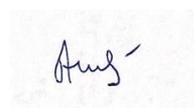


Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Санкт-Петербургский государственный университет
Институт «Высшая школа менеджмента»

**Факторы финансовой несостоятельности российских компаний: анализ
машиностроительной отрасли**

Выпускная квалификационная работа
студентки 4-го курса бакалаврской программы,
профиль – финансовый менеджмент
Панфилова Александра Юрьевна



Научный руководитель:
к.э.н., доцент кафедры финансов и учёта
Никулин Егор Дмитриевич

Рецензент:
к.ф.-м. н., доцент кафедры финансов и учета
Окулов Виталий Леонидович

«СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ»

30 мая 2022 г.

Санкт-Петербург
2022

Заявление о самостоятельном выполнении выпускной квалификационной работы

Я, Панфилова Александра Юрьевна, студент 4 курса направления 38.03.02 «Менеджмент» (профиль подготовки – финансовый менеджмент), заявляю, что в выпускной квалификационной работе на тему «Факторы финансовой несостоятельности российских компаний: анализ машиностроительной отрасли», представленной в службу обеспечения программ бакалавриата для публичной защиты, не содержится элементов плагиата. Все прямые заимствования из печатных и электронных источников, а также из защищённых ранее курсовых и выпускных квалификационных работ, кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки.

Мне известно содержание п. 9.7.1 Правил обучения по основным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования в СПбГУ о том, что «ВКР выполняется индивидуально каждым студентом под руководством назначенного ему научного руководителя», и п. 51 Устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет» о том, что «студент подлежит отчислению из Санкт-Петербургского университета за представление курсовой или выпускной Квалификационной работы, выполненной другим лицом (лицами)».



(Подпись студента)

30.05.2022 (Дата)

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ	7
Понятие финансовой несостоятельности	7
Причины наступления финансовой несостоятельности	10
Динамика банкротств в России.....	10
Отрасль машиностроения	14
ГЛАВА 2. ОБЗОР РАННЕ ПРОВЕДЁННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТЕМЕ	17
Ранние модели прогнозирования финансовой несостоятельности	17
Зарубежные модели прогнозирования финансовой несостоятельности предприятий XX в.....	18
Дискриминантный анализ.....	18
Бинарные модели пробит- и логит-регрессий	22
ИССЛЕДОВАНИЯ КОНЦА XX В. – НАЧАЛА XXI В.	23
Российские модели прогнозирования финансовой несостоятельности компаний	23
Более современные методы прогнозирования финансовой несостоятельности	24
Современные экономико-математические методы	25
Расширение набора объясняющих переменных	27
Объясняющие переменные	29
Выводы	31
Постановка исследовательских вопросов	32
ГЛАВА 3. МЕТОДОЛОГИЯ ПРОВОДИМОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ	34
Описание используемых данных	34
Описание итоговой выборки	35
Описание используемого инструментария.....	40
Моделирование с помощью логистической регрессии	41

Исследование факторов финансовой несостоятельности крупных предприятий.....	44
Индекс цен производителей	45
Объёмы кредитования	46
Рентабельность продаж по чистой прибыли	47
Коэффициент текущей ликвидности	47
Показатели деловой активности	48
Расчёт предельных эффектов	50
Исследование факторов финансовой несостоятельности предприятий среднего бизнеса.....	51
Изменение валютных курсов	53
Индекс физического объёма инвестиций в машины	53
Рентабельность активов	54
Расчёт предельных эффектов	55
Исследование факторов финансовой несостоятельности малых форм бизнеса.....	56
Объём кредитования.....	58
Импорт машин и оборудования из Китая	58
Объём иностранных инвестиций в отрасль машиностроения России	60
Индекс цен производителей (производство металлургическое)	61
Степень износа основных фондов.....	62
Коэффициент автономии.....	64
Расчёт предельных эффектов	64
Ограничения и дальнейшие направления исследований	66
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	67
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	70
ПРИЛОЖЕНИЕ	77
Приложение 1.....	77
Описательная статистика макроэкономических факторов	77
Описательная статистика макроэкономических факторов, отражающих влияние санкций.....	77
Описательная статистика внутриотраслевых факторов	78
Описательная статистика финансовых показателей	79
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	81
Корреляционная матрица	81

ВВЕДЕНИЕ

Нестабильность рыночной конъюнктуры как на мировых рынках, так и на российском в течение последнего десятилетия и на сегодняшний день негативно сказывается в той или иной мере на деятельности всех участников рынка. По данным Федресурса¹ число предприятий, признанных банкротами, в России за последние 10 лет не уменьшается и находится приблизительно на одном уровне, а в некоторые года увеличивается, что негативно отражается на экономике страны.

Одной из важнейших отраслей реального сектора экономики России является машиностроение, которое отражает уровень научно-технического потенциала страны и обеспечивает оборудованием все отрасли промышленности. Поэтому необходимо постоянно, особенно в периоды нестабильной экономической ситуации, анализировать финансово-хозяйственную деятельность предприятий данной отрасли, чтобы оперативно оценивать их текущее финансовое положение и своевременно осуществлять меры, направленные на предотвращение финансового кризиса на этих предприятиях.

В финансовой устойчивости и платёжеспособности предприятий машиностроительной отрасли заинтересованы многие лица: руководство, инвесторы, кредиторы, сотрудники и государство. Понимание факторов финансовой несостоятельности предприятий, причин возникновения у них финансовых проблем позволит своевременно решать их, а также разрабатывать оптимальную стратегию дальнейшей деятельности этих предприятий.

Дополнительным аргументом в пользу актуальности проводимого исследования является то, что в настоящее время существует не очень много российских исследований, изучающих факторы финансовой несостоятельности предприятий машиностроения.

Целью работы является определение наиболее важных факторов финансовой несостоятельности предприятий машиностроительной отрасли РФ.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие **задачи**:

1. Провести анализ исследований по данной тематике;
2. Сформулировать исследовательские вопросы;
3. На основе существующих исследований выбрать макроэкономические, внутриотраслевые и финансовые показатели для проведения исследования;
4. Собрать данные для проведения эконометрического анализа;
5. Построить модели логистической регрессии для ответа на исследовательские вопросы;

¹ Единый федеральный реестр юридически значимых сведений о фактах деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и иных субъектов экономической деятельности (Федресурс)

6. Проанализировать получившиеся результаты и на их основе сделать соответствующие выводы.

Метод сбора данных: выгрузка финансовой отчётности из базы данных СПАРК, сбор данных о макроэкономических и внутриотраслевых показателях из базы данных OECD и Федеральной службы государственной статистики.

Инструментарий исследования: анализ финансовых коэффициентов, корреляционно-регрессионный анализ, эконометрический анализ.

Структура работы следует поставленным задачам. Первая глава описывает теоретические аспекты по выбранной теме. Рассматриваются основные понятия финансовой несостоятельности, причины её наступления, динамика банкротств в России и, в частности, отрасль машиностроения. Во второй главе проводится обзор ранее проведённых исследований на развитых и развивающихся рынках, формулируются исследовательские вопросы исследования.

Третья глава описывает этапы исследования и анализ полученных результатов. Описание этапов исследования включает в себя описание выборки, переменных, методологии исследования и шаги выполнения задач.

Выводы по проделанной работе представлены в третьей главе и в заключении.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

Понятие финансовой несостоятельности

Нестабильность рыночной конъюнктуры как на мировых рынках, так и на российском в течение последнего десятилетия и на сегодняшний день негативно сказывается в той или иной мере на деятельности всех участников рынка, что усиливает риски, с которыми сталкиваются организации в своей каждодневной деятельности. Одним из важнейших видов финансового риска является риск финансовой несостоятельности (риск банкротства). Попадание предприятия в фазу кризисного развития может привести к его ликвидации как добровольной, так и по решению суда. [1]

Существует 2 подхода к определению понятия «финансовая несостоятельность»: правовой и экономический. [1]

В рамках **правового подхода** понятия «банкротство» и «финансовая несостоятельность» отождествляются. В российском законодательстве процедура банкротства регулируется рядом правовых норм и положений. Основным нормативно-правовым актом является Федеральный закон "О несостоятельности (банкротстве)" от 26.10.2002 N 127-ФЗ, который определяет «несостоятельность (банкротство)» как «признанная арбитражным судом [...] неспособность должника в полном объеме удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам, [...] об оплате труда лиц, работающих или работавших по трудовому договору, и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей». [2]

Помимо этого, Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) также содержит ряд статей, определяющих: [3]

- какие юридические лица могут быть признаны банкротами (статья 65);
- обязанности лиц, принявших решение о ликвидации юридического лица (статья 62);
- порядок ликвидации юридических лиц (статья 63);
- удовлетворение требований кредиторов ликвидируемого юридического лица (статья 64)

Иными словами, признание юридического лица несостоятельным означает, что оно не может осуществлять платежи по обязательствам перед кредиторами и работниками организации, а также обязательные (например, налоговые) платежи.

Кредиторы, сотрудники, сам должник или иные лица имеют право подать заявление о признании должника банкротом в арбитражный суд при наступлении следующих событий: [4]

1. долговые обязательства юридического лица превышают 300 тыс. руб. (исключая начисленные штрафы и пени);
2. юридическое лицо не осуществляет обязательные платежи кредиторам в течение 3 месяцев;
3. юридическое лицо не выплачивает заработную плату и другие обязательные платежи своим работникам.

При принятии заявления арбитражным судом возбуждается дело о банкротстве, и начинается осуществляться процедура банкротства, которая состоит из нескольких этапов. На первом этапе проводится **наблюдение** (мониторинг) за финансово-хозяйственной деятельностью организации-должника с целью сохранения имущества должника, анализа его финансового состояния, подготовки реестра требований кредиторов. В процессе также проводится собрание кредиторов и анализ организации-должника на его состоятельность (несостоятельность) как участника рынка. Данные действия позволяют определить способность должника совершать в полном размере платежи по долгам и обязательным платежам. На этапе наблюдения полномочия руководителя организации ограничиваются, и арбитражным судом назначается временный управляющий, который анализирует деятельность организации. Процедура наблюдения длится не более 7 месяцев. По результатам анализа общее собрание кредиторов принимает решение о переходе к следующему этапу банкротства при выявлении невозможности организации-должника выплачивать долги. [4]

Вторым этапом процедуры банкротства является **финансовое оздоровление** или санация. На данном этапе составляется план мероприятий, направленных на восстановление платёжеспособности организации-должника с целью дальнейших выплат долгов перед кредиторами, сотрудниками и иными лицами. Финансовое оздоровление не может длиться более 2 лет. В течение этого периода также осуществляется постепенное погашение долгов в установленном порядке. Данная стадия банкротства осуществляется административным управляющим. В случае, если финансовое состояние организации-должника не улучшается и долговые обязательства не погашаются, то наступает третий этап. [4]

Третий этап – **внешнее управление**, которое также осуществляется в целях восстановления платёжеспособности организации-должника при наличии вероятности её восстановления. Этим этапом процедуры банкротства руководит внешний управляющий, основными полномочиями которого является восстановление эффективной деятельности организации и погашение долговых обязательств. Основным отличием финансового оздоровления от внешнего управления является полное снятие полномочий с руководителя

организации и их передача внешнему управляющему, а также ограничение прав участников (учредителей) организации-должника. [4]

В случае погашения всех долговых обязательств процедура банкротства прекращается. В ином случае организация-должник признаётся арбитражным судом банкротом, и начинается четвёртый этап – **конкурсное производство**. Имущество банкрота выставляется на аукционе и продаётся для покрытия всех долговых обязательств перед кредиторами и задолженности по заработной плате перед работниками. В среднем конкурсное производство длится 6 месяцев под руководством назначаемого конкурсного управляющего. По окончании этого этапа юридическое лицо полностью прекращает свою деятельность и закрывается. [4]

На любом этапе процедуры банкротства кредиторы и организация-должник могут заключить мировое соглашение, в рамках которого кредиторы могут отказаться от своих требований по объявлению должника банкротом, освободить его от начисленных пенни и штрафов, а также составить новый график срока погашения задолженностей. [4]

В рамках **экономического подхода** не существует однозначного определения понятия «финансовая несостоятельность». Часть исследователей использует юридическое определение данного понятия, часть приводит своё определение, близкое к юридическому. Некоторые исследователи считают, что понятия «финансовая несостоятельность» и «банкротство» близки, но отражают разные состояния организации. Так, в своей работе авторы Т. А. Смелова и Г.С. Мерзликина разделяют эти понятия относительно потери организацией экономической состоятельности. Финансовую несостоятельность авторы определяют как «болезнь» организации, потерю экономической состоятельности, которая не позволяет организации стабильно осуществлять свою деятельность в рамках экономической системы. В свою очередь банкротство – это уже «смерть организации» полная потеря организацией экономической состоятельности, которая приводит к невозможности и экономической нерациональности продолжения его деятельности. [5]

В рамках экономического подхода некоторые исследователи рассматривают финансовую несостоятельность как завершающий этап перехода компании от устойчивого состояния до крайне неустойчивого, характеризующегося полной неплатёжеспособностью. Ввиду этого банкротство рассматривается как один из возможных заключительных этапов финансовой несостоятельности. По статистическим данным число организаций, прекращающих свою деятельность по собственному желанию без проведения процедуры банкротства ввиду нарастания финансовой нестабильности, превышает число организаций, признанных банкротами по решению суда. Таким образом, этап финансовой несостоятельности может завершиться не только признанием организации банкротом и её

ликвидацией по решению суда, но и добровольной ликвидацией организации по собственному желанию. [5]

Большинство исследователей придерживаются правового подхода определения понятия финансовой несостоятельности при проведении исследований по данной теме.

В данной работе понятие финансовой несостоятельности рассматривается в рамках экономического подхода и определяется началом финансовых трудностей у предприятия, которые приводят к тому, что в её отношении начинается осуществляться процедура банкротства, а именно её первый этап – наблюдение.

Причины наступления финансовой несостоятельности

В исследовательских работах используются разные подходы к выделению причин банкротства. Так, Е. Торкановский основными причинами банкротства видит проблемы в 4 сферах деятельности организации: стратегия организации, организация и принципы деятельности, управление ресурсами, качество и уровень маркетинга. [6] Из зарубежных классификаций причин банкротства наиболее известной является классификация М.Д. Эймса, которая выделяет 8 причин банкротства, среди которых нехватка капитала, неэффективное управление оборотным капиталом, плохая кредитная политика, недостаток опыта и др. [7]

В.В. Ковалев и А.Н. Волкова выделяют внутренние и внешние причины банкротства. Внутренние причины напрямую зависят от деятельности организации. К ним относятся неэффективный менеджмент, высокий уровень затрат и др. Внешние причины банкротства в свою очередь подразделяются на международные (цикличность экономического развития, финансовая политика транснациональных банков и фондов и др.), национальные (состояние финансовой системы государства, налоговая политика государства и др.) и рыночные (уровень издержек производства, конкурентоспособность продукции). [8]

В результате какая-либо причина или совокупность этих причин могут привести к неплатёжеспособности организации, которая выражается в недостатке в нужном объёме денежных средств для погашения обязательств. Нехватка средств может быть вызвана разными обстоятельствами: сокращение спроса на производимую организацией продукцию, неэффективная кредитная политика, ошибочные действия высшего менеджмента, устаревание технологической базы производства, и др. Помимо этого, существенное влияние может оказывать экономическая политика и политическая деятельность государства, характер взаимодействия с кредиторами и т.д. [8]

Динамика банкротств в России

В таблице 1 представлены сводные статистические сведения о деятельности федеральных арбитражных судов по делам о банкротстве юридических лиц в период с 2014

по 2020 года (данные за 2010-2013 гг. отсутствуют), составленные на основе судебной статистики, представляемой Судебным департаментом при Верховном Суде Российской Федерации.

Таблица 1. Статистические сведения о деятельности федеральных арбитражных судов по делам о банкротстве юридических лиц, 2014-2020 гг.

Показатель	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021 (1 полугодие)
Поступило заявлений (о признании должника банкротом)	37838	40275	35414	39033	36759	50286	34356	28488
Принято решение о признании банкротом и об открытии конкурсного производства	13323	13121	12602	14285	13511	12551	9795	4994
Завершено производство по делам о банкротстве	23702	26580	23217	23283	24500	31642	24765	16187

Источник: Данные судебной статистики // © 2009-2022 Судебный департамент при Верховном Суде Российской Федерации - . Режим доступа: <http://www.cdep.ru/index.php?id=79>, свободный. – Загл. с экрана.

За указанный временной период видно, что число организаций, признанных банкротами, в России за последние 8 лет не уменьшается и находится приблизительно на одном уровне, а в некоторые года увеличивается, что негативно отражается на экономике страны. Количество решений о признании организации-должника банкротом и открытии конкурсного производства остаётся стабильным. Больше половины поданных заявлений о признании должника банкротом завершились признанием организации банкротом, что может свидетельствовать о том, что финансовые проблемы компаний выявляются на поздних стадиях, и действия по стабилизации её финансового положения в рамках финансового оздоровления и внешнего управления не помогают, что впоследствии приводит к ликвидации компаний в рамках процедуры банкротства. Поэтому необходимо анализировать факторы финансовой несостоятельности организаций, чтобы было больше возможностей предотвратить вступление организации в фазу кризисного развития.

Стоит отметить, что уменьшение числа банкротств в 2020 году связано с введением моратория на банкротства, который был объявлен в апреле как мера поддержки российских компаний в условиях пандемии коронавируса. В сравнении с 2014 годом, когда упали цены на нефть и курс рубля ослаб, а также были введены антироссийские санкции было зарегистрировано банкротств больше, чем в пандемийном 2020 году. [9]

Анализ статистики банкротств компаний на отраслевом уровне показал, что в непромышленном секторе экономики торговля и строительство являются лидирующими по количеству обанкротившихся компаний. В среднем в рассматриваемом периоде процент обанкротившихся компаний, занимающихся торговлей, составляет 29% всех ликвидированных юридических лиц, процент обанкротившихся компаний, занимающихся строительством – 25%. [10]

В промышленном секторе количество банкротств меньше более чем в 4 раза. Лидером по количеству обанкротившихся компаний является сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство. На рисунках 1 и 2 представлено распределение количества банкротств по выделенным секторам экономики и отраслям в период с 2014 по 2020 гг. [10]

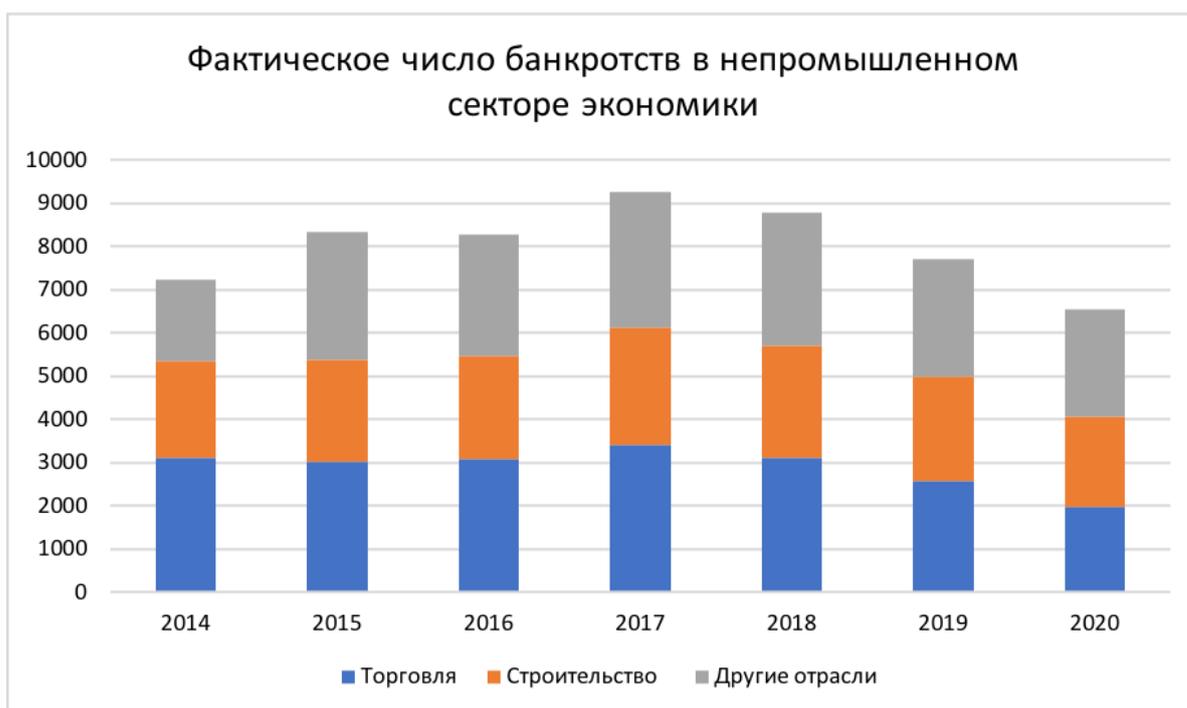


Рис. 1. Фактическое число банкротств в непромышленном секторе экономики, 2014-2020

22.

Составлено по: Банкротства юридических лиц в России: основные тенденции 2020 год
Режим доступа: http://www.forecast.ru/_ARCHIVE/Analitics/PROM/2021/Bnkrpc-2020.pdf

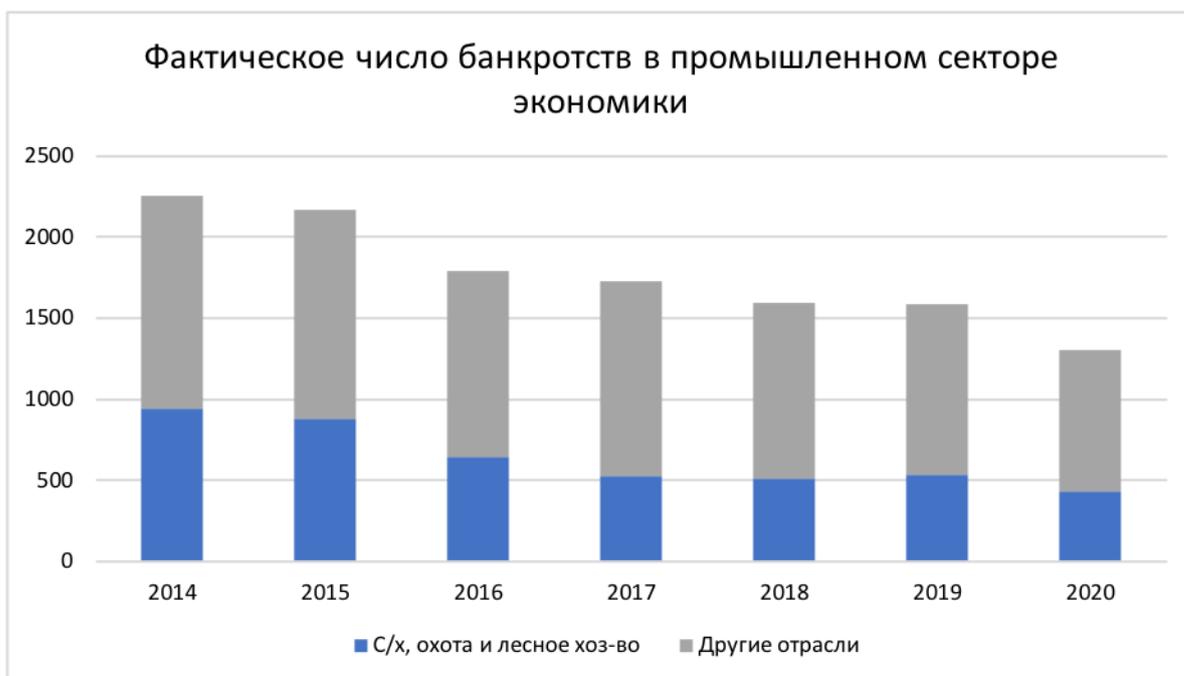


Рис. 2. Фактическое число банкротств в промышленном секторе экономики, 2014 – 2020 гг.

Составлено по: там же

На рисунке 3 представлено количество предприятий-банкротов машиностроительной отрасли в период с 2014 по 2020 гг. По графику видно, что число предприятий-банкротов не уменьшается и находится приблизительно на одном уровне, а в некоторые года увеличивается.

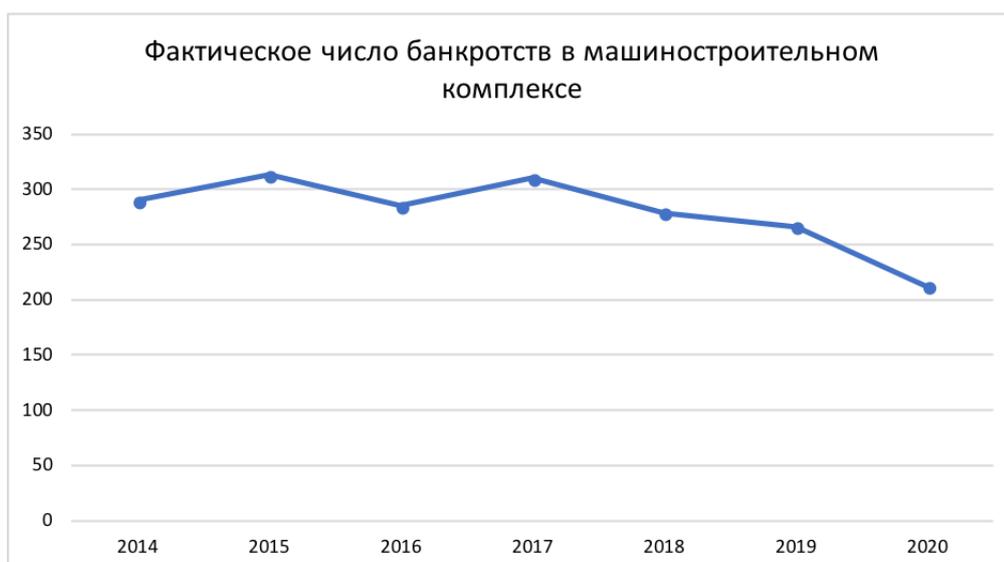


Рис. 3. Фактическое число банкротств в машиностроительном комплексе, 2014-2020 гг.

Составлено по: там же

Отрасль машиностроения

Машиностроение – комплекс производственных предприятий обрабатывающей промышленности и сферы услуг, занимающихся производством, обслуживанием и утилизацией различных машин, оборудования и их деталей. На долю машиностроения приходится 30% общего объёма продукции промышленности. Машиностроение делят на 5 подотраслей [12]:

- тяжёлое машиностроение (производство металлургического, горно-шахтного, крупноэнергетического оборудования и др.);
- среднее машиностроение (автомобилестроение, тракторостроение, станкостроение, инструментальная промышленность и др.);
- общее машиностроение (транспортное машиностроение, кроме автомобилестроения, сельскохозяйственное машиностроение и др.);
- точное машиностроение (приборостроение, радиотехнические и электронное машиностроение и др.);
- производство металлических изделий и заготовок (производство массовых металлоизделий и др.)

За последние 20 лет развитие отрасли машиностроения характеризуется стабилизацией производства и положительной динамикой развития в 1999-2004 гг., ростом в 2006-2008 гг., спадом в период мирового финансового кризиса в 2008 г и последующим восстановлением и выходом на докризисный уровень развития в 2009-2014 гг. [13] В 2015-2017 гг. наблюдалась положительная динамика развития отрасли ввиду поддержки государством потребительского кредитования, которое стимулировало спрос. В 2019 году отрасль машиностроения продемонстрировала один из самых высоких темпов роста среди всех отраслей обрабатывающей промышленности, в 2020 году вновь наблюдался небольшой спад темпов роста. По итогам 2021 года был зафиксирован наибольший темп роста производства за последние 10 лет. [14]

Основными причинами роста стали [14]:

- дефицит на машиностроительную продукцию по причине простоя многих предприятий в период ограничений, введённых ввиду пандемии коронавируса в 2020 году;
- увеличение спроса на продукцию машиностроения из-за ожидаемого роста цен на металлы и полимеры, роста цен на продукцию машиностроения и колебаний валютных курсов;
- восстановление инвестиционной активности, государственные меры по стимулированию спроса.

Однако постоянная нестабильность экономической ситуации, западные санкции и ряд проблем отрасли машиностроения могут тормозить её развитие в будущем.

Основными проблемами, с которыми сталкиваются предприятия машиностроения в периоды кризиса и которые могут поспособствовать наступлению финансовой несостоятельности, являются [15]:

- снижение платёжеспособности покупателей оборудования;
- нарушение бесперебойности производства ввиду отсутствия нужного оборудования или запчастей;
- снижение нагрузки производственных мощностей;
- несвоевременное выполнение обязательств перед кредиторами ввиду финансовой нестабильности;
- удорожание заёмного капитала и снижение доступности кредитных средств;
- ухудшение инвестиционного климата;
- большая доля импортного оборудования, покупка которого становится более дорогой и затруднительной из-за колебаний валютного курса.

Помимо этого, в 2018 году наблюдалось увеличение количества сделок по продаже российскими владельцами своих зарубежных дочерних предприятий из-за введения санкций странами Запада. Некоторые крупные компании также попали под санкции Минфина США (например, «Технодинамика», «Объединенная судостроительная корпорация» и др.), что отразилось в ухудшении их производственных и финансовых показателях. [15]

По состоянию на 2018 год просроченная кредиторская задолженность предприятий машиностроения достигла рекордного значения (122,7 млрд руб.), что является наибольшим показателем среди всех отраслей промышленности РФ. Наиболее заметный рост дебиторской задолженности наблюдался только в подотрасли производства транспортных средств и оборудования. [15]

В результате вышеперечисленных проблем многие предприятия снизили объём производства продукции, сократили или прекратили выпуск определённых моделей машин и оборудования, изменили специализацию производства. [16]

В настоящий момент машиностроительная отрасль является одной из проблемных отраслей отечественной промышленности. В наибольшей степени торможение развития отрасли обусловлено изношенностью основных фондов, которая в среднем составляет 40%-50%, высока также и доля полностью изношенных основных фондов (13%-19%). Процесс их обновления идёт медленно. Анализ основных фондов машиностроительных организаций показал их низкую эффективность. Отрицательно на развитии отрасли также

сказывается замедление инвестиций в основной капитал машиностроительного комплекса, недостаток высококвалифицированных технических специалистов, медленное развитие научно-исследовательской базы, неэффективная работа по продвижению перспективных разработок в производство и на рынок. Всё это отражается на качестве производимой продукции, приводит к низкой конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынке, в результате чего снижается объём реализации продукции и наблюдается недостаток инвестиционных средств на обновление основных фондов. [16]

По оценкам экспертов лишь небольшое количество подотраслей российского машиностроения могут успешно конкурировать на мировом рынке. По данным на 2020 год в структуре несырьевого экспорта машиностроение занимает 19,1% (большая часть оборудования экспортируется в страны СНГ). Мировыми лидерами по экспорту продукции машиностроения являются США, Китай и страны Евросоюза. В то же время импорт машин и оборудования в стоимостном выражении превышает экспорт в 4-5 раз. Наблюдается значительная зависимость отечественного машиностроения от импорта различного вида станков, высокоточного и высокопроизводительного оборудования, электронных приборов, а также от зарубежного оборудования. Таким образом, развитие отрасли машиностроения необходимо для снижения зависимости от импорта и увеличения доли российского экспорта на мировом рынке. [17,18]

Государство поддерживает развитие машиностроительной отрасли. В 2020 году распоряжением Правительства РФ была утверждена Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности РФ до 2024 года и на период до 2035 года, а также Стратегии развития транспортного машиностроения РФ на период до 2030 года, в которых были обозначены основные направления развития и инструменты поддержки машиностроительной отрасли, в числе которых стимулирование разработки и производства инновационного оборудования. Стратегии развития также включают в себя ориентацию на развитие экспорта продукции машиностроения. [19]

Такие меры как реализация инфраструктурных государственных проектов, государственная поддержка сельского хозяйства, рост потребительского кредитования, которое стимулируется государством, а также различные государственные программы поддерживают развитие отрасли машиностроения. [16]

ГЛАВА 2. ОБЗОР РАННЕЕ ПРОВЕДЁННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТЕМЕ

Ранние модели прогнозирования финансовой несостоятельности

Первые попытки оценки финансового состояния компании проводились в XIX веке. Первым показателем, определяющим состоятельность или несостоятельность предприятия, был показатель кредитоспособности, активно использовавшийся купцами для оценки платёжеспособности своих партнёров.

В 1828 г. впервые был опубликовано издание «Stubbs Gazette», в котором была представлена информация о несостоятельности юридических лиц в Ирландии. С тех пор вестник Стаббса издаётся непрерывно и представляет бизнес-сообществу информацию относительно состоятельности компаний Ирландии, Северной Ирландии и Англии. [20]

Финансовые и экономические показатели для прогнозирования финансовой несостоятельности стали широко применяться только в XX веке. Был выпущен ряд работ, в которых исследовалась оправданность применения тех или иных коэффициентов для прогнозирования финансовой несостоятельности [Smith 1930; FitzPatrick 1932; Ramser and Foster 1931; Smith and Winakor 1935; Wall 1936]. В процессе работы ранние исследователи также сосредоточились на сравнении значений финансовых коэффициентов обанкротившихся и не обанкротившихся организаций. [21]

Стоит отметить работу У. Чадсона, которая была опубликована в 1945 г. В ней исследователь не пытался создать модель для прогнозирования финансовой несостоятельности организаций, однако его результаты оказали существенное влияние на последующие работы других авторов. Автор пытался определить, существует ли оптимальная (средняя) финансовая структура для фирм всех отраслей, придерживаясь которой они будут эффективно функционировать. По результатам исследования было выявлено, что такой структуры нет, однако внутри каждой отрасли можно было найти компании со схожими финансовыми структурами. Таким образом, данное исследование показало, что целесообразнее разрабатывать модели и исследовать конкретные отрасли, чем все фирмы в целом. [21]

Таким образом, ранние работы прогнозирования финансовой несостоятельности фокусировались на использовании определённых финансовых коэффициентов. С 1966 г. начинаются попытки построения комплексных моделей, использующих совокупность финансовых показателей.

Зарубежные модели прогнозирования финансовой несостоятельности предприятий XX в.

Дискриминантный анализ

Из зарубежных моделей наиболее известными являются модели У. Бивера [Beaver, 1966] и Э. Альтмана [Altman, 1968]

В своей работе У. Бивер исследовал возможность предсказывать финансовую несостоятельность фирм с помощью финансовых коэффициентов. Исследователь отобрал 79 предприятий, которые обанкротились в период с 1954 г. по 1964 г., а также выделил 30 наиболее важных и значимых финансовых показателей. Затем У. Бивер провёл две серии тестов. В рамках каждой серии общая выборка предприятий-банкротов была разделена на 2 группы. Для каждой группы были определены оптимальные («отсекающие») значения финансовых показателей, которые бы разделяли фирмы на финансово несостоятельные и финансово благополучные. Основное отличие первой серии тестов от второй заключалось в том, что в первой серии распределение фирм в группах на финансово благополучные и финансово несостоятельные проводилось с учётом значений финансовых показателей, определяемых для этих же самых групп, в то время, как в рамках второй серии тестов финансовые показатели для распределения фирм внутри групп рассчитывались для одной группы, а применялись для другой. Таким образом, автор осуществил проверку прогнозных способностей отобранных им показателей. [22]

Основным недостатком модели У. Бивера является то, что она не может дать однозначную оценку финансовому состоянию предприятия, так как один из финансовых показателей может свидетельствовать о финансовом благополучии предприятия, а другой говорить о его финансовой несостоятельности. Однако использование уже нескольких финансовых показателей для прогнозирования финансовой несостоятельности предприятия повышает точность процесса прогнозирования. [22] Проблема модели У. Бивера была решена Э. Альтманом.

В своей работе Э. Альтман отобрал 66 производственных предприятий, 33 из которых стали банкротами в период с 1946 по 1965 гг., 33 продолжали свою деятельность. Исследователь использовал дискриминантный анализ, в рамках которого было получено линейное уравнение регрессии из определённых финансовых коэффициентов. Оно применялось для прогнозирования финансовой несостоятельности. [23]

В линейное уравнение вошло 5 взвешенных финансовых показателей, которые отражают основные характеристики деятельности фирмы: ликвидность, структура капитала, прибыльность, кредитоспособность, деловая активность. Финансовые данные для расчёта были взяты из баланса и из формы о прибылях и убытках. Сумма пяти

взвешенных финансовых показателей давала значение индекса Z (зависимая переменная), который являлся основой для распределения предприятий на финансово состоятельных и финансовой несостоятельных. [23]

Модель Альтмана представлена ниже: [23]

$$Z = 0,012X_1 + 0,014X_2 + 0,033X_3 + 0,006X_4 + 0,999X_5$$

где X_1 = оборотный капитал/активы,

X_2 = нераспределённая прибыль/активы,

X_3 = операционная прибыль (ЕБИТ)/активы,

X_4 = рыночная стоимость акций/обязательства,

X_5 = выручка/активы.

Значения индекса Z :

- $Z > 2,9$ – зона финансовой устойчивости

Если значение индекса $Z > 2,9$, то вероятность банкротства низкая.

- $1,8 < Z < 2,9$ – зона неопределённости

Если значение Z входит в этот интервал, то вероятность банкротства не высока, но полностью не исключается.

- $Z < 1,8$ – зона финансового риска

Если значение индекса $Z < 1,8$, то вероятность банкротства высокая.

Точность модели на тестовой выборке составила 91% при прогнозировании финансовой несостоятельности за год до её наступления. [23]

Основным достоинством модели является то, что она позволяет свести значения нескольких финансовых показателей к одному и тем самым получить однозначную оценку финансового состояния предприятия. [23] В дальнейшем модель использовалась многими другими исследователями для проведения уже своих исследований на данных конкретных публичных компаний. [24]

Z -модель Альтмана нецелесообразно использовать для исследования российских компаний, так как она разрабатывалась на данных и в условиях развитой рыночной экономики. Помимо этого, существует ещё ряд причин, почему она не может быть применена для российских компаний, среди которых [24]:

- Информационная закрытость предприятий;
- Налоговый пресс, который способствует искажению со стороны предприятия результатов своей деятельности;
- Иная структура капитала;
- Иная законодательная база;
- Другие стандарты бухгалтерского учёта.

Модель Альтмана послужила основой для последующих исследований по этой же тематике. С 1968 года было опубликовано множество работ, посвящённых прогнозированию финансовой несостоятельности предприятий. В статье [Bellovary, Giacominio, Akers, 2007] представлен обзор 165 различных моделей прогнозирования, которые преимущественно были основаны на построении линейных уравнений и определении, какие факторы должны быть включены в модель [25]

В таблице 2 представлена краткая характеристика некоторых моделей, построенных на основе дискриминантного анализа.

Из основных недостатков моделей дискриминантного анализа выделяют:

- Необходимость нормального распределения независимых переменных; [26]
- Отсутствие в моделях нефинансовых показателей, которые также могут влиять на финансовую несостоятельность предприятия [27]

В настоящее время модели дискриминантного анализа преимущественно применяются для сравнения полученных результатов с результатами других моделей прогнозирования финансовой несостоятельности.

Исследование	Кол-во показателей в модели	Отрасль	Кол-во исследуемых компаний	Период исследования	Прогнозная сила модели (за 1 год до банкротства)	Примечание
Deakin E. B. A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure. 1972. P. 167–179	14	Промышленные предприятия	64 компании (32 – банкроты 32 – здоровые компании)	1957-1969 гг.	79,5%	Э. Дикин подтвердил выводы У. Бивера относительно более высокой эффективности моделей множественного дискриминантного анализа над использованием единичных финансовых показателей при прогнозировании и оценки вероятности банкротства.
Springate G. L. V. Predicting the possibility of failure in a Canadian firm: A discriminant analysis: – Simon Fraser University., 1978.	4 (из 19 рассматриваемых)	Канадские промышленные предприятия	40 компаний (20 – банкроты 20 – здоровые компании)	н/д	93%	Модель Спрингейта практически аналогична модели Альтмана, в ней используются только другие финансовые показатели и другое «пограничное» значение Z-критерия. Данная модель широко используется в настоящее время, так как имеет высокую точность при применении к западным компаниям.
Taffler R. J. The Assessment of Company Solvency and Performance Using a Statistical Modeling // Accounting and Business Research. 1983. Vol. 13. P. 295–307.	4 (из рассматриваемых 80)	Обрабатывающая промышленность (английские компании)	92 публичные компании (46 – банкроты 46 – здоровые компании)	н/д	95%	Разработка модели основывалась на результатах модели Альтмана и была построена на основе данных из финансовой отчетности британских компаний. Финансовые показатели, вошедшие в итоговую модель, также отличаются от показателей, вошедших в модель Дикина и Спрингейта.

Бинарные модели пробит- и логит-регрессий

Широкое распространение бинарные модели пробит- и логит-регрессий получили с 1980-х годов. В них зависимая переменная принимает только два значения: $y = 1$ означает, что компания обанкротилась, $y = 0$ означает, что компания является финансово состоятельной. На данный момент модели логистической регрессии являются наиболее используемыми в работах по тематике прогнозирования банкротства предприятий. [28]

Основным отличием моделей логистической регрессии от моделей дискриминантного анализа является то, что в них могут оценивать нелинейные зависимости, а также переменные не обязаны быть нормально распределёнными. Помимо этого, из плюсов логит- и пробит- моделей следует отметить лёгкость в интерпретации, отсутствие жёстких ограничений применения, а также простота расчётов. Из минусов – снижение прогностической силы при нелинейной связи между переменными. [29]

Одним из первых исследователей, использовавших модель логистической регрессии для предсказания финансовой несостоятельности, был Джеймс Олсон. В своей работе он рассматривал 2163 публичных американских предприятий сферы промышленности в период с 1970 по 1976 гг. Отличием данного исследования от предшествующих было то, что в нём использовались не только финансовые коэффициенты, но и нефинансовые показатели. Из нефинансовых показателей значимым оказался размер предприятия. Прогнозная точность модели за 1 год до предполагаемого наступления банкротства составила 96%. [30]

Модели бинарного выбора отличаются более высокой прогнозной силой по сравнению с моделями многофакторного дискриминантного анализа, что объясняется нелинейностью используемых в моделях данных. Однако из недостатков моделей бинарного выбора стоит отметить завышение их качества в случаях, когда число финансово состоятельных компаний значительно превышало число банкротов в выборке. [31]

ИССЛЕДОВАНИЯ КОНЦА XX В. – НАЧАЛА XXI В.

Российские модели прогнозирования финансовой несостоятельности компаний

В России развитие исследований по тематике финансовой несостоятельности компаний началось в 90-х годах прошлого века, когда российская экономика перешла на «рыночные рельсы». В первых работах исследователей преимущественно использовался дискриминантный анализ. [32]

Так, исследователи Р.С. Сайфуллин и Г.Г. Кадыков (1996) в своей работе попробовали адаптировать модель Альтмана к экономическим условиям России. Объясняющими переменными выступали финансовые показатели оборачиваемости, рентабельности и ликвидности. Исследователи разработали модель оценки вероятности банкротства для российских компаний любой отрасли, в которой все показатели были равнозначными, то есть их влияние на платёжеспособность компании было одинаковым. В модели, как и в работе Э. Альтмана, рассчитывалось итоговое рейтинговое число (зависимая переменная), по значению которого компании подразделялись на финансово стабильные и финансово нестабильные. Прогнозная точность модели составила 75%. [33]

Также стоит отметить работу О.П. Зайцевой (1998), в которой исследователь построил 6-факторную модель прогнозирования банкротства. Полученный по модели фактический коэффициент нужно сравнить с нормативным. Если фактический коэффициент больше нормативного, то вероятность компании стать финансово несостоятельной велика, иначе – мала. В модели за величину весов принята установленная экспертным путём важность каждого показателя. [34]

А. Ф. Крюков и И. Г. Егорычев (2001) в своей работе отмечали, что значения весовых коэффициентов, установленных экспертным мнением в работах Р.С. Сайфуллин и Г.Г. Кадыков и О.П. Зайцевой, являются недостаточно обоснованными. Это было связано с тем, что ввиду отсутствия достаточного количества статистических данных, а также их ненадёжности, исследователи пытались опереться на некие минимально рекомендуемые значения определённых финансовых показателей. [35]

Г.В. Давыдова и А. Беликов (1999) также в своей работе пришли к выводу, что модель Альтмана нельзя применять к данным отечественных компаний, и поэтому построили новую модель на основе данных за 1994-1996 гг. торговых компаний Иркутска. Объясняющими переменными выступили 4 финансовых коэффициента. Прогнозная точность модели составила 81%, что являлось самым высоким показателем среди всех исследований того времени. [24]

Модели бинарного выбора среди российских исследователей начали применяться в начале XX века.

Так, например, Л. Луговская (2010) в своей работе исследовала малые и средние российские предприятия различных отраслей, не учитывая при этом отраслевые различия. Исследователем были построены модели многофакторного дискриминантного анализа и логистической регрессии. Прогнозная точность логит-модели составила 79%, что оказалось на 11% больше прогнозной точности многофакторного дискриминантного анализа. [36]

В работе О.Е. Большакова, А.Г. Максимов и Н.В. Максимова (2016) исследовались 28179 российских компаний различных отраслей, было построено несколько логит-моделей, прогнозная точность лучшей из которых составила 90%. Стоит отметить, что в данной работе впервые было выделен авторами такой объясняющий фактор как принадлежность предприятия в группе компаний. Его включение в модель значительно повышало её предсказательную силу. [37]

В работе [Фёдорова Е. А., Гиленко Е. В., Довженко С. Е., 2013] исследователи ставили перед собой задачу построить такую модель прогнозирования банкротства, которая имела бы более высокую прогнозную силу. Модели (происходило сравнение пробит- и логит-моделей, в результате которого наиболее удачной оказалась логит-модель) разрабатывались на выборке российских компаний обрабатывающей промышленности. В результате было выяснено, что все оценённые коэффициенты имеют отрицательный знак, то есть чем выше определённый исследуемый финансовый показатель компании, тем ниже вероятность банкротства. Все финансовые показатели деятельности компании в той или иной степени оказывают влияние на наступление банкротства. Например, чем больше коэффициент ликвидности, тем ниже вероятность наступления финансовой несостоятельности предприятия. Из 6 коэффициентов ликвидности самыми значимыми оказались коэффициенты быстрой ликвидности и коэффициенты ликвидности при мобилизации средств. Прогнозная сила модели составила 84,7%. Авторы отмечают, что построенная ими модель может использоваться как экспресс-диагностика наступления банкротства компании. Построение таких моделей позволяет своевременно предсказывать кризисные ситуации в компаниях, что будет способствовать эффективному развитию рыночной и финансовой системы России. [38]

Более современные методы прогнозирования финансовой несостоятельности

В настоящее время модели прогнозирования преимущественно основаны либо на использовании современных экономико-математических методов, либо на расширении набора объясняющих переменных. [39]

Современные экономико-математические методы

К современным экономико-математическим методам относятся [39]:

- нейросетевые модели;
- модели искусственного интеллекта;
- построение бинарного дерева классификации;
- метод опорных векторов

и др.

Методология этих моделей машинного обучения основана на том, что модели «обучаются» на большом массиве данных путём определения зависимостей между входящими параметрами и результатами. [39]

Преимуществом этих моделей является то, что они не требуют нормального распределения объясняющих переменных и отсутствия корреляции между ними. Также в отличие от моделей бинарного выбора алгоритмы машинного обучения менее чувствительны к нелинейному характеру связи между переменными. [39]

Данные алгоритмы показывают более высокую эффективность по сравнению с «традиционными» моделями, однако требуют больших временных и физических ресурсов. В настоящее время постепенно набирают популярность также гибридные модели. [29]

Среди российских исследователей современные методы прогнозирования помимо моделей бинарного выбора использовали в своей работе упомянутые выше Е. А. Федорова, Е. В. Гиленко, С. Е. Довженко (2013). Для уточнения граничных значений коэффициентов финансовой устойчивости и ликвидности, при выходе за которые у компании есть большая вероятность обанкротиться, использовалось бинарное дерево классификации. [40]

Б.Б. Демешев и А.С. Тихонова (2014) сравнивали логит-модели и модель дерева решений. В выборку исследователей были взяты компании разных отраслей в период с 2011 по 2012 гг. Объясняющими переменными выступили характеристики компании и ряд экономических показателей. В зависимости от отрасли превосходство демонстрировала то модель логистической регрессии, то модель дерева решений. При этом авторы отметили важность разбиения компаний по размеру, так как это улучшает прогнозную модель. [41]

Е.Ю. Макеева и А.О. Бакурова (2012) использовали метод нейронных сетей для прогнозирования финансовой несостоятельности нефтегазовых компаний ряда европейских государств, придя к выводу, что данный метод имеет высокую чувствительность к выборке. [42]

В зарубежных исследованиях более сложные методы построения моделей стали применяться значительно раньше, чем в российских.

Так в 1972 году [Cox, D.] в своём исследовании использовал анализ выживаемости, доказав, что предсказательная точность этого метода выше, что в дальнейшем подтверждалось работами других авторов. [43]

[Tinoco M., Wilson N., 2013] в своей работе показали превосходство нейронных сетей над многофакторным дискриминантным анализом и логит-моделью при использовании разных типов объясняющих переменных. [44]

[Shin K. S., Lee T. S., 2005] использовали метод опорных векторов, исследуя корейские обрабатывающие фирмы. Прогнозная точность модели составила 90%. [45]

В 2009 году была выпущена работа [Cho S., Hong H., 2009] в которой исследователи объединили несколько методов прогнозирования, то есть интегрировали дискриминантный анализ, модель логистической регрессии, нейросеть и дерево решений, что в итоге показало высокую эффективность и дало высокую прогнозную точность модели. [46]

В работе [Колышкин А. В. и др, 2014] исследователи проводили анализ российских предприятий из отрасли производства и распределения электроэнергии, газа и воды. Итоговая выборка составила 3033 компаний за 2009 г., 128 из которых были банкротами. В качестве независимых переменных посредством дисперсионного анализа было выбрано 56 показателей из 101, которые могут за 1 год до возможного наступления финансовой несостоятельности статистически значимо разграничить благополучные предприятия от банкротов. Выборка была разделена на обучающую и контрольную для дальнейшей проверки прогнозной силы моделей на контрольной выборке. На обучающей выборке был проведён дискриминантный анализ, построена логит-регрессия и нейронная сеть. Из всех построенных моделей наиболее эффективной оказалась модель, основанная на построении нейронной сети, затем следует логит-модель. Также авторы отмечают высокую надёжность метода построения моделей на собственной базе данных с учётом специфических особенностей определённой экономической области. [32]

В работе [Карминский А. М., Бурехин Р. Н., 2019] также анализируется прогностическая сила различных методов построения моделей прогнозирования банкротства: логит- и пробит- моделей, деревьев классификации, случайных лесов и нейронных сетей. Анализируя компании строительной отрасли на горизонте в 1 год, авторы также выявили, что построение нейронных сетей является наиболее эффективным методом прогнозирования финансовой несостоятельности, вплотную за ними следуют модели логистической регрессии в сочетании с дискретизацией. В работе использовались нефинансовые и финансовые показатели, которые рассчитывались на основе финансовой отчётности компаний за период с 2011 по 2017 гг.

Авторы также уделили особое внимание исследованию влияния несбалансированности данных на прогнозную силу моделей, в результате чего было выяснено, что несбалансированность данных не оказывает существенного влияния на это. Не подтвердилась также и гипотеза о существенном влиянии нефинансовых показателей на предиктивную силу моделей, построенных на данных компаний строительной отрасли. [29]

Таким образом, современные экономико-математические методы прогнозирования в среднем показывают более высокую прогнозную силу, однако при этом требуют больших временных и физических ресурсов.

Расширение набора объясняющих переменных

Первые оценки влияния внешних факторов и макроэкономических показателей можно найти в зарубежных работах [Carling et al., 2007, Qu, 2008 и Nam et al., 2008.] Отечественные исследователи также активно изучают влияние этих факторов на наступление финансовой несостоятельности компаний [Жданов, Афанасьева, 2011; Селезнев, Шматко, 2016; Реук, Карпова, Лобахина, 2016 и др.]

Одной из первых работ, исследующих тему банкротства с учётом внешних факторов, является работа [Asquith, Gertner, Scharfstein, 1994]. В исследовании преимущественно исследовалась структура обязательств компании. Авторы пришли к выводу, что при оценке факторов, влияющих на наступление финансовой несостоятельности компаний, важна не только структура обязательств конкретной компании, но уровень закредитованности отрасли, который также оказывает влияние на наступление банкротства. [47]

В работе [Hernandez Tinoco, Wilson, 2013] отмечается важность включения внешних факторов в исследование и прогнозирование банкротств компаний. В частности, в данной работе значимыми макроэкономическими показателями на 5% уровне оказались индекс розничных цен и краткосрочная ставка казначейства. Данные показатели увеличивают значение коэффициента детерминации в работе. [48]

При исследовании банкротства китайских публичных компаний в работе [Bhattacharjee, Nan, 2014] проводился также анализ макроэкономических факторов, влияющих на банкротство. Оценка уровня макроэкономической нестабильности проводилась через показатели курса валют и процентных ставок, а анализ макроэкономических условий – через индексы бизнес-циклов и уровня реальных процентных ставок. Основными выводами работы стало то, что наиболее важным из макроэкономических показателей оказался только уровень нестабильности процентных ставок, но при этом наличие в модели всех рассматриваемых макроэкономических

переменных показало, что они в целом существенно влияют на наступление финансовой нестабильности публичных компаний и являются значимыми в модели. [49]

Также отдельно макроэкономические факторы рассматривались в работе [Karas, Režňáková, 2014], в которой авторы посредством определения зависимости между результатами прогнозирования банкротства промышленных компаний и макроэкономическими показателями различных стран оценивали влияние условий внешней среды на точность модели прогнозирования банкротства. Среди макроэкономических показателей авторами были рассмотрены следующие [50]:

- темп роста ВВП;
- процентные ставки;
- гармонизированные индексы потребительских цен;
- безработица;
- валовая добавленная стоимость промышленности в текущих ценах.

В работе [Alifiah, 2014] было проведено исследование прогнозирования банкротства компаний сферы торговли и услуг Малайзии с использованием макроэкономических переменных. Из полного набора исследуемых и включаемых в модель макроэкономических переменных (ставка кредитования, ВВП, индекс потребительских цен, денежная масса M2 и Куала-Лумпурский композитный индекс) значимым оказался только показатель ставки кредитования. [51]

В отечественном исследовании [Кочугуева, Киселева, Анпилов, 2013] авторы представили более развёрнутую классификацию влияющих на наступление финансовой несостоятельности внешних факторов, которые были поделены на 4 крупные группы:

1. Рыночные (темп роста отрасли, платёжеспособность контрагентов и др.);
2. Экономические (темп роста ВВП, изменение покупательской способности населения страны);
3. Политические (смена власти – бинарная переменная);
4. Технологические (уровень развития информационных технологий).

Авторы сделали вывод о высокой значимости внешних факторов, включённых в модель: за 4 года до наступления банкротства на долю внешних факторов приходится 31% случаев объяснений банкротства, за 3 года – 44%, за 2 года – 46% и 27% за год. [52]

Основной фокус работы [Федорова Е. А., Мусиенко С. О., Федоров Ф. Ю., 2020] также сосредоточен на анализе факторов, которые оказывают существенное влияние на наступление финансовой несостоятельности компаний. Авторы используют статистические данные (финансовые показатели компаний и макроэкономические показатели) 2 тыс. российских компаний отраслей строительства, торговли и

обрабатывающих производства в период с 2006 по 2016 гг. Используя модели бинарного выбора, были построены модели прогнозирования вероятности финансовой несостоятельности, которые включали 2 группы объясняющих переменных: внутренние и внешние. Исследователи доказали, что ряд внешних факторов значим и оказывает влияние на банкротство российских компаний. К этим внешним факторам относятся: прирост ВВП, ключевая ставка ЦБ, курс доллара США к евро, индекс потребительских цен, прирост индекса ММВБ и уровень безработицы. Добавление в модель внешних факторов значительно повысило её объясняющую и прогнозные силы. Авторы отмечают, что полученные результаты позволят повысить точность прогнозирования вероятности банкротства российских компаний с учётом постоянных изменений в макроэкономической среде. Помимо этого, выявление макроэкономических параметров, влияющих на деятельность компании, которые также могут лежать в основе денежно-кредитной политики, очень важно для органов государственной власти, которые руководят, ориентируясь на минимизацию рисков банкротств российских компаний. [53]

Таким образом, преимущественно исследователи выделяли 2 основные группы внешних факторов, которые влияют на финансовую несостоятельность:

1. Рыночные

К рыночным показателям эксперты относили показатели финансового рынка.

2. Макроэкономические

К макроэкономическим показателям авторы относили показатели уровня развития страны, в том числе и инструменты денежно-кредитной политики.

Среди работ российских авторов внимание преимущественно выделяется изучению внутренних факторов, влияющих на наступление финансовой несостоятельности компаний. Однако часть исследователей отмечает важность изучения факторов внешней среды при изучении тематики банкротства и моделировании прогнозирования банкротства предприятий ввиду постоянной экономической и технологической волатильности, а также политической и социальной напряжённости. При этом в работах отмечается, что набор макроэкономических переменных может отличаться в зависимости от стран, сфер деятельности и периодов проведения анализа.

Объясняющие переменные

При построении прогнозных моделей исследователи используют разные подходы к выбору объясняющих переменных:

- используя экономическую теорию как основу;
- ориентируясь на более ранние исследования.

Выделяют 3 большие группы объясняющих переменных:

1. Финансовые показатели

В разных работах финансовые показатели подразделяют на разные категории. Преимущественно выделяют следующие 4 категории финансовых показателей: рентабельности, деловой активности, ликвидности, финансовой устойчивости. Некоторые исследователи также выделяют показатели обслуживания долга.

При этом эксперты отмечают, что выбор финансовых переменных на основании зарубежных исследований может быть слабо обоснован ввиду отличия отчётности по РСБУ от отчётности по МСФО.

2. Макроэкономические показатели

3. Характеристики управленческого аппарата компании (только для крупных компаний)

К ним относятся пол, стаж и доля собственного капитала директора компании, численность Совета директоров.

4. Нефинансовые показатели

К ним относятся размер и возраст компании, организационно-правовая форма и отрасль, к которой относится компания.

Многие российские исследователи и эксперты отмечают важность разбиения компаний по размеру. Б.Б. Демешев и А.С. Тихонова (2014), а также О.Е. Большакова, А.Г. Максимов и Н.В. Максимова (2016) отмечают важность разбиения компаний по размеру на малые, средние и крупные, так как компании разного размера имеют различные риски, ресурсные возможности и ограничения (например, малые предприятия сталкиваются с более высокими кредитными ставками, им может быть сложнее обеспечивать свой долг, что может привести к нестабильной финансовой ситуации), а также структуру активов и пассивов. [41, 37]

В большинстве работ компании по размеру делят на 4 группы: крупные, средние, малые и микропредприятия. Для разделения компаний на разные группы по размеру используют критерии численности персонала и величины выручки. [37]

Помимо учёта размера компаний в исследованиях отмечается необходимость учёта отраслевой специфики. Г.В. Давыдова и А. Беликов (1999) и Л. Луговская (2010) никак не учитывали в своих моделях отраслевую принадлежность компании и строили универсальные модели. В ряде работ (Хайдаршиной, 2009, Lundqvist, Strand, 2013 и др.) принадлежность компании к определённой отрасли учитывалась посредством введения дамми-переменной. Однако исследователи Б.Б. Демешев и А.С. Тихонова (2014), а также зарубежные исследователи (в том числе и Э. Альтман) отмечали, что различия между компаниями разных отраслей может быть настолько существенным, что их учёт с помощью

дамми-переменных неэффективен. Таким образом, авторы пришли к выводу, что целесообразно строить отдельные модели для каждой отрасли, основываясь на том, что для компаний разных отраслей набор объясняющих переменных может отличаться. [24, 36, 27, 41]

Также в большинстве работ организационно-правовая форма компаний не учитывается.

Таким образом, целесообразнее и эффективнее строить модели для каждой отрасли по отдельности, а также учитывать размер исследуемых компаний в исследовании.

Выводы

Российских исследований по данным российских компаний сравнительно мало относительно зарубежных исследований ввиду того, что исследование тематики прогнозирования банкротства в России началось значительно позже, чем за рубежом. При этом, в российских исследованиях отмечается, что большинство компаний, в отношении которых было начато конкурсное производство, были впоследствии ликвидированы, что свидетельствует о достаточно сильной нестабильности финансовых состояний компаний и о том, что процедуры финансового оздоровления не помогают.

Западные модели более точно предсказывают банкротства предприятий ввиду более раннего начала исследований по этой тематике, однако их применение на российских данных малоэффективно, в то время как отечественные исследования адаптированы под российские экономические условия и особенности развития. [40]

Некоторые исследователи отмечают, что существует не так много отечественных работ, в которых построенные модели прогнозировали бы с высокой точностью. Помимо этого, прогностическая сила модели может меняться с течением времени, что свидетельствует о необходимости постоянного пересмотра старых моделей и построения новых. Модели прогнозирования банкротства имеют низкую предсказательную силу при их применении за несколько лет до его наступления. Также отмечается, что применимость модели может меняться в зависимости от отраслевой принадлежности компаний. [40]

В ряде работ также отмечается важность учёта отраслевой принадлежности компаний и их размера, а также выделение такого объясняющего фактора как принадлежность предприятия в группе компаний.

Наиболее используемой моделью для прогнозирования банкротства, а также анализа факторов финансовой несостоятельности являются модель логистической регрессии.

Важность анализа внешних факторов, влияющих на наступление банкротства компаний, также рассматривается в большом количестве работ. Важность учёта влияния внешних факторов на наступление финансовой несостоятельности обусловлена тем, что,

определив наличие или отсутствие взаимосвязи внешних факторов (макроэкономических показателей) с наступлением финансовой несостоятельности предприятия, а также степень их влияния, все заинтересованные лица смогут выработать оптимальную стратегию дальнейшей деятельности предприятия в зависимости от того, какие именно внешние факторы влияют на её деятельность и в какой степени.

Постановка исследовательских вопросов

На основе анализа проведённых ранее исследований можно сделать вывод, что для эффективного управления предприятием необходимо не только прогнозировать вероятность наступления его финансовой несостоятельности, но и выделять внешние и внутренние факторы, которые могут выступить индикаторами потенциальных финансовых проблем организации, что позволит эти финансовые проблемы предотвратить на ранних стадиях. К внешним факторам исследователи относят макроэкономические и внутриотраслевые показатели, к внутренним – финансовые показатели, рассчитываемые на основе баланса и отчёта о прибылях и убытках.

Выявление значимых внешних и внутренних факторов, силы их влияния и понимание того, на какие из них следует в первую очередь обращать внимание, чтобы предотвратить наступление потенциальных финансовых проблем организации и вследствие этого введения наблюдения как первого этапа процедуры банкротства, позволит снизить риск наступления финансовой несостоятельности для предприятий машиностроительной отрасли.

Таким образом, были сформулированы следующие исследовательские вопросы:

- 1. Какие внешние факторы могут выступать индикаторами наступления финансовой несостоятельности предприятий отрасли машиностроения?*
- 2. Какие внутренние факторы могут выступать индикаторами наступления финансовой несостоятельности предприятий отрасли машиностроения?*

Под понятием «индикатор» подразумевается показатель, который сигнализирует и указывает на изменение состояния того или иного объекта наблюдения. Таким образом, факторы (какие-то события или зафиксированные состояния разных объектов), выступающие индикаторами наступления финансовой несостоятельности, могут сигнализировать/свидетельствовать о том, что потенциально в ближайшем будущем возможно наступление финансовых трудностей на предприятии.

Из анализа проведённых ранее исследований было выявлено, что при исследовании финансовой несостоятельности компаний ряд внешних и внутренних факторов, которые значимы и оказывают влияние на наступление финансовой несостоятельности, могут различаться в зависимости от исследуемой страны, отрасли и размера компании.

Исследований по анализу внешних и внутренних факторов финансовой несостоятельности компаний именно отрасли машиностроения в настоящее время существует не очень много.

ГЛАВА 3. МЕТОДОЛОГИЯ ПРОВОДИМОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Описание используемых данных

Рассматриваемая отрасль – машиностроение, единица наблюдения – предприятие. Основываясь на доступности максимального количества данных на момент их сбора, временной диапазон для анализа был выбран с 2010 по 2020 гг.

В массив данных вошли организации различных видов экономической деятельности отрасли машиностроения по ОКВЭД. В таблице 2 представлены виды экономической деятельности, которые осуществляют предприятия, вошедшие в итоговый массив данных. [41]

Таблица 2. Виды экономической деятельности, которые осуществляют предприятия, вошедшие в итоговый массив данных

Код по ОКВЭД	Вид экономической деятельности
26	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий
27	Производство электрического оборудования
28	Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки
29	Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов
30	Производство прочих транспортных средств и оборудования

Наблюдения, содержавшие информацию об организациях, ликвидированных в результате слияния или поглощения или являющихся частью холдинга и ликвидированных в определённый момент времени по решению головной компании, были исключены из выборки.

Для построения эконометрической модели, с помощью которой могут быть даны ответы на исследовательские вопросы, необходимы данные по макроэкономическим и внутриотраслевым показателям, а также следующие данные о предприятиях машиностроительной отрасли:

- статус компании (действующая, реорганизуется, в состоянии банкротства);
- размер компании;
- финансовые показатели как действующих компаний, так и тех, в отношении которых была начата процедура банкротства.

Для сбора данных по макроэкономическим и внутриотраслевым показателям использовались базы данных OECD и Федеральной службы государственной статистики, а также официальный сайт Центрального банка России.

Для расчёта финансовых коэффициентов разных групп были выгружены данные из баланса и отчёта о прибылях и убытках из информационного ресурса СПАРК, коэффициенты рассчитывались на основе форм отчётностей за 2010-2020 гг. Для уточнения информации относительно даты начала процедуры банкротства (введения этапа наблюдения) некоторых предприятий использовался также единый федеральный реестр сведений о банкротстве (ЕФРСБ).

Описание итоговой выборки

В общую выборку вошли микропредприятия, малые, средние и крупные предприятия. Разбиение организаций по размеру происходило в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 04.04.2016 № 265 «О предельных значениях дохода, полученного от осуществления предпринимательской деятельности, для каждой категории субъектов малого и среднего предпринимательства» на основе предельных значений выручки, указанной в Постановлении. Так, компании с годовой выручкой, превышающей 2 млрд рублей, являются крупными, от 800 млн до 2 млрд рублей – средними, от 120 млн до 800 млн – малыми, до 120 млн – микропредприятиями.

Ввиду организационной и производственной схожести малых предприятий с микропредприятиями в рамках данного исследования они были объединены в одну подвыборку (далее в работе малые предприятия и микропредприятия будут обобщённо называться малые предприятия или предприятия малого бизнеса). Также их объединяет зависимость от крупного и среднего бизнеса.

В выборку вошли предприятия различной организационно-правовой формы: общества с ограниченной ответственностью, публичные акционерные общества и непубличные акционерные общества. Возраст компаний варьируется от менее чем 1 года до 63 лет.

В качестве зависимой переменной рассматривались потенциальные банкроты, то есть компании, в отношении которых был начат первый этап процедуры банкротства, а именно этап наблюдения. Она обозначается $bankruptcy$, где значение, равное 1, означает, что компания находится на первом этапе процедуры банкротства, а значение, равное 0 – что компания является действующей в рассматриваемый период и в отношении неё процедура банкротства не была начата.

Для анализа факторов финансовой несостоятельности и её прогнозирования не существует единого набора объясняющих переменных. Большинство исследователей при выборе объясняющих переменных основываются на более ранних работах, а также добавляют новые предикторы, основываясь на своих гипотезах и исследовательских вопросах, а также на экономической теории. На основе анализа ранее проведённых

исследований было выяснено, что включение показателей, которые используются в зарубежных исследованиях, является некорректным ввиду различий в экономических ситуациях разных стран и разных стандартов составления финансовой отчётности, на основе которой рассчитываются различные финансовые показатели.

На основе работы российских исследователей Е. А. Федорова, С. О. Мусиенко, Ф. Ю. Федоров был сформирован набор макроэкономических показателей для исследования. [42]

В течение последних 8 лет санкционная политика западных стран в отношении Российской Федерации расширялась и оказывала немалое влияние на экономическую ситуацию в стране, поэтому стоит рассмотреть влияние санкций на вероятность наступления финансовой несостоятельности также через ряд макроэкономических показателей. Набор переменных был сформирован на основе работ таких российских исследователей как Соколов Н. А. и др., Федорова Е. А. и Барихина Ю. А., в которых анализировалась важность и влияние ряда показателей на развитие отрасли машиностроения в России. [43, 44]

На основе работ таких российских исследователей как Шамсутдинова Э.Р. и Женжебир В. Н. был сформирован ряд внутриотраслевых показателей, которые в наибольшей степени важны при изучении российского машиностроительного комплекса. [45, 46]

На основе работ российских исследователей, таких как Луговская (2010), Фёдорова, Гиленко, Довженко и др. (2014), Большакова, Максимов и Максимова (2016), Карминский и Бурехина (2019) был сформирован набор объясняющих финансовых переменных, которые характеризуют финансовое состояние компании. Исследователи выделяют несколько групп финансовых показателей: показатели рентабельности, показатели ликвидности, показатели деловой активности и показатели финансовой устойчивости. [36, 38, 37, 29]

Таким образом, был составлен список переменных, который представлен в таблице 3. В ней приведён список и методики расчёта макроэкономических и внутриотраслевых показателей, нефинансовых и финансовых показателей в качестве объясняющих переменных, а также зависимая переменная.

Таблица 3. Список объясняющих переменных

Название переменной	Методика расчёта или источник данных	Обозначение переменной
Зависимая переменная		
Статус компании	Статус компании определялся на основе собранных данных из базы данных СПАРК	Обозначение: bankruptcy Бинарная переменная: 0 – в отношении компании не был введён этап наблюдения; 1 – в отношении компании был введён этап наблюдения
Объясняющие переменные		
Характеристики организации		
Размер	Разбиение компаний по размеру осуществлялось в соответствии с предельными значениями выручки, указанной в Постановлении Правительства РФ от 04.04.2016 № 265 «О предельных значениях дохода, полученного от осуществления предпринимательской деятельности, для каждой категории субъектов малого и среднего предпринимательства»	Было создано 3 бинарных переменных: big – крупные предприятия; average – средние предприятия; small – малые и микропредприятия. Переменная используется для построения моделей по группам компаний в зависимости от их размера. Единицей обозначалась принадлежность компании к определённому размеру, нулём – отсутствие принадлежности компании к определённой группе размеров.
Макроэкономические показатели		
Темпы роста реального ВВП (%)	Значения по данной переменной были собраны из базы данных OECD	gdp growth
Индекс цен производителей (годовой темп роста, %)	Значения по данной переменной были собраны из базы данных OECD	pri
Ключевая ставка Центрального банка России (%)	Значения по данной переменной были собраны с официального сайта Центрального банка России	key rate

Объёмы кредитования (%)	Относительное изменение общего объёма выданных кредитов в годовом исчислении. Значения для расчётов по данной переменной были собраны с официального сайта Центрального банка России	credit growth
Макроэкономические показатели (влияние санкций на отрасль машиностроения)		
Курс валют (USD/RUB)	Средний курс валют в определённом году. Значения по данной переменной были собраны с официального сайта Центрального банка России	exchange rate
Импорт машин и оборудования (Китай, Германия, США, Италия, Франция, Япония, Южная Корея, Великобритания, %)	Расчёт процентного изменения объёма импорта из определённой страны к прошлому году на основе данных, собранных с официального сайта Федеральной службы государственной статистики. Рассматриваемое количество крупнейших импортёров машин и оборудования в Россию – 8 стран.	<ul style="list-style-type: none"> • import china • import germany • import usa • import italy • import france • import japan • import south korea • import england
Объём иностранных инвестиций в отрасль машиностроения России (%)	Расчёт процентного изменения объёма иностранных инвестиций к прошлому году на основе данных, собранных с официального сайта Центрального банка России	foreign investments engineering
Внутриотраслевые факторы		
Индекс физического объёма инвестиций в машины и оборудование, осуществляемых при реконструкции и модернизации (отрасль машиностроения)	Данные были собраны с официального сайта Федеральной службы государственной статистики	investments in FC
Индексы цен производителей по ВЭД «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха» по Российской Федерации	Данные были собраны с официального сайта Федеральной службы государственной статистики	electricity price indices

Индексы цен производителей по ВЭД «Производство металлургическое»	Данные были собраны с официального сайта Федеральной службы государственной статистики	metal price index
Внутренние затраты на научные исследования и разработки по социально-экономическим целям по Российской Федерации (промышленное производство) (%)	Расчёт процентного изменения объёма внутренних затрат к прошлому году на основе данных, собранных с официального сайта Федеральной службы государственной статистики	research costs
Степень износа основных фондов коммерческих организаций отрасли машиностроения (%)	Данные были собраны с официального сайта Федеральной службы государственной статистики	wear of equipment
Показатели рентабельности		
Рентабельность активов	Отношение чистой прибыли к активам	goa
Рентабельность собственного капитала	Отношение чистой прибыли к собственному капиталу	goe
Рентабельность продаж по чистой прибыли	Отношение чистой прибыли к выручке	gos
Показатели ликвидности		
Коэффициент текущей ликвидности	Отношение оборотных активов к краткосрочным обязательствам	current ratio
Коэффициент срочной (быстрой) ликвидности	Отношение суммы дебиторской задолженности, финансовых вложений и денежных средств к краткосрочным обязательствам	quick ratio
Коэффициент манёвренности собственных средств	Отношение разности собственного капитала и внеоборотных активов к собственному капиталу	maneuverability coeff
Показатели деловой активности		
Коэффициент оборачиваемости активов	Отношение выручки к среднегодовой стоимости активов	assets turnover
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности	Отношение выручки к среднегодовой величине дебиторской задолженности	receivable turnover
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности	Отношение выручки к среднегодовой величине кредиторской задолженности	accounts payable turnover
Коэффициент оборачиваемости запасов	Отношение выручки к среднегодовому остатку запасов	inventory turnover

Доля чистого оборотного капитала в активах компании	Отношение разности оборотных активов и краткосрочных обязательств к активам	share of NWC in the company's assets
Показатели финансовой устойчивости		
Коэффициент автономии	Отношение собственного капитала к активам	coeff of autonomy
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	Отношение разности собственного капитала и внеоборотных активов к оборотным активам	coeff security of own WC

Из полученной выборки были удалены следующие значения:

1. удаление наблюдений с большим количеством пропущенных данных по большинству из объясняющих переменных;
2. удаление наблюдений со значениями, противоречащими экономической логике (отрицательные значения выручки, активов и пр.);
3. выявление и удаление выбросов, чтобы избежать смещённости результатов, с помощью методики, разработанной Ali Hadi.

В результате после работы с данными в итоговую выборку вошло 2951 предприятие отрасли машиностроения, среди которых в отношении 465 предприятий была начата процедура банкротства в течение рассматриваемого временного периода.

Описание используемого инструментария

Первым шагом в работе с полученной выборкой является анализ описательной статистики. Таблица с описательной статистикой переменных отдельно по действующим предприятиям и предприятиям, в отношении которых была начата процедура банкротства, представлены в Приложении 1.

Анализ описательной статистики показывает, что основным импортёром машин и оборудования в Россию является Китай. Уменьшение импорта из этой страны может отразиться на финансовой устойчивости предприятий отрасли машиностроения. Также видно, что средняя степень износа основных фондов коммерческих организаций отрасли машиностроения составляет 57%, а минимальное значение – 50%, что выше установленного порогового значения экономической безопасности предприятий по этому показателю в 40%. Этот показатель также может быть важным при определении факторов финансовой несостоятельности предприятий отрасли машиностроения.

Из описательной статистики следует, что у действующих компаний значение финансовых коэффициентов больше приближены к нормативным значениям, чем у

компаний, в отношении которых была введено наблюдение. Финансовые показатели отражают неприбыльные компании, у которых возникли финансовые трудности (например, отрицательные значения рентабельности активов и рентабельности продаж).

Перед построением модели необходимо провести корреляционный анализ. Поэтому **вторым шагом** является построение корреляционной матрицы. Данный анализ необходимо сделать для выявления мультиколлинеарности, которая возникает, когда между объясняющими переменными есть линейная зависимость. Результаты корреляционного анализа представлены в Приложении 2.

Из результатов корреляционного анализа следует, что вероятность начала процедуры банкротства в отношении малых форм бизнеса больше, чем в отношении средних и крупных предприятий. Наименьшая вероятность начала процедуры банкротства существует в отношении крупных и средних предприятий, по отношению к малым предприятиям вероятность возрастает. Это также подтверждается частотой введения процедуры наблюдения в разрезе размера компаний.

В Приложении 2 также приведён список переменных, одновременное включение в модель которых может привести к возникновению мультиколлинеарности. Мультиколлинеарность может в свою очередь привести к неверным знакам перед коэффициентами и неверным выводам относительно значимости оценённых объясняющих переменных.

В исследовании факторов финансовой несостоятельности и вероятности её возникновения активно используются модели бинарного выбора, а именно пробит- и логит-регрессии. Данные модели обеспечивают достаточно высокий уровень точности прогнозирования. Они полезны, когда необходимо оценить вероятность наступления некоторого события и определить, от чего зависит эта вероятность, то есть какие факторы и каким образом влияют на наступление этой вероятности. Зависимая переменная в таких моделях принимает значение 0, если какое-либо событие не наступило, и значение 1, если событие наступило.

Моделирование с помощью логистической регрессии

Третьим шагом является моделирование. Для моделирования в рамках данной работы использовался статистический программный пакет Stata, предназначенный для обработки данных, визуализации и проведения статистических исследований.

Модели логистической регрессии используются наиболее часто, чем модели пробит-регрессий, ввиду более лёгкой интерпретации.

Модель вида (1) называется логит-моделью, если в качестве функции регрессии $F(x_j, \beta_j)$ выбирается логистическая функция, т.е.

$$P \{Y = 1|X\} = \frac{e^z}{1+e^z} \quad (1)$$

Для оценки параметров уравнения вместо метода наименьших квадратов используется метод максимального правдоподобия из-за того, что параметры входят в уравнение нелинейно. Согласно методу максимального правдоподобия значения коэффициентов в логистической регрессии определяются с помощью максимизации функции правдоподобия. Полученные при этом оценки $\hat{\beta}_j$ называют оценками максимального правдоподобия.

Результаты логистической регрессии позволяют давать интерпретацию только знаку перед коэффициентами объясняющих переменных, а не абсолютным значениям коэффициентов. Дать оценку степени влияния каждого из объясняющих факторов позволяет расчёт предельных эффектов, которые показывают, на сколько процентов изменится вероятность наступления события при изменении объясняющего фактора на единицу при средних значениях остальных факторов. Предельный эффект объясняющего фактора – это частная производная по этому фактору, вычисляется по правилу вычисления производной сложной функции.

Существует несколько подходов к оцениванию параметров моделей по панельным данным. Наиболее используемыми моделями являются модели регрессии с фиксированными эффектами (fixed effect model) и модели регрессии со случайными эффектами (random effect model). [47]

В моделях регрессии с фиксированными эффектами и моделях регрессии со случайными эффектами учитывается индивидуальность объектов наблюдения. Первый подход (fixed effect model) к моделированию позволяет отразить индивидуальные характеристики объектов, которые не изменяются во времени и свойственны изучаемым объектам, то есть некоторые постоянные свойства каждого объекта выборки. Второй подход (random effect model) к моделированию позволяет учитывать индивидуальные особенности объектов наблюдений, меняющиеся во времени. [47]

Существует ряд статистических тестов по выбору адекватной модели по панельным данным. Для выбора модели для исследования (fixed effect model или random effect model) проводят тест Хаусмана. В тесте проверяется следующая основная гипотеза:

$$H_0: \rho_{x_{jk}\beta_{k0}} = 0$$

$$H_a: \rho_{x_{jk}\beta_{k0}} \neq 0$$

где, x_{jk} – регрессоры и β_{k0} – свободный член в уравнении модели.

В случае принятия H_0 модель со случайными эффектами является предпочтительной для работы с панельными данными, чем модель в фиксированными эффектами.

Для подвыборок предприятий по каждому размеру были построены регрессии как с фиксированными эффектами, так и со случайными эффектами, а затем был проведён тест Хаусмана и был выбран наиболее подходящий тип модели. Таким образом, для каждой подвыборки подходящим оказался тип модели со случайными эффектами.

Для отбора объясняющих переменных в итоговые модели использовалась пошаговая регрессия (stepwise regression). Данный метод построения регрессионных моделей заключается в построении моделей с последовательным добавлением или удалением потенциальных объясняющих переменных и их проверку на статистическую значимость. Если переменная статистически не значима и при этом её значение p-value высокое, она удаляется из модели. Это позволяет выбрать окончательный набор объясняющих переменных и построить итоговую модель.

Также в процессе построения моделей каждый раз параллельно использовались информационные критерии Акаике и Шварца. Данные информационные критерии используются для сравнения моделей с разным набором регрессоров, чтобы в итоге выбирать модели с наилучшими наборами регрессоров. Чем ниже критерий, тем лучше качество модели.

Таким образом, в работе представлен ряд моделей, в которых незначимые регрессоры с высоким значением p-value поочерёдно убирались из моделей, что было обосновано, так как в некоторых случаях это улучшало значение информационных критериев Акаике и Шварца. Последние из моделей являются лучшими с точки зрения информационных критериев.

На **последнем шаге** после построения итоговых моделей каждая из них была проверена на наличие мультиколлинеарности. Для этого после оценивания параметров регрессии в Stata был выведен для анализа показатель VIF. Если коэффициенты VIF для всех регрессоров меньше 10, то тогда существенной мультиколлинеарности в модели нет. Иначе делается вывод, что в модели есть мультиколлинеарность. Таким образом, в итоговых моделях отсутствует мультиколлинеарность.

В моделях логистической регрессии всегда есть гетероскедастичность, поэтому оценка параметров модели происходила с использованием стандартных ошибок для корректировки стандартных ошибок и смягчения гетероскедастичности.

Исследование факторов финансовой несостоятельности крупных предприятий

Для ответа на исследовательские вопросы, которые заключаются в выявлении факторов, которые могут выступать индикаторами финансовой несостоятельности крупных предприятий отрасли машиностроения, был построен ряд логистических регрессий.

В рассматриваемую подвыборку вошло 379 предприятий, в числе которых в отношении 33 была введена процедура наблюдения в течение рассматриваемого периода.

В таблице 4 представлены результаты моделирования для крупных предприятий отрасли машиностроения.

С точки зрения значений информационных критериев наилучшими являются модели 5 и 6. Результаты логистической регрессии дают интерпретацию только знаку перед коэффициентами объясняющих переменных. Целесообразно рассмотреть направление взаимосвязи между зависимой переменной и значимыми регрессорами в моделях 5 и 6. Направления взаимосвязей, за исключением индекса цен производителей, между зависимой переменной и регрессорами соответствуют ожидаемым.

Таблица 4. Результаты моделирования для крупных предприятий

Переменная	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4	Модель 5	Модель 6
Темпы роста реального ВВП	-0.488 (1.803)	-	-	-	-	-
Индекс цен производителей	-1.258** (0.594)	-1.101 (0.679)	-1.275* (0.705)	-1.118** (0.552)	-1.286** (0.577)	-0.961 (0.773)
Объёмы кредитования	0.472** (0.186)	0.378** (0.180)	0.439** (0.191)	0.384** (0.154)	0.411** (0.175)	0.506** (0.253)
Курс валют (USD/RUB)	0.252* (0.150)	0.202 (0.140)	0.229* (0.130)	0.168 (0.111)	0.177 (0.145)	0.201 (0.205)
Импорт машин и оборудования из Китая	-0.0233 (0.0586)	-0.0204 (0.0573)	-	-	-	-
Индексы цен производителей (металлургия)	-0.222 (0.364)	-0.0879 (0.160)	-0.104 (0.165)	-	-	-
Рентабельность продаж по чистой прибыли	-21.27*** (6.444)	-17.88** (6.969)	-19.83*** (6.369)	-17.03*** (6.275)	-22.37*** (7.921)	-18.84** (9.002)
Коэффициент текущей ликвидности	-13.50** (5.820)	-10.98** (5.396)	-12.71** (5.319)	-10.54** (4.713)	-11.13* (5.947)	-16.04*** (5.805)
Коэффициент оборачиваемости активов	-3.218 (3.222)	-2.952 (2.925)	-3.473 (3.216)	-2.924 (2.735)	-	-

Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности	-	-	-	-	-	-9.558** (4.236)
const	-4.401 (40.84)	-13.54 (16.33)	-14.40 (16.47)	-20.74** (8.769)	-26.27** (11.42)	-17.27 (18.53)
AIC	62.947	61.137	59.099	57.879	56.975	48.993
BIC	131.303	123.279	115.027	107.593	100.503	97.160
N	3693	3693	3693	3693	3708	3044

Примечания: в скобках указаны робастные стандартные ошибки; прочерком обозначено отсутствие оценки для определённого параметра в данной спецификации; * - значимо на уровне 10%, ** - значимо на уровне 5%, *** - значимо на уровне 1%; AIC – информационный критерий Акаике, BIC – информационный критерий Шварца.

Индекс цен производителей

Индекс цен производителей является опережающим индикатором потребительской инфляции и отражает средний уровень изменения цен на сырьё, материалы и товары промежуточного потребления, которые предприятия покупают друг у друга, то есть данный индекс отслеживает изменения цен с точки зрения производителей и продавцов. Обратная взаимосвязь данного индекса и вероятности введения процедуры наблюдения объясняется несколькими причинами.

Во-первых, инфляция по ряду сырья и материалов, которая характеризуется индексом цен производителей, по-разному влияет на предприятия различных отраслей экономики и видов деятельности. [48] В некоторых видах деятельности рост цен на используемые материалы и ресурсы, то есть рост затрат производственной деятельности, покрывается ростом продажных цен произведённой предприятием в итоге продукции. Могут возникать дополнительные инфляционные доходы у предприятий, у которых рост цен на готовую продукцию опережает рост цен на используемое сырьё и материалы. В то же время предприятия, ведущие другой вид экономической деятельности, могут иметь, наоборот, инфляционные убытки. Всё это приводит к инфляционному перераспределению прибыли и капитала. [48]

Получение инфляционных доходов в большей степени характерно для крупных предприятий отрасли машиностроения. Они характеризуются более быстрым ростом инфляционных доходов по сравнению с ростом затрат, так как на производстве возникает эффект масштаба производства. Особенно это реализуется на предприятиях, которые были образованы в результате крупного объединения. Также ряд крупных предприятий в некоторых подотраслях машиностроения (к примеру, производство промышленных

тракторов и др.), ведущих свою деятельность на олигопольном рынке, могут позволить себе реагировать на изменения экономической ситуации повышением цен на производимую продукцию. [49]

Однако в некоторых подотраслях машиностроения (сельскохозяйственное машиностроение, тракторостроение и др.) существуют сдерживающие факторы повышения цен на производимую продукцию даже в условиях инфляции. Такими факторами являются характер спроса потребителя и ограниченность его дохода, особенно когда не существует других смежных рынков для реализации продукции предприятия. [50]

Ряд предприятий под влиянием инфляционных ожиданий могут заранее увеличивать отпускные цены, чтобы компенсировать ожидаемый рост предельных издержек производства. По результатам опроса [Карлова Н., Пузанова Е., Богачева И., Морозов А.] было выявлено, что в обрабатывающей промышленности, в том числе и в некоторых подотраслях машиностроения, цены повышались в 1,1 раза быстрее, чем в целом по экономике. Большая часть предприятий ограничена условиями заключённых контрактов по вопросу изменения цены, однако 31% предприятий либо не имеет ограничений по изменению цен, либо может как изменять их, так и нет по собственному усмотрению. [51]

Для некоторых компаний инфляционные доходы позволяют выдерживать высокую стоимость заёмных средств, а также могут быть использованы ими на модернизацию производства, что позволит им повысить их финансовую устойчивость в среднесрочной и долгосрочной перспективе. [51]

Объёмы кредитования

Между зависимой переменной и объёмами кредитования наблюдается прямая взаимосвязь, что свидетельствует о том, что при увеличении объёмов кредитования, вероятность введения процедуры наблюдения увеличивается.

Такая взаимосвязь может быть обусловлена тем, что в сфере кредитования реального сектора экономики, в частности отрасли машиностроения, которая периодически испытывает трудности с достаточностью оборотных средств, существуют высокие риски кредитования. К примеру, ситуация общего спада в экономике страны может привести к тому, что некоторые предприятия, будут иметь трудности покрывать высокие проценты по кредиту из своих доходов. Это в свою очередь увеличивает риск невозврата кредитных ресурсов заёмщику, что даёт ему право подать на банкротство организации. [52]

Это также подтверждается и анализом динамики просроченной задолженности в сегменте банковского кредитования реального сектора экономики. Доля просроченной задолженности в течение 2014-2020 гг. из года в год растёт. Рост объёма реструктурированных ссуд также говорит об ухудшении качества корпоративных

кредитных портфелей банков. Не уменьшается и количество убыточных предприятий в обрабатывающем производстве. [53]

Рентабельность продаж по чистой прибыли

Между зависимой переменной и рентабельностью продаж существует обратная взаимосвязь.

Данный показатель оценивает эффективность деятельности организации, показывает сколько прибыли приходится на рубль выручки. При отрицательных значениях данного показателя организация работает в убыток. Чем выше рентабельность продаж, тем успешнее организация осуществляет свою деятельность на рынке.

Снижение рентабельности продаж в первую очередь обусловлено снижением прибыли от проданной продукции. Для ряда крупных предприятий это может привести к тому, что финансовых результатов в будущем будет недостаточно для формирования нужного уровня базы финансовых средств, которые используются для выхода на новые рынки, получения заёмных средств, реализации долгосрочных проектов. Недостаток необходимого уровня финансовых средств также может привести к возникновению финансовых проблем при возникновении неожиданных расходов и убытков. [54]

Коэффициент текущей ликвидности

Одними из важнейших финансовых показателей, которые характеризуют финансовое положение и платёжеспособность организации, являются показатели ликвидности. Они показывают, достаточно ли у организации ликвидных активов для погашения своих обязательств перед кредиторами при необходимости в любой момент времени.

Существует несколько показателей ликвидностей. Один из них – это коэффициент текущей ликвидности, который показывает, в какой мере краткосрочные обязательства обеспечиваются текущими (оборотными) активами. Значение данного коэффициента ниже нормы (ниже 1) может свидетельствовать о вероятных трудностях в погашении организацией своих краткосрочных обязательств. [55]

Более высокие значения ликвидности позволяют организациям уверенно пройти через непредвиденные кризисные условия. Помимо этого, достаточный уровень ликвидности также важен и для потенциальных контрагентов организации, так как, если она в перспективе может быть объявлена банкротом, то количество потенциальных выгодных партнёрств будет невелико. Так же и с инвесторами – инвесторы не будут заинтересованы во вложении своих средств в предприятия с малой ликвидностью, а для предприятий машиностроения именно инвестиции являются залогом успешного функционирования в будущем. [55]

Неграмотное управление ликвидностью организации может привести к её финансовой несостоятельности, ведь с точки зрения кредиторов недостаточная ликвидность может привести к задержке по уплате процентов и основного тела долга, а в худшем случае к полной потере предоставленных средств. В таком случае кредиторы могут подать в суд на признание должника банкротом. [55]

Также текущее состояние ликвидности может повлиять и на отношения организации с поставщиками и прочими контрагентами. Например, при недостаточном количестве финансовых средств организация не будет способна выполнить свои обязательства по контрактам, что может привести к потере связей с поставщиками или клиентами. [55]

Достижение достаточных значений показателей ликвидности подтверждает достаточную платёжеспособность организации, что даёт ей возможности по своевременному привлечению дополнительных заёмных средств, убеждению собственников в гибкости использования вложенных ими средств организацию. [55]

Таким образом, грамотное управление показателями ликвидности важно для достижения устойчивого финансового положения организации. Использование коэффициента текущей ликвидности как индикатора ухудшения финансового положения является наиболее эффективным, так как в рамках рассмотрения данного коэффициента учитываются наиболее ликвидные активы, которые могут быть наиболее быстро обращены в денежные средства.

Показатели деловой активности

Одними из главных показателей, которые используются для понимания, есть ли в организации тенденция на ухудшение финансового положения, являются показатели оборачиваемости. Коэффициенты оборачиваемости показывают интенсивность использования организацией (скорость оборотов) активов или обязательств. Для крупных предприятий машиностроения зависимая переменная с коэффициентом оборачиваемости кредиторской задолженности имеет обратную взаимосвязь.

Уменьшение показателей оборачиваемости могут приводить к уменьшению показателей рентабельности и ликвидности. К примеру, при снижении оборачиваемости дебиторской задолженности уменьшение ликвидности выражается в том, что в организацию нерегулярно поступают денежные средства от дебиторов. Таким образом, потребность в деньгах увеличивается, организация вынуждена привлекать кредитные средства, что приводит к снижению финансовой устойчивости.

Оборачиваемость активов организации позволяет оценивать эффективность использования этих активов в независимости от их источника. Значение коэффициента

показывает, во сколько раз предприятие в течение года получает больше выручки, чем стоимость его активов.

Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности показывает, на сколько быстро перед организацией погашается дебиторская задолженность. Грамотное управление дебиторской задолженностью позволяет не допустить финансовых потерь в случае невозврата долгов. Ускорение оборачиваемости дебиторской задолженности способствует ускорению товарооборота, своевременной оплате счетов, что также увеличивает оборачиваемость кредиторской задолженности, то есть скорость погашения кредиторской задолженности организацией. Своевременная уплата кредиторской задолженности значительно снижает риски ухудшения кредитного риска организации, начисления штрафов и пени, а также ухудшение отношений с контрагентами и необходимость в привлечении срочных и более дорогих заёмных средств.

Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности характеризует скорость погашения организацией своей задолженности перед контрагентами. Более высокое значение данного коэффициента свидетельствует о том, что организация быстрее рассчитывается со своими поставщиками. Снижение оборачиваемости кредиторской задолженности означает либо возникновение проблем с погашением своих обязательств перед контрагентами, либо эффективные взаимоотношения с поставщиками, которые позволяют использовать отложенный график платежей и распоряжаться кредиторской задолженностью как источником получения более дешёвых заёмных средств. В случае, когда коэффициент кредиторской задолженности превышает коэффициент дебиторской задолженности, может возникнуть недостаток денежных средств. Тогда организация может быть вынуждена привлекать в течение короткого времени дополнительные источники финансирования, которые могут быть дорогими, для погашения своей задолженности, что может привести к возникновению финансовой нестабильности в случае по итогу невозможности погашения всех своих обязательств. [56]

В настоящее время наиболее важным в финансовом планировании является управление ликвидностью, финансовым циклом и рентабельностью предприятия. Ряд исследований подтверждает, что неправильное управление оборотным капиталом организации может привести к снижению её рентабельности и впоследствии к финансовой несостоятельности. [57]

В исследованиях [Jose, Lancaster, Stevens, 1996; Shin, Soenen, 1998; Yucel, Kurt, 2002; Lazaridis, Tryfonidis, 2006; Shin, Soenen, 1998] было выявлено, что между финансовым циклом и рентабельностью активов наблюдается обратная взаимосвязь. В работе [Волков, Никулин, 2012] исследуется на примере российских компаний управление оборотным

капиталом, а также определяется характер взаимосвязи между финансовым циклом организации, ликвидностью и рентабельностью компании. Было выявлено, что для увеличения ликвидности необходимо увеличивать финансовый цикл, а для роста рентабельности – уменьшать. Таким образом, можно сделать вывод, что коэффициенты оборачиваемости, участвующие в расчёте финансового цикла, являются первостепенными с точки зрения оптимизации финансового положения предприятия, так как влияют на показатели ликвидности и рентабельности. Неграмотное управление оборотными активами, а также кредиторской задолженностью может привести к кассовым разрывам, ухудшению показателей ликвидности и рентабельности, тем самым способствуя ухудшению финансового положения компании. [58]

Таким образом, уменьшение показателей оборачиваемости потенциально может ухудшить финансовую устойчивость организации и в худшем случае в отсутствии достаточного количества оборотных активов и невозможности погашения своих обязательств привести к началу осуществления процедуры банкротства.

Для крупных предприятий машиностроения вышеперечисленные факторы могут выступить индикаторами финансовых проблем компании, что потенциально может привести к их финансовой несостоятельности.

Расчёт предельных эффектов

Для анализа силы влияния регрессоров на зависимую переменную были рассчитаны предельные эффекты, которые представлены в таблице 5.

Таблица 5. Расчёт предельных эффектов для крупных предприятий

Переменная	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4	Модель 5	Модель 6
Темпы роста реального ВВП	-0.000230 (0.000839)	-	-	-	-	-
Индекс цен производителей	-0.000593** (0.000411)	-0.000628 (0.000449)	-0.000674* (0.000481)	-0.000665** (0.000413)	-0.000696** (0.000377)	-0.000484 (0.000404)
Объёмы кредитования	0.000223** (0.000124)	0.000216** (0.000129)	0.000232** (0.000138)	0.000228** (0.000121)	0.000223** (0.000109)	0.000255** (0.000104)
Курс валют (USD/RUB)	0.000119* (8.65e-05)	0.000115 (9.21e-05)	0.000121* (8.44e-05)	9.98e-05 (7.38e-05)	9.55e-05 (8.65e-05)	0.000101 (9.49e-05)
Импорт машин и оборудования из Китая	-1.10e-05 (2.84e-05)	-1.17e-05 (3.31e-05)	-	-	-	-
Индексы цен производителей (металлургия)	-0.000105 (0.000168)	-5.01e-05 (9.31e-05)	-5.52e-05 (8.90e-05)	-	-	-
Рентабельность продаж по чистой прибыли	-0.0100*** (0.00542)	-0.0102** (0.00527)	-0.0105*** (0.00590)	-0.0101*** (0.00521)	-0.0121*** (0.00563)	-0.00948** (0.00370)

Коэффициент текущей ликвидности	-0.00636** (0.00406)	-0.00626** (0.00404)	-0.00671** (0.00407)	-0.00627** (0.00347)	-0.00602* (0.00321)	-0.00807*** (0.00287)
Коэффициент оборачиваемости активов	-0.00152 (0.00158)	-0.00168 (0.00178)	-0.00183 (0.00180)	-0.00174 (0.00176)	-	-
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности	-	-	-	-	-	-0.00481** (0.00295)

Примечания: в скобках указаны робастные стандартные ошибки; прочерком обозначено отсутствие оценки предельного эффекта для определённого параметра в данной спецификации; * - значимо на уровне 10%, ** - значимо на уровне 5%, *** - значимо на уровне 1%.

Так, в среднем, при прочих равных, при изменении регрессора на одну свою единицу измерения, зависимая переменная изменяется на $\hat{A}_j \cdot 100$ процентных пункта, где \hat{A}_j – обозначение предельного эффекта.

Анализ предельных эффектов показывает, что изменение финансовых показателей вносит большой вклад в вероятность введения процедуры наблюдения у крупных предприятий машиностроения. Наиболее важным индикатором ухудшения финансового положения крупных организаций, которое может потенциально привести к финансовой несостоятельности, является показатель рентабельности продаж. Уменьшение данного показателя, а именно снижение прибыли предприятия при отсутствии финансовой «подушки безопасности», может в первую очередь привести к невозможности погашения своих обязательств перед кредиторами. Также уменьшение данного показателя свидетельствует о неэффективном управлении структурой расходов предприятия.

Среди макроэкономических и внутриотраслевых факторов наиболее значимым является показатель индекса цен производителей.

Исследование факторов финансовой несостоятельности предприятий среднего бизнеса

Для ответа на исследовательские вопросы, которые заключаются в выявлении факторов, которые могут выступать индикаторами финансовой несостоятельности средних предприятий отрасли машиностроения, был построен ряд логистических регрессий. В таблице 6 представлены результаты моделирования для средних предприятий отрасли машиностроения.

Таблица 6. Результаты моделирования для средних предприятий

Переменная	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4
Индекс цен производителей	-0.260 (0.707)	-0.404 (0.845)	-	-
Объёмы кредитования	0.236 (0.302)	0.238 (0.460)	0.318 (0.295)	0.366* (0.200)
Курс валют (USD/RUB)	0.379* (0.204)	0.336 (0.207)	0.436* (0.230)	0.355* (0.183)
Импорт машин и оборудования из Китая	0.0179 (0.117)	-	-	-
Индекс физического объема инвестиций в машины и оборудование	-0.126 (0.155)	-0.124 (0.219)	-0.171 (0.128)	-0.182** (0.0865)
Рентабельность активов	-50.69** (23.35)	-51.75* (30.18)	-56.04** (25.96)	-40.13** (18.80)
Коэффициент текущей ликвидности	0.308 (1.783)	0.826 (1.928)	1.084 (1.763)	-
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности	-9.236** (3.943)	-9.854*** (3.471)	-9.364*** (3.420)	-8.463*** (3.164)
Коэффициент автономии	-3.396 (9.496)	-3.436 (9.844)	-1.778 (8.083)	-5.104 (6.417)
const	-25.79 (17.01)	-23.90 (16.26)	-30.16* (16.34)	-20.33 (12.53)
AIC	71.771	69.535	67.892	67.304
BIC	137.509	129.298	121.679	115.160
N	2911	2911	2911	2928

Примечания: в скобках указаны робастные стандартные ошибки; прочерком обозначено отсутствие оценки для определённого параметра в данной спецификации; * - значимо на уровне 10%, ** - значимо на уровне 5%, *** - значимо на уровне 1%; AIC – информационный критерий Акаике, BIC – информационный критерий Шварца.

В рассматриваемую подвыборку вошло 367 предприятий, в числе которых в отношении 31 была введена процедура наблюдения в течение рассматриваемого периода.

С точки зрения значений информационных критериев наилучшими являются модели 3 и 4. Целесообразно рассмотреть направление взаимосвязи между зависимой переменной и значимыми регрессорами в моделях 3 и 4. Направления взаимосвязей между зависимой переменной и регрессорами соответствуют ожидаемым.

Направления взаимосвязи между зависимой переменной и объёмом кредитования, а также между зависимой переменной и коэффициентом оборачиваемости кредиторской задолженности у предприятий среднего бизнеса объясняется так же, как и в случае крупных предприятий.

Изменение валютных курсов

Между вероятностью введения процедуры наблюдения и курсом доллара к рублю существует прямая взаимосвязь, что свидетельствует о том, что при повышении курса доллара к рублю вероятность введения этапа наблюдения увеличивается.

С валютным риском сталкивается значительная часть крупных и средних промышленных предприятий. Валютный риск – это вероятность получения валютных доходов или потерь в результате изменения курса одной иностранной валюты по отношению к другой. Многие средние предприятия преимущественно могут столкнуться с данным риском при получении кредитов в иностранной валюте, а также при закупке импортного оборудования и материалов, необходимых для производства. [59]

Для импортеров валютный риск заключается в изменении валютных курсов в период между датой заключения сделки на покупку того или иного оборудования и датой исполнения обязательства по оплате. При изменении валютных курсов увеличиваются материальные затраты на импорт необходимого оборудования и материалов. Таким образом, это может негативно сказаться на финансовой устойчивости предприятия (особенно если предприятие совсем не получает или получает относительно немного валютной выручки), а также понизить его покупательную способность на рынках импортного товара, что в свою очередь может привести к более медленной модернизации производства и менее эффективной деятельности. [60]

Так, многие предприятия в условиях девальвации национальной валюты замораживают проекты, которые предусматривают закупку импортного оборудования. При этом уровень импортозависимости машиностроительной отрасли в России всё ещё высок. [61]

Индекс физического объёма инвестиций в машины

Для решения проблем, имеющих в отрасли машиностроения, необходим значительный объём инвестиций. Однако на протяжении последних лет объём инвестиций в машиностроительный комплекс не увеличивается. Большая часть инвестиций в основной капитал направляется в добывающие отрасли. Доля инвестиций в отрасль машиностроения на протяжении двадцати лет сохраняется на уровне 14-14,5%, что значительно ниже, чем в странах Европы, где уровень инвестиций в среднем составляет около 25%-30%. [62]

Низкий уровень инвестиций в машины и оборудования предприятий отрасли машиностроения приводит к неэффективности их деятельности и, возможно, впоследствии к их ликвидации. Так, в 2010-2020 гг. в России как по собственному желанию, так и в рамках процедуры банкротства было ликвидировано много предприятий в различных подотраслях машиностроения: станкостроении, сельскохозяйственном машиностроении, машиностроении для пищевой и легкой промышленности, приборостроении и др. Также в отличие от других отраслей промышленности в машиностроении наблюдается низкие темпы роста объёмов продукции. [62]

Необходимость в значительных объёмах инвестиций связана с износом оборудования основных средств, так как при использовании изношенных фондов качество производимой продукции снижается, наблюдаются низкие объёмы продаж и недостаточность денежных средств на обновление оборудования. [62]

В отличие от крупных предприятий у предприятий среднего размера может быть недостаточно собственных финансовых средств или возможностей получения заёмных средств для осуществления инвестиций в машины и оборудование, поэтому их уменьшение или отсутствие также может привести к неэффективности их деятельности. При этом наблюдается низкая величина не только отечественных, но и иностранных инвестиций в отрасль машиностроения. [62]

Таким образом, низкий уровень инвестирования привёл к технологическому отставанию отрасли машиностроения России от развитых стран. Положение предприятий из года в год становится менее стабильным, и экономические кризисы могут привести к их финансовой несостоятельности, так как своевременно не были приняты меры по увеличению эффективности и стабильности их деятельности. Именно поэтому между зависимой переменной и данными независимыми переменными существует обратная взаимосвязь.

Рентабельность активов

Между зависимой переменной и рентабельностью активов существует обратная взаимосвязь.

Показатель рентабельности активов показывает отдачу от инвестиций, то есть, сколько прибыли приходится на инвестированную в активы денежную единицу. Снижение коэффициента говорит о снижении чистой прибыли предприятия и росте средней стоимости основных средств, других внеоборотных активов и оборотных активов.

Грамотное управление активами позволяет компании успешно развиваться, реализовывать новые проекты, а также с наименьшими потерями функционировать в период экономических спадов. Чем выше значение коэффициента рентабельности активов,

тем более результативно предприятие в получении прибыли с помощью активов. Следовательно, предприятие генерирует больше прибыли при меньшем уровне инвестиций.

Рентабельность активов позволяет оценить качество работы менеджеров. Снижение коэффициента является индикатором, который сигнализирует, что работа менеджмента предприятия недостаточно продуктивна.

Таким образом, для средних предприятий машиностроения вышеперечисленные факторы могут выступить индикаторами финансовых проблем компании, что потенциально может привести к их финансовой несостоятельности.

Расчёт предельных эффектов

Для анализа силы влияния регрессоров на зависимую переменную были рассчитаны предельные эффекты, которые представлены в таблице 7.

Таблица 7. Расчёт предельных эффектов для средних предприятий

Переменная	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4
Индекс цен производителей	-0.000196 (0.000530)	-0.000283 (0.000559)	-	-
Объёмы кредитования	0.000178 (0.000238)	0.000167 (0.000245)	0.000221 (0.000186)	0.000305* (0.000198)
Курс валют (USD/RUB)	0.000286* (0.000189)	0.000236 (0.000199)	0.000304* (0.000166)	0.000296* (0.000171)
Импорт машин и оборудования из Китая	1.35e-05 (8.86e-05)	-	-	-
Индекс физического объёма инвестиций в машины и оборудование	-9.55e-05 (0.000123)	-8.69e-05 (0.000118)	-0.000119 (8.17e-05)	-0.000151** (8.64e-05)
Рентабельность активов	-0.0383** (0.0200)	-0.0363* (0.0213)	-0.0390** (0.0192)	-0.0334* (0.0146)
Коэффициент текущей ликвидности	0.000233 (0.00133)	0.000579 (0.00120)	0.000754 (0.00120)	-
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности	-0.00698*** (0.00439)	-0.00691*** (0.00671)	-0.00652*** (0.00375)	-0.00705*** (0.00369)
Коэффициент автономии	-0.00257 (0.00734)	-0.00258 (0.00626)	-0.00259 (0.00544)	-0.00425 (0.00585)

Примечания: в скобках указаны робастные стандартные ошибки; прочерком обозначено отсутствие оценки предельного эффекта для определённого параметра в данной спецификации; * - значимо на уровне 10%, ** - значимо на уровне 5%, *** - значимо на уровне 1%.

Как и в случае с крупными предприятиями анализ предельных эффектов показывает, что изменение финансовых показателей вносит большой вклад в вероятность введения

процедуры наблюдения, чем изменение макроэкономических или внутриотраслевых показателей.

Среди макроэкономических факторов переменная объём кредитования для предприятий средних форм бизнеса в сравнении с крупными предприятиями также оказалась значимой. При этом она вносит немного больший вклад в вероятность введения процедуры наблюдения, что может быть связано с менее активной и масштабной деятельностью средних предприятий, их меньшим оборотом по сравнению с крупными предприятиями.

Среди финансовых показателей наиболее важным для предприятий среднего размера является рентабельность активов, то есть умение руководящего состава наиболее эффективно управлять активами организации и извлекать из их использования наибольшую прибыль.

Исследование факторов финансовой несостоятельности малых форм бизнеса

Для ответа на исследовательские вопросы, которые заключаются в выявлении факторов, которые могут выступать индикаторами финансовой несостоятельности малых предприятий отрасли машиностроения, был построен также ряд логистических регрессий. В таблице 8 представлены результаты моделирования для малых предприятий отрасли машиностроения.

В рассматриваемую подвыборку вошло 2205 предприятий, в числе которых в отношении 401 была введена процедура наблюдения в течение рассматриваемого периода.

С точки зрения значений информационных критериев наилучшими являются модели 3 и 4. Целесообразно рассмотреть направление взаимосвязи между зависимой переменной и значимыми регрессорами в моделях 3 и 4. Направления взаимосвязей между зависимой переменной и регрессорами соответствуют ожидаемым.

Таблица 8. Результаты моделирования для малых предприятий

Переменная	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4
Индекс цен производителей	-0.424*** (0.0751)	-0.512*** (0.0769)	-0.512*** (0.0815)	-0.0806* (0.0473)
Объёмы кредитования	0.0610** (0.0304)	0.0726* (0.0381)	0.0724*** (0.0224)	-
Импорт машин и оборудования из Китая	-0.00813*** (0.00202)	-0.00713*** (0.00259)	-0.00715*** (0.00182)	-
Индекс физического объема инвестиций в машины и оборудование	-0.00480 (0.00727)	-6.71e-05 (0.0114)	-	-
Объём иностранных инвестиций в отрасль машиностроения	0.00333* (0.00174)	0.00488** (0.00228)	0.00488*** (0.00183)	-
Индексы цен производителей (производство металлургическое)	0.0385*** (0.0113)	0.0563*** (0.0139)	0.0563*** (0.0131)	0.0570*** (0.0175)
Степень износа основных средств	-	-	-	0.410*** (0.0756)
Рентабельность активов	-5.950*** (0.961)	-7.874*** (1.135)	-7.874*** (1.132)	-7.803*** (1.534)
Коэффициент оборачиваемости активов	-2.227*** (0.322)	-	-	-
Коэффициент автономии	-3.491*** (0.497)	-2.155*** (0.498)	-2.155*** (0.498)	-2.649*** (0.652)
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности	-	-1.063*** (0.238)	-1.063*** (0.237)	-0.860*** (0.237)
const	-6.404*** (1.693)	-9.535*** (2.143)	-9.539*** (1.682)	-35.97*** (6.084)
AIC	1253.233	913.30	911.307	720.461
BIC	1342.708	1000.772	990.820	781.384
N	25187	20980	20980	14994

Примечания: в скобках указаны робастные стандартные ошибки; прочерком обозначено отсутствие оценки для определённого параметра в данной спецификации; * - значимо на уровне 10%, ** - значимо на уровне 5%, *** - значимо на уровне 1%; AIC – информационный критерий Акаике, BIC – информационный критерий Шварца.

Направления взаимосвязи между зависимой переменной и индексом цен производителей, а также между зависимой переменной и рентабельностью активов, зависимой переменной и коэффициентом оборачиваемости кредиторской задолженности у

предприятий малых форм бизнеса объясняется так же, как и в случае предприятий размеров, рассмотренных выше.

Объём кредитования

Увеличение объёмов кредитования способствует развитию малых форм бизнеса, которые получают доступ к заёмным средствам по доступной для них цене. Такую ситуацию можно было наблюдать в 2020 году, когда в 3 квартале российская банковская система в рамках поддержки бизнеса выдала малому и среднему бизнесу рекордную сумму кредитов, что на 60% больше аналогичного показателя за прошлый год. Практически в 2 раза относительно прошлого года выросло количество малых и средних предприятий, которые пользуются кредитами. [63]

Но такой кредитный бум может быть небезопасен. Увеличение доли кредитов по льготным ставкам, а также, к примеру, наличие моратория на банкротство и кредитные каникулы в 2020 году, всего лишь заморозили на время проблемы бизнеса, но совсем не поспособствовали их решению. Таким образом, в таких ситуациях в будущем возможно ухудшение кредитных портфелей банков и увеличение заёмщиков, которые в итоге не смогут вернуть платежи по процентам и тело долга. При затяжных экономических кризисах многие заёмщики могут столкнуться с массовыми невозвратами по кредитам, что даёт им право возбуждать против них процедуру банкротства. [63]

Таким образом, увеличение объёмов кредитования в ситуациях экономического кризиса могут, наоборот, не поспособствовать развитию отрасли, а привести к массовому невозврату кредитных средств. [63] Поэтому между зависимой переменной и объёмами кредитования наблюдается прямая взаимосвязь.

Импорт машин и оборудования из Китая

Между зависимой переменной и импортом машин и оборудования из Китая существует обратная взаимосвязь, что свидетельствует о том, что при уменьшении импорта машин и оборудования из Китая вероятность введения процедуры наблюдения увеличивается. [64]

Крупнейшими мировыми центрами машиностроения является Евросоюз (Германия, Италия, Франция и Великобритания), Китай, США, Япония и Южная Корея. Начиная с 2009 года удельный вес Китая в импорте машиностроительной продукции в Россию постепенно увеличивался, что видно на рисунке 4.



Рис. 4. Объём импорта машин и оборудования в Россию (млн. долл.)

Составлено автором по: данным с официального сайта Федеральной службы государственной статистики.

В настоящее время Китай является лидирующим импортёром запчастей, оборудования и машин в Россию, которые используются машиностроительными предприятиями для своих производств. В 2021 году доля машин и оборудования составила 55,1% в структуре импорта из Китая в Россию. [65] Большую долю экспорта составляет машинное оборудование, электронная продукция и транспортные средства, часть которых поставляются в рамках крупных совместных проектов, реализуемых на территории России. [66] Среди отдельных категорий машин и оборудования из Китая наибольшим спросом на российском рынке пользуются станки для металлообработки. [67]

В связи с санкциями со стороны европейских государств в страновой структуре внешней торговли России за последнее десятилетие произошли заметные сдвиги. Приоритетными торговыми партнёрами стали страны Азиатского-Тихоокеанского региона (Китай, Южная Корея и др.), товарооборот со странами Европы уменьшился. [68]

Исследователи выделяют внешние и внутренние факторы, определяющие и способствующие торгово-экономическому сотрудничеству Китая и России. К внешним факторам относят стабильный экономический рост Азиатско-Тихоокеанского региона и смещение центра мировой экономической активности с Запада на Восток. К внутренним факторам относят совпадение внешнеполитического курса стран и взаимодополняемость экономик двух стран. Среди сдерживающих факторов выделяют геополитическую напряжённость в мире, экономический кризис, невысокое качество экспортируемой Китаем продукции и наличие в обеих странах устаревших производств, которые необходимо модернизировать. [70]

Оборудование или запчасти, произведённые в Китае, чаще всего стоят в 2-3 раза дешевле европейских. Такая ценовая выгода в последующем влияет на конкурентоспособность товаров, производимых на российских предприятиях, и выражается в уменьшении их себестоимости. [71]

Эксперты выделяют и ряд негативных моментов в углублении сотрудничества с Китаем: технологическое отставание китайского оборудования от западного, имитативный характер осуществляемых разработок. Наиболее негативным фактором может выступить наибольшая доля китайского импорта в структуре импорта России, что может выразиться в чрезмерной зависимости от него. Решением этой проблемы является географическая диверсификация импорта оборудования, однако это затруднено в условиях введения и сохранения санкций в отношении России. [72]

Таким образом, уменьшение импорта необходимого оборудования и запчастей из Китая может негативно повлиять на деятельность организаций отрасли машиностроения России и сказаться на их финансовой устойчивости в условиях санкций, когда из других стран импорт также ограничен.

Объём иностранных инвестиций в отрасль машиностроения России

Начиная с 2014 года и по настоящий день в отношении РФ действуют западные санкции, которые оказали негативное воздействие финансовое состояние и развитие отрасли машиностроения. Под санкциями находятся предприятия, производящие авиационное оборудование, двигатели, приборы, радиоэлектронику, машины и высокотехнологичное оборудование. В результате введения санкций предприятия машиностроения пострадали по нескольким направлениям.

Прямые иностранные инвестиции в отрасль машиностроения значительно снизились после введения санкций (в 2013 г. объём чистых капиталовложений составляли 16,5 млрд долл., в 2018 г. – 4,3 млрд долл.) Помимо этого, многие европейские и американские банки начали отказываться кредитовать российские предприятия машиностроения, в том числе и те предприятия, которые не попали под санкции. Снижение иностранных инвестиций приводит к снижению объёмов производства и меньшей его модернизации. При этом многие российские предприятия предпочитали брать заёмные средства у иностранных инвесторов ввиду более низких процентных ставок. Также ограничиваются возможности российских предприятий за рубежом. Развитие и продвижение бизнеса за границей ограничено, что приводит к снижению экспорта и потери прибыли. Растут цены на сырьё, оборудование и комплектующие. [73]

Таким образом, санкционные ограничения в отрасли машиностроения оказывает как прямое, так и косвенное негативное воздействие на динамику её развития в долгосрочной

перспективе. Технологическая отсталость, недостаточность инвестиций, их отсутствие могут привести к возникновению финансовых проблем и более низкой выживаемости предприятий на рынке.

Индекс цен производителей (производство металлургическое)

Существуют подотрасли машиностроения, которые в наибольшей степени используют в своём производстве различные металлы и металлопрокат. К таким подотраслям относятся предприятия, занимающиеся производством металлургического, энергетического и горно-шахтного оборудования и запчастей к ним. В процессе производства они используют большое количество чёрных и цветных металлов. Таким образом, изменение цен на металлы может в определённой степени влиять на изменение структур затрат предприятия. В части подотраслей машиностроения затраты на металлы составляют более 90% материальных затрат. [74]

Рост цен на металлы приводит к увеличению себестоимости производимой продукции, что в свою очередь приводит к следующим последствиям:

- Убыточные контракты

Часть производств машиностроительного комплекса характеризуется длительным производственным циклом. Возможны ситуации, когда по ранее заключенным контрактам не пересматриваются цены на производимую продукцию. В таких ситуациях при значительном росте цен на металлы эти контракты могут оказаться убыточными или невыполнимыми, что подрывает финансовую стабильность предприятия. [75]

Похожие ситуации возможны в сельскохозяйственном машиностроении. Государство ограничивает цены на сельскохозяйственную технику и продукцию сельского хозяйства, поэтому предприятия машиностроения не могут повышать цены. Из-за этого многие предприятия при повышении цен на металлы оказываются в убытках, вынуждены брать кредиты, что также подрывает их финансовую стабильность. [76]

- Дефицит оборотных средств

Если цены на металл меняются очень быстро и значительно, то даже те предприятия, которые учитывают их предполагаемый рост и пытаются заранее учесть его в своей цене, в результате продают свою продукцию в убыток. Таким образом, предприятие может столкнуться со значительным дефицитом оборотных средств. [77]

В связи с этим, чтобы как-то снизить затраты, связанные с использованием металлов, многие машиностроительные организации стремятся открывать свои производства как можно ближе к металлургическим базам, чтобы уменьшить затраты по доставке необходимого сырья. Это позволяет им немного оптимизировать структуру своих затрат. [74]

Рост цен на чёрные металлы обуславливает проблему металлосбережения. В настоящее время существуют технологии, которые позволяют экономить до 40% металла, но данные технологии не применяются повсеместно. Снижение себестоимости машин и оборудования в машиностроении можно добиться с помощью современных методов системного технико-экономического анализа конструкции машин и оборудования на основе новых компьютерных технологий и современных методов моделирования, что в малых формах бизнеса не применяется ввиду ограниченности ресурсов. [75]

Вышеперечисленные проблемы больше характерны для крупных производств, но ввиду тесной взаимосвязи и зависимости малых форм бизнеса от крупных предприятий это может привести к уменьшению сотрудничества крупных предприятий с малыми, к «навязыванию» малым формам бизнеса невыгодных для них условий или даже к расторжению связей крупных предприятий машиностроения с малым бизнесом и микропредприятиями, что может значительно отразиться на их финансовой устойчивости.

Степень износа основных фондов

Между зависимой переменной и износом основных фондов предприятий машиностроения существует прямая взаимосвязь, что свидетельствует о том, что при увеличении износа основных фондов вероятность наступления процедуры наблюдения увеличивается.

Одним из основных факторов, сдерживающих развитие отрасли машиностроения, является износ основных фондов, а также неудовлетворительное состояние их воспроизводства. Основной причиной, не позволяющей своевременно обновлять основные фонды предприятий машиностроения, является острая нехватка финансовых ресурсов. [78]

Степень износа основных фондов коммерческих организаций отрасли машиностроения за рассматриваемый период увеличивается и составляет больше 50%, что выше порогового значения в 40%. [78]

Самой остроножающейся в модернизации и испытывающей острый дефицит в новейших разработках и НИОКР является станкостроительная промышленность. Обновление парка станков происходит за счёт импорта станков, в том числе и импорта станков предыдущих технологических поколений. [78]

Такое кризисное состояние машиностроительного комплекса объясняется рядом причин [78]:

- Распад единой материально-технической базы, ликвидация многих конструкторских бюро и проектно-конструкторских служб в 1990-х гг.;
- Заложенный во времена СССР принцип узкой специализации, при котором производство, направленное на одну глубокую специализацию и

рассчитанное на длительный и стабильный сбыт, может привести к консервативной политике управления организацией, что выражается в отсутствии стремления развивать и модернизировать производство. Это в свою очередь может привести к простоям, износу оборудования, снижению мотивации сотрудников;

- Большой долей инвестиционных ресурсов, идущих в сырьевой сектор;
- Отсутствие эффективных инструментов и методов государственного контроля и регулирования;
- Возможность импорта оборудования и машин, что не способствует развитию собственных производств.

Инвестиции в обрабатывающие отрасли промышленности растут медленнее, чем инвестиции в добывающие отрасли. Инвестиций в основные фонды отрасли машиностроения недостаточно для их модернизации, особенно в условиях высокой степени их износа. Низкий уровень инвестиций в российский машиностроительный комплекс является основной причиной его технического отставания. [78]

Факторами, сдерживающие инвестиционную активность в обновлении основных фондов отрасли машиностроения, являются [78]:

- длинный период возврата на инвестиции ввиду длительных производственных и технологических циклов изготовления продукции;
- высокая стоимость заёмных средств (от 12% до 22%) при низкой рентабельности продукции машиностроения (8%);
- высокая налоговая нагрузка;
- неблагоприятный инвестиционный климат;
- невысокая инвестиционная привлекательность российского машиностроения;
- инфляция;
- снижение платёжеспособности внутреннего спроса

и др.

Машиностроение является фондообразующей отраслью. Его технологическая отсталость и устаревание основных производственных фондов ведёт к уменьшению производственных мощностей всех отраслей народного хозяйства и снижает экономический потенциал страны. [78]

Также в отрасли наблюдаются низкие коэффициенты выбытия основных фондов, что свидетельствует о том, что они используются вплоть до их полного износа. [78]

Данная проблема приводит к низкому уровню производительности, росту себестоимости производимой продукции, низкому уровню её качества, а также неконкурентоспособности на мировых рынках. В среднесрочной и долгосрочной перспективе это может привести к несостоятельности предприятий, особенно в периоды экономических кризисов.

Коэффициент автономии

Ряд компаний машиностроения, в большей степени формы малого и среднего бизнеса, используют преимущественно краткосрочные обязательства для финансирования своей деятельности или инвестиционных проектов. Это связано с тем, что многие организации не попадают под требования банков (к примеру, нет нужного объёма залога, доли собственного участия или есть ещё какие-то ограничения по ковенантам) и не могут получить долгосрочный кредит на финансирование внеоборотных активов. В такой ситуации они берут краткосрочные кредиты, и эти краткосрочные обязательства являются источником финансирования внеоборотных активов.

Чтобы краткосрочными обязательствами финансировать внеоборотные активы, они должны окупиться за год, но быстро окупаемых активов мало, так как капиталоемкие активы окупаются годами, что значит неспособность организации вернуть кредит через год. Всё это иногда приводит к необходимости перекредитовываться, что влечёт за собой ряд финансовых и кредитных рисков, а также в случае валютного кредита могут возникнуть и валютные риски. [79]

Поэтому коэффициент автономии может служить одним из основных индикаторов наступления финансовой несостоятельности средних предприятий.

Таким образом, для малых предприятий машиностроения вышеперечисленные факторы могут выступить индикаторами финансовых проблем компании, что потенциально может привести к их финансовой несостоятельности.

Расчёт предельных эффектов

Для анализа силы влияния регрессоров на зависимую переменную были рассчитаны предельные эффекты, которые представлены в таблице 9.

Таблица 9. Расчёт предельных эффектов для малых предприятий

Переменная	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4
Индекс цен производителей	-0.00226*** (0.000373)	-0.00227*** (0.000334)	-0.00227*** (0.000334)	-0.000380* (0.000218)
Объёмы кредитования	0.000325** (0.000159)	0.000323* (0.000170)	0.000323* (0.000170)	-
Импорт машин и оборудования из Китая	-4.34e-05*** (1.14e-05)	-3.17e-05*** (1.16e-05)	-3.17e-05*** (1.16e-05)	-
Индекс физического объема инвестиций в машины и оборудование	-2.56e-05 (3.87e-05)	-2.98e-07 (5.08e-05)	-2.98e-07 (5.08e-05)	-
Объём иностранных инвестиций в отрасль машиностроения	1.78e-05* (9.18e-06)	2.17e-05** (1.02e-05)	2.17e-05** (1.02e-05)	-
Индексы цен производителей (производство металлургическое)	0.000206*** (5.93e-05)	0.000250*** (6.19e-05)	0.000250*** (6.19e-05)	0.000269*** (7.57e-05)
Степень износа основных средств	-	-	-	0.00193*** (0.000322)
Рентабельность активов	-0.0317*** (0.00501)	-0.0350*** (0.00483)	-0.0350*** (0.00483)	-0.0368*** (0.00602)
Коэффициент оборачиваемости активов	-0.0119*** (0.00183)	-	-	-
Коэффициент автономии	-0.0186*** (0.00259)	-0.00958*** (0.00221)	-0.00958*** (0.00221)	-0.0125*** (0.00274)
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности	-	-0.00473*** (0.000996)	-0.00473*** (0.000996)	-0.00405*** (0.00101)

Примечания: в скобках указаны робастные стандартные ошибки; прочерком обозначено отсутствие оценки предельного эффекта для определённого параметра в данной спецификации; * - значимо на уровне 10%, ** - значимо на уровне 5%, *** - значимо на уровне 1%.

Как и в случае с крупными и средними предприятиями анализ предельных эффектов показывает, что для малых форм бизнеса изменение финансовых показателей также вносит большой вклад в вероятность введения процедуры наблюдения, чем изменение макроэкономических или внутриотраслевых показателей.

Среди макроэкономических факторов наибольший вклад в вероятность введения процедуры наблюдения для малых форм бизнеса вносит индекс цен производителей, среди внутриотраслевых – степень износа основных фондов.

Среди финансовых показателей наиболее важным для предприятий малого бизнеса является рентабельность активов, то есть умение руководящего состава наиболее эффективно управлять активами организации и извлекать из их использования наибольшую прибыль. Также значительный, но чуть меньший вклад, вносит коэффициент автономии.

Ограничения и дальнейшие направления исследований

Одним из ограничений для интерпретации полученных результатов является проблема пропущенных значений по финансовым показателям, так как в базе данных СПАРК было обнаружено значительное количество пропущенных наблюдений. Следовательно, следующим шагом работы должно быть решение проблемы пропущенных значений. Данная проблема может быть решена несколькими путями. Во-первых, можно попытаться собрать данные из других баз данных таких как «Руслана» и «Фира». Однако здесь может возникнуть проблема представления финансовых показателей, посчитанных по разным формам отчётности (РСБУ и МСФО). Во-вторых, существуют различные алгоритмы заполнения пропущенных значений (например, алгоритм случайного леса). Заполнение пропусков позволит улучшить качество анализа факторов финансовой несостоятельности, а также её прогнозирования.

В рамках дальнейшего развития тематики исследования возможно использование более современных экономико-математических методов, провести межотраслевое сравнение факторов финансовой несостоятельности, учёт локального расположения предприятий как фактора финансовой несостоятельности. Также целесообразным в будущем рассматривается расчёт нормативных показателей финансовых коэффициентов конкретно для отрасли машиностроения, например, с помощью методологии построения бинарных деревьев классификации, а также осуществление прогнозирования финансовой несостоятельности предприятий машиностроения.

Помимо этого, стоит уделить более пристальное внимание на проблему преднамеренных банкротств для выявления их доли в общем объёме банкротств предприятий отрасли машиностроения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью работы являлось определение наиболее важных факторов финансовой несостоятельности предприятий машиностроительной отрасли РФ.

Для достижения цели в рамках исследования было сформулировано два исследовательских вопроса:

- 1. Какие внешние факторы могут выступать индикаторами наступления финансовой несостоятельности предприятий отрасли машиностроения?*
- 2. Какие внутренние факторы могут выступать индикаторами наступления финансовой несостоятельности предприятий отрасли машиностроения?*

Таким образом, в работе были выявлены факторы финансовой несостоятельности предприятий отрасли машиностроения. При этом финансовые показатели вносят наибольший вклад в наступление вероятности введения процедуры наблюдения у предприятий всех размеров, чем макроэкономические или внутриотраслевые показатели.

Среди финансовых показателей наиболее важными являются показатели рентабельности, а именно рентабельность активов и рентабельность продаж. Показатели деловой активности (а именно коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности) и финансовой устойчивости (коэффициент автономии) вносят примерно одинаковый вклад в наступление вероятности, но чуть меньший, чем показатели рентабельности. Это свидетельствует о том, что в первую очередь для предприятий отрасли машиностроения важно грамотное управление активами предприятия, структурой доходов и расходов, а затем уже пассивами.

Из выявленных значимых факторов в таблице 10 представлены наиболее важные факторы финансовой несостоятельности в разрезе размера предприятий.

Таблица 10. Наиболее важные факторы финансовой несостоятельности в разрезе размера предприятий

Крупные предприятия	Предприятия среднего бизнеса	Предприятия малого бизнеса
Макроэкономические факторы		
Индекс цен производителей Объём кредитования	Объём кредитования Курс валют	Индекс цен производителей Объём кредитования
Внутриотраслевые факторы		
-	Инвестиции в основные фонды	Степень износа основных фондов Индекс цен на металлы

Финансовые показатели		
Рентабельность продаж по чистой прибыли	Кoeffициент текущей ликвидности	Рентабельность активов Кoeffициент оборачиваемости кредиторской задолженности
		Рентабельность активов Кoeffициент автономии

Органы государственной власти могут в определённой степени влиять на макроэкономические и внутриотраслевые факторы (как например на показатель объёма кредитования, который является одним из существенных факторов). Поэтому понимание наиболее важных из этих факторов поможет органам государственной власти понять, какие действия могут быть предприняты, чтобы снизить влияние этих факторов на финансовую устойчивость предприятий машиностроения и поддержать их.

В условиях изменения рыночной конъюнктуры или экономического кризиса руководящему составу предприятий и другим заинтересованным лицам нужно понимать, стоит ли вносить в деятельность предприятия какие-либо корректировки или можно продолжать работать в том же режиме, что и раньше. Несмотря на то, что макроэкономические переменные находятся вне зоны контроля менеджмента организации, знание наиболее важных факторов финансовой несостоятельности позволит руководящему составу понимать, при изменении каких макроэкономических показателей ему стоит внести корректировки в управление организацией и более тщательно следить за эффективностью производственных и организационных процессов.

На финансовые показатели управленческий аппарат может повлиять. Поэтому менеджменту в первую очередь следует обращать внимание именно на финансовые показатели, которые, как было выявлено в данной работе, оказывают наибольшее влияние на наступление вероятности введения процедуры наблюдения. Для этого необходимо постоянно контролировать значения данных показателей, анализировать причину их изменений, чтобы обеспечивать эффективную производственно-хозяйственную деятельность предприятия. Грамотное управление активами, собственными и заёмными средствами позволяет предприятиям машиностроения сохранять финансовую стабильность даже во времена неблагоприятной экономической конъюнктуры.

При этом степень износа основных средств также значительно влияет на финансовую устойчивость малых форм предприятий машиностроения, что должно быть учтено как органами государственной власти, так и менеджментом предприятий.

Также нужно принимать во внимание зависимость малых форм бизнеса от крупного и среднего бизнеса. Крупные предприятия машиностроения тесно работают с малыми

предприятиями и микропредприятиями на субподрядной основе. Узкоспециализированный малый бизнес производит для крупных предприятий отдельные детали и узлы. Такая взаимосвязь выгодна для малого бизнеса: он получает финансовую и техническую помощь от крупных монополистических предприятий. Крупные предприятия получают значительные выгоды от такого сотрудничества, в том числе поставки по более низким ценам, производственные и операционные проблемы малых предприятий не затрагивают их напрямую. Однако в периоды неблагоприятной и неопределённой экономической конъюнктуры наблюдается невысокая активность всех предприятий, которые составляют цикл производства, поэтому внутренний спрос на продукцию малого бизнеса снижается. Вследствие этого малые предприятия не получают необходимое количество заказов, что вынуждает их снижать объёмы производства, затраты на единицу продукции увеличиваются. Прекращение сотрудничества крупных предприятий со своими мелкими поставщиками может привести к значительным трудностям малого бизнеса и его финансовой несостоятельности. [80]

Таким образом, общее влияние негативных внешних факторов и экономического кризис могут косвенно привести к финансовым и производственным проблемам предприятия, а вследствие и к финансовой несостоятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глухова О. Ю., Шевяков А. Ю. Несостоятельность (банкротство) как правовая и экономическая категории // Социально-экономические явления и процессы. – 2017. – Т. 12. – №. 5. – С. 166-172.
2. О несостоятельности (банкротстве): Федер. закон Рос. Федерации от 26 окт. 2002 г. № 127-ФЗ (в ред. от 10 янв. 2022 г.).
3. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30 нояб. 1994 г. № 51-ФЗ (в ред. от 26 июня 2020 г.)
4. Тахумова О. В. и др. Процедуры банкротства юридических лиц // Сибирская финансовая школа. – 2019. – №. 5. – С. 128-131.
5. Смелова Т. А., Мерзликина Г. С. Оценка экономической состоятельности в антикризисном управлении предприятием. – 2003.]
6. Торкановский Е. Антикризисное управление // Хозяйство и право. 2000. No 1. С. 14–30.
7. Аистова М. Д. Банкротство юридических лиц: динамика, структура, влияние на экономическую безопасность // Экономическая безопасность: финансовый и таможенный аспект. – 2020. – С. 7-15.
8. Ковалев В. В., Волкова О. Н. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебник // М.: ООО «ТК Велби. – 2002. – Т. 424. – С. 2.
9. Мораторий сократил число корпоративных банкротств в России // © 1995-2022 АО «РОСИБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ» - . Режим доступа: <https://www.rbc.ru/economics/15/01/2021/6000343b9a794747addc5c41>, свободный. – Загл. с экрана.
10. Банкротства юридических лиц в России: основные тенденции 2020 год // © 2021, НИУ ВШЭ - . Режим доступа: http://www.forecast.ru/_ARCHIVE/Analitics/PROM/2021/Vnkrpc-2020.pdf, свободный. – Загл. с экрана.
11. Эксперты назвали отрасли с самым сильным ростом числа банкротств // © 1995-2022 АО «Росибизнесконсалтинг»- . Режим доступа: <https://www.rbc.ru/economics/19/01/2022/61e6c8219a7947a716d7803d>, свободный. – Загл. с экрана.
12. Климович К. П., Одинцова М. А. Проблемы и перспективы развития машиностроительного комплекса России в условиях рыночной экономики // Экономический журнал. – 2014. – №. 4 (36).
13. Гвоздева Е. А., Викулина А. С., Голубицкая М. П. Анализ общего состояния машиностроительной отрасли России // Экономика и современный менеджмент: теория и практика. – 2015. – №. 3 (47).

14. Аналитический бюллетень, машиностроение: тенденции и прогнозы, выпуск № 23, итоги января-июня 2016 года// © РИАРейтинг - . Режим доступа , http://vid1.rian.ru/ig/ratings/mechanical_engineering_sample.pdf, свободный. – Загл. с экрана.
15. Федосеев А. В. и др. Финансовое положение предприятий машиностроительной отрасли в России //Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2019. – Т. 8. – №. 4 (29).
16. Гвоздева Е. А., Викулина А. С., Голубицкая М. П. Анализ общего состояния машиностроительной отрасли России //Экономика и современный менеджмент: теория и практика. – 2015. – №. 3 (47).
17. Медведев В. М. Общая характеристика рынка машиностроительной продукции РФ //Сборник статей Международной научно-практической конференции. – 2016.
18. Китай впервые опередил Германию по экспорту продукции машиностроения // © 1998-2022 ФГБУ «Редакция «Российской газеты» . Режим доступа: <https://rg.ru/2021/07/08/kitaj-vpervye-operedil-germaniiu-po-eksportu-produkcii-mashinostroeniia.html>, свободный. – Загл. с экрана
19. Распоряжение П. Р. Ф. от 06.06. 2020 № 1512-р «Об утверждении Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года» //СПС КонсультантПлюс. – 2020.
20. About us // © 2010-2022 STUBBSGAZETTE- . Режим доступа: <https://www.stubbsgazette.ie/about-us>, свободный. – Загл. с экрана.
21. Chudson W. A. A survey of corporate financial structure //The Pattern of Corporate Financial Structure: A Cross-Section View of Manufacturing, Mining, Trade, and Construction, 1937. – NBER, 1945. – С. 1-16.
22. Beaver W. H. Financial ratios as predictors of failure //Journal of accounting research. – 1966. – С. 71-111.
23. Altman E. I. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy //The journal of finance. – 1968. – Т. 23. – №. 4. – С. 589-609.
24. Давыдова Г. В., Беликов А. Методика количественной оценки риска банкротства предприятий //Управление риском. – 1999. – №. 3. – С. 13-20.
25. Bellovary J., Giacominio D., Akers M. A Review of Bankruptcy Prediction Studies: 1930 to Present // Journal of Financial Education. 2007. Vol. 33. P. 34–56.
26. Deakin E. B. A discriminant analysis of predictors of business failure //Journal of accounting research. – 1972. – С. 167-179.

27. Хайдаршина Г. А. Совершенствование методов оценки риска банкротства российских предприятий в современных условиях //Имущественные отношения в российской федерации. – 2009. – №. 8. – С. 86-95.
28. Shi Y., Li X. An overview of bankruptcy prediction models for corporate firms: A systematic literature review //Intangible Capital. – 2019. – Т. 15. – №. 2. – С. 114-127.
29. Карминский А. М., Бурехин Р. Н. Сравнительный анализ методов прогнозирования банкротств российских строительных компаний //Бизнес-информатика. – 2019. – Т. 13. – №. 3. – С. 52-66.
30. Ohlson J.A. Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy // Journal of Accounting Research. 1980. Vol. 1. С. 109–131.
31. Фёдорова Е. А., Довженко С. Е., Фёдоров Ф. Ю. Модели прогнозирования банкротства российских предприятий: отраслевые особенности //Проблемы прогнозирования. – 2016. – №. 3 (156). – С. 32-40.
32. Колюшкин А. В. и др. Прогнозирование финансовой несостоятельности предприятий //Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2014. – №. 2. – С. 122-142.
33. Сайфулин Р. С., Кадыков Г. Г. Рейтинговая экспресс-оценка финансового состояния предприятия по данным публичной отчетности //Финансовые и бухгалтерские консультации. – 1996. – №. 4. – С. 24.
34. Зайцева О. П. Антикризисный менеджмент в российской фирме //Аваль (Сибирская финансовая школа). – 1998. – №. 11-12. – С. 23.
35. Крюков А. Ф., Егорычев И. Г. Анализ методик прогнозирования кризисной ситуации коммерческих организаций с использованием финансовых индикаторов //Менеджмент в России и за рубежом. – 2001. – Т. 2. – С. 1-10.
36. Lugovskaya L. Predicting default of Russian SMEs on the basis of financial and non-financial variables //Journal of financial services marketing. – 2010. – Т. 14. – №. 4. – С. 301-313.
37. Большакова О. Е., Максимов А. Г., Максимова Н. В. К вопросу о прогнозировании состоятельности и вероятности банкротства предприятий малого и среднего бизнеса //Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2016. – №. 8 (290). – С. 47-62.
38. Фёдорова Е. А., Гиленко Е. В., Довженко С. Е. Модели прогнозирования банкротства: особенности российских предприятий //Проблемы прогнозирования. – 2013. – №. 2. – С. 85-92.
39. Коротеев М. В. Обзор некоторых современных тенденций в технологии машинного обучения //E-Management. – 2018. – Т. 1. – №. 1. – С. 26-35.

40. Фёдорова Е. А., Гиленко Е. В., Довженко С. Е. Модели прогнозирования банкротства: особенности российских предприятий // Проблемы прогнозирования. – 2013. – №. 2. – С. 85-92.
41. Расшифровка кодов ОКВЭД и их классификация 2022 год // © ОКВЭД - . Режим доступа: <https://оквэд.рф>, свободный. – Загл. с экрана.
42. Федорова Е. А., Мусиенко С. О., Федоров Ф. Ю. Анализ влияния внешних факторов на прогнозирование финансовой несостоятельности российских компаний // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2020. – Т. 36. – №. 1. – С. 117-133.
43. Соколов Н. А., Ларин С. Н., Хрусталёв Е. Ю. Количественная оценка влияния санкций на российскую экономику в краткосрочной перспективе // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2016. – №. 8 (341). – С. 44-54.
44. Федорова Е. А., Барихина Ю. А. Влияние санкций на экономику Российской Федерации // Экономический анализ: теория и практика. – 2015. – №. 37 (436). – С. 2-12.
45. Шамсутдинова Э. Р. Влияние роста цен на финансовую результативность предприятий нефтяного машиностроения // Современные экономические исследования: актуальные теории и практики. – 2017. – С. 43-56.
46. Женжебир В. Н. Исследование проблем современного машиностроения // Сборник статей Международной научно-практической конференции. – 2016. – №. 43. – С. 89.
47. Williams R. Panel data 4: Fixed effects vs random effects models // University of Notre Dame. – 2015.
48. Погосов И. А. Инфляция в России: влияние на производство, прибыль, капитал // Всероссийский экономический журнал ЭКО. – 2008. – №. 11 (413).
49. Тумаланов Э. Н. Политика стимулирования материального производства в сдерживании инфляции // Вестник Чувашского университета. – 2009. – №. 3. – С. 517-521.
50. Тумаланов Э. Н., Иванов В. В. Изменение относительных цен в отраслях в условиях повышения общего уровня цен // Вестник Чувашского университета. – 2012. – №. 2. – С. 501-505.
51. Инфляционные ожидания и бизнес-решения: результаты опроса предприятий. Аналитическая записка // © ЦБ РФ - . Режим доступа https://www.cbr.ru/Content/Document/File/112070/analytic_note_20200812_dip.pdf;, свободный. – Загл. с экрана.
52. Хохлова М. М. Анализ кредитования реального сектора экономики РФ // В мире науки и инноваций: сборник статей международной научно-практической конференции. – 2016. – №. 8. – С. 156-159.

53. Попов М. В., Трифонов Д. А. Актуальные проблемы банковского кредитования реального сектора экономики //Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2018. – №. 2 (71). – С. 156-161.
54. Самарина В. П., Рябчукова О. Ю. Особенности и закономерности финансово-экономических результатов деятельности крупнейших компаний черной металлургии России //Фундаментальные исследования. – 2020. – №. 4. – С. 99-103.
55. Тимофеева К. А., Помелов Д. В. Управление ликвидностью //Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2014. – №. 3 (8). – С. 99-101.
56. Макарова О. В., Макеенко Е. И. Направления внутреннего контроля дебиторской и кредиторской задолженности //Проблемы современной науки и образования. – 2016. – №. 10 (52). – С. 71-74.
57. Благих И. А., Сальников Д. Ю. Управление производственным циклом предприятия (организации) //Проблемы современной экономики. – 2010. – №. 4. – С. 97-100.
58. Волков Д. Л., Никулин Е. Д. Управление оборотным капиталом: анализ влияния финансового цикла на рентабельность и ликвидность компаний //Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. – 2012. – №. 2. – С. 3-32.
59. Напойкина Е. А., Сигал П. А. Риски промышленных предприятий в энергетической сфере деятельности //Известия высших учебных заведений. ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ. – 2015. – №. 5-6. – С. 34-43.
60. Никулина О. В., Кривошеина А. О. Разработка мероприятий по минимизации валютных рисков предприятий АПК в сфере закупки импортных материалов и оборудования //Экономический анализ: теория и практика. – 2014. – №. 24 (375). – С. 41-48.
61. Никулина О. В., Кривошеина А. О. Разработка мероприятий по минимизации валютных рисков предприятий АПК в сфере закупки импортных материалов и оборудования //Экономический анализ: теория и практика. – 2014. – №. 24 (375). – С. 41-48.
62. Чмышенко Е. Г. Проблемы формирования инвестиционного потенциала машиностроения //развитие и взаимодействие реального и финансового секторов экономики в условиях цифровой трансформации. – 2021. – С. 645-649.
63. Исмаилов М. М., Чабанова С. А. Основные аспекты банкротства юридических лиц в России //Актуальные вопросы развития научных исследований: теоретический. – 2020. – С. 123.
64. Кондратьев В. Разработано в Китае //Прямые инвестиции. – 2014. – №. 1-2. – С. 66-71.
65. Экспорт из России в Китай // 2000 — 2021 © SeaNews - . Режим доступа: <https://seanews.ru/2022/02/07/ru-rossijsko-kitajskij-jeksport-import-2021/>, свободный. – Загл. с экрана.

66. Суслов Д. В. Российско-китайские экономические взаимоотношения: текущая конъюнктура //Пространственная экономика. – 2018. – №. 4. – С. 139-161
67. Воронова Т. А. Тенденции и направления российского импорта из Китая //Актуальные вопросы гуманитарных и общественных наук. – 2019. – С. 64-70.
68. Меланьина М. В. Влияние санкционных ограничений на динамику внешней торговли России //Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2018. – №. 11. – С. 4-4.
69. Понкратова Л. А., Чжао С. Структурные сдвиги и современные тенденции в развитии торговли Китая с Россией //Проблемы Дальнего Востока. – 2012. – №. 6. – С. 102-117.
70. Воронова Т. А. Тенденции и направления российского импорта из Китая //Актуальные вопросы гуманитарных и общественных наук. – 2019. – С. 64-70.
71. Воронова Т. А. Тенденции и направления российского импорта из Китая //Актуальные вопросы гуманитарных и общественных наук. – 2019. – С. 64-70.
72. Ильминская С. А., Илюхина И. Б. Российский импорт оборудования в условиях санкционных ограничений //Вестник ОрелГИЭТ. – 2015. – №. 3. – С. 33.
73. Андриюшкевич О. А., Денисова И. М. Отраслевые эффекты антироссийских секторальных санкций //Вестник ЦЭМИ. – 2020. – №. 1. – С. 8-8.
74. Долгова В. Н. Факторы развития и размещения предприятий машиностроения. Сборник статей Международной научно-практической конференции //Ответственный редактор. – 2016. – С. 109.
75. Как цены на металлы подстегнули инфляцию // © АО Бизнес Ньюс Медиа, 1999—2022. - . Режим доступа <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2021/06/21/874859-inflyatsii-metall>, свободный. – Загл. с экрана.
76. Вологодские машиностроители заявили об убытках из-за роста цен на сталь // © АО «Росбизнесконсалтинг», 1995–2022. - . Режим доступа: <https://vo.rbc.ru/vo/23/07/2021/60fa6d9d9a7947a42f04e780>, свободный. – Загл. с экрана.
77. «Шторм какой-то» — строители предупредили о росте цен на жилье из-за подорожания металла // © 2015 - 2022 Интернет-газета «Реальное время». - . Режим доступа: <https://realnoevremya.ru/articles/213793-ceny-na-metally-ezhenedelno-rastut>, свободный. – Загл. с экрана.
78. Кобзев В. В., Измайлов М. К. Состояние машиностроительного комплекса, проблемы и особенности воспроизводства основных фондов //Организатор производства. – 2017. – Т. 25. – №. 1. – С. 69-83.
79. Пискун Е. И., Баркар О. В. Отраслевые особенности формирования и использования капитала предприятий //Хроноэкономика. – 2020. – №. 3 (24).

80. Взаимодействие малого и крупного бизнеса // © НИСИПП 2022. - . Режим доступа https://nisse.ru/articles/details.php?ELEMENT_ID=128612, свободный. – Загл. с экрана.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1

Описательная статистика макроэкономических факторов

Название переменной	Среднее значение	Стандартное отклонение	Минимальное значение	Максимальное значение
Темпы роста реального ВВП	1,377	2,178	-3,0	4,5
Индекс цен производителей	6,841	5,012	-0,36	16,09
Ключевая ставка ЦБ	8,320	2,098	5,06	12,8
Объёмы кредитования	15,264	11,515	0,83	45,13

Описательная статистика макроэкономических факторов, отражающих влияние санкций

Название переменной	Среднее значение	Стандартное отклонение	Минимальное значение	Максимальное значение
Курс валют (USD/RUB)	50,10	16,244	30,370	72,146
Импорт машин и оборудования из Китая	15,179	36,784	-42,0	91,0
Импорт машин и оборудования из Германии	2,212	20,754	-37,0	45,0
Импорт машин и оборудования из США	-2,569	13,532	-21,0	25,0
Импорт машин и оборудования из Италии	4,427	22,899	-33,0	45,0
Импорт машин и оборудования из Франции	3,324	23,082	-39,0	43,0
Импорт машин и оборудования из Японии	2,117	24,046	-41,0	38,0
Импорт машин и оборудования из Южной Кореи	6,510	29,605	-52,0	77,0
Импорт машин и оборудования из Великобритании	10,634	40,162	-65,0	103,0

Объём иностранных инвестиций в отрасль машиностроения России	37,642	94,300	-70,0	266,0
--------------------------------------------------------------	--------	--------	-------	-------

Описательная статистика внутриотраслевых факторов

Название переменной	Среднее значение	Стандартное отклонение	Минимальное значение	Максимальное значение
Индекс физического объема инвестиций в машины и оборудование, осуществляемых при реконструкции и модернизации (отрасль машиностроения)	111,775	36,086	65,66	174,8
Индексы цен производителей по ВЭД «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха» по РФ	106,054	3,185	101,1	113,8
Индексы цен производителей по ВЭД «Производство металлургическое»	109,220	9,672	95,35	122,4
Внутренние затраты на научные исследования и разработки (промышленное производство)	10,385	8,907	-0,5	28,0
Степень износа основных фондов коммерческих организаций отрасли машиностроения	57,070	5,083	50,3	65,5

Описательная статистика финансовых показателей

0 – в отношении компании не введена процедура банкротства, 1 – в отношении компании была введена процедура наблюдения.

Название переменной	Среднее значение		Стандартное отклонение		Минимальное значением		Максимальное значение	
	0	1	0	1	0	1	0	1
Показатели рентабельности								
Рентабельность активов	0,061	-0,182	0,126	0,382	-0,436	-2,983	0,597	0,988
Рентабельность собственного капитала	0,228	0,324	0,503	0,941	-2,335	-3,123	2,879	3,105
Рентабельность по чистой прибыли	0,021	-0,296	0,141	0,360	-1,298	-1,288	0,390	0,254
Показатели ликвидности								
Коэффициент текущей ликвидности	2,625	0,692	3,262	0,569	0,253	0	28,545	3,655
Коэффициент срочной (быстрой) ликвидности	1,482	0,430	2,160	0,404	0,055	0,001	19,980	2,387
Коэффициент манёвренности собственных средств	0,297	0,140	1,437	1,717	-10,0	-8,9	7,261	1,0
Показатели деловой активности								
Коэффициент оборачиваемости активов	1,614	0,454	1,149	0,695	0	0	7,404	3,469
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности	6,065	1,082	5,839	3,090	0,1	0,1	40,8	38,0
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности	8,758	3,016	9,731	6,580	0,2	0	80,7	68,6
Коэффициент оборачиваемости запасов	8,782	3,649	16,214	1,715	0,2	0	204,4	146,6
Доля ЧОК в активах компании	0,244	-0,125	0,317	0,325	-0,907	-0,782	0,914	0,496

Показатели финансовой устойчивости								
Коэффициент автономии	0,404	-0,111	0,330	0,325	-0,899	-0,798	0,991	0,710
Обеспеченность собственными оборотными средствами	0,162	-0,977	0,576	1,363	-2,965	-5,610	0,983	1,0

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Корреляционная матрица

	bankruptcy	small	average	big
bankruptcy	1			
small	0,0471	1		
average	-0,0257	-0,2931	1	
big	-0,0392	-0,2974	-0,1573	1

	bankruptcy	gdp growth	ppi	key rate	credit growth	exchange rate	import china
bankruptcy	1						
gdp growth	-0,1058	1					
ppi	-0,1139	0,1107	1				
key rate	-0,1135	-0,1806	0,6620	1			
credit growth	-0,0347	0,5790	0,0751	-0,2486	1		
exchange rate	0,1338	-0,6414	-0,2268	0,0761	-0,2360	1	
import china	-0,0293	0,2697	-0,0746	-0,4162	-0,0102	-0,3367	1
import germany	-0,0102	0,5494	0,0968	-0,4248	0,3570	-0,4094	0,4198
import usa	-0,0081	0,5188	0,1773	-0,2208	0,2031	-0,3408	0,1060
import italy	-0,0118	0,5516	0,0710	-0,4102	0,2188	-0,4198	0,4612
import france	-0,0547	0,6980	0,1146	-0,2269	0,3480	-0,5045	0,2566
import japan	-0,0286	0,7075	0,1891	-0,2740	0,3893	-0,3359	0,4224
import south korea	-0,0162	0,6369	-0,1196	-0,2673	0,1220	-0,3372	0,4845
import england	-0,0361	0,5888	0,1427	-0,2849	0,3016	-0,6118	0,2304
investments in FC	-0,0735	0,3582	0,4193	0,0205	0,6450	-0,2340	-0,0379
electricity price indices	-0,1008	0,3024	0,3702	0,1500	-0,0432	-0,5966	0,5122

metal price index	0,0185	-0,4059	0,2663	0,3899	-0,1741	0,2167	0,0441
foreign investments	-0,0128	0,3973	0,0002	-0,0448	0,0755	-0,1692	0,2942
engineering							
research costs	-0,1004	0,5395	0,2513	0,1926	-0,0105	-0,6323	-0,2503
wear of equipment	0,1688	-0,4192	-0,4794	-0,3483	0,0048	0,8553	-0,2330
roa	-0,2059	0,0584	0,0168	0,0002	0,0200	-0,0511	0,0026
roe	0,0212	0,0555	0,0271	0,0106	-0,0185	-0,0719	-0,0142
ros	-0,1590	0,0262	0,0046	-0,0060	0,0091	-0,0190	0,0107
current ratio	-0,0602	-0,0221	-0,0241	-0,0188	-0,0008	0,0462	-0,0024
quick ratio	-0,0477	-0,0267	-0,0261	-0,0209	-0,0061	0,0493	-0,0052
maneuverability coeff	-0,0073	-0,0136	-0,0190	-0,0257	-0,0021	0,0441	-0,0053
assets turnover	-0,1003	0,0966	0,0483	0,0018	0,0386	-0,1194	0,0285
accounts payable turnover	-0,0746	0,0502	-0,0208	-0,0233	0,0306	-0,0397	-0,0029
receivable turnover	-0,0548	0,0644	-0,0117	-0,0047	0,0324	-0,0860	-0,0170
inventory turnover	-0,0291	0,0366	0,0034	0,0058	0,0187	-0,0402	-0,0133
share of NWC in the company's assets	-0,0917	-0,0235	-0,0519	-0,0512	0,0025	0,0679	-0,0022
coeff of autonomy	-0,1293	-0,0171	-0,0252	-0,0314	-0,0024	0,0397	0,0037
coeff security of own WC	-0,1773	-0,0080	-0,0196	-0,0256	0,0006	0,0337	-0,0012

	import germany	import usa	import italy	import france	import japan	import south korea	import england
import germany	1						
import usa	0,8979	1					
import italy	0,9378	0,8277	1				
import france	0,7764	0,8259	0,6008	1			
import japan	0,9049	0,8323	0,8941	0,7525	1		

import south korea	0,6171	0,6314	0,6007	0,7307	0,7627	1	
import england	0,8581	0,8224	0,7797	0,8112	0,7882	0,5984	1
investments in FC	0,5418	0,4521	0,4097	0,3958	0,4094	-0,1229	0,3588
electricity price indices	0,0996	0,0892	0,1177	0,2402	0,1375	0,3997	0,0875
metal price index	-0,1856	-0,1770	-0,3034	-0,0832	-0,1142	0,1208	-0,0523
foreign investments engineering	0,4183	0,4230	0,5927	0,1642	0,5662	0,6281	0,2223
research costs	0,4395	0,6857	0,4268	0,6475	0,3756	0,3977	0,5622
wear of equipment	-0,1258	-0,1495	-0,0865	-0,4078	-0,0980	-0,2009	-0,3755
roa	0,0377	0,0527	0,0269	0,0692	0,0341	0,0382	0,0407
roe	0,0352	0,0529	0,0271	0,0617	0,0206	0,0138	0,0440
ros	0,0227	0,0282	0,0160	0,0363	0,0194	0,0228	0,0156
current ratio	-0,0061	-0,0089	-0,0054	-0,0187	-0,0027	-0,0027	-0,0215
quick ratio	-0,0076	-0,0089	-0,0055	-0,0222	-0,0048	-0,0046	-0,0225
maneuverability coeff	0,0053	0,0080	0,0048	-0,0038	0,0103	0,0070	-0,0070
assets turnover	0,0653	0,0703	0,0561	0,0953	0,0567	0,0491	0,0826
accounts payable turnover	0,0262	0,0319	0,0196	0,0458	0,0198	0,0274	0,0310
receivable turnover	0,0076	0,0222	-0,0001	0,0543	-0,0058	0,0169	0,0366
inventory turnover	0,0032	0,0149	-0,0014	0,0309	-0,0002	0,0082	0,0133
share of NWC in the company's assets	0,0049	0,0022	0,0038	-0,0118	0,0081	0,0093	-0,0170
coeff of autonomy	0,0007	-0,0007	0,0003	-0,0088	0,0033	0,0064	-0,0122
coeff security of own WC	0,0040	0,0074	0,0018	0,0014	0,0074	0,0113	-0,0080

	investments in FC	electricity price indices	metal price index	foreign investments engineering	research costs	wear of equipment	roa
--	--------------------------	----------------------------------	--------------------------	----------------------------------------	-----------------------	--------------------------	------------

investments in FC	1						
electricity price indices	-0,0896	1					
metal price index	-0,3393	0,2286	1				
foreign investments engineering	-0,0380	0,3823	-0,0262	1			
research costs	0,3868	0,3031	-0,4377	0,2219	1		
wear of equipment	-0,1361	-0,6981	-0,0744	0,0306	-0,6072	1	1
roa	0,0305	0,0346	-0,0324	0,0061	0,0728	-0,510	0,3296
roe	0,0518	0,0350	-0,0509	-0,0017	0,0993	-0,0696	0,6827
ros	0,0196	0,0211	-0,0160	0,0066	0,0313	-0,0194	0,1752
current ratio	-0,0121	-0,0274	0,0058	0,0049	-0,0370	0,0510	0,1946
quick ratio	-0,0170	-0,0305	0,0052	0,0047	-0,0378	0,0552	0,0859
maneuverability coeff	-0,0102	-0,0302	0,0010	0,0028	-0,0275	0,0514	0,2656
assets turnover	0,0596	0,0749	-0,0420	0,0117	0,1065	-0,1113	0,2934
accounts payable turnover	0,0259	0,0155	-0,0463	0,0096	0,0426	-0,0206	0,1448
receivable turnover	0,0290	0,0511	-0,0531	-0,0021	0,0788	-0,0735	-0,1398
inventory turnover	0,0228	0,0278	-0,0293	0,0008	0,0452	-0,0381	0,3622
share of NWC in the company's assets	-0,0205	0,0505	-0,0025	0,0057	-0,0501	0,0847	0,3802
coeff of autonomy	-0,080	-0,0208	0,0046	0,0029	-0,0349	0,479	0,3902
coeff security of own WC	-0,0118	-0,0162	0,0003	0,0043	-0,0213	0,0398	

	roe	ros	current ratio	quick ratio	maneuverability coeff	assets turnover	accounts payable turnover
roe	1						
ros	0,2017	1					

current ratio	-0,0581	0,1795	1				
quick ratio	-0,0287	0,1889	0,8817	1			
maneuverability coeff	0,0934	0,0258	0,1541	0,1346	1		
assets turnover	0,2099	0,1353	-0,0894	-0,0841	0,0387	1	
accounts payable turnover	0,0324	0,2114	0,5392	0,4729	0,1096	0,3345	1
receivable turnover	0,0747	0,0783	0,0132	-0,0545	-0,0459	0,4499	0,3000
inventory turnover	0,1324	0,0779	0,0066	0,1065	-0,0163	0,2477	0,1501
share of NWC in the company's assets	-0,0350	0,3039	0,6133	0,5314	0,3163	0,0448	0,4571
coeff of autonomy	-0,1344	0,3357	0,5503	0,5004	0,1672	0,0049	0,5117
coeff security of own WC	-0,0282	0,3655	0,4616	0,4173	0,3344	0,1044	0,3921

	receivable turnover	inventory turnover	share of NWC in the company's assets	coeff of autonomy	coeff security of own WC
receivable turnover	1				
inventory turnover	0,0742	1			
share of NWC in the company's assets	0,0021	-0,0340	1		
coeff of autonomy	0,0969	0,0331	0,7018	1	
coeff security of own WC	0,0276	0,0054	0,7575	0,7434	1

Анализ корреляционных зависимостей между объясняющими переменными показал, что одновременно включение в модель:

- импорт машин и оборудования (Япония) и темпы роста реального ВВП;
- степень износа основных фондов коммерческих организаций и курс валют (USD/RUB);
- коэффициент текущей ликвидности и коэффициент срочной (быстрой) ликвидности;

- коэффициент автономии и доля чистого оборотного капитала в активах компании;
- коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами и доля чистого оборотного капитала в активах компании;
- коэффициент автономии и коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами;
- курс валют (USD/RUB) и темпы роста реального ВВП;
- ключевая ставка ЦБ и индекс цен производителей;
- импорт машин и оборудования (Франция, Южная Корея) и темпы роста реального ВВП;
- индекс физического объема инвестиций в машины и оборудование, осуществляемых при реконструкции и модернизации и рост кредитования;
- импорт машин и оборудования (Англия) и курс валют (USD/RUB);
- внутренние затраты на научные исследования и разработки по социально-экономическим целям по Российской Федерации (промышленное производство) и курс валют (USD/RUB);
- внутренние затраты на научные исследования и разработки по социально-экономическим целям по Российской Федерации (промышленное производство) и импорт машин и оборудования (США);
- внутренние затраты на научные исследования и разработки по социально-экономическим целям по Российской Федерации (промышленное производство) и импорт машин и оборудования (Франция);
- внутренние затраты на научные исследования и разработки по социально-экономическим целям по Российской Федерации (промышленное производство) и импорт машин и оборудования (Южная Корея);
- степень износа основных фондов коммерческих организаций и индексы цен производителей по ВЭД "Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха" по Российской Федерации;
- степень износа основных фондов коммерческих организаций и внутренние затраты на научные исследования и разработки по социально-экономическим целям по Российской Федерации (промышленное производство);
- рентабельность активов и рентабельность продаж по чистой прибыли;

- доля чистого оборотного капитала в активах компании и коэффициент текущей ликвидности;
- а также переменных, отражающих объём импорта из разных стран, может привести к возникновению мультиколлинеарности.