.

Ведущие Российские предприятия чёрной металлургии представлены следующим списком.

- Новолипецкий металлургический комбинат;
- Северсталь;
- Челябинский металлургический комбинат;
- Западно–Сибирский металлургический комбинат;
- Нижнетагильский металлургический комбинат;
- Ашинский металлургический завод;
- ОАО «Кузнецкие ферросплавы»;
- Верх–Исетский металлургический завод Амурметалл;
- Магнитогорский металлургический комбинат;
- Выксунский металлургический завод;
- Златоустовский металлургический завод;

- ПАО «Тулачермет»[49].

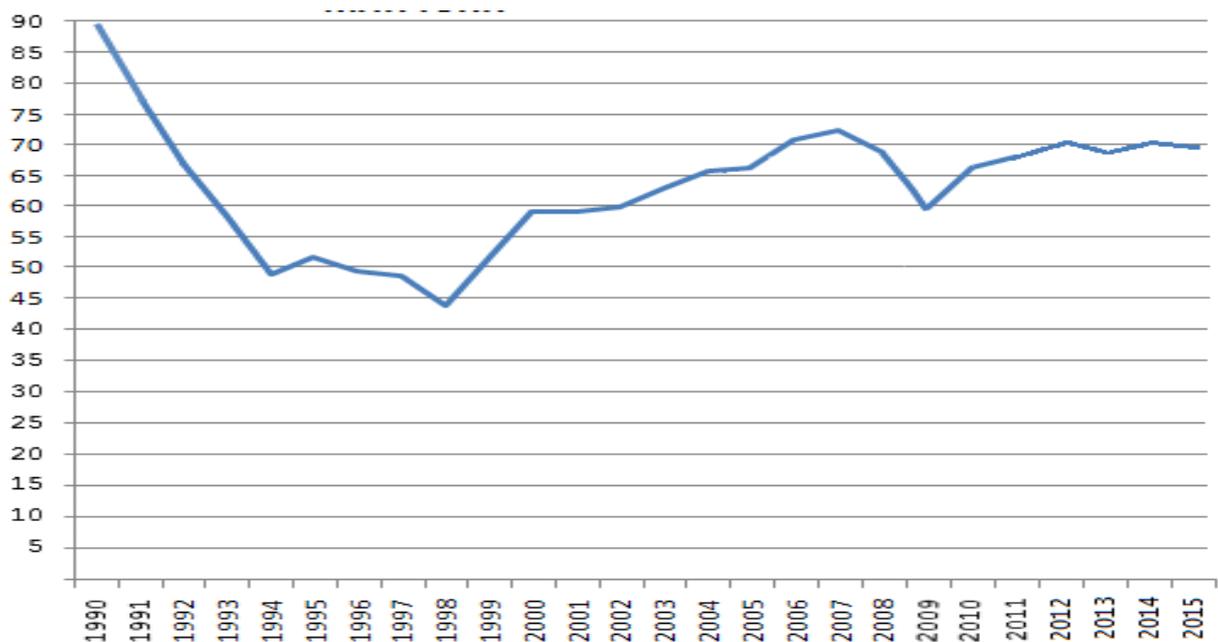


Рисунок 2.3 - Производство стали в России в 1990 – 2015 гг., в млн. тонн

Источник: [37]

По состоянию на 2013 г. в России было 35 доменных и агломерационных цехов [56].

Сводный анализ экономических показателей (по данным Росстата) ведущих предприятий чёрной металлургии представлен в табличной форме и диаграммами в приложении 3 на CD-ROM, файлом «Приложение 3. Финансовая отчётность металлургических комбинатов.xlsx». Сведение данных выполнено автором.

2.2. Анализ финансовых результатов рынка чёрной металлургии России и государственная политика России в металлургической отрасли

Текущий параграф с анализом финансовых результатов металлургического рынка России подготовлен на основе данных публичной финансовой отчётности из ресурсов Росстата [43], ведущих металлургических предприятий России:

- ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат», ИНН 4823006703;
- ПАО «Северсталь» ИНН 3528000597;
- ПАО «Челябинский металлургический комбинат» ИНН 7450001007;
- ОАО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат» ИНН 6623000680;
- АО «ЕВРАЗ Объединенный Западносибирский металлургический комбинат» ИНН 4218000951.

В таблицах и диаграммах параграфа отображена информация о консолидированных финансовых результатах отрасли чёрной металлургии в периоде с начала 2013 г. по конец 2016 г.

Суммарная выручка крупнейших производителей отрасли Черной металлургии показана в таблице 2.4 и на рисунках 2.1, 2.2. В интервале с 2012 г. по 2016 г. суммарная выручка крупнейших производителей отрасли имеет ярко выраженный растущий тренд. За 5 лет выручка выросла с 800 868 925 тыс. руб. до 1 083 753 705 тыс. руб.

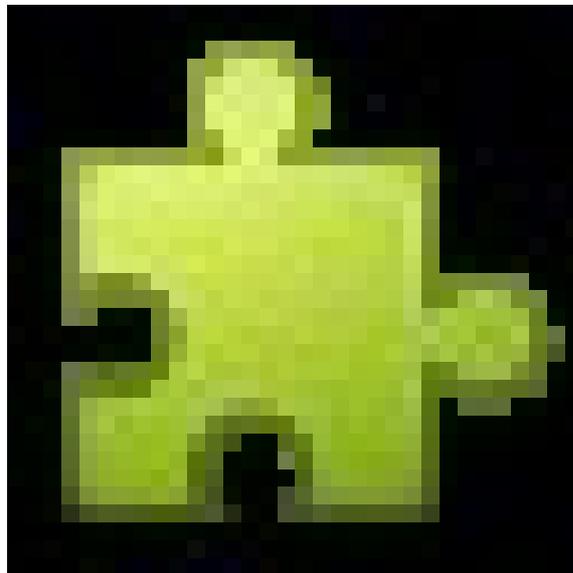
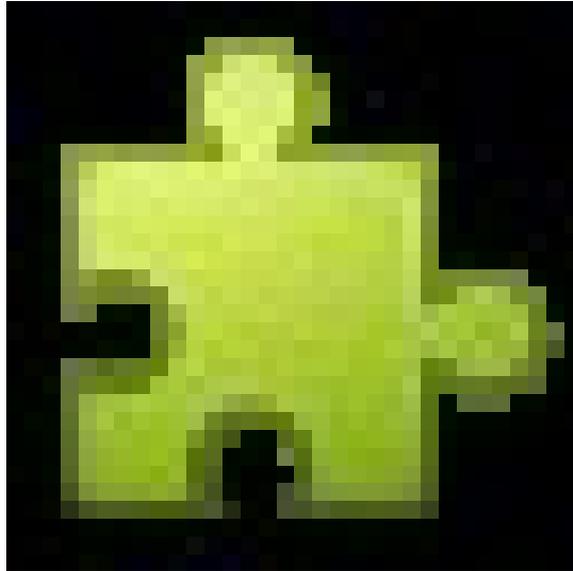
Таблица 2.4

Агрегация выручки, по коду отчётности 2110, крупнейших производителей отрасли чёрной металлургии России, тыс. руб.

Компании	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год
НЛМК	240 122 719	225 491 728	262 742 251	318 585 039	366 372 795
СЕВЕРСТАЛЬ	223 610 772	212 897 869	233 634 415	278 610 521	320 402 099
ЕВРАЗ	243 567 823	236 448 475	250 645 260	249 091 412	286 455 124
ЧМК	93 567 611	81 813 208	87 729 783	96 107 554	110 523 687
Сумма:	800 868 925	756 651 280	834 751 709	942 394 526	1 083 753 705

Источник: составлено и рассчитано автором по [43]

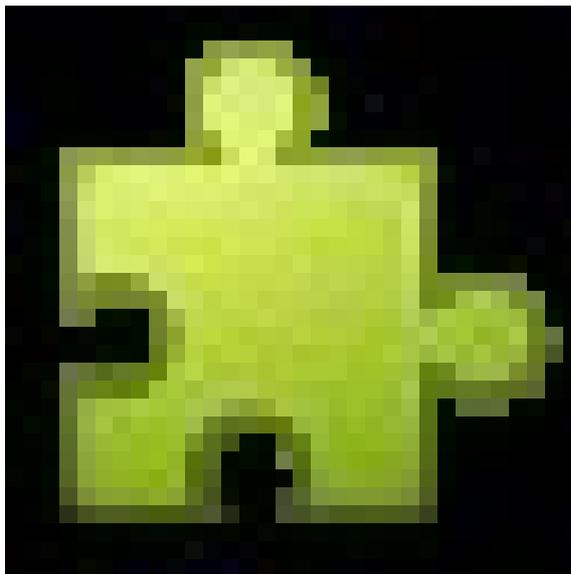
В анализируемом периоде отмечается рост суммарной и частной выручки производителей, незначительный общий спад отмечается в 2013г., в последующие годы наблюдается продолжение роста.



Рису

нок 2.1 - Диаграмма суммарной выручки крупнейших производителей отрасли чёрной металлургии России, в миллиардах руб.

Источник: составлено автором по [43]



Рисун

ок 2.2 - Диаграмма выручки крупнейших производителей отрасли чёрной металлургии России, в миллиардах руб.

Источник: составлено автором по [43]

Прибыль крупнейших производителей отрасли чёрной металлургии за период с 2012 г. по 2016 г. (в тыс. руб.) агрегирована в таблице 2.5 и визуализирована на диаграмме изображенной на рисунке 2.3.

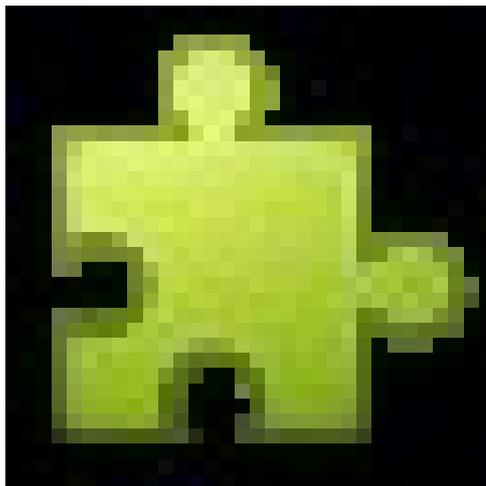
Лидером отрасли по полученной прибыли за исследованный период является ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» с результатом в 167 004 226 тыс. руб., на втором месте с суммарным результатом в 133 999 685 тыс. руб. находится производство холдинга ЕВРАЗ представленное ОАО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат» и АО «ЕВРАЗ Объединенный Западно–сибирский металлургический комбинат».

Таблица 2.5

Агрегация прибыли, по коду 2300, крупнейших производителей отрасли чёрной металлургии России, тыс. руб.

Компании	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	ИТОГО:
НЛМК	29 016 160	-10 373 830	23 305 516	58 165 758	66 890 622	167 004 226
СЕВЕРСТАЛЬ	16 341 012	9 170 399	-37 709 528	44 261 297	50 900 492	82 963 672
ЕВРАЗ	37 385 545	17 043 230	24 646 829	25 546 084	29 377 997	133 999 685
ЧМК	-474 619	-10 919 495	-2 675 551	4 303 464	4 948 984	-4 817 217
Сумма:	82 268 098	4 920 304	7 567 266	132 276 603	152 118 093	379 150 364

Источник: составлено и рассчитано автором по [43]



Рис

унок 2.3 - Диаграмма прибыли крупнейших производителей отрасли Черной металлургии за период 2004–2012 гг., в миллиардах руб.

Источник: составлено автором по [43]

На третьем месте находится ПАО «Северсталь», прибыль которого составила 82 963 672 тыс. руб. На четвертом месте – ПАО «Челябинский металлургический комбинат» с показателем агрегированного в периоде убытка в размере 4 817 217 тыс. руб.

Показатели чистой прибыли/убытка крупнейших производителей отрасли Черной металлургии за период с 2012 г. по 2016 г. (в тыс. руб.) агрегированы в таблице 2.6 и визуализированы на рисунке 2.4.

Таблица 2.6

Агрегация чистой прибыли крупнейших производителей отрасли чёрной металлургии России, тыс. руб.

Компании	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год
НЛМК	25 151 840	-12 828 714	19 933 311	49 928 501	63 908 481
СЕВЕРСТАЛЬ	14 637 859	8 055 121	-13 100 737	40 105 932	51 335 593
ЕВРАЗ	32 541 323	16 031 981	21 564 771	23 781 874	30 440 799
ЧМК	-452 151	-11 097 882	-3 284 189	4 027 196	5 154 811
Сумма:	71 878 871	160 506	25 113 156	117 843 503	150 839 684

Источник: составлено и рассчитано автором по [43]

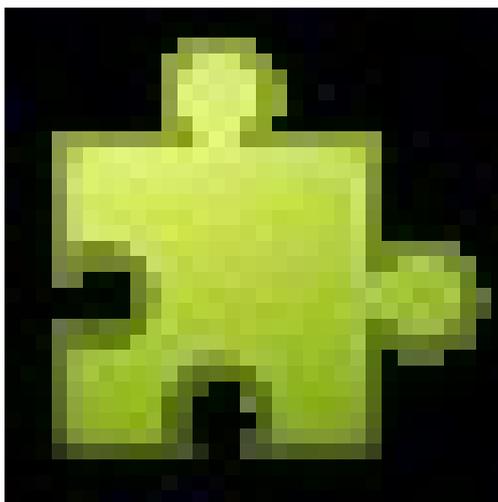


Рисунок 2.4 - Диаграмма чистой прибыли/убытка крупнейших производителей отрасли чёрной металлургии России, в миллиардах руб.

Источник: составлено автором по [43]

Группа ЕВРАЗ является единственным производителем, получившим прибыль по итогам каждого года (2012 - 2016 гг.). Средний показатель чистой прибыли ЕВРАЗ составил 24 872 150 тыс. руб., что равноценно 34 % чистой прибыли заработанной компаниями во всём анализируемом периоде, и соответствует второму месту в рейтинге результативности. Третье место по чистой прибыли занимает ПАО «Северсталь» с средним показателем 20 206 754 тыс. руб. и долей в 28 %. Четвёртое место принадлежит, убыточному в периоде ПАО «Челябинский металлургический комбинат» с средним показателем минус 1 130 443 тыс. руб. На первом месте, с средним показателем чистой прибыли 29 218 684 тыс. руб., что соответствует 40 % чистой прибыли заработанной компаниями во всём анализируемом периоде, заслуженно находится ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат»

Динамика изменения долговой нагрузки крупнейших производителей отрасли чёрной металлургии за период с 2012 г. по 2016 г. (в тыс. руб.) агрегирована в таблицах 2.7, 2.8 и визуализирована на рисунках 2.5, 2.6, 2.7.

Таблица 2.7

Агрегация долгосрочных обязательств, тыс. руб.

Компании	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год
НЛМК	70 292 847	99 087 281	106 580 443	148 378 723	160 249 021

СЕВЕРСТАЛЬ	116 245 271	134 011 977	247 742 550	170 541 598	184 184 926
ЕВРАЗ	165 991 169	123 456 303	83 298 116	141 883 186	153 233 841
ЧМК	33 212 744	37 275 841	41 922 591	40 404 488	43 636 847
Сумма:	385 742 031	393 831 402	479 543 700	501 207 995	541 304 635

Источник: составлено и рассчитано автором по [43]

Таблица 2.8

Агрегация краткосрочных обязательств, тыс. руб.

Компании	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год
НЛМК	75 769 164	65 950 508	81 051 531	88 815 664	93 256 447
СЕВЕРСТАЛЬ	118 959 123	74 912 062	86 970 108	189 933 416	199 430 087
ЕВРАЗ	51 593 610	136 029 248	148 129 442	58 573 591	61 502 271
ЧМК	24 687 767	26 182 875	40 780 522	59 406 975	62 377 324
Сумма:	271 009 664	303 074 693	356 931 603	396 729 646	416 566 128

Источник: составлено и рассчитано автором по [43]

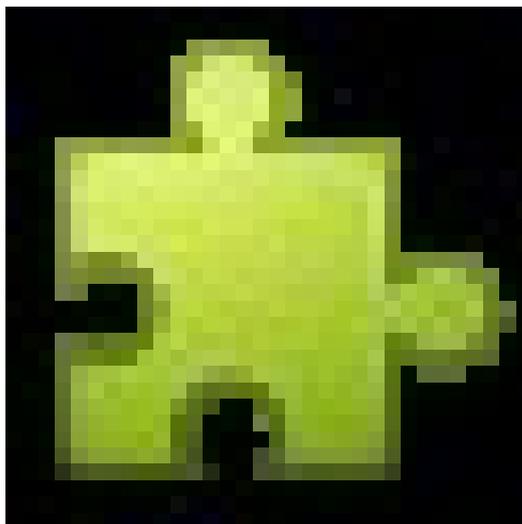
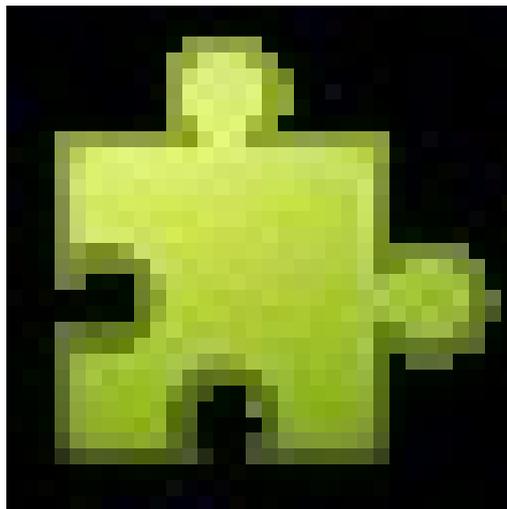


Рисунок 2.5 - Диаграмма долгосрочных обязательств крупнейших производителей отрасли чёрной металлургии России, в миллиардах руб.

Источник: составлено автором по [43]



Рис

унок 2.6 - Диаграмма краткосрочных обязательств крупнейших производителей отрасли чёрной металлургии России, в миллиардах руб.

Источник: составлено автором по [43]

Анализ данных позволяет утверждать, что у всех проанализированных производителей долговая нагрузка на конец 2016 г. увеличилась по сравнению с 2012 г., а группа компаний ЕВРАЗ демонстрирует, частично, обратную динамику изменения обязательств.

Относительно показателя выручки в 2016г. самым перегруженным обязательствами предприятием отрасли является ПАО «Северсталь», совокупные обязательства которого составляют 383615013 тыс. руб., что соответствует 120 % от соответствующему году показателя выручки.

Не смотря на то что ПАО «Челябинский металлургический комбинат» имеет минимальную долговую нагрузку практически на всем проанализированном периоде и лишь в 2016г. незначительно уступая ЕВРАЗу, долговая нагрузка 106 014 171 тыс. руб. составляет 96 % от выручки и определяет предприятию третью позицию текущего рейтинга.

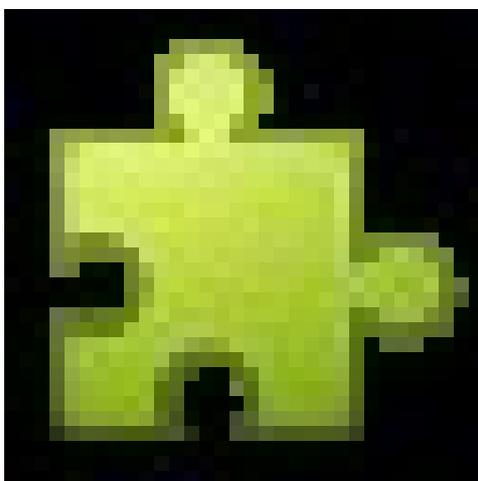
Совокупная долговая нагрузка группы компаний ЕВРАЗ на конец 2016 г. составляет 214736111 тыс. руб. или 75 % от годовой выручки.

Положительный лидер «кредитного» рейтинга ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» на конец 2016 г. имеет показатель в сумме 253 505 468 тыс. руб., что составляет 69 % от собственной выручки.

Суммарная долговая нагрузка производителей отрасли чёрной металлургии за период с 2012 г. по 2016 г. визуализирована диаграммой на рисунке 2.7. В исследованном период совокупная долговая нагрузка крупнейших производителей отрасли выросла в 1,5 раза с 656751695 тыс. руб. до 957870763 тыс. руб. на конец 2016 г. В периоде с 2014 г. рост долговой нагрузки пропорционально нивелируется ростом показателя чистой прибыли.

Рассмотрим государственную политику в области чёрной металлургии. Наличие долгосрочной государственной стратегии в области защиты внутренних отраслевых рынков и металлургии в частности, как ведущей отрасли, определяющей технологическую эволюцию национальной промышленности и рост экономики – определяет шаги правительства в области формализации мер по защите внутреннего рынка.

В частности, правительство российской федерации отменило импортные пошлины на основные виды технологического оборудования. Проводится большая внешнеэкономическая работа по уменьшению внешнеторговых ограничений, действующих в отношении российской металлургической продукции. В марте 2009 г. Минпромторгом России была утверждена Стратегия развития металлургической промышленности Российской Федерации до 2020 г. Эти меры способствовали позитивным результатам деятельности российской металлургии в двухтысячных годах XXI в. [49].



Рисунок

2.7 - Диаграмма суммарной долговой нагрузки и сумма чистой прибыли производителей отрасли чёрной металлургии, в миллиардах руб.

Источник: составлено автором по [43]

К сожалению, на сегодняшний день внешнеэкономические достижения существенно, а местами практически полностью нивелированы западными санкциями в отношении Российского бизнеса.

В качестве альтернативы внешних потребителей, отечественным предприятиям предложена программа развития внутреннего рынка. Процессы импорт замещения на национальном уровне запускают рост внутреннего спроса и потребления. Конкретно, правительством сделана ставка на развитие отечественного машиностроения, авиации, космонавтики, производства станков. В последнее время, широко производятся государственные инвестиции в инфраструктурные проекты – мосты, дороги, развязки, учебные заведения, спортивные объекты, транспортировочные магистрали (нефть, газ), ТЭК, освоение северных территорий, реконструкция предприятий. В комплексе, эти мероприятия позволяют металлургической отрасли сохранять набранный темп восстановления отечественной промышленности и демонстрировать положительную экономическую отчётность.

Производственную и экономическую ситуацию в металлургии России усугубляет членство в ВТО – мировой рынок наполнен качественной продукцией сверх спроса. Перепроизводство товарной металлопродукции запускает механизмы ограничения мощностей, ввода квот, обостряет конкуренцию. На этом фоне Минпромторг России и представители бизнеса активно обсуждают вопрос совершенствования антидемпинговых мер – ввода предварительных пошлин. Если анализ рынка не подтвердит ущерб, то предварительные пошлины возвращаются, если подтверждаются – остаются в госбюджете. Главное, что введение превентивных мер позволит значительно быстрее воздействовать на ситуацию на рынке. Сейчас же антидемпинговые пошлины вводятся спустя два–три года после начала экспансии импорта.

Ожидаемое увеличение производства металлопроката по итогам 2017 г. составит 2–3 % и будет обусловлено ростом внутреннего потребления. Ввод новых металлургических мощностей не рационален и будет сопровождаться

дополнительными рисками. Потребность внутреннего рынка, по совокупным данным Росстата, сегодня составляет 36 млн. т, а это менее 50 % от активной производственной мощности 2017 г.

Если, в ближайшее время, Россия не введёт государственного ограничения на ввоз металла, то на фоне китайской металлургической экспансии (50 млн. т. в год) и западных санкций, перспективы роста отечественной металлургии не имеют объективных оснований. Превентивные меры по снижению издержек и повышению качества продукции малопродуктивны и значительно снижают рентабельность продаж, на фоне чего обслуживание долгосрочных фондовых обязательств по национальным ставкам выводит экономику металлургических предприятий за границы рентабельности. Бизнес вынужден сокращать мощности.

Капиталистическому способу производства свойственны взлеты и падения, оно носит циклический характер. Россия в течение нескольких лет действительно находится в наивысшей точке металлопотребления, и, безусловно, в ближайшее время будет его спад.

У Российских металлургических предприятий довольно большой запас прочности. Кроме того, наш внутренний рынок еще не достиг пика потребления начала восьмидесятых годов XX в. и продолжает развиваться.

У предприятий было достаточно времени, чтобы произвести модернизацию производства, и очень многие заводы этим занимались. У тех же, которые остались «в начале XX в.», будущее, безусловно, незавидно. В отношении людей, которые работают на таких предприятиях, государство должно принять упреждающие меры: создание новых рабочих мест и, возможно, переселение.

В 2016г. Государственная поддержка предприятий чёрной металлургии составила 249 млн.руб.[33]. Общий объём инвестиций в реализацию проектов, получивших государственную поддержку, составил 23 196 млн.руб.

Тот же источник сообщает следующий набор показателей. Государственная поддержка в рамках программ Фонда развития

промышленности в 2016 г. составила 554,15 млн.руб. Общий объём инвестиций в реализацию проектов, получивших государственную поддержку фонда, составил 1315 млн.руб. В 2016 г. завершён первый этап реализации подпрограммы «Развитие промышленности редких и редкоземельных металлов» государственной программы «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности». Государственная поддержка предприятий цветной металлургии в рамках общеотраслевых мер государственной поддержки составила 123,8 млн.руб. Общий объём инвестиций в реализацию проектов, получивших государственную поддержку, составил 2680 млн.руб. Государственная поддержка в рамках программ Фонда развития промышленности в 2016 г. составила 623 млн.руб. Общий объём инвестиций в реализацию проектов, получивших государственную поддержку, составил 6106 млн.руб.

ГЛАВА 3. ОТРАСЛЕВОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УРАЛЬСКОЙ ГОРНО–МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ

3.1. Отраслевой анализ уральской горно-металлургической компании

Уральская горно-металлургическая компания (УГМК) это крупнейший Российский горно–металлургический холдинг – вертикальный агрегатор добычи руд и производства меди, цинка, угля и драгоценных металлов, активно инвестирующий в строительство собственного дивизиона чёрной металлургии.

Вертикальная структура холдинга, де-юре, отличается от синдикатного сговора региональных промышленников, в связи с чем не подпадает под антимонопольное преследование. Однако позволяет получить доминирующие позиции национального уровня по влиянию на отраслевой рынок в целом и получить экономическое преимущество в частности, за счёт единой системы стратегического планирования, исключения «вредной» конкуренции и сокращения издержек на управление отдельными предприятиями. Агрегированные ресурсы крупной компании используются на амбициозные проекты, призванные оказать положительное влияние не только на экономику компании, но и экономику региона и страны в целом, в масштабах которых не доступен разобщённым мелким игрокам и фирмам

Предприятия холдинга производят свинец, селен, теллур, медный и никелевый купорос, сталь, другие виды попутной продукции.

Базовой технологической цепочкой переделов, лежащих в основе экономики компании, является вертикально–интегрированная технология, от добычи руд, металлургической переработки и до получения товарной продукции: медная катанка, чёрный прокат, кабельно–проводниковые изделия, теплообменники, слитки

По данным официального сайта компании «в состав холдинга входит более 40 предприятий в России и за рубежом. Штаб–квартира компании располагается в городе Верхняя Пышма (Свердловская область). Управлением ключевыми активами компании занимается ООО «УГМК–Холдинг».

Консолидированная выручка группы компаний по МФСО за 2016 г. составила \$5,3 млрд. Ежегодно компания инвестирует в своё развитие до 60 млрд.руб.»[39].

Краткие сведения представлены списком.

- Основана в 1999 г.
- Крупнейший производитель меди в РФ.
- Прочные позиции на рынке цинка, свинца и драгоценных металлов.
- В составе холдинга – вторая по размерам в России угольная компания «Кузбассразрезуголь» с объемом добычи 45 млн. тонн угля в год.
- Больше 80 тысяч сотрудников.
- Средний возраст персонала – 41 год.
- Больше 568 млрд.руб. – совокупный годовой оборот всех предприятий компании.
- до 60 млрд.руб. – ежегодные инвестиции в развитие производства.
- 3,5 млрд.руб. в год – инвестиции в природоохранные мероприятия.
- 5,5 млрд.руб. – ежегодный объем финансирования социальных программ и программ по развитию территорий.

Стопроцентным собственником ООО «УГМК–Холдинг», согласно выписке из ЕГРЮЛ, выступает ОАО «Уральская горно–металлургическая компания», директором которой является Андрей Козицын. Уставный капитал агрегации неравномерно разделен между акционерами, главным образом зарегистрированными в оффшорах. Компании «Фелдо Энтерпрайзес» (Британские Виргинские острова) принадлежит 28,6 % уставного капитала. «Карингтон Юнайтед», зарегистрированная в Великобритании, владеет 9,5 % уставного капитала. Кипрская «Фрайдинген Инвестментс Лимитед» распоряжается 11,4 % уставного капитала, панамская «Брандес Инвестментс Инк» – около 11,9 %. Еще 3,5 % уставного капитала находится на балансе компании «Фолкстоун Бизнес Инк» (Лихтенштейн). Согласно информации на рынке, мажоритарный пакет акций компании принадлежит Искандеру Махмудову (с состоянием в 4 млрд. долларов занимает 21-е место в рейтинге 200 богатейших людей России, по версии журнала Forbes за 2016 г.), меньший пакет контролирует Андрей Козицын (36-е место рейтинга Forbes, состояние –

2,4 млрд. долларов). Миноритарным акционером компании также является коммерческий директор УГМК Игорь Кудряшкин (с капиталом в 500 млн. долларов занимает 163-е место рейтинга Forbes).

География деятельности УГМК формализована следующим образом.

Дислокация предприятий холдинга имеет широкую географию, кроме УФО предприятий Свердловской, Челябинской, Тюменской областей, в состав холдинга входят предприятия Томской, Кемеровской, Оренбургской, Курганской, Кировской, Владимирской областей, Карачаево–Черкесской Республики, Республики Башкортостан и других субъектов Российской Федерации.

Кроме того, деловые интересы компании выходят за границы Российской Федерации. По данным официального сайта компании, УГМК «владеет пакетом акций французского холдинга по обработке цветных металлов Gindre, сербского «Завода медных труб» в г. Майданпек, чешской авиастроительной компании «Эйркрафт индастриз»»[39].

Из тех-же источников и официальных публикаций УГМК следует что системообразующими предприятиями компании являются: «Уралэлектромедь», Гайский и Учалинский горно–обогатительные комбинаты, «Башкирская медь», Среднеуральский медеплавильный завод, «Святогор», Медногорский медно–серный комбинат, Челябинский цинковый завод, завод «Электроцинк», предприятия обработки цветных металлов (УГМК–ОЦМ) и кабельные заводы (холдинг «Кабельный альянс»), Шадринский автоагрегатный завод (ШААЗ) и другие.

Основные виды производственно–хозяйственной деятельности и продукции УГМК:

(Список составлен на основе открытых публикаций компании [39])

- добыча и переработка медного сырья и производство медных катодов;
- производство продукции повышенной степени готовности из меди и других цветных металлов: медная катанка, кабельная продукция, медные порошки, изделия из медных порошков, прокат цветных металлов, радиаторы и др.;
- извлечение содержащихся в медном сырье металлов: производство золота и серебра в слитках банковской чистоты, производство селена и теллура;
- производство химической продукции: кислота серная, медный купорос, никель серноокислый;
- добыча и переработка цинкового сырья, производство цинка и продукции на основе цинка;
- услуги по цинкованию металлоконструкций;
- переработка вторичного свинецсодержащего сырья, производство свинца и свинцовых сплавов;
- производство продукции стройиндустрии: кирпич, щебень и т.д.

Виды готовой продукции УГМК:

- катоды медные;
- продукция из цветных металлов: катанка медная, проволока медная, порошок медный электролитический, изделия из порошка, прокат цветных металлов;
- драгоценные металлы: золото в слитках, серебро в слитках, концентрат металлов платиновой группы;
- химическая продукция: кислота серная, купорос медный, никель серноокислый;
- металлы: цинк в чушках, свинец в чушках, селен технический, теллур технический, цинк–алюминиевые сплавы, сплавы свинцовые, бронза, латунь, окись цинка;
- продукция для машиностроения: радиаторы, отопители, домкраты;
- электротехническая продукция: кабели, провода, шнуры;
- продукция стройиндустрии: кирпич, щебень, керамическая плитка.

Производственная доля УГМК на рынке России представлена диаграммами в приложении 4 на CD-ROM, файлом «*Отраслевая доля ООО УГМК на рынке.docx*».

Стратегия Компании заключается в максимальном раскрытии потенциала действующих бизнес-активов и поддержании конкурентоспособности, как глобального игрока на рынке цветных металлов, чёрных металлов и угля.

Основу и стратегическую базу холдинга составляют активы по добыче цветных металлов и угля.

Объединяя горнодобывающие и перерабатывающие предприятия, компания исторически располагает мощной металлургической базой по производству цветных металлов. Именно ее существование позволяет максимально раскрывать потенциал и стоимость обрабатываемых месторождений цветных металлов.

Качество и себестоимость добываемых руд позволяют холдингу оставаться конкурентоспособным участником мирового рынка цветных металлов и угля, а принцип вертикальной интеграции, положенный в основу металлургического сектора, дает возможность гибко реагировать на любые изменения рынка и обеспечивать устойчивое развитие даже в условиях кризиса.

Стратегическим приоритетом Компании является поддержание и развитие горнодобывающих активов. По цветным металлам основными задачами являются: непрерывное воспроизводство минерально-сырьевой базы и повышение степени извлечения металлов из руд, что оказывает прямое влияние на себестоимость производства металлов в концентрате. По углю: концентрация на наиболее рентабельных активах и максимально возможном обогащении добытого угля, что позволяет повысить стоимость продукции и сократить удельные транспортные издержки при экспорте.

Стратегическими задачами металлургического сектора как ключевого элемента раскрытия стоимости в цветной металлургии являются: максимальное доизвлечение цветных металлов из отходов металлургии (шлаки, пыли, кеки),

снижение себестоимости плавильных и рафинировочных переделов, что позволяет повышать конкурентоспособность Компании на мировых рынках.

Предприятия входящие в управляющую агрегацию. По данным официального сайта компании, цитата -«УГМК объединяет более 40 предприятий различных отраслей промышленности, расположенных в различных регионах России. С годовым оборотом в несколько миллиардов долларов холдинг входит в число крупнейших вертикально–интегрированных компаний страны»[39].

В списке, далее, перечислены предприятия, входящие под управление холдинга, сгруппированные по регионам.

1. Свердловская область.

- АО "Уралэлектромедь",
- Филиал «Производство сплавов цветных металлов» АО "Уралэлектромедь",
- Филиал "Производство полиметаллов" АО "Уралэлектромедь"
- ОАО "Уралмеханобр",
- ОАО "Ревдинский кирпичный завод",
- АО "Уралкабель",
- ПАО "Ревдинский завод по обработке цветных металлов",
- АО "Сухоложское Литье",
- ОАО "Среднеуральский медеплавильный завод",
- ОАО "Святогор",
- ЗАО "Шемур",
- АО "Сафьяновская медь".

2. Республика Башкортостан.

- АО "Сибайский ГОК",
- АО "Бурибаевский ГОК",
- АО "Учалинский ГОК",
- ООО "Башкирская медь".

3. Карачаево–Черкесская Республика.

- ЗАО "Урупский ГОК".
- Республика Северная Осетия–Алания
- ОАО "Электроцинк".

4. Алтайский край.

- ОАО «Сибирь–Полиметаллы»,
 - АО "Корбалихинский рудник".
5. Владимирская область.
- АО "Электрокабель" Кольчугинский завод",
 - ЗАО "Кольчугинский завод цветных металлов".
6. Кемеровская область.
- ОАО «УК «Кузбассразрезуголь».
7. Кировская область.
- ОАО "Кировский завод по обработке цветных металлов".
8. Курганская область.
- АО "Шадринский автоагрегатный завод" (далее ШААЗ).
9. Оренбургская область.
- ООО "Оренбургский радиатор",
 - ООО "Медногорский медно–серный комбинат",
 - ПАО "Гайский ГОК".
10. Томская область.
- ПАО "НИКИ",
 - АО "Сибкабель".
11. Тюменская область.
- ОАО «Электросталь г.Тюмени».
12. Челябинская область.
- ПАО "Челябинский цинковый завод".
13. Казахстан.
- ТОО "Nova Цинк".
14. Великобритания.
- "The Brock Metal company".
15. Республика Сербия.
- FBC Майданпек.

Рассмотрим сферу интересов и партнеров компании. ООО «УГМК–Холдинг» – одна из самых диверсифицированных компаний в России. Основной

производственный костяк составляет горно–металлургическое производство. При этом холдинг успешно реализует и другие направления бизнеса.

Предприятием научной базы компании является ОАО «Уралмеханобр». Основное направление деятельности – комплексное проектирование строительства и реконструкции обогатительных, горных, металлургических предприятий. В настоящее время ОАО «Уралмеханобр» эффективно сотрудничает с крупнейшими горно–металлургическими и машиностроительными компаниями России, стран СНГ, Бельгии, Китая, Анголы, Южной Кореи, Австралии, а также активно взаимодействует с университетами, отраслевыми НИИ и институтами Российской Академии Наук.

Принадлежащий компании Научно–исследовательский проектно–конструкторский и технологический кабельный институт с опытным производством ОАО «НИКИ» (г. Томск) является единственным в Сибири научно–техническим центром кабельной отрасли. Современная испытательная база с уникальными установками, имитирующими условия эксплуатации, позволяет проводить исследования и сертификационные испытания кабелей и кабельных материалов на соответствие российским и мировым стандартам, разрабатывать и производить кабельную продукцию.

Компания занимается подготовкой высококвалифицированных кадров для предприятий компании. Технический университет УГМК– это отраслевой ВУЗ, в стенах которого проходят первичную подготовку, а также курсы повышения квалификации рабочие, инженерные и руководящие кадры всех уровней для промышленных предприятий. В 2016 г. он получил государственную аккредитацию. Это позволит выдавать выпускникам дипломы государственного образца и обеспечит студентам, поступающим в ВУЗ со школьной скамьи, отсрочку от армии.

В компанию входят два завода, выпускающие радиаторы для автомобильных двигателей и другие автомобильные агрегаты: "Шадринский автоагрегатный завод" (г. Шадринск, Курганская обл.) и ООО «Оренбургский радиатор».

Номенклатура продукции данных предприятий составляет более 150 наименований. В настоящее время ШААЗ выпускает алюминиевые теплообменники для ОАО «КАМАЗ», АЗ «Урал», ОАО «МАЗ», автомобильных и автобусных заводов «Группы ГАЗ». Для всех отечественных автозаводов ОАО «ШААЗ» является поставщиком оригинальных деталей первого уровня. Кроме того, на предприятии занимаются модернизацией маневровых тепловозов.

Компания занимается и авиастроением. В 2008 холдинг приобрел пакет акций чешской авиастроительной компании «Эйркрафт Индастрис» (Aircraft Industries), выпускающей малые транспортные самолеты L 410.

Самолеты сертифицированы для эксплуатации в России, странах СНГ, Евросоюзе и практически по всему миру. В настоящее время самолеты чешского производства успешно эксплуатируются в Словакии, Болгарии, Эстонии, Алжире, Французской Гвиане, Казахстане, Джибути, Непале.

Одним из таких направлений является строительство. В этой сфере работают предприятия, обеспечивающие полный инвестиционно–строительный цикл от выпуска строительной продукции до разработки проектной документации, строительства и реализации объектов на рынке.

Помимо промышленных объектов на счету строительного дивизиона УГМК строительство пятизвездочного отеля, «Хайятт Ридженси Екатеринбург», «Башни Исеть», жилых и деловых комплексов в Екатеринбурге, других городах России.

В сентябре 2009 г. открыта многопрофильная клиника, работающая по лучшим европейским стандартам лечения, сервиса и учета интересов пациента. Ежегодно в клинику обращается более 170 тысяч человек.

С декабря 2010 г. в структуре клиники открылась детская поликлиника. На сегодняшний день она укомплектована самым высокотехнологичным оборудованием. С момента своего открытия «УГМК–Здоровье» постоянно развивается.

В 2010 г. открыт центр тибетской медицины, в 2012 г. введен в эксплуатацию медицинский модульный центр, оснащенный самым

современным аппаратом магниторезонансной томографии, в 2013 г. открыта стоматологическая поликлиника, создана сеть аптечных пунктов.

С целью обеспечения бесперебойного энергоснабжения предприятий холдинга создана «Энергопромышленная компания». Она занимает одно из лидирующих мест в рейтинге сбытовых компаний России. Клиентами компании являются ОАО «Уралэлектромедь», «Надеждинский металлургический завод», ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод», ОАО «Невьянский цементник», ОАО «Уралкалий», ОАО «Богословское рудоуправление», ОАО «Святогор» и другие.

По данным официального сайта «УГМК–Телеком» – крупный оператор современных услуг связи, работающий на рынке телекоммуникаций, более чем в 20 населенных пунктах Урала, Сибири, Башкирии и Центральной России. Приоритетные направления деятельности компании – Интернет, Ip–телефония и кабельное телевидение»[39]. «УГМК–Телеком» предоставляет услуги частным и корпоративным клиентам, в том числе – строит корпоративные сети для предприятий УГМК–Холдинга. Дочерней компанией «УГМК–Телеком» в Кемеровской области является ООО «Кузбассвязьуголь».

Интересы компании представлены и в банковском бизнесе. ООО КБ «Кольцо Урала» занимает третье в Свердловской области место по объему привлеченных вкладов и по числу выданных кредитов населению.

Банк «Кольцо Урала» сегодня – это 43 офиса, успешно работающих в 30 городах и поселках России, собственная банкоматная сеть представлена около 200 устройствами. Офисы банка работают в Свердловской, Челябинской, Курганской, Кемеровской, Оренбургской, Тюменской областях, Республике Башкортостан.

Еще одно направление деятельности – обязательное медицинское страхование граждан. По официальным данным «в штате компании ООО СМК «УГМК–Медицина» высококвалифицированный и опытный персонал. Контроль качества медицинской помощи осуществляется врачами–экспертами высшей квалификационной категории, среди которых один доктор и 12

кандидатов медицинских наук. На сегодняшний момент компания заключила договоры на обслуживание по обязательному медицинскому страхованию более чем с 200 лечебно–профилактическими учреждениями Свердловской области. Общее количество застрахованных по ОМС на 1 июня 2016 г. составило 648 тыс. человек, в том числе около 9 тыс. в других субъектах Российской Федерации»[39].

Компания активно сотрудничает с АО НПФ «УГМК–Перспектива», осуществляющим обязательное пенсионное страхование и профессиональное пенсионное обеспечение, а также предоставляющим дополнительное пенсионное обеспечение. Рейтинговым агентством RAEX фонду присвоен рейтинг надёжности «А+» (очень высокий уровень надёжности).

Партнёрами холдинга выступают агропромышленные предприятия, выпускающие молочные и кисломолочные продукты (торговая марка «Здорово!»); свежие овощи открытого и закрытого грунта (торговая марка «Мистер Грин»); замороженные овощи (торговая марка «Мистер Грин»); мука всех сортов, крупа манная, отруби, зерноотходы.

В чёрной металлургии предприятием–партнёром УГМК-Холдинга является ООО «УГМК–Сталь». В составе дивизиона находятся два отраслевых предприятия: «Надеждинский металлургический завод» (г.Серов) и завод «Электросталь Тюмени». Предприятия производят широкую номенклатуру сортового и калиброванного проката, которая поставляется российским и зарубежным предприятиям автомобильной, электротехнической, авиационной, машиностроительной и других отраслей промышленности. По данным публичной отчётности 2016г. ООО «УГМК–Сталь» входит в 10ку крупнейших предприятий чёрно–металлургической отрасли России.

3.2. Анализ экономических показателей ООО «УГМК–Сталь»

Общая сводка

Компания ООО "УГМК–СТАЛЬ".

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "УГМК–СТАЛЬ", ИНН 6606021264, ОГРН 1056600304683.

Производство сортового горячекатаного проката и катанки.

Доход 2015г. 6.35 млрд.руб., 2016г. 7,26 млрд.руб.

Уставной капитал 472.31 млн.руб.

12 лет работы (с 15.09.2005 г.).

Генеральный директор: Шрейдер Алексей Васильевич (ИНН 663201189243).

Виды деятельности

24.10.6 Производство сортового горячекатаного проката и катанки;

35.12.1 Строительство спортивных и туристских (прогулочных) судов;

35.30.14 Производство устройств для ускоренного взлета самолетов, палубных тормозных устройств и аналогичных устройств;

35.30.3 Производство вертолетов, самолетов и прочих летательных аппаратов;

35.30.4 Производство космических аппаратов, ракет–носителей.

79 арбитражных дел в качестве ответчика на общую сумму 4672 728,36 руб.

Приостановление операций по счетам – не найдено.

Задолженность по уплате налогов – не найдена.

Общий индекс ООО «УГМК–Сталь» 5,6 из 10. Общий индекс – оценка, которая показывает способность компании выполнять свои обязательства. Учитывается около 20 различных факторов, такие как возраст компании, количество учредителей, массовость юридического адреса, величина уставного капитала, отчетность в Росстате, результативность деятельности, способность расплатиться с долгами и независимость от кредиторов, наличие судебных дел и исполнительных производств. Можно оценить уровень благонадежности компании–партнера и снизить риски ведения с ним бизнеса.

- 5–10 – хороший уровень надежности;
- 4–5 – удовлетворительный уровень надежности;

- 2–4 – низкий уровень надежности;
- 0–2 – неудовлетворительный уровень надежности.

Индекс платежеспособности ООО «УГМК–Сталь» 0.4 из 10. Индекс платежеспособности (коэффициент текущей ликвидности) показывает способность компании погашать текущие (краткосрочные) долги за счёт только оборотных активов. Индекс платежеспособности представляет интерес не только для руководства предприятия, но и для поставщиков сырья и материалов, для инвесторов, для банков. Данными для определения индекса служит финансовая отчетность компании. Если компания не сдает отчётность, то индекс невозможно определить. Чем выше значение индекса, тем лучше платежеспособность предприятия.

- 6–10 – высокая платежеспособность;
- 3–6 – средний уровень платежеспособности;
- 1–3 – низкий уровень платежеспособности.

Риск банкротства ООО «УГМК–Сталь» 2 из 10. Первые признаки, которые указывают на несостоятельность компании: Затягивание в предоставлении отчетной документации, существенные изменения в структуре баланса, включая: сокращение денежной массы на счетах предприятия; рост дебиторской задолженности; увеличение кредитных обязательств; нарушение баланса задолженности (дебиторской в отношении кредиторской); уменьшение объема продаж; конфликты на предприятии. Вероятность банкротства оценивается с использованием следующих моделей: Фулмера, Сайфуллиной, Зайцевой и др. Чем ниже значение, тем риск банкротства меньше.

Обзор связанных лиц и компаний, представлен следующим образом. Лица: Шрейдер А.В., Закопайлова В.В., Козицын А.А., Надеждинский Металлургический Завод, ПАО Третий КОД. Компании:

- Континент–Групп, ООО ИНН 7703595869, Сдача внаем собственного недвижимого имущества Директора: Райс В.А. Учредители: Козицын А.А. (74 %), Третий КОД, ЗАО (25%), Городницкий А.И. (1 %);

- АВС Плюс, ООО ИНН 6670154536, Сдача внаем собственного недвижимого имущества Директора: Антропова Е.В. Учредители: Козицын А.А. (99 %), Третий КОД, ЗАО (1 %);
- ДКМ, ООО ИНН 6632017810, Деятельность концертных и театральных залов Директора: Богушова О.В. Учредители: Чернецова О.В. (25 %), Закопайлова В.В. (25 %), Шрейдер А.В. (50 %);
- Союз Промышленников и Предпринимателей Серовского Городского Округа, НП ИНН 6632022271, Деятельность прочих общественных организаций, не включенных в другие группировки Директора: Полянский А.М., Шрейдер А.В. Учредители: ДГБ г. Серов, ГБУЗ СО, Домдорстрой, ООО, Горсеть, МУП, Серовская ГРЭС, ОАО, Со "ПТД № 8", ГУЗ;
- Культурно–Оздоровительный Центр, ООО ИНН 6632017828, Директора: Учредители: Тимурғалиев Г.Г. (25 %), Закопайлова В.В. (25%), Шрейдер А.В. (25 %), Надеждинский Металлургический Завод, ПАО (25 %).

Финансовая сводка выглядит следующим образом. В качестве исходных данных для производства финансово–экономического анализа деятельности ООО «УГМК–Сталь» приняты данные финансовой отчётности Общества за 2013–2015гг. (приложение5 на CD-ROM, файл «Приложение 5. Финансовая отчётность УГМК–СТАЛЬ 2012–2016.xlsx») включающие данныеиз состава документов обязательной отчётности:

- бухгалтерский баланс,
- отчёт о финансовых результатах,
- отчёт об изменениях капитала,
- отчёт о движении денежных средств.

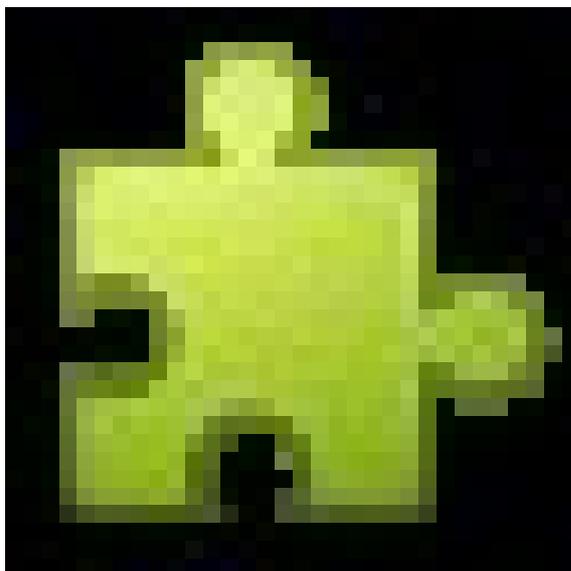
Кроме этого при подготовке анализа использованы исключительно открытые и общедоступные сведения, содержащиеся в государственных реестрах[37], [43], [47],агрегированных автором в приложении 3.

Агрегированная финансовая сводка ООО «УГМК–Сталь» представлена в таблице 3.1 и визуализирована диаграммой на рисунке3.1.

Финансовая сводка, млрд.руб.

Вид показателя	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год
Выручка	6,06	5,55	6,64	5,81	8,83	6,36	7,26
Расходы	5,58	5,25	6,33	6,14	21,25	15,27	6,41
Чистая прибыль	0,48	0,31	0,32	-0,33	-12,42	-8,91	-0,85

Источник: составлено автором по [43]



Рису

нок 3.1 - Диаграмма финансовых результатов

Источник: составлено автором по [43]

Имущество и активы компании состоят из вне оборотных (земля, здания и сооружения, запасы сырья, готовой продукции, вклады; чеки; страховые полисы; вложения в ценные бумаги; торговые марки, фирменные знаки, патенты, "ноу-хау", другие виды интеллектуальной собственности) и оборотных активов (таблица 3.2., рисунок 3.2.) (запасы, НДС по приобретенным ценностям, дебиторская задолженность, финансовые вложения, денежные средства и денежные эквиваленты прочие активы, удовлетворяющие признакам оборотных активов).

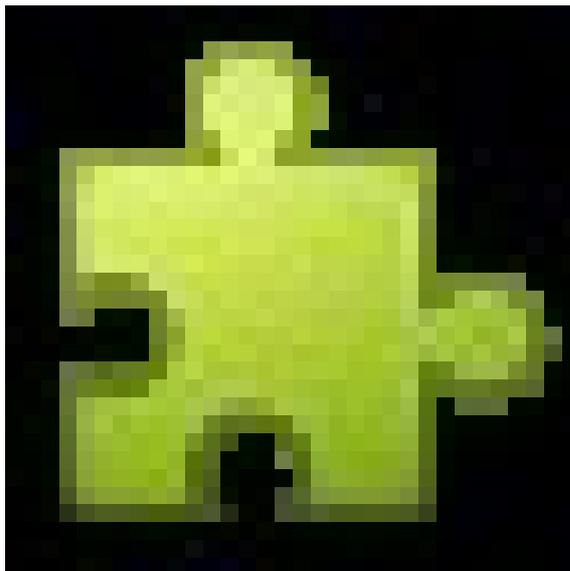
Таблица 3.2

Агрегация внеоборотных и оборотных активов ООО «УГМК-Сталь»

в динамике 2012 - 2016гг., млн.руб.

Вид актива	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год
Внеоборотные активы	21 549 229	27 200 645	30 578 625	31 566 301	30 401 947
Оборотные активы	1 411 790	1 294 080	1 059 808	1 993 640	1 863 285

Источник: составлено автором по [43]



Рису

нок 3.2 - Диаграмма - сравнение внеоборотных и оборотных активов УГМК в динамике 2012 -2016гг., в млрд.руб.

Источник: составлено автором по [43]

Произведём анализ финансирования. Диаграмма на рисунке 3.3 построенная на основе данных таблицы 3.3 позволяет дать оценку отношениям между:

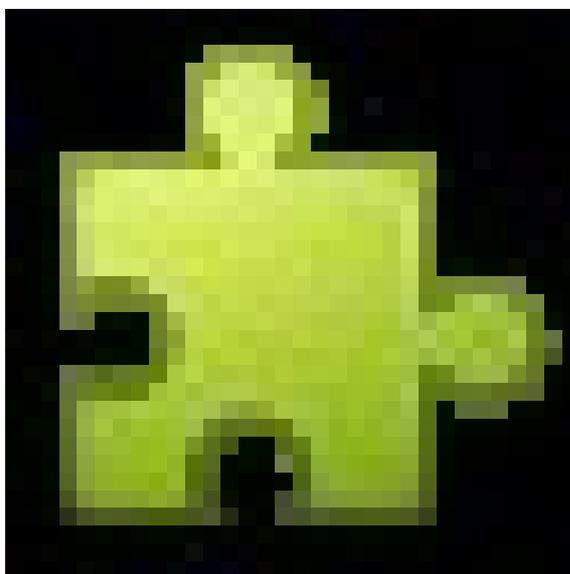
- собственными средствами предприятия – уставный капитал, прибыль, выпуск ценных бумаг, операции на финансовом рынке, устойчивые пассивы;
- долгосрочными заёмными средствами – это кредиты и займы, полученные организацией на период более года;
- краткосрочными заёмными средствами – обязательства, срок погашения которых не превышает года.

Оценка доходности ООО «УГМК–Сталь» выраженная диаграммой на рисунке 3.4 – демонстрирует эффективность работы компании, рассчитывается как отношение чистой прибыли к среднегодовой стоимости собственного капитала умноженное на сто.

Структура капитала ООО «УГМК–Сталь» в динамике 2012 - 2016гг., в
млн.руб.

Вид актива	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год
Собственные средства	379 698	44 756	-12 373 512	-20 813 238	-21 666 827
Долгосрочные обязательства	18 620 089	22 343 350	34 053 427	31 141 627	37 367 963
Краткосрочные обязательства	3 961 232	6 106 619	9 958 518	23 231 552	16 564 096

Источник: составлено автором по [43]



Ри

сунок 3.3 – Диаграмма структуры капитала УГМК-Холдинга в динамике 2012 -
2016гг., в млрд.руб.

Источник: составлено автором по [43]

График показывает величину прибыли, которую получит предприятие (организация) на единицу стоимости собственного капитала. Попадание в диапазон оценок от «больше» 0 до 15 является средним показателем, выше 15 хороший, ниже 0 – низкий показатель доходности. На конец 2016 г. уровень показателя соответствует 4 единицам, что является средним результатом, и динамика с 2014 г. имеет тенденцию к снижению показателя.

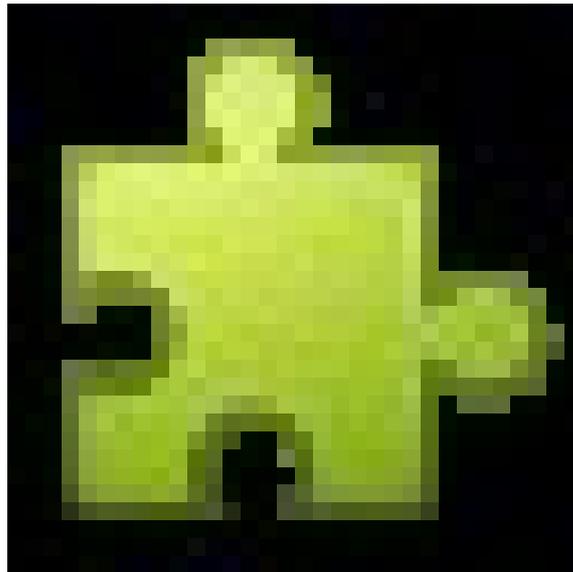


Рисунок 3.4 - Диаграмма оценки доходности в динамике 2012–2016 гг.
Источник: расчёт автора по данным [43]

Рыночная стоимость бизнеса – это оценка инвесторами и аналитиками ценности компании.

Метод чистых активов: минус 20 813 238 000,00 руб.

МДДП: минус 32 219 313 575,00 руб.

Метод чистых активов – это один из вариантов оценки стоимости компании. По данной методике стоимость бизнеса равна стоимости чистых активов (материальных и нематериальных). Данный метод субъективен, но не учитывает прибыль компании и перспективы ее развития.

Метод дисконтированных денежных потоков (МДДП) – это другой вариант оценки стоимости компании. По данной методике стоимость бизнеса оценивается на основе денежных потоков, ожидаемых в будущем. Метод предполагает, что будущий инвестор не даст за данный бизнес сумму, большую, чем текущая стоимость будущих доходов от этого бизнеса. Аналогично, учредитель компании не будет продавать бизнес по цене ниже текущей стоимости. В результате и определяется рыночная стоимость, которая равна текущей стоимости будущих доходов.

Кредитоспособность компании – это способность полностью и в срок рассчитаться по своим долговым обязательствам.

Сумма возможного кредита: 0 руб.

Текущие кредиты, 2016г.: 51,56млрд.руб.

Класс кредитоспособности ООО "УГМК–Сталь": низкий уровень кредитования.

Класс кредитоспособности влияет на возможность получения кредита, его размер и условия предоставления. Для определения класса используют формулы, которые зависят от таких параметров как: прибыльность, эффективность компании, устойчивость и платежеспособность, зависимость компании от кредиторов и многие др.

Произведём расчёт финансовых показателей. Набор исходных данных позволяет произвести вывод экономических показателей (финансовых коэффициентов) и показать динамику их изменения за выбранный аналитический период.

Вывод табличных и графических данных выполнен средствами табличного пакета Excel от компании Микрософт. Модель расчёта разработана автором и представлена в наборе данных приложения 5 на CD-ROM, файл «*Приложение 5.Финансовая отчётность УГМК–СТАЛЬ 2012–2016гг.xlsx*».

Сводный отчёт финансовых коэффициентов, представленный в таблице 1 приложения2, отражает динамику экономических показателей Общества в периоде с 31 декабря 2012г. по 31 декабря 2016 г. Эмпирические данные и графические элементы отчёта позволяют потребителю получить когнитивную оценку экономической эффективности Общества.

На сегодняшний день можно утверждать, что экономика Общества имеет положительную динамику, оборотный капитал используется эффективно. Снижение показателей рентабельности связано с общими рыночными тенденциями и кризисным состоянием национальной экономики текущего периода. Снижение спроса и соответственно рост конкуренции продавцов на рынке чёрной металлургии вынуждает компанию мене эффективно использовать маргинальные инструменты, что приводит к снижению уровня

рентабельности. Не смотря на тренд к снижению, показатели рентабельности находятся в положительной зоне и демонстрируют стабильность.

В зоне основного экономического риска находятся растущие дебиторская задолженность, краткосрочные и долгосрочные обязательства Общества. Динамика их роста и отношений выражена диаграммой на рисунке 3.5. Кроме этого диаграмма позволяет получить ещё одну когнитивную оценку – при демонстрации роста в 2014 и 2015 гг. совокупного финансового результата на 28,2 %, снижение отношения дебиторской задолженности к кредиторским обязательствам показало падение и составило минус 38 % за год.

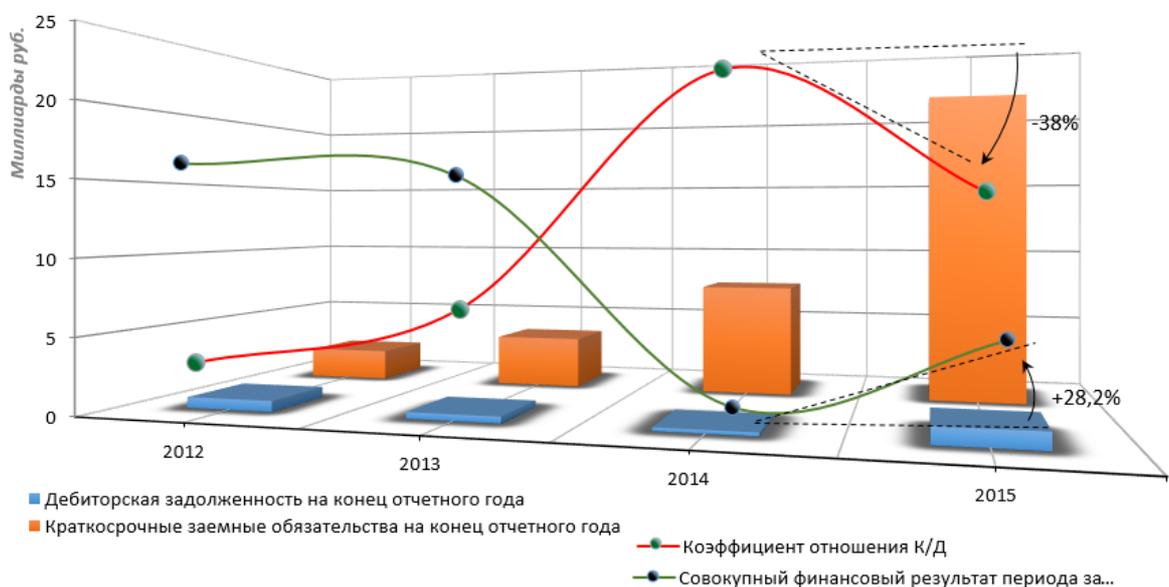


Рисунок 3.5 - Диаграммное сравнение динамики роста показателей дебиторской и кредиторской задолженности и совокупного финансового результата деятельности ООО «УГМК–Сталь» в периоде 2012 - 2016гг.

Источник: составлено и рассчитано автором по [43]

Наблюдается качественная динамика роста деловой эффективности в обоих направлениях. На основе проведённого анализа можно сделать выводы о высоком качестве системы финансово–экономического менеджмента в компании.

Применяемая экономическая стратегия и контроль рисков демонстрируют стабильность экономического роста и позволяют прогнозировать показатели на перспективный период.

Следует отметить что ООО «УГМК–Сталь» использует в своей деятельности финансовые активы привлечённые через систему банковского кредитования. При этом расчёт ставки внутреннего дисконтирования находится на пороге 4 %, а совокупность показателей ликвидности и рентабельности находятся ниже пороговых норм, что не позволяет без потерь обслуживать современную процентную ставку банковского кредита (14–18 %).

Коммерческие ожидания компании к изменению национальной экономической ситуации (2016-2020 гг.) на рынке чёрной металлургии, находятся в диапазоне прироста общей рентабельности до 2 % в 2016-2017 гг. с динамикой +1 % для периода 2018-2020 гг., т.е. 3,4 и 5 % соответственно, и снижение ставки рефинансирования ЦБ до 5 %.

Прогнозы выхода коэффициентов ликвидности компании на нормы допустимые к кредитованию, роста рентабельности и снижения кредитного процента позволяют рассуждать о возможности эффективного банковского займа под 9–10 % годовых в начале 2020 г.

ГЛАВА 4. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ДАННЫХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

4.1. Постановка задачи

На сегодняшний день актуальной является разработка теорий и практических инструментов, позволяющих получить стоимостные оценки как самой информации, так и продуктов, в создании которых она играет доминирующую роль. Оценка пригодности данных для процессов автоматизированного принятия решений выходит за рамки традиционных экономических задач, но обойтись без инструментов экономического анализа такая оценка не может. Ключевым элементом такого анализа является комплексная экспертная классификация исследуемых технико-экономических процессов.

Не достаточно просто утверждать, что революция данных пойдёт на пользу устойчивому развитию общества. Возникающие в ходе цифровой трансформации бизнес-моделей социально-экономические и технологические риски подлежат тщательному изучению и контролю. Предлагаемая, автором, технико-экономическая концепция выступает в качестве возможного аналитического инструмента.

Примерами автоматизированного принятия экономических решений являются: роботы-трейдеры на фондовых площадках, роботы-диспетчеры в системах электронного заказа такси, некоторые решения в области «умных домов», отчасти – электронные экспертные системы кредитно-финансового сектора и программы домашней бухгалтерии в носимых гаджетах. Компании, делающие ставку на цифровые преобразования конкурентной среды, демонстрируют лучшие экономические показатели и вытесняют традиционные бизнес-модели.

1. Базовая гипотеза

Предполагается, что если выполнены условия по сбору, организации и подготовке вводных данных, возможно выстроить алгоритм принятия оптимальной технико-экономической стратегии в автоматическом режиме.

Условия реализации алгоритма включают в себя аналитические, технологические, информационные и организационные компоненты. В указанный перечень входит разработка и внедрение информационно-технических инструментов для определения и фиксации причинно-следственных связей между технологическими параметрами производства, результатами контроля выхода и качества продукции и экономическими показателями фирмы. Собранные данные хранятся и обрабатываются в структурированной реляционной базе данных. На данные накладываются условия обеспечения целостности, идентификации и индексации, а комплексная экспертная оценка отрицает наличие критической информации, оставшейся вне анализа. Организационные компоненты подразумевают командную работу экспертов и специалистов с широким кругом компетенций, в том числе технологов, математиков, специалистов по автоматизированным системам в управлении, экономистов.

Исходя из задач данной работы, сформулируем цель сбора, организации и анализа данных как генерацию новых решений, которые оказывают существенное влияние на рост показателей прибыли. Последнее может быть формализовано в виде уравнения с коэффициентом приращения частного аргумента. – для функции от множества операционных данных a существует коэффициент K , применение которого приводит к положительному приращению финансового результата F в периоде $d+1$. Математически, гипотеза выражена формулой(4.1):

$$f\{a; a_n; a_{n+1}; \dots\} \exists K \Rightarrow F_{d+1} \dot{\dot{}} F_{d-1} * K \quad (4.1)$$

где

$\{a; a_n; a_{n+1}; \dots\}$ – массив переменных для анализа;

F_d – финансовый результат на дату отчёта;

K – коэффициент управляющего воздействия.

Уравнение, имеющее представленный вид, характерно для рациональной экономической модели в стадии роста, что определено знаком сравнения «больше». Базовая гипотеза утверждает о существовании равновесных моделей и моделей с отрицательным приращением, т.е. в случаях изменения знака сравнения на «равно» или «меньше» уравнение будет описывать технико-экономическую модель предприятия в стадии равновесия или стагнации, соответственно. Изложенный принцип «взвешивания» и потенциальное множество решений уравнения предлагается использовать в качестве математического механизма для автоматического выбора оптимальной технологической стратегии – набора исходных данных « $\{a; a_n; a_{n+1}; \dots\}$ », соответствующего плану перспективного периода. Изыскание экономически оптимального коридора технологических параметров производится на модельном уровне.

В концепцию входит система эмпирического измерения, сбора и хранения технико-экономических параметров и динамических данных, которая включает в себя реляционный учёт [26] операционных данных и формализованную отчётность в условиях избыточности данных. Специально подготовленная оперативная технико-экономическая отчётность, как системная часть информационного вывода, позволяет пользователю анализировать эффективность автоматического управления. Организация этой части системы является задачей автоматизации технологических процессов (АСУТП) и описывается в других работах с участием автора [46],[55].

В рамках данной работы описывается двух составная итерационная система, включающая оценочную и количественную модели, направленные на взаимное подтверждение выводов и генерацию уточняющих оценок.

2. Оценочная модель

Принципы предложенной оценочной модели пересекаются с теорией «динамической игры в условиях совершенной информации». В которой, основному набору показателей: p – агрегация финансового потока; Q – агрегация качественных характеристик продукции; T – агрегация количества продукции, пошагово присваиваются взвешенные оценки для "верных" и "неверных" решений. Принцип взвешивания и присвоения оценок (таблица 4.1.) является дискретным и производится относительно каждой технологической операции. В качестве конфликтующих игроков выступают требования к сокращению издержек производства и максимизация прибыли при сохранении пропорциональных отношений в рамках алгоритма многопараметрической оценки. Оценка является показателем для селекции и группировки технико-экономических практик по признаку эффективности, упрощает вывод технико-экономической отчётности, призвана согласовываться с выводами количественной модели.

Таблица 4.1

Принцип взвешивания и присвоения оценок

		Условие	Оценк а
Агрегатные показатели	p	p увеличился, а отношение T и Q не изменилось	+1
		p уменьшился, а отношение T и Q не изменилось	-1
		Предыдущие условия не соблюдаются	0
	T	T увеличился, а отношение p и Q не изменилось	+1
		T уменьшился, а отношение p и Q не изменилось	-1
		Предыдущие условия не соблюдаются	0
	Q	Q увеличился, а отношение T и p не изменилось	+1
		Q уменьшился, а отношение T и p не изменилось	-1
		Предыдущие условия не соблюдаются	0

Источник: составлено автором

Набор агрегатных показателей и условий, представленный в таблице 1, не является окончательным и может расширяться на основе экспертных рекомендаций. В аналитическую часть оценочной модели включён метод обратной индукции на дереве – алгоритм равновесия Куна (Kuhn N.) и Нэша (Nash D.) [6].

3. Количественная модель

Идея количественной модели основана на аккумуляции статистической базы традиционных экономических и технологических параметров: условий производства, расхода сырьевых ресурсов, энергоёмкости, товарной номенклатуры, количества и качества продукции, – инструментами реляционной алгебры в информационной среде предприятия под управлением СУБД (Система управления базой данных).

Рисунок 4.1 демонстрирует основной математический принцип. Все количественные отношения выражены в абсолютных единицах, в процентах. В трёх мерной системе координат визуализировано линейное аналитическое пространство.

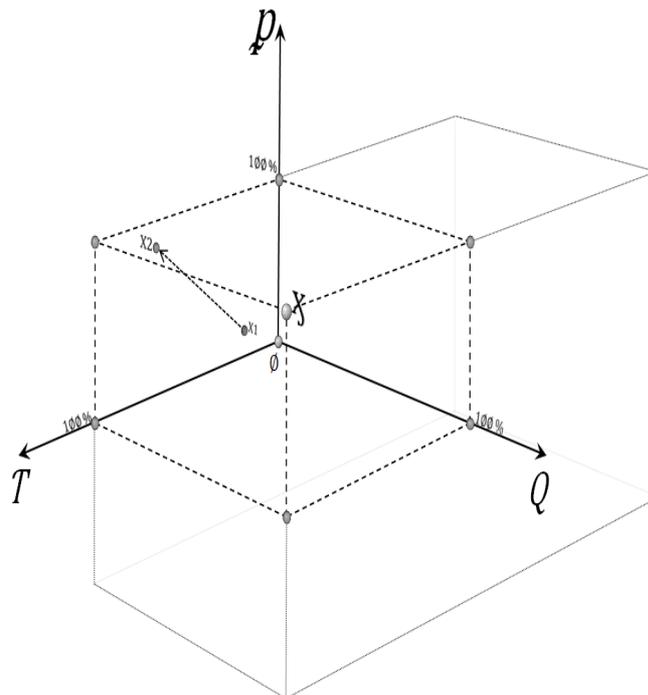


Рисунок 4.1 - Схема основного математического принципа работы информационно–аналитической модели

Источник: составлено автором

Оси Y соответствует шкала финансового индикатора p (*Пэ, finance*), в пределах которой, на усмотрение пользователя, может отражаться любой частный финансовый показатель – ликвидность, оборот активов, рентабельность продаж, чистая прибыль и др. В базовом решении это сводный финансовый поток, включающий затраты по типам: постоянные, переменные, маржинальную и налоговую части.

Оси X соответствует шкала качества продукции Q (*кю, quality*) – индикатор демонстрирующий совокупный набор потребительских качеств продукции или услуги. В реляционном учёте качественные характеристики продукции/услуги связаны с технологическими параметрами, расходом ресурсов, стоимостью функций и затратами на персонал. Соответственно рост качества продукции приводит к росту себестоимости, но и увеличивает конкурентоспособность товара. Значения качественных характеристик не могут быть выражены в отрицательных величинах, Q всегда больше нуля.

Оси Z соответствует количество товарной продукции T (*май, trade*), полный диапазон шкалы отражает потенциальную мощность производства, а индикатор демонстрирует уровень приближения к ней. В свою очередь, произведение себестоимости единицы продукции на количество продукции пропорционально отражается в значениях финансового потока. Подобным образом преобразуются и результаты от продаж, другие заявленные в учёте доходы и расходы. Дополнительно, в целях вывода аналитической отчётности, с набором атрибутов формирующих значения шкалы реляционно связаны количественные и юридические данные от продаж продукции/услуг, мероприятия и результаты деятельности служб отвечающих за маркетинг.

Далее в модель введён показатель X (iXi) – технико-экономический мультипликатор в состоянии суперпозиции – «супер-амбиция собственника» – верхний предел и граница возможностей материально-технической базы. Значение X принадлежит функции от множества переменных состояний финансового индикатора p , индикатора товарных единиц T и индикатора уровня

потребительских характеристик Q – качества. Выражение описано формулой(4.2):

$$X \in f\{p; T; Q > 0\} \quad (4.2)$$

Грани ортогональной проекции (параллелограмма) описывают и ограничивают, включительно, потенциальную область данных принадлежащих функции. Для наглядности и примера выделенная, пунктиром, область положительных данных (рисунок 4.1.) содержит два динамических показателя, их положение зависит от реального технико-экономического состояния фирмы и перспективного плана на результаты:

- $X1$ – текущее технико-экономическое состояние предприятия,
- $X2$ – план на операционную дату – «обычная амбиция менеджера» – любое новое технико-экономическое состояние предприятия.

Фактически точки $X1$ и $X2$ могут находиться и в зонах отрицательного значения финансового показателя p , например, кредиторская и дебиторская задолженность анализируемого предприятия и отрицательного количества товарных единиц T , если предприятием получена предоплата от заказчика до производства продукции. Вектор движения от точки $X1$ к точке заявленной амбиции $X2$ это расчёт кратчайшего расстояния в множестве технологических и экономических показателей, длина и направление вектора определяют дискретность анализа к периоду и позволяют получить количественную оценку произошедших в этом периоде изменений по формуле(4.3).

$$f(p_x \rightarrow p_x) \in \{p; T; Q > 0\} \quad (4.3)$$

Фактически расчёт коэффициента эффективности K сводится к отношению среднеквадратичных значений нового и предыдущего состояний.

Соответствие "идеальному" вектору является подтверждением эффективности планирования и исполнения бизнес–процесса, а отклонение от

"идеального" вектора – признак не эффективности. В прикладной отчётности диапазон отклонения от вектора может выражаться качественной шкалой «хорошо–нормально–плохо» или дискретной визуально–спектральной шкалой перехода от красного (плохо) через жёлтый (нормально) в зелёный (хорошо). Результаты работы с оценкой «хорошо» являются коридорами, подлежащими закреплению в производственном нормировании. Вывод управленческих рекомендаций и решений производится без участия человека в автоматизированном режиме.

Отклонение от "идеального" вектора в направлении суперпозиции X_i угловые проекции между фактическим и "идеальным" вектором образуют произвольную геометрическую фигуру. Набор самостоятельных отношений между длинами граней указанной фигуры, ранее полученными коэффициентами, проекциями на оси агрегаций и отклонениями от них, позволяет извлекать из модели данные третьего порядка и открывает новые горизонты исследования.

Как источник данных третьего порядка, информационно–аналитическая модель, потенциально, допускает расчёт показателя эффективности любого управляющего воздействия, зарегистрированного в системе. В сущности, этот показатель – математически обоснованный индикатор эффективности менеджера или группы управленцев, принимающих ключевые технологические и экономические решения – рациональный и объективный инструмент собственника по управлению мотивацией ТОП–менеджеров.

С одинаковой эффективностью модель может использоваться как для планов с ростом показателей, так и для планового свёртывания деятельности – закрытия обязательств, уменьшения финансовых потоков, сокращения производства, в этом случае «цель–точка– X_2 » находится в позиции «ноль» или в отрицательных областях модельной зоны, например, когда собственник ставит цель – получить выгоду из банкротства.

В результате синтеза базовой гипотезы выраженной формулой(4.1) и модельных представлений выраженных формулами(4.2), (4.3) имеем

следующую цепь логического вывода – в области потенциальных данных функции от множества технологических и экономических показателей существует вектор дискретный периоду (коридор изменений) применение которого линейно отражается на финансовом результате за указанный период. Синтезированное выражение записано формулами (4.4), (4.5), (4.6):

$$f\{p; T; Q>0\} \exists f(p_x \rightarrow p_x) \Rightarrow p_{d+1} > p_{d-1} * f(p_x \rightarrow p_x) \quad (4.4)$$

для которого значение « $f(p_x \rightarrow p_x)$ » всегда больше 1 – состояние экономического роста,

$$f\{p; T; Q>0\} \exists f(p_x \rightarrow p_x) \Rightarrow p_{d+1} < p_{d-1} * f(p_x \rightarrow p_x) \quad (4.5)$$

для которого значение « $f(p_x \rightarrow p_x)$ » всегда меньше 1 – состояние экономического спада,

$$f\{p; T; Q>0\} \exists f(p_x \rightarrow p_x) \Rightarrow p_{d+1} = p_{d-1} * f(p_x \rightarrow p_x) \quad (4.6)$$

для которого значение « $f(p_x \rightarrow p_x)$ » всегда равно 1 – состояние экономического равновесия.

Данная модель является обобщением, реальный алгоритм решения частных технико-экономических уравнений направлен на описание производственных процессов в виде цепей причинно-следственных отношений, и был частично описан в работе автора «Модель системы контроля и управления качеством производства отливок» [55].

Учитывая условия полной определённости входных данных, расчёт показателя носит линейный характер, может быть воспроизведён в виде переменной, от значения которой зависит выбор технологической стратегии в автоматическом режиме для реальных производственных процессов.

Рациональность таких, автоматизированных логико–технологических выводов, подлежит экспертной оценке. На данном этапе разработка гипотезы и решения носит исследовательский характер. Задачи оцифровки бизнес–процессов, представления процессов управления как цепи комплексных технико-экономических решений, в частично или полностью автоматизированном режиме, носят междисциплинарный характер и включены в наиболее значимые тренды развития мировой экономики.

Предложенная автором концепция комплексного анализа технологии производства и экономики предприятия исследуется в наборе прикладных технико-экономических данных филиала ООО «УГМК-Сталь» металлургического завода «Электросталь г.Тюмени» и является эволюцией разработок автора с позиций экономического анализа.

4.2. Классификация модельных экстремумов как экономических стратегий по технико-экономическим признакам

Модель позволяет измерять технико-экономическое равновесие фирмы между ядром затрат и ядром доходов, предопределяет оперативно–тактическое поведение для максимально быстрого вывода показателей в зону технико-экономического комфорта, область которой регулируется миссией фирмы, амбициями собственника и состоянием рынка.

Финансовое равновесие регулируется выбором стратегической цели. По значениям экономического показателя r , в нашем модельном множестве, с ограничением по шкале качества Q , выделяются 18 стратегий (рисунок 4.2.): шесть прогрессивных стратегий (зелёная плоскость), пять нейтральных стратегий (жёлтая плоскость), шесть регрессивных стратегий (красная плоскость) и одна базовая стратегия. Точки экстремумов: 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27 (рисунок 4.3.), находящиеся за ограничениями технико-экономической модели, описанными формулой(4.7), в данной классификации не рассматриваются.

$$100 \geq Q > 0 \quad (4.7)$$

экстремумов (X_n): 1, 2, 4, 5, 7, 8. Для прогрессивных стратегий финансовое равновесие фирмы соответствует следующим постулатам:

1. В краткосрочной перспективе: превосходство оплат над выплатами.
 2. В среднесрочной перспективе: превосходство поступлений над издержками.
 3. В долгосрочной перспективе: превосходство доходов над расходами.
- Точка экстремума X_1 ($Q=100, T=100, p=100$) выбранная в качестве стратегической цели, определяет тактику А. Стратегия X_1 отвечает требованиям большинства экономических агентов реального сектора экономики и торговли – промышленность, добыча полезных ископаемых, маркетинг, оказание услуг и т.д., везде где в миссию предприятия входит совокупная манипуляция «товарным» объёмом и «товарным» качеством в целях максимизации прибыли.
 - Точка экстремума X_2 ($Q=0, T=100, p=100$) выбранная в качестве стратегической цели, определяет тактику В. Стратегия X_2 отвечает требованиям отдельной группы экономических агентов, делающих ставку на манипуляцию товарным потоком без ориентации на качество в целях максимизации прибыли. Примером такого агента могут являться: услуги дешёвого такси, хостелы, магазины «секонд-хенд», некоторые виды частных услуг, работ и товаров – таргетированных на потребителя с низкими доходами.
 - Точка экстремума X_4 ($Q=100, T=0, p=100$) выбранная в качестве стратегической цели, определяет тактику Д. Стратегия X_4 отвечает требованиям отдельной группы экономических агентов, делающих ставку на манипуляцию штучным товаром высокого качества в целях максимизации прибыли. Примером такого агента являются: модные бутики, дорогие рестораны и гостиницы, производители товаров премиум класса, некоторые виды частных услуг, работ и товаров – таргетированных на потребителя с высокими доходами.
 - Точка экстремума X_5 ($Q=0, T=0, p=100$) выбранная в качестве стратегической цели, определяет тактику Е: Странная, на первый взгляд, стратегия X_5 реализуется как миссия извлечения доходов из

так называемого «транзакционного кэша». Деятельность характерна для беспроцентных биллинговых систем, и основана на положительном остатке от транзитного финансового потока, с накоплением не востребуемых\зависших транзакций и в долгосрочном периоде, с избытком, покрывающих издержки, выплаты и расходы.

- Точка экстремума X_7 ($Q=100$, $T=0$, $p=100$) выбранная в качестве стратегической цели, определяет тактику G. Стратегия X_7 повторяет интересы и планы агентов с тактикой A(X_1), с одним отличием – условием производства товара или услуги является фактическая предоплата с отсрочкой выполнения обязательств в дисконтируемом периоде. Характерным агентом такого типа являются: коммерческие финансовые учреждения, комиссионные магазины, некоторые формы производства по индивидуальному заказу, суррогатное материнство, аренда, прокат.
- Точка экстремума X_8 ($Q=0$, $T=-100$, $p=100$) выбранная в качестве стратегической цели, определяет тактику H. Стратегия X_8 повторяет интересы и планы агентов с тактикой B(X_2), с одним отличием – условием производства товара или услуги является фактическая предоплата с отсрочкой выполнения обязательств в дисконтируемом периоде. Характерным агентом такого типа являются: не легальный банкинг, микро финансовые организации, игровой бизнес.

Нейтральные стратегии находятся в средней модельной плоскости, выделенной на рисунке 4.2 жёлтым цветом и представлены точками экстремумов 10, 11, 13, 16, 17, характерных для инфраструктурных проектов и учреждений государственного или общественного сектора, для которых получение прибыли не является частью обязательной миссии и может быть нивелировано нулевым балансом. Для нейтральных стратегий финансовое равновесие соответствует следующим постулатам:

1. В краткосрочной перспективе: соответствие оплат выплатам.

2. В среднесрочной перспективе: соответствие поступлений издержками.
 3. В долгосрочной перспективе: соответствие доходов расходам.
- Точка экстремума X_{10} ($Q=100$, $T=100$, $p=0$) выбранная в качестве стратегической цели, определяет тактику A1. Стратегия X_{10} отвечает требованиям большинства инфраструктурных экономических агентов бюджетного сектора экономики – медицина, образование, полиция, суды и т.д., везде где в миссию предприятия входит совокупная манипуляция «товарным» объёмом и «товарным» качеством, но максимизация прибыли не преследуется ровно также, как и регрессия.
 - Точка экстремума X_{11} ($Q=0$, $T=100$, $p=0$) выбранная в качестве стратегической цели, определяет тактику B1. Стратегия X_{11} отвечает требованиям отдельной группы инфраструктурных экономических агентов бюджетного сектора экономики, делающих ставку на манипуляцию «товарным» потоком без ориентации на качество и преследования максимизации прибыли ровно также, как и регрессии. Примерами такого агента являются государственные монополии: ФГУП «Почта России», ОАО "РЖД", а также некоторые виды низкобюджетных государственных услуг социального характера – ЗАГС, БТИ, сельская медицина.
 - Точка экстремума X_{13} ($Q=100$, $T=0$, $p=0$) выбранная в качестве стратегической цели, определяет тактику D1: Стратегия X_{13} отражает функцию центрального банка на национальном уровне. Исключением является политика ЦБ с высокой ставкой рефинансирования, что позволяет агенту иметь «паразитный» доход.
 - Точка экстремума X_{16} ($Q=100$, $T=-100$, $p=0$) выбранная в качестве стратегической цели, определяет тактику G1. Стратегия X_{16} выполняет интересы ТОП–агента работающего с государственными обязательствами. Агенты вторичного рынка государственных обязательств в эту группу не входят.
 - Точка экстремума X_{17} ($Q=0$, $T=-100$, $p=0$) выбранная в качестве стратегической цели, определяет тактику H2: Под описание агента соответствующего стратегии X_{17} подходит государственное

финансирование рискованных/необеспеченных проектов, муниципальные бизнес инкубаторы, деятельность в области перераспределения социальных выплат и льгот.

Регрессивные стратегии находятся в нижней модельной плоскости, выделенной на рисунке 4.2 красным цветом и представлены точками экстремумов 19, 20, 22, 23, 25, 26. Стратегии характерны и допустимы при управлении некоторыми издержками общества на внутреннее управление, реализацию политики безопасности, фундаментальные исследования. Для регрессивных стратегий финансовое равновесие фирмы соответствует следующим постулатам:

1. В краткосрочной перспективе: превосходство выплат над оплатами.
 2. В среднесрочной перспективе: превосходство издержек над поступлениями.
 3. В долгосрочной перспективе: превосходство расходов над доходами.
- Точка экстремума X_{19} ($Q=100$, $T=100$, $p=-100$) выбранная в качестве стратегической цели, определяет тактику A2. Соответствует задачам управления национальной армией – высокое качество, большое количество, полная зависимость от внешнего финансирования. К этой группе не относятся военные формирования коммерческого типа, в задачи которых входят силовые операции наступательного характера или провокации внешнего экономического агента. В коммерческих бизнес-моделях тактика A2 кратковременно допустима на ранних этапах развития фирм, находящихся в периоде освоения инвестиций.
 - Точка экстремума X_{20} ($Q=0$, $T=100$, $p=-100$) выбранная в качестве стратегической цели, определяет тактику B2. Стратегия отвечает управлению государственными монополиями производственного типа, обеспечивающих базовые потребности инфраструктуры – унитарные предприятия, муниципальный транспорт, содержание общественных объектов.
 - Точка экстремума X_{22} ($Q=100$, $T=0$, $p=-100$) выбранная в качестве стратегической цели, определяет тактику D2. Стратегия отвечает

управлению фундаментальными и стратегическими исследованиями в науке, как обеспечение потенциальной технологической безопасности национальной экономики будущих периодов, через результативное\рациональное освоение бюджетов на науку. Так же под действие этой стратегии можно отнести операционную деятельность МЧС и экстренную медицину.

- Точка экстремума X_{23} ($Q=0$, $T=0$, $p=-100$) выбранная в качестве стратегической цели, определяет тактику E2. На соответствие стратегии X_{23} отвечают агенты в миссию которых входит обеспечение надзора и реагирование в области гражданских гарантий – деятельность общественных организаций, законотворчество – труд депутатов, структуры государственного надзора в сфере технологической безопасности и регулирования трудовых отношений.
- Точка экстремума X_{25} ($Q=100$, $T=-100$, $p=-100$) выбранная в качестве стратегической цели, определяет тактику G2. При исполнении стратегии X_{25} предприятие манипулирует дебиторским товаром высокого качества и находится в экономической зависимости от внешнего финансирования. В зоне комфорта этой позиции находится система оказания государственных услуг.
- Точка экстремума X_{26} ($Q=0$, $T=-100$, $p=-100$) выбранная в качестве стратегической цели, определяет тактику H2. Под описание стратегии X_{26} подходит деятельность, обеспечивающая изоляцию внутренних контрсоциальных агентов, угрожающих обществу и экономике – ФСИН.

4.3. Описание метода проверки модели, генерация и анализ экспериментальных данных

В целях проверки модели, произведена генерация полных тактик из точки $X_0(Q_0, T_0, p_0)$ до 27ми точек стратегических экстремумов. Набор тестовых данных – исходных, конечных, тактических координат и векторных длин в

условиях абсолютной размерности представлен приложением 6 на CD-ROM, файл «Стратегия и тактика в двоичном коде.xlsx» ЛИСТ «Данные вывода».

В экономике фирмы метод может использоваться менеджером или собственником в качестве аналитического инструмента для принятия управленческих решений семантического типа.

1. Введение в метод

На основе математического принципа работы информационно-аналитической модели описанной ранее, на рисунке 4.3 представлено геометрическое модельное множество: куб 200×200 с осями и шкалами выраженными в процентах от минус 100 % до плюс 100 % для всех значений Q , p , T с точкой ноль в центре фигуры. Множество состоит из 8 000 000 точек X_p включающих 27 стратегических экстремумов X_p . Порядок нумерации экстремумов – получен экспериментально, выражен как 2Z-сортировка с группировкой по горизонтальным плоскостям: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27.

Для примера, в область множества введена случайная переменная X_1 с известными координатами Q , p , T и переменная X_2 как один из 27ми потенциально возможных вариантов минимального шага в направлении выбранного стратегического экстремума.

Рисунок 4.4 демонстрирует дискретно-оперативную ячейку множества, состоящую из точки X_1 , выделенную зелёным цветом и точек возможного хода X_p , выделенных пунктирными локациями.

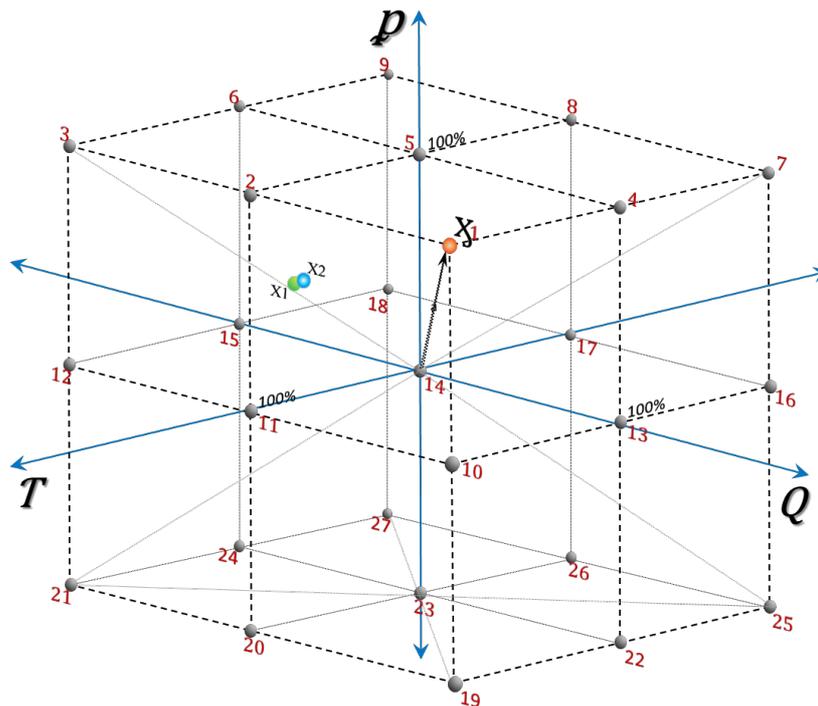


Рисунок 4.3 - Геометрическое модельное множество $\{Q, p, T\}$

Источник: составлено автором

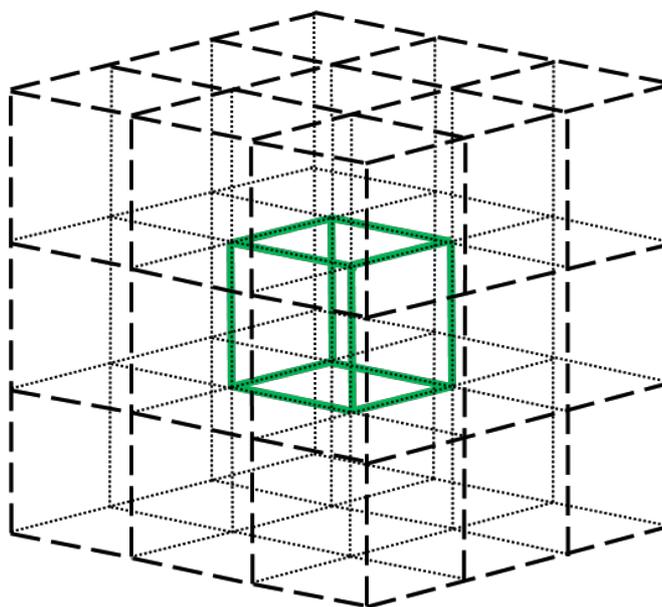


Рисунок 4.4 - Дискретно–оперативная ячейка множества

Источник: составлено автором

Рисунок 4.5 обобщает 27 возможных тактических ходов X_n в именную классификацию с повторением порядка $2Z$ –сортировки с группировкой по

плоскостям: A, B, C, D, E, F, G, H, I, A1, B1, C1, D1, E1, F1, G1, H1, I1, A2, B2, C2, D2, E2, F2, G2, H2, I2.

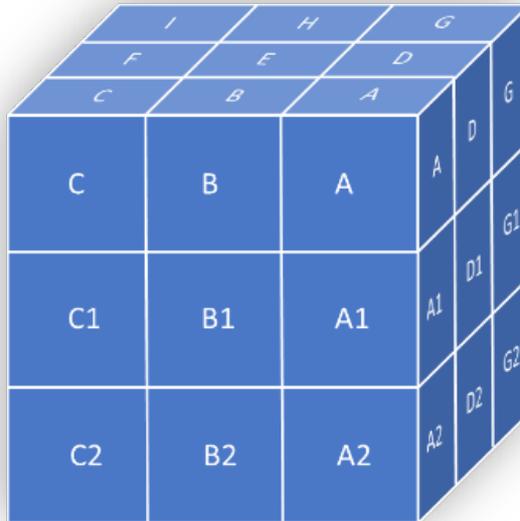


Рисунок 4.5 - Именная классификация тактических ходов

Источник: составлено автором

2. Приведение модельного пространства к мультиколлинеарности

В 3D множестве, измеряемом в абсолютных единицах, все диагональные и прямые размерности равны между собой, т.е. такое множество, размерно, является не кубом, а шаром. Условие рекурсивно, поэтому расчёт расстояния между двумя координатами этой системы геометрическим методом по формуле (4.8), для которого множество является кубом будет не корректным (в геометрическом множестве отсутствует математическое равенство для всех "равных" векторов).

$$L = \sqrt{(Q_1 - Q_2)^2 + (T_1 - T_2)^2 + (p_1 - p_2)^2} \quad (4.8)$$

Расчёт подлежит приведению к модельной размерности абсолютного типа, т.е. необходимо создание мультиколлинеарности (multicollinearity) между

модельными типами. Для этого в систему расчётов вводится $L(\text{факт})$ для каждой точки экстремума, рассчитываемый по формуле(4.9).

$$L(\text{факт})_n = \sqrt{(Q_0 - Q_{X_n})^2 + (T_0 - T_{X_n})^2 + (p_0 - p_{X_n})^2} \quad (4.9)$$

Динамический коэффициент приведения K_n рассчитывается по формуле (4.10), индивидуально для каждой тактической локации X_n в координатах геометрического множества (куба с 1/2 ребра равной 100) как отношение $L(\text{факт})_n$ к радиусу ($r = 100$) вписанной в него сферы, как модели абсолютного множества.

$$K_n = \frac{\sqrt{(Q_0 - Q_{X_n})^2 + (T_0 - T_{X_n})^2 + (p_0 - p_{X_n})^2}}{r} \quad (4.10)$$

Показатели коэффициента K_n отвечают границам сферической функции показанной в формуле(4.11).

$$f(r^2) = (x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2 \quad (4.11)$$

и вносят радиальное искажение в расчёт длины вектора L_m в абсолютном множестве через отношение в формуле(4.12), образуя полную коллинеарность с сохранением определённости параметров и устойчивости моделируемых оценок.

$$L_m = \frac{\sqrt{(Q_2 - Q)^2 + (T_2 - T)^2 + (p_2 - p)^2}}{K_n} \quad (4.12)$$

где

Q, T, p – координаты тактической локации (1:8 000 000);

Q_2, T_2, p_2 – координаты выбранной стратегической позиции (1:8 000 000);

n – номер тактической локации X_n .

Рисунок 4.6 демонстрирует визуализацию геометрического (куб) и абсолютного (шар) множеств в общей системе координат.

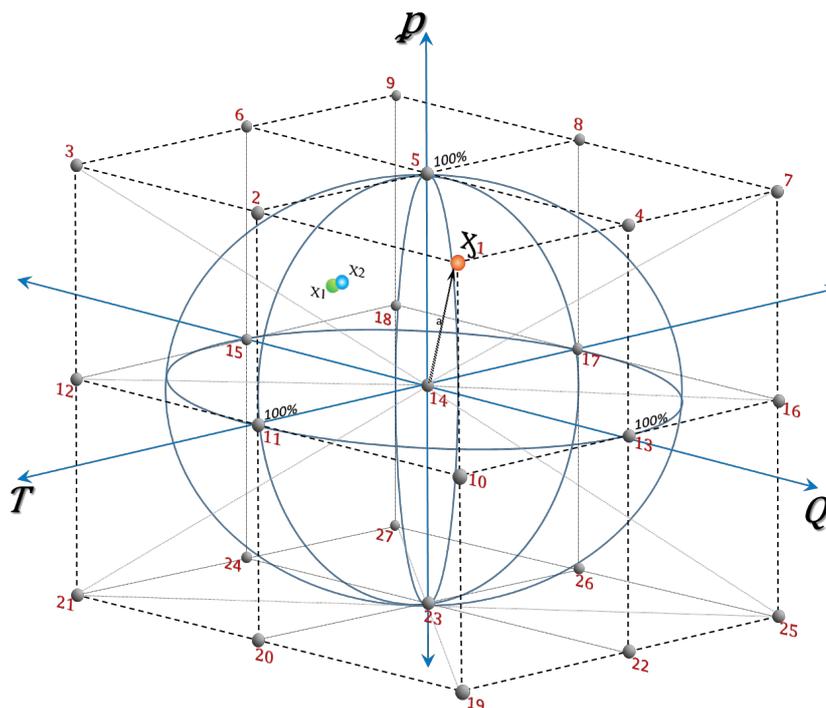


Рисунок 4.6 - Геометрическое (куб) и абсолютное (шар) множества $\{Q, T, p\}$

Источник: составлено автором

Изложенное решение является авторским методом экспериментального анализа, противоречит классическому решению ковариационной матрицы методом наименьших квадратов с выводом о высокой дисперсии оценок и невозможности определения модельных параметров в условиях полной коллинеарности, в связи с чем подлежит экспертному обсуждению.

Для преобразования геометрических условий в абсолютные достаточно трёх плоскостей и соответственно трёх значений коэффициента приведения K_p , диаграммы расчётов (рисунок 4.7.) $L(\text{факт})$ и L_m это подтверждают.

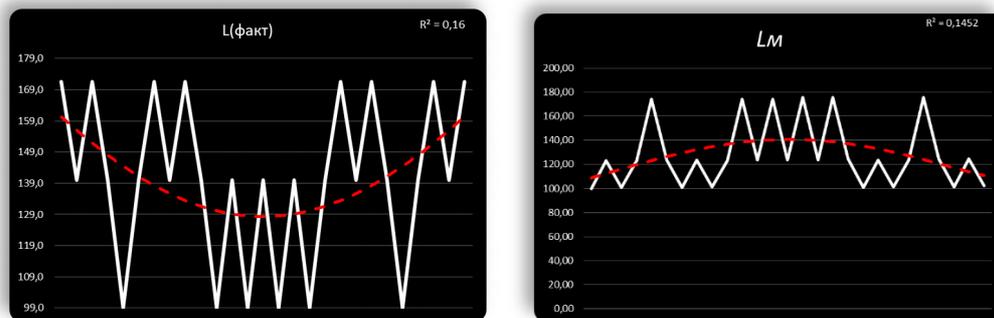


Рисунок 4.7 - Диаграммы расчётов $L(\text{факт})$ и L_m

Источник: рассчитано автором

3. Расчёт тактики

В целях определения оптимального тактического хода X_n для выбранной стратегии X_n , предлагаю отказаться от математически (операционно) «тяжёлого» решения системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) традиционным методом Гаусса и реализую собственный метод «быстрого» решения через модель нейронной сети.

«Способности нейронной сети к прогнозированию напрямую следуют из её способности к обобщению и выделению скрытых зависимостей между входными и выходными данными. После обучения сеть способна предсказать будущее значение некой последовательности на основе нескольких предыдущих значений и (или) каких-то существующих в настоящий момент факторов» Винер Н. [14].

Структура модели нейронной сети изображена на рисунках 4.8 и 4.9. В нашем случае входным фактором являются координаты точки $X_1(Q, T, p)$ – входной нейрон, в качестве выходных данных принимаются координаты любой из 27ми стратегий $X_n(Q_1, T_1, p_1)$ – выходной нейрон, в роли промежуточных нейронов выступают матричные условия (рисунок 4.10.) для координат 27ми тактических локаций $X_n(Q_x, T_x, p_x)$. Вес всех левых синапсов (аксонов) приравнивается к нулю, а вес правых синапсов (дендритов) рассчитывается для каждой тактики по формуле (4.12), где значения Q_2, T_2, p_2 равнозначны матричным условиям Q_x, T_x, p_x . «Умным» промежуточным нейроном

объявляется тактическая локация Q_x , T_x , P_x для которой вес дендрита, соответствует минимальному значению, $L_m(\min)$ из выборки.

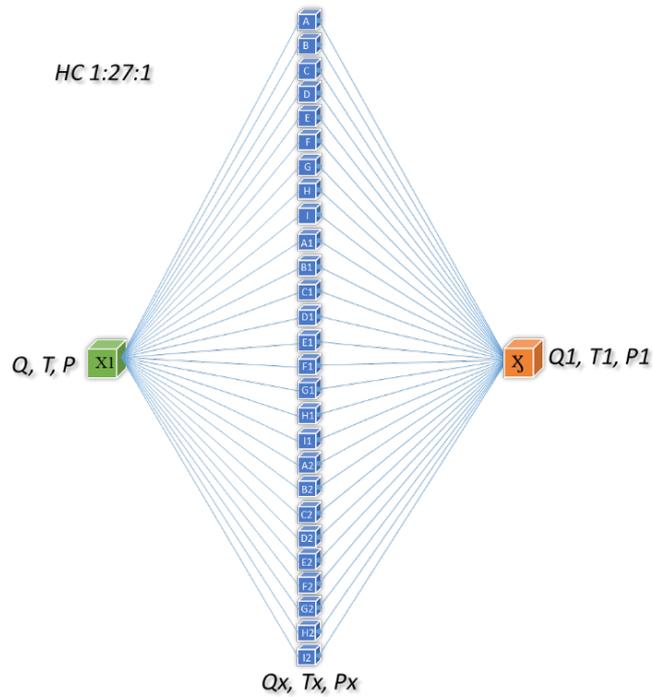


Рисунок 4.8 - Модель нейронной сети НС 1:27:1

Источник: составлено автором

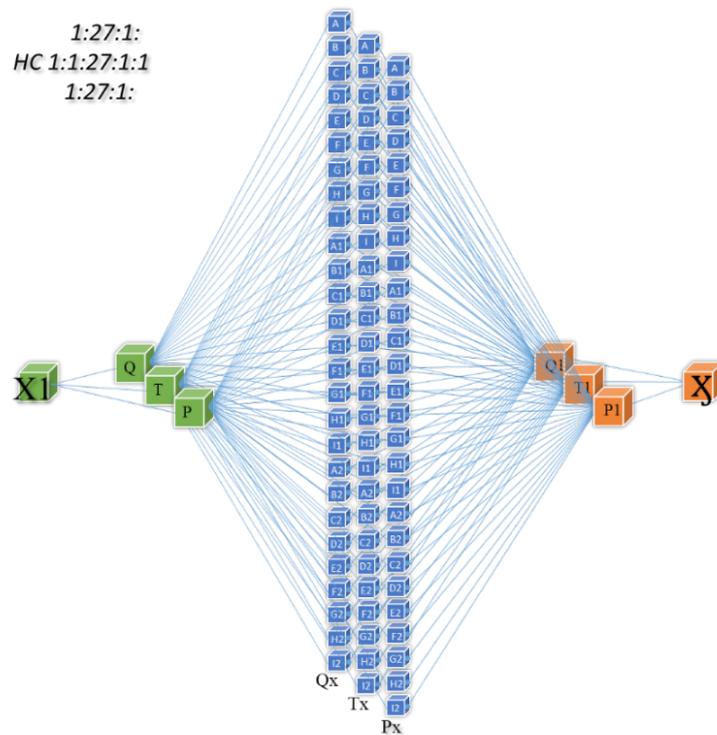


Рисунок 4.9 - Нормализация модели нейронной сети

Источник: составлено автором

Расчёт непрерывно дифференцируется в массиве данных модельного множества, т.е. определённый результативным промежуточный нейрон принимает статус входного нейрона, и цикл исчисления повторяется до условий равенства с параметрами выходного нейрона для которого, соответственно L_m равно нулю.

Опытно–демонстрационная версия нейросетевого расчёта реализована автором средствами табличного редактора Microsoft Excel 2016, представлена приложением 6 на CD-ROM, файл «Приложение 6. Стратегия и тактика в двоичном коде.xlsm». ЛИСТ «Расчёт тактического поведения», требует включения режима макросов и может блокироваться некоторым антивирусным ПО или настройками безопасности. Инструмент не предусматривает систем защиты «от пользователя», т.е. ввод не корректных данных в качестве исходных или модификация условий, может привести к зависанию вычислительной системы. Выход расчётных результатов за рамки ограничений технико-экономической области, формула (4.7), отражается заливкой табличной ячейки с результатом, плотным красным цветом.

На рисунке 4.10 представлена обученная матрица расчёта координат тактических локаций, соответствующих модельному множеству (рисунок 4.3.), дискретно–оперативной ячейке множества (рисунок 4.4.) в объявленном режиме сортировки именной классификации тактических ходов (рисунок 4.5.), расчёт L_m производится по формуле (4.12).

Опытно–демонстрационная версия расчёта содержит область ввода исходных данных представленную на рисунке 4.11. После заполнения полей для координат исходной модельной точки X_1 и точки выбранной стратегии X_n , оператор может запустить, требуемый объём расчёта нажатием соответствующей кнопки.

Область расчётных данных, математических агрегаций и вывода показана в приложении 2 на рисунке 3 – для шага на одну позицию, там же на рисунке 4 – после выполнения полного расчёта, а на рисунках 5 и 6 – вывод координат и диаграммы векторных точек, соответствующих заданию/условию к расчёту.

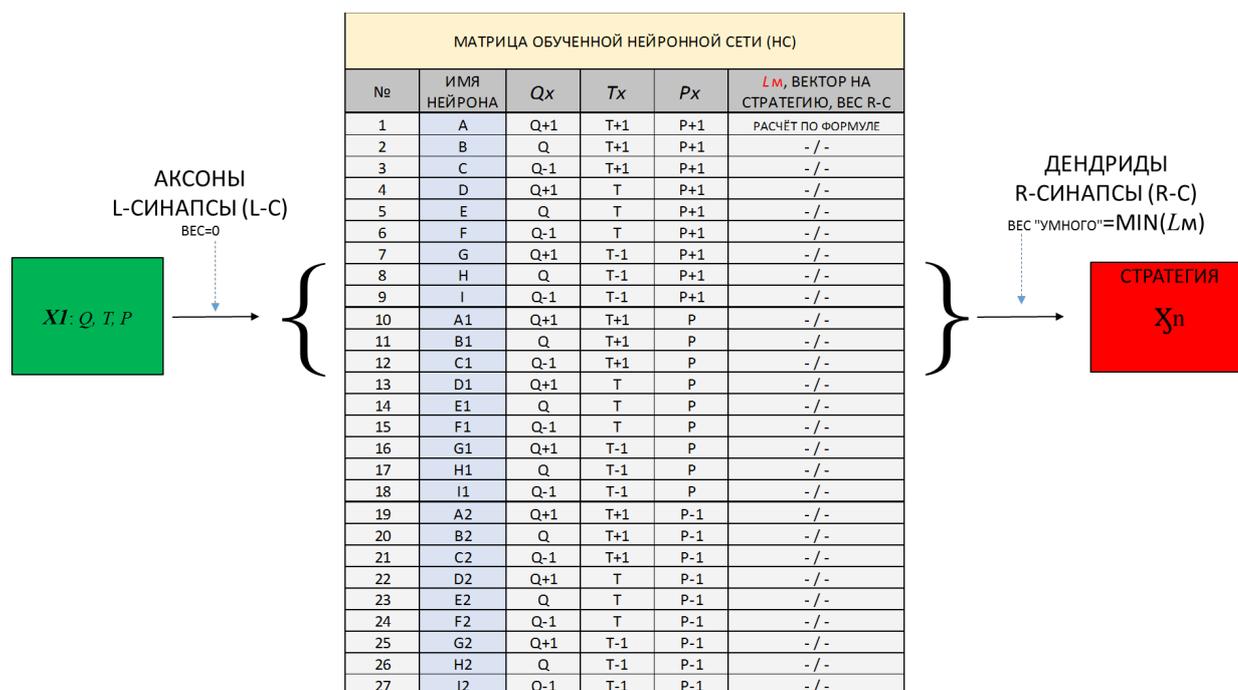


Рисунок 4.10 - Матрица обученной нейронной сети и принцип вычисления

Источник: составлено автором

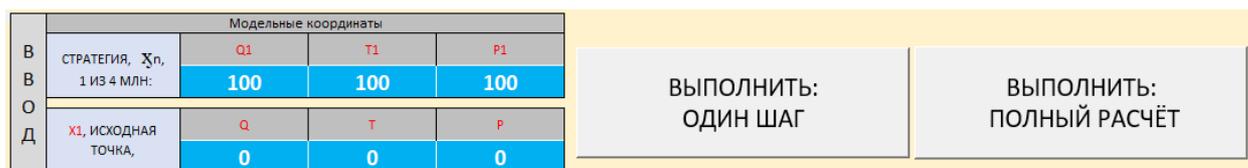


Рисунок 4.11 - Область ввода исходных данных

Источник: составлено автором

Расчёт средствами нейронной сети определяет каждому типу стратегии индивидуальную технико-экономическую тактику оперативного периода, математическое соблюдение которой приводит экономические показатели модельной области (фирмы) к исполнению выбранной стратегии.

4. Анализ тестовых данных

Набор диаграмм (приложение 2., рисунок 7.) демонстрирует: пример тактовой корреляции модельных и расчётных значений, полиномиальную линию тренда, вывод показателя коэффициента детерминации R^2 , для условий X_0, X_1 .

При изменении вводных данных графики логично модифицируются с сохранением множественной корреляции и стабильности R^2 . В приложении 6, на CD-ROM, динамический вывод с построением диаграмм анализа тестовых

данных представлен файлом «Приложение 6. Стратегия и тактика в двоичном коде.xlsx» ЛИСТ «Графики».

5. Критика метода

Предложенный метод является частным случаем инженерно-математического моделирования технико-экономического анализа и обладает некоторыми недостатками.

1. При выполнении полного расчёта данные вывода для некоторых экстремумов содержат не описанные артефакты, а именно тройное повторение значений для точки последнего шага (эффект эхо).
2. В текущей реализации инструмент не учитывает состояние и ресурсы реального рынка, положение и количество конкурентов. Поэтому данные вывода носят рекомендательный характер.
3. Метод противоречит классическому решению ковариационной матрицы методом наименьших квадратов для которого вывод содержит высокую дисперсию оценок и невозможность определения модельных параметров в условиях полной коллинеарности.
4. Использование искусственного интеллекта для решения задач социально-гуманитарного характера к которым относится экономика, широко обсуждается в научном сообществе как технология высоких рисков и неизученных социально-гуманитарных последствий.
5. Научная зрелость автора не закреплена оппонированием. Метод не опубликован и находится в стадии исследования на уровне магистерской диссертации. Поэтому, высокая корреляция прогнозных расчётов может являться как заблуждением автора, так и фундаментальной ошибкой в длинном логическом цикле.

4.4. Экспериментальное применение модельной концепции для анализа прикладных технико-экономических показателей ООО «УГМК–Сталь»

Суть эксперимента продемонстрировать влияние параметров качества и соответствующего ему объёма продукции металлургического завода «Электросталь Тюмени» в динамике на экономический мультипликатор ООО УГМК–Сталь, и выполнить прогноз на оперативный период.

В качестве параметров качества (Q) и объёмов продукции (T) использованы данные технологической СУБД металлургического завода «Электросталь Тюмени» в периоде 2013–2017 гг, а именно классифицированный по относительному качеству марочный состав и соответствующие объёмы производства в металлургическом цикле. И использованные в анализе данные представлены в табличном формате приложениями 7 и 8 на CD-ROM, файлы: «Приложение 7. Данные по производству Электросталь Тюмени.xls», «Приложение 8. Данные по качеству Электросталь Тюмени.xls». Агрегация производственных данных представлена в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Агрегация данных по объёмам производства стали

Год	Производство стали, тыс. тонн	Доля, %
2013	1 905	0,1
2014	259 308	15,8
2015	457 339	27,9
2016	421 671	25,8
2017	497 083	30,4
Итого:	1 597 540	100,0

Источник:

рассчитано автором

Агрегация данных по качеству продукции, по годам, представлена в таблице 4.3. Относительная классификация, произведённого в периодах марочного состава по шкале качества, определена автором субъективно, исходя из многолетнего экспертного опыта в области металлургического производства

и оценки технологических возможностей аппаратной части «Электросталь Тюмени».

Таблица 4.3

Агрегация данных качества продукции по годам

		Шкала качества, Q, %										коэф.	
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
Доля в объёме пр-ва, %	2013	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	2014	90	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	13,4
	2015	80	7	6	2	2	1	1	1	0	0	0	15,1
	2016	50	33	3	7	4	0	3	0	0	0	0	19,4
	2017	49	20	10	12	1	2	2	4	0	0	0	23

Источник: составлено автором

В качестве наполнения экономического мультипликатора (p) использованы данные финансовой сводки (таблица 3.10.) из параграфа текущей работы – 3.2 Анализ экономических показателей ООО «УГМК–Сталь».

Максимальный модельный показатель качества ($Q=100\%$) определён по данным 2017г. и в перспективном периоде может изменяться, а сторону увеличения.

Максимальная производственная мощность ($T=100\%$) металлургического цикла определена как сумма объявленной проектной мощности предприятий, входящих в анализируемую агрегацию – МЗ «Электросталь Тюмени» и «Надеждинский металлургический завод», и составляет 1100 тыс. тонн стали в год.

Максимальный показатель экономического мультипликатора ($p=100\%$) определён как рыночная стоимость самой дорогой продукции периода в производстве (умножение) на показатель производственной мощности компании во всём периоде минус потенциальная себестоимость такой продукции и минус выплаты, что аналогично теоретической потенциальной чистой прибыли компании при выборе стратегии X_1 .

Модельная точка экстремума X_1 ($Q=100$, $T=100$, $p=100$) выбранная в качестве стратегической цели, определяет тактику А. Стратегия X_1 отвечает требованиям большинства экономических агентов реального сектора экономики

и торговли – промышленность, добыча полезных ископаемых, маркетинг, оказание услуг и т.д., везде где в миссию предприятия входит совокупная манипуляция «товарным» объёмом и «товарным» качеством в целях максимизации прибыли. Точка экстремума X_1 находится в области прогрессивных стратегий, для которых финансовое равновесие фирмы соответствует следующим постулатам.

1. В краткосрочной перспективе: превосходство оплат над выплатами.
2. В среднесрочной перспективе: превосходство поступлений над издержками.
3. В долгосрочной перспективе: превосходство доходов над расходами.

В качестве начальной, промежуточных и конечной точек анализа определены даты бухгалтерской отчётности, а именно:

- X_1 – 31.12.2013г.,
- X_2 – 31.12.2014г.,
- X_3 – 31.12.2015г.,
- X_4 – 31.12.2016г.,
- X_5 – 31.12.2017г.

Таблица 4.4

Агрегация анализируемых технико-экономических показателей

			X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
	Модельный максимум	Ед. изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
Q	100,0	%	10,0	13,4	15,1	19,4	23,0
T	5500,0	тыс. тонн	0,1	15,8	27,9	25,8	30,4
P	148,5	млрд.руб.	-0,2	-8,4	-6,0	-0,6	7,5
			В абсолютных единицах к максимуму, (%)				

Источник: рассчитано автором

Таблица 4.4 и диаграмма на рисунке 4.12 содержат значения мультипликаторов в абсолютных значениях относительно модельных ограничений и максимумов. А также, по колонке X_5 –2017г.,

содержит решение второй части задачи эксперимента – прогноз экономического мультипликатора на оперативный период составляет 7,5 % от модельного максимума что соответствует сумме ожидаемой чистой прибыли предприятия по результатам 2017г. в размере 11,1375 миллиардов руб. Расчёт показателя конечной точки X5–2017г., выполнен по описанной в текущей главе методике, является прогнозом и экспериментальным предопределением, фактическая проверка которого возможна только после публикации официальной финансовой отчётности ООО «УГМК–Сталь» за текущий период, которая ожидается не ранее марта 2018г.

%

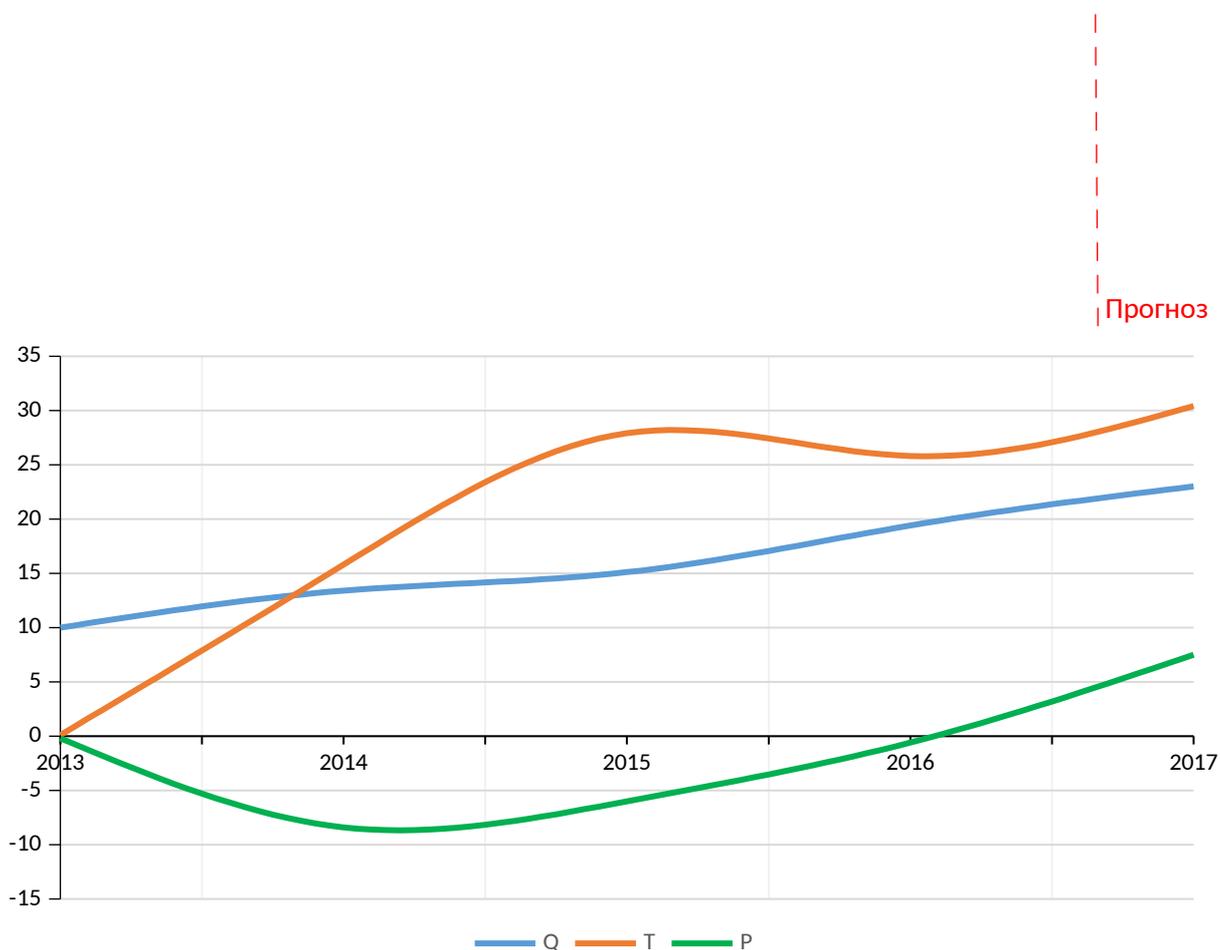


Рисунок 4.12 - Диаграмма динамики анализируемых технико-экономических показателей

Источник: составлено автором

На основании данных (таблицы 4.4.) получены эмпирические оценки технико-экономической эффективности показателей ООО УГМК–Сталь относительно данных производственной отчётности металлургического завода «Электросталь Тюмени» (таблица 4.5.), (рисунок 4.13.).

Главной аналитической оценкой эксперимента являются значения показателя коэффициента технико-экономической эффективности $Kэ$, расчёт которого сводится к отношению среднеквадратичных значений нового и предыдущего состояний.

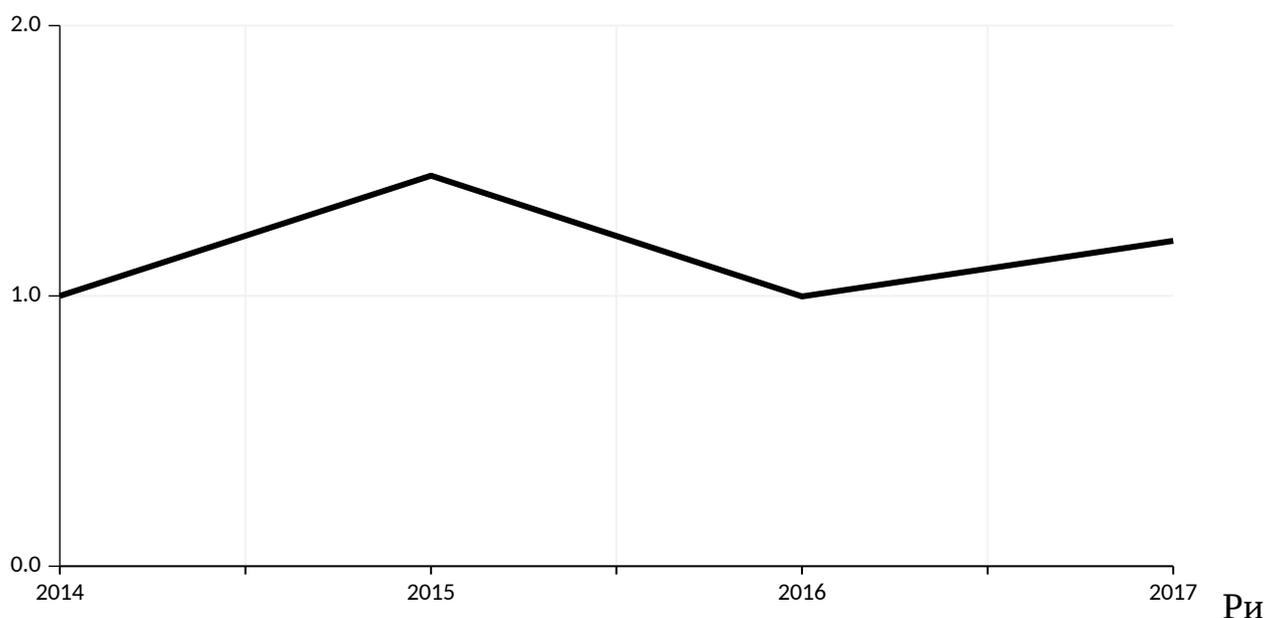
Значения коэффициента $Kэ$ менее единицы информирует о выборе технико-экономической тактики не соответствующей движению предприятия к определённому собственником стратегическому экстремуму и является негативной оценкой деятельности менеджеров. Соответственно показатель коэффициента $Kэ$ равный единице – информирует об отсутствии динамики (например: 2016г.), а все значения выше единицы (например: 2015г. и 2017г.) являются положительными оценками и сообщают о верно выбранной технико-экономической тактике.

Таблица 4.5

Оценка технико-экономической эффективности, коэффициент $Kэ$

	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
Среднеквадратичное (Q,T,P)	5,8	12,9	18,6	18,6	22,4
$Kэ$	н.д.	1,0	1,4	1,0	1,2

Источник: рассчитано автором



сунок 4.13 - Диаграмма коэффициента эффективности 2014 - 2017 гг.

Источник: составлено автором

В связи с стартом производственного цикла и периодом пусконаладочных работ, в текущем анализе динамики коэффициента эффективности, нет данных за 2013г., а данные 2014 г. приняты за единицу, как начальные.

В текущем анализе все эмпирически полученные показатели $K_{\text{э}}$, находятся в положительной зоне и соответственно информируют пользователя отчётности об исполнении, в анализируемом периоде, выбранной стратегии. Однако, вектор и значение показателя эффективности по данным 2016г., демонстрируют отклонение от стратегии на границе риска, ухудшение объясняется падением объёмов производства на 2,1 %, а удержание показателя в коридоре приемлемых значений определено значительным ростом показателя качества продукции на 4,7 % относительно предыдущего периода. В целом, полученные данные не противоречат данным финансовой сводки ООО «УГМК–Сталь» (таблица 3.10.), что соответствует выполнению первой части задачи модельного эксперимента, а именно демонстрирует влияние параметров качества и соответствующего ему объёма продукции металлургического завода

«Электросталь Тюмени» в динамике на экономический мультипликатор ООО «УГМК–Сталь».

Данные эксперимента, методика и нейронный инструмент позволяют произвести модельный расчёт длин реальных векторов по периодам, проверить их соответствие стратегиям и тактикам согласно предложенной в данной работе классификации технико-экономических стратегий и сделать вывод (таблица 4.6.). Модель табличного расчёта представлена в приложении 9.

Таблица 4.6

Расчёт длины и вывод анализа векторов

Год	Вектор	Модельные координаты						Длина L_m , по формуле 4.12	Имя стратегии по классификации	Тактика	Модельный вывод
		Исходные			Конечные						
		Q	T	P	Q	T	P				
2013	d	0	0	0	10	0,1	-0,2	5,295	Х19	A2	грубое отклонение, допустимо
2014	e	10,0	0,1	-0,2	13,4	15,8	-8,4	9,648	Х19	A2	грубое отклонение, допустимо
2015	f	13,4	15,8	-8,4	15,1	27,9	-6,0	6,537	Х1	A	полное соответствие
2016	g	15,1	27,9	-6,0	19,4	25,8	-0,6	3,271	Х7	G	незначительное отклонение
2017	h	19,4	25,8	-0,6	23,0	30,4	7,5	4,884	Х1	A	полное соответствие
Сумма, длина фактического вектора за период:								29,635			

Источник: рассчитано автором

В таблице 4.7 представлен вывод данных аналитического сравнения технико-экономических достижений/показателей компании на конец 2017г., с потенциальными данными идеальной модельной тактики и выполнен расчёт соответствующих резервов. В периоде 2013-2014гг. ООО «УГМК-Сталь» находился в конечной фазе модернизации Надежденского металлургического завода в г. Серов, а также окончания строительства и запуска нового завода в г. Тюмень. Поэтому стратегия Х19 и тактика А2 кратковременно допустимы и естественны в периоде масштабных инвестиций.

Таблица 4.7

Расчёт резервов

	Координаты	
	Исходная точка	Конечная точка

Анализ/Прогноз достижений за период	Супер вектор	Q	T	P	Q	T	P	Длина идеального вектора, L_m , по формуле (4.12)	Отношение к длине вектора за период	Текущие резервы, %
Комплексный	sv-K	0	0	0	23,0	30,4	7,5	21,747	0,734	26,6
Финансовый	sv-P	0	0	0			7,5	6,566	0,222	77,8
Объём производства	sv-T	0	0	0		30,4		29,697	1,002	-0,2
Качество продукции	sv-Q	0	0	0	23,0			22,222	0,750	25,0
Среднее значение								20,058	0,677	32,3

Источник: рассчитано автором

Расчётный коэффициент по колонке «Отношение к длине фактического вектора за период» позволяет получить данные о текущих технико-экономических резервах и дать оценку упущенным альтернативным возможностям предприятия в аналогичном периоде, возможным при использовании предложенной модельной тактики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для достижения результатов, были приведены исследования в виде предметно–теоретического исследования постулатов системного моделирования, как краткая агрегация научного знания и выполнен прикладной отраслевой, финансово–экономический анализ металлургического рынка:

- общая динамика рынка,
- сравнительный анализ показателей ведущих производителей отрасли,
- анализ регионального отраслевого агрегатора (ООО «УГМК-Холдинг»),
- детальный отраслевой и экономический анализ отдельного предприятия отрасли (ООО «УГМК–Сталь»).

В процессе изучения истории возникновения и становления идей системного моделирования в экономическом анализе (глава 1) – исследована и составлена хронологическая классификация работ и авторских вкладов в теорию предметной области. Определены исторические предпосылки и сформулированы ключевые определения.

В процессе анализа отраслевого рынка металлургии (глава 2) были собраны из широкого круга источников, агрегированы и аналитически описаны производственные показатели металлургической отрасли, по сектору чёрной металлургии, ретроспективного периода 2012 - 2016 гг. На основании данных публичной отчётности сформирован рейтинг и выполнен сравнительный анализ финансовых показателей ключевых предприятий чёрно–металлургической отрасли России, на основании которых сделан эмпирический вывод об общей положительной экономической динамике ключевых предприятий отрасли. В заключении второй главы раскрыты особенности государственной политики России в области регуляции национального отраслевого рынка чёрной металлургии.

В процессе анализа показателей регионального отраслевого агрегатора, Уральской Горно–Металлургической Компании и детального отраслевого и экономического анализа отдельного предприятия холдинга (ООО «УГМК–Сталь») получены общие отраслевые и экономические оценки и динамика результатов хозяйственной деятельности предприятия.

Состав второй и третьей главы отражают фактическое состояние и динамику отрасли в формате структурного среза от общего к частному. Обобщённый вывод носит характер положительной оценки для динамики ключевых показателей как отраслевых субъектов, так и отрасли в целом.

Главная проблема отрасли находится в общем для всего мира перепроизводстве металлургической продукции, инициированной китайской металлургической экспансией 2008-2016гг. В том числе, инерция реакции Российских государственных регуляторов, на ввод заградительных пошлин не способствует защите отечественных производителей металлургической отрасли, последствием чего является высокая конкуренция на внутреннем рынке и соответственно вызванное сложившимися рыночными условиями снижение рентабельности продаж и рост долгосрочных обязательств.

Стимулом к росту показателей национальной отрасли является комплекс государственных программ поддержки отечественных производителей, ипортозамещения и инновационного развития в машиностроении. В совокупности ввод заградительных пошлин для импорта и внутренний рост спроса на металлургическую продукцию высокого качества гарантируют как рост отраслевых показателей в частности, так и национальной экономики в целом. Реализация программ и внедрение новых технологий в машиностроении способствующих росту спроса, является процессом растянутым в перспективном периоде и, соответственно, будет сопровождаться длительным и плавным влиянием на сохранение демонстрируемой положительной динамики металлургической отрасли.

Рост технико-экономических показателей предприятий отрасли не зависит только от факторов внешней среды. Значительным вкладом в положительную

экономическую перспективу металлургических предприятий является создание конкурентной технико-экономической среды локального уровня, которая может оказать существенное влияние на конкурентное преимущество компаний. Общее снижение издержек, рост производительности и возможности к росту качества продукции находятся в области внедрения в производственную модель систем автоматизации и цифровой трансформации систем стратегического управления.

Четвёртая глава данной диссертационной работы является результатом поиска инструментов цифровой трансформации металлургического предприятия в области стратегического и тактического управления компанией в комплексе технико-экономических ограничений, факторов и показателей. Информационно-эмпирической базой исследования послужил комплекс систем управления предприятием и производством продукции на примере филиала ООО «УГМК–Сталь» Металлургический завод «Электросталь г. Тюмени» и других российских предприятий металлургической отрасли, использующих функциональный подход в управлении. Автор выполнил концептуальное исследование и предложил собственную модель технико-экономического анализа в данных конкретного металлургического предприятия. Результаты исследования находятся в области экспериментальной поведенческой экономики и анализа технико-экономических показателей. Если результаты исследования, предположительно, дают более реалистичное описание принципов экономического поведения предприятия, предсказания результатов, в случае следования модельному «подталкиванию» к соблюдению «правильной» стратегии, то она должна пригодится в практических целях.

Поиск полезных данных и их источников, равно как и применение с пользой для бизнеса или технологии, пока остаётся искусством. Полная техническая формализация металлургического процесса рационального с экономической точки зрения задача не тривиальная и требует от разработчика особого набора опыта, компетенций, склада ума, усидчивости и научной смелости.

Прозрачных и доказавших свою эффективность отраслевых сценариев цифровой трансформации пока мало, а те, что имеются, уникальны, и их сложно распространить на другие сегменты рынка. Ключ к решению этой проблемы находится в формировании цифровых платформ, построении корпоративных архитектур, соответствующих стратегии трансформации, и переходе предприятий к ресурсно-сервисной модели.

Речь идет не просто об объединении многочисленных систем и технологий в одну большую ERP, элементы которой являются взаимозависимыми и ресурсы на содержание оптимизируются, а о получении общего синергетического технико-экономического эффекта от такого объединения – роста производительности труда, исключение операционных и административных издержек, значительный рост показателей экономической эффективности и безопасности. Одним из значимых факторов цифровой трансформации является упрощение/автоматизация административной функции выбора оптимальной стратегии поведения предприятия на отраслевом рынке.

Использование технологий автоматизации когнитивных процессов принятия административных и технологических решений, скорее, лишь средство осуществления преобразований, выходящих далеко за рамки бизнес-деятельности. Успехи преобразований зависят от организационной культуры и работы отдельных сотрудников не в меньшей степени, чем от внедрения технологических решений.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- АСУТП - Автоматизация систем управления технологией производства.
- ЕГРЮЛ - Единый государственный реестр юридических лиц.
- ИНН - Идентификационный номер налогоплательщика.
- МДДП - Метод дисконтированных денежных потоков.
- МЗ - Metallургический завод.
- МФСО - Международные стандарты финансовой отчетности.
- НП - Некоммерческое предприятие.
- ПО - Программное обеспечение.
- СЛАУ - Система линейных алгебраических уравнений.
- СУБД - Система управления базой данных.
- ТЭК - Топливо-энергетический комплекс.
- УГМК - Уральская Горно-Металлургическая Компания.
- ФЭИ - Финансово экономический институт.
- ERP - EnterpriseResourcePlanning, планирование ресурсов предприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антонов, А. В. Системный анализ : учебник для вузов / А. В. Антонов. – М.: Высшая школа, 2004. – 454 с.
2. Антонова, З. Г. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности : учебное пособие / З. Г. Антонова. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 247 с.
3. Анфилатов, В. С. Системный анализ в управлении: учебное пособие /В. С.Анфилатов, А. А. Кукушкин; под ред. А. А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.
4. Баканов, М. И. Теория экономического анализа : учебник / М. И.Баканов, А. Д. Шеремет. – М.: ИНФРА–М, 2011. – 284 с.
5. Банк, В. Р. Финансовый анализ : учебное пособие / В. Р. Банк, С. В. Банк. – М.: ТК Велби : Проспект, 2011. – 344 с.
6. Барнгольц, С. Б. Экономический анализ хозяйственной деятельности на современном этапе : учебное пособие / С. Б. Барнгольц. – М.: Финансы и статистика, 1984. – 214 с.
7. Баронов, В. В. Автоматизация управления предприятием : учебное пособие /В. В.Баронов, Г. Н. Калянов, Г. Н. Попов [и др.]. – М.: ИНФРА–М, 2000. – 239 с.
8. Бауэрсокс, Д. Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок / Д. Дж. Бауэрсокс, Д. Дж. Клосс. – М.: Олимп–Бизнес, 2008. – 640 с.
9. Беляев, И. П. Системный анализ для разработки и внедрения информационных технологий : методическое пособие /И. П.Беляев, В. М. Капустян. – М.: МГСУ, 2007. – 225 с.
10. Бережная, Е.В. Диагностика финансово–экономического состояния организации: учебное пособие / Е.В. Бережная, О.В. Бережная, О.И. Космина.– М.: ИНФРА–М, 2014. – 304 с.
11. Васильева, Л. С. Финансовый анализ : учебник / Л. С. Васильева, М. В. Петровская. – М.: КНОССРТ, 2009. – 544 с.

12. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. – М.: ИТК Дашков и К°, 2010. – 640 с.
13. Вентцель, Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология : учебное пособие. / Е. С. Вентцель. – М.: Наука, 1988. – 190 с.
14. Винер, Н. Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине. / Пер. с англ. И.В. Соловьева и Г.Н. Поварова; Под ред. Г.Н. Поварова. – 2-е издание. – М.: Наука, 1983. – 344 с.
15. Войтоловский, Н. В. Экономический анализ: основы теории, комплексный анализ хозяйственной деятельности организации : учебник / Н. В. Войтоловский. – М.: Юрайт, 2010.– 507 с.
16. Волкова, В. Н. Теория систем и методы системного анализа в управлении и связи : учебник / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. – М. : Юрайт, 2014. – 616 с.
17. Гермалович, Н.А. Анализ хозяйственной деятельности предприятия : учебное пособие / Н. А Гермалович. – М.: Финансы и статистика, 2011. – 346 с.
18. Гиляровская, Л.Т. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности : учебное пособие / Л. Т. Гиляровская. – М.: ТК Велби, Проспект, 2011. – 360 с.
19. Голенко, Д. И. Статистические модели в управлении производством / Д. И. Голенко, Н. П. Бусленко. – М.: Статистика, 1973. – 368 с.
20. Горенштейн, Д. Конечные простые группы. Введение в их классификацию :FinitesimpleGroups. An Introduction to Their Classification / Д. Горенштейн, переводА.И. Кострикина. – М.:Мир, 1985. – 352 с.
21. Донцова, Л.В. Анализ финансовой отчетности : учебник / Л.В. Донцова, Н.А. Никифорова. – М.: Дело и Сервис, 2011. – 368 с.
22. Евпланов, А. Блеск металла вдохновил инвесторов / А. Евпланов. // Российская бизнес газета, – №751(18), – 25 мая 2010. – С. 4.
23. Емельянов, А. А. Имитационное моделирование экономических процессов : учебник / А. А. Емельянов, Е. А. Власова, Р. В. Дума. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 366 с.

24. Ерохина, Е. А. Теория экономического развития: системно–синергический подход / Е. А. Ерохина. – Томск: Изд–во Томского университета, 1999. – 163 с.
25. Каргаполов, М. И. Основы теории групп / М. И. Каргаполов, Ю. И. Мерзляков. – М.: Наука, 1982. – 288 с.
26. Кауффман, Д. SQL Программирование: учебное пособие / Д. Кауффман, Б. Матсик, К. Спенсер. – М.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2002. – 715с.
27. Качковский, С. В. Содержание и задачи экономического планирования и анализа деятельности предприятия / С. В. Качковский. // Экономист. – 2012. – № 4. – С. 29–34.
28. Кобелев, Н. Б. Основы имитационного моделирования сложных экономических систем : учебник / Н. Б. Кобелев – М.: Дело, 2003. – 336 с.
29. Кобелева, И.В. Анализ финансово–хозяйственной деятельности коммерческих организаций : учебное пособие / И. В. Кобелева, Н. С. Ивашина – М.: ИНФРА–М, 2015. – 256 с.
30. Краснов, А. Е. Информационные технологии управления экономическими объектами в условиях неопределенности и рисков: учебное пособие с компьютерным практикумом на базе локальных информационных систем / А. Е. Краснов. – М.: МГТА, 2004. – 200 с.
31. Лукаш, Ю.А. Анализ финансовой устойчивости коммерческой организации и пути ее повышения: учебное пособие / Ю.А. Лукаш. – М.: Флинта, 2012. – 282 с.
32. Мантуров, О.В. Толковый словарь математических терминов / О. В. Мантуров. – М.: Просвещение, 1965. – 509 с.
33. Металлургия: некоторые важные результаты и показатели 2016 года / Работа Правительства: факты и цифры [Электронный ресурс] // Сайт Правительства России. 2016. – Режим доступа: <http://government.ru/info/27209/> – (дата обращения: 11.10.2017).
34. Методические указания по оформлению контрольных работ, отчётов по практике, выпускных квалификационных работ для студентов Финансово

экономического института. – Тюмень : ФГАОУ ВО ТюмГУ ФЭИ, 2017. – 51 с.

35. Никитенков, В. Л. Задачи линейного программирования и методы их решения [Электронный ресурс] / В. Л. Никитенков. // Сыктывкарский государственный университет – Режим доступа: <http://www.syktsu.ru/fac/math/app/lp.htm> (дата обращения :14.03.2015).
36. О состоянии и перспективах развития черной металлургии в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Сайт Президента России. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/16000> (дата обращения :05.10.2017).
37. Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами / Электронные данные // Росстат, 2017. – Режим доступа: <http://cbsd.gks.ru/#> (дата обращения :05.09.2017).
38. Отраслевой портал Чёрной металлургии России [Электронный ресурс] / Электронные данные – Режим доступа: <http://www.russianmet.ru/> (дата обращения : 01.08.2017).
39. Официальный сайт Уральской горно–металлургической компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ugmk.com/> (дата обращения : 20.09.2017).
40. Программа "Цифровая экономика Российской Федерации" / Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июня 2017г. №1632–р [Электронный ресурс] // Сайт Правительства России – Режим доступа: <http://government.ru/programs/> (дата обращения :11.10.2017).
41. Райзберг, Б. А. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – 6–е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА–М, 2014 – 512 с.
42. Реймер, Л.А. О природе и предназначении измерений в экономике / Л. А. Реймер. // Труды ИСА РАН. – 2008. – Т 36. – С. 152–176.

43. Предоставление данных бухгалтерской отчетности по запросам пользователей. Электронные данные / Росстат, 2017. – Режим доступа: http://www.gks.ru/accounting_report– (дата обращения : 08.12.2017).
44. Сафонов, А.А. Теория экономического анализа: учебное пособие / А. А. Сафонов, Л. В. Моисеева. – Владивосток: ВГУЭС, 2007. – 164 с.
45. Сидоренко, А. М. Информационные технологии в финансовом моделировании : учебное пособие / А. М. Сидоренко, О. А. Дыкман [и др.]. – Н. Новгород: НКИ, 2001. – 637 с.
46. Скопич, Д.В. Проектирование автоматизированных систем управления в литейном производстве / С. В. Князев, А. А. Усольцев, Е. А. Шихов. //Теория и практика литейных процессов. – 2012. – Т 1. – С.145–150.
47. Социально–экономические показатели Российской Федерации в 1992–2008 гг. / Электронные данные, Росстат, 2017. – Режим доступа: <http://cbsd.gks.ru/#> (дата обращения :02.02.2015).
48. Стражева, В.И. Анализ хозяйственной деятельности в промышленности / В. И. Стражева – М.: Высшая школа, 2010. – 678 с.
49. Стратегия развития металлургической промышленности России на период до 2020 года : Минпромторг России [Электронный ресурс] // ИПП ГАРАНТ.РУ, 2012. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/95358/> (дата обращения : 05.10.2017).
50. Толпегина, О.А. Экономический анализ : электронный учебно–методический комплекс [Электронный ресурс] / О. А. Толпегина – М.: Центр дистанционных образовательных технологий МИЭМП, 2010. – Режим доступа: <http://www.e-college.ru/xbooks/xbook137> (дата обращения : 8.02.2015).
51. Уровень жизни населения / Электронные данные, Росстат, 2017. – Режим доступа: <http://cbsd.gks.ru/#> (дата обращения :01.09.2017).
52. Черные металлы – производственный журнал по вопросам черной металлургии [Электронный ресурс] / Электронные данные // ИД Руда и

- Металлы, 2017. – Режим доступа: <http://rudmet.ru> (дата обращения : 15.03.2017).
53. Чернышов, В.Н. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / В.Н. Чернышов, А.В. Чернышов. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2008. – 96 с
 54. Шеремет А. Д., Сайфулин Р. С., Негашев Е. В. Методика финансового анализа : учебное пособие / А. Д. Шеремет, Р. С. Сайфулин, Е. В. Негашев. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 208 с.
 55. Шихов, Е.А. Модель системы контроля и управления качеством производства отливок / Е. А. Шихов, А. С. Полосухин. // Исследования молодых - регионам. – 2012. – Т 2. – С.272.
 56. Юсфин, Ю. С. Экстракция достойных диссертаций : Организация научной деятельности: Госполитика : Интервью [Электронный ресурс] // Электронное издание «Наука и технологии России» , 2013. – Режим доступа: http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=54035#.VcgpW3HtkoI (дата обращения :15.03.2017).
 57. A. D'Autume, J. Cartelier. What Use Is Economic Theory: scenic publication / pre-publication Edward Elgar // The Financial Times, – 2008.– №10. – С. 10.
 58. Israel Kleiner. The Evolution of Group Theory: A Brief Survey (англ.) // Mathematics Magazine : Математический журнал. – 1986. – October (vol. 59, no. 4). – С. 195–215
 59. John Venn (1881). [Symbolic logic](#). Macmillan. Retrieved 9 April 2013.– С. 108
 60. Richard H. Thaler. Misbehaving: The Making of Behavioral Economics. Новая поведенческая экономика. Почему люди нарушают правила традиционной экономики и как на этом заработать [Электронный ресурс] // М.: Эксмо, 2017. – 229 с. – Режим доступа: http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=22960394 – (дата обращения: 09.11.2017).
 61. Steel's contribution to a low carbon future and climate resilient societies – worldsteel position paper [Электронный ресурс] // World Steel Association, 2017. – Режим доступа: <https://www.worldsteel.org/media-centre/press->

releases/2015/the-steel-industry-calls-for-a-reinforced-partnership.html
(датаобращения :18.09.2017).

62. TheTop 10 CopperProducingCountries[Электронныйресурс] /
Электронныеданные // InvestingNewsNetwork, November 17, 2010 –
Режимдоступа: <https://investingnews.com/daily/resource-investing/base-metals-investing/copper-investing/the-top-10-copper-producing-countries/>
(датаобращения : 01.10.2017).
63. WorldGoldCouncil[Электронный ресурс] / Электронные данные //
WorldGoldCouncil, 2017 – Режим доступа: <https://www.gold.org/> – (дата
обращения: 06.10.2017).

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Приложение 1. История развития системных идей [Электронный ресурс] / Электронные данные // Составлено автором, 2017. – эл. опт. диск (CD-ROM). – файл «Приложение 1. История в таблицах.docx»– 15 с.
2. Приложение 2. Диаграмма, рисунки и таблицы[Электронный ресурс] / Электронные данные // Составлено автором, 2017– эл. опт. диск (CD-ROM). – файл «Приложение 2. Диаграммы, рисунки и таблицы.docx»– 8 с.
3. Приложение 3. Финансовая отчётность металлургических комбинатов [Электронный ресурс] / Электронные данные // Составлено автором, 2017. – эл. опт. диск (CD-ROM). – файл «Приложение 3. Финансовая отчётность металлургических комбинатов.xlsx».
4. Приложение 4. Отраслевая доля ООО «УГМК» на рынке[Электронный ресурс] / Электронные данные // Составлено автором, 2017. – эл. опт. диск (CD-ROM). – файл «Приложение 4. Отраслевая доля ООО УГМК на рынке.xlsx».
5. Приложение 5. Финансовая отчётность ООО «УГМК-Сталь» за 2012-2017 гг.[Электронный ресурс] / Электронные данные // Составлено автором, 2017. – эл. опт. диск (CD-ROM). – файл «Приложение 5. Финансовая отчётность ООО УГМК-Сталь за 2012-2017 гг.xlsx».
6. Приложение 6. Стратегия и тактика в двоичном коде [Электронный ресурс] / Электронные данные // Составлено автором, 2017. – эл. опт. диск (CD-ROM). – файл « Приложение 6. Стратегия и тактика в двоичном коде.xlsm».
7. Приложение 7. Данные по производству металлургического завода «Электросталь Тюмени»/ Электронные данные / Составлено автором, 2017. – эл. опт. диск (CD-ROM). – файл «Данные по производству Электросталь Тюмени.xls».

8. Приложение 8. Данные по качеству продукции металлургического завода «Электросталь Тюмени» / Электронные данные / Составлено автором, 2017. – эл. опт. диск (CD-ROM). – файл «Данные по качеству Электросталь Тюмени.xls».
9. Приложение 9. Расчёт длинны векторов в эксперименте[Электронный ресурс] / Электронные данные // Составлено автором, 2017. – эл. опт. диск (CD-ROM). – файл «Приложение 9. Расчёт длинны векторов в эксперименте.xlsx».