

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

На правах рукописи



Мисюра Андрей Васильевич

**РАЗВИТИЕ БИЗНЕС-МОДЕЛИ
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Диссертация на соискание ученой степени

кандидата экономических наук

Специальность 5.2.3 –

Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности)

Научный руководитель:

доктор экономических наук, доцент

Орехова Светлана Владимировна

Екатеринбург – 2022

Содержание

Введение	4
1 Теоретический базис исследования бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия	13
1.1 Эволюция подходов к управлению промышленным предприятием: от стратегии к бизнес-модели	13
1.2 Определение технологического статуса и специфика бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия	32
1.3 Проблемы и особенности развития высокотехнологичных секторов в промышленности России.....	48
Выводы по главе 1	66
2 Методическое обеспечение оценки возрастающей отдачи бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия.....	68
2.1 Возрастающая отдача как условие эффективности бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия	68
2.2 Разработка методического инструментария оценки классических и сетевых форм отдачи бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия.....	82
2.3 Эмпирическое исследование форм отдачи бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия: пример сегмента гражданской продукции АО «НПО автоматики имени академика Н. А. Семихатова».....	94
Выводы по главе 2.....	109
3 Приоритеты развития бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия: экосистемный подход	111
3.1 Институционально-экономические предпосылки развития сетевых бизнес-моделей в промышленности.....	111

3.2 Экосистема «промышленность – сельское хозяйство»: эконометрические оценки.....	124
3.3 Направления экономической политики Российской Федерации по формированию экосистемы «промышленность – сельское хозяйство»	136
Выводы по главе 3.....	149
Заключение.....	150
Список литературы.....	160
Публикации автора по теме исследования	189
Приложение А Исходные экономические показатели высокотехнологичных рынков приборостроения России.....	192
Приложение Б Показатели производства продукции сельского хозяйства, машиностроения и химической промышленности в России	195

Введение

Актуальность темы исследования. Экономическая и управленческая деятельность промышленных предприятий трансформируется под воздействием объективных и субъективных факторов «новой нормальности». Размывание границ и тотальная сетевизация рынков, смена институционального и технологического контекстов, цикличность передовых производств меняют механизмы управления и формы трансакций промышленных предприятий и в результате открывают новые возможности для конфигурации бизнес-моделей.

Макроэкономические шоки и кризисные явления в национальной экономике также заставляют исследователей и практиков пересматривать стратегические приоритеты развития промышленности в России. Технологизация и применение принципов инновационных сетевых бизнес-моделей осложняется рядом факторов, среди которых институциональные ограничения, отраслевые принципы управления промышленностью, отсутствие полноценных инвестиций в новые технологии и ряд других. Сам принцип оценки технологического статуса промышленных компаний требует уточнения и корректировки.

Выступая одним из локомотивов реального сектора экономики, обладая мощной производственной базой, такие предприятия в России до сих пор используют традиционные подходы при формировании механизмов управления возрастающей отдачей. Изучение палитры возможностей для развития новых бизнес-моделей высокотехнологичных предприятий также является одной из приоритетных задач промышленной политики России и делает своевременным предлагаемое исследование.

Таким образом, актуальность диссертации обусловлена необходимостью теоретического осмысления и методического обеспечения развития бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия на основе оценки форм его отдачи.

Степень разработанности проблемы. Проблематика развития бизнес-моделей предприятий промышленности находится в ареале научных интересов исследователей различных экономических концепций и теорий управления.

Существенный вклад в изучение экономической природы бизнес-модели внесли работы В. В. Акбердиной, Р. Амита, П. Вейла, Б. Демила, Д. Климанова, Х. Лекокка, М. С. Моргана, А. Остервальдера, С. В. Ореховой, М. Перик, И. Пинье, Р. Розенблюма, Н. Д. Стрекаловой, П. Тиммерса, Д. Тиса, О. А. Третьяк, С. Туччи, Г. Чезбро и К. Зотта и др.

Определению технологического статуса предприятия и исследованию специфики высокотехнологичных бизнес-моделей в промышленности посвящены труды Е. В. Балацкого, С. Даунфилда, В. Дусек, С. П. Земцова, Е. А. Жуковой, Д. Йохансона, А. Коада, В. Орликовски, А. Пейне, М. В. Подшиваловой, Р. Рао, Я. В. Сергиенко, О. С. Сухарева, В. Л. Тамбовцева, А. В. Чернова, Й. Шумпетера, Н. Элрета, Ж. Эллюля. Широкое признание в академическом сообществе в изучении аспектов управления и трансформации традиционных промышленных предприятий и отраслей в России получила уральская школа, в рамках которой особо значимыми представляются труды В. В. Акбердиной, А. В. Душина, М. В. Евсеевой, Е. В. Кислицына, Л. А. Мочаловой, С. В. Ореховой, О. А. Романовой и др.

Аспектам анализа классических и сетевых эффектов возрастающей и убывающей отдачи уделено внимание исследователей, среди которых Б. Артур, Л. Брайен, Х. Р. Вэлиан, С. Г. Кирдина, А. Маршалл, Р. Меткалф, Н. М. Розанова, П. Ромер, Э. Райнерт, А. Серра и пр.

Среди значимых научных работ по изучению экосистемного подхода и предпринимательских экосистем нами выделены труды Д. Айзенберга, В. В. Акбердиной, Р. Брауна, С. П. Земцова, М. Н. Игнатъевой, А. Кавалло, Г. Б. Клейнера, А. Лиден, Е. Маск, Х. Майер, Л. А. Мочаловой, С. Мэйсона, Дж. Ф. Мура, М. В. Подшиваловой, П. Раунди, М. Ривза, Б. Спигеля, С. Фредин, К. Хэррингтона и др.

Несмотря на существенный фундаментальный и методологический вклад, внесенный в экономическую науку авторами ранее опубликованных работ, посвященных различным аспектам развития бизнес-моделей, наблюдается проблема ме-

тодического обеспечения оценки и управления формами отдачи высокотехнологического промышленного предприятия. Разработка данного вопроса расширит границы научного знания о функционировании промышленных предприятий. По-прежнему недостаточно освещенными остаются вопросы теоретического обоснования направлений развития бизнес-модели высокотехнологического промышленного предприятия, методические аспекты формирования промышленной политики при управлении бизнес-моделями таких предприятий.

Область исследования. Содержание диссертации соответствует п. 2.1 «Теоретико-методологические основы анализа проблем промышленного развития»; 2.2 «Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях промышленности»; 2.4 «Закономерности функционирования и развития отраслей промышленности» Паспорта ВАК по специальности 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности).

Объектом диссертационного исследования являются высокотехнологические промышленные предприятия Российской Федерации.

Предметом исследования выступают экономические отношения, возникающие при развитии бизнес-модели высокотехнологического промышленного предприятия.

Цель диссертации состоит в разработке теоретических и методических положений развития бизнес-модели высокотехнологического промышленного предприятия, основанных на совершенствовании методов оценки и управления формами ее отдачи.

Для достижения поставленной цели требуется решить следующие **задачи**:

1) систематизировать исследования по изучению феномена «бизнес-модель», а также классифицировать имеющиеся подходы к определению технологического статуса предприятия, на основе чего уточнить специфические черты модели бизнеса высокотехнологического промышленного предприятия.

2) определить сущность и формы отдачи бизнес-модели высокотехнологического промышленного предприятия; на основе консолидации существующих методических подходов к измерению классических и сетевых эффектов предложить

и апробировать оригинальный комплексный инструментарий оценки форм возрастающей и убывающей отдачи бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия;

3) на базе анализа институционально-экономических предпосылок развития различных форм бизнеса в промышленности изучить возможности применения, преимущества и недостатки предпринимательских экосистем; сконструировать эконометрическую модель, позволяющую установить наличие и силу связи между показателями промышленных предприятий и предприятий других секторов экономики, функционирование которых возможно в рамках единой предпринимательской экосистемы; предложить механизм и направления экономической политики, направленные на развитие бизнес-моделей высокотехнологичных промышленных предприятий.

Теоретической и методологической основой диссертационного исследования является совокупность неоклассических и неоинституциональных экономических теорий, а также теорий стратегического управления. Осмысление сущности и специфических черт бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия осуществлялось через призму концепции бизнес-моделей, теории экономического роста и теории организации. Для формирования методического подхода к оценке форм отдачи бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия использованы теории экономического роста, предельной полезности и отношенческий (сетевой) подход. Основой изучения высокотехнологичных рынков в России является теория отраслевых рынков. Предложения по развитию бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия и трансформации экономической политики сформулированы в рамках идеологии экосистемного подхода.

Информационно-эмпирическую базу исследования составили данные Федеральной службы государственной статистики; сведения о высокотехнологичных промышленных предприятиях России, вошедшие в базу данных «СПАРК Интерфакс»; нормативно-правовые акты государственных органов законодательной и исполнительной власти Российской Федерации в сфере экономического развития, отраслевой и промышленной политики; внутренняя отчетность АО «НПО автоматики

имени академика Н. А. Семихатова»; методическая и научная литература по проблематике развития бизнес-моделей и трансформации промышленных предприятий; диссертационные работы по вопросам, близким к тематике исследования; информационные ресурсы сети Интернет; материалы, содержащиеся в монографических и эмпирических исследованиях.

Методы исследования. Решение теоретических задач осуществлялось с применением общенаучных методов, в том числе системного анализа и синтеза, типологизации, библиометрического и контент-анализа. Эмпирическая часть диссертации основана на использовании методов обработки экономико-статистических данных, формирования авторского инструментария для расчетов и конструирования регрессионных моделей. Для разработки и апробации методического подхода к оценке эффектов высокотехнологичного промышленного предприятия применен оригинальный математический инструментарий. Для анализа развития экосистем использованы линейные регрессии, построенные при помощи метода наименьших квадратов.

Научные результаты диссертационного исследования, обладающие признаками научной новизны, заключаются в следующем.

1. На основе изучения эволюции экономико-управленческих подходов, объясняющих переход к использованию теоретической конструкции «бизнес-модель», а также систематизации нормативных и позитивных показателей оценки технологического статуса предприятия определены специфические характеристики бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия, которые заключаются в наличии уникальных технологий двойного (сквозного) назначения, классических и сетевых способов создания ценности, получения технологических рент, что предоставляет дополнительные возможности для роста ее возрастающей отдачи (п. 2.1 Паспорта специальности ВАК РФ 5.2.3).

2. Предложен и апробирован оригинальный методический инструментарий, позволяющий измерить формы возрастающей и убывающей отдачи бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия путем определения классических эффектов, таких как эффекты экономии от масштаба производства, эффект

разнообразия и эффект от внедрения инноваций; прямых и перекрестных сетевых эффектов, рассчитываемых на практике впервые (п. 2.2 Паспорта специальности ВАК РФ 5.2.3).

3. На основе критического анализа факторов развития бизнес-моделей в промышленности доказана необходимость формирования предпринимательских экосистем в экономике. С помощью эконометрического моделирования эмпирически установлено зарождение в российской экономике предпринимательской экосистемы «промышленность – сельское хозяйство», которая характеризуется слабой зависимостью между ростом показателей отрасли растениеводства и машиностроения, но устойчивой корреляцией между показателями отраслей растениеводства и химической промышленности. Предложены мероприятия экономической политики, направленной на формирование предпринимательской экосистемы «промышленность – сельское хозяйство» и встраивание в нее бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия (п. 2.1, 2.4 Паспорта специальности ВАК РФ 5.2.3).

Теоретическая значимость результатов исследования состоит в расширении научных представлений о бизнес-модели промышленного предприятия; в развитии концептуальных положений, раскрывающих содержание и особенности бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия; в разработке методического подхода к оценке классических и сетевых эффектов отдачи бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия.

Практическая значимость диссертации обусловлена разработкой методики развития промышленного предприятия на основе конструирования его бизнес-модели, обеспечивающей рост возрастающей отдачи за счет классических и сетевых эффектов, и заключается в применении результатов исследования в экономической политике для реализации стратегий развития экономики. Разработанная методика оценки классических и сетевых эффектов отдачи бизнес-модели для высокотехнологичных промышленных предприятий может самостоятельно применяться ими для мониторинга эффективности деятельности и разработки стратегий развития.

Апробация и внедрение результатов исследования. Материалы и научные разработки диссертационного исследования использованы Государственной Думой Федерального собрания РФ, Министерством промышленности и науки Свердловской области, Министерством инвестиций и развития Свердловской области, Свердловским областным Союзом промышленников и предпринимателей, АО «Ракетно-космический центр „Прогресс“», Союзом предприятий оборонных отраслей промышленности Свердловской области. Внедрение результатов диссертационной работы подтверждено соответствующими документами.

Отдельные теоретические положения и аналитические результаты диссертации используются в учебном процессе при подготовке выпускных квалификационных работ по направлению «Экономика» (профиль «Экономика предприятий и организаций»), преподавании курсов «Экономика организации (продвинутый уровень)», а также разработке программ практик для студентов ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет».

Основные теоретические положения и практические выводы диссертационного исследования были представлены и обсуждены на международных и всероссийских научных конференциях, специализированных международных и российских практических форумах, тематических круглых столах, в том числе на III Международной научно-практической конференции «Урал – XXI век: макрорегион неоиндустриального и инновационного развития» (Екатеринбург, 2018); IV Санкт-Петербургском международном экономическом конгрессе (СПЭК-2018) «Форсайт „Россия“: новое индустриальное общество. Будущее» (Санкт-Петербург, 2018); I Международной научно-практической конференции «Цифровая трансформация промышленности: тенденции, управление, стратегии» (Екатеринбург, 2019); I Уральском экономическом форуме: «Урал – драйвер неоиндустриального и инновационного развития России» (Екатеринбург, 2019); Круглом столе «Регионы, аграрная наука и бизнес-ресурсы роста АПК и комплексного развития сельских территорий» Комиссии Общественной палаты Российской Федерации по развитию агропромышленного комплекса и сельских территорий (Москва, 2019); VI Международном форуме и выставке высотного и уникального строительства 100+ Forum

Russia (Екатеринбург, 2019); XIV Международной конференции «Российские регионы в фокусе перемен» (Екатеринбург, 2019); Ежегодной научной конференции «Ломоносовские чтения» (Москва, 2020); II Уральском экономическом форуме «Урал – драйвер неоиндустриального и инновационного развития России» (Екатеринбург, 2020); III Международной научно-практической конференции «Менеджмент и предпринимательство в парадигме устойчивого развития» (Екатеринбург, 2020); конгрессе «Диверсификация ОПК. Трансформация производственной базы» (Москва, 2021); IX Уральских научных чтениях профессоров и докторантов гуманитарных наук «Наука – образование – экономика: новые тренды и риски» (Екатеринбург, 2022).

Публикации. По теме диссертационного исследования опубликовано 16 печатных работ общим объемом 35,4 п. л., в том числе авторских 13,1 п. л., из которых четыре публикации в изданиях, включенных в Перечень ведущих рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России; две статьи в изданиях, индексируемых в международных наукометрических базах данных, и раздел в монографии.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы, включающего 312 наименований, в том числе 163 на английском языке, и двух приложений. Работа проиллюстрирована 38 таблицами и 17 рисунками. Общий объем диссертации – 196 страниц.

Во *введении* обоснована актуальность темы диссертационного исследования, определена степень разработанности проблемы, сформулированы цель, задачи, объект и предмет исследования, его теоретико-методологические основы, выделены положения научной новизны, представлены теоретические и практические результаты исследования.

В *первой главе* «Теоретический базис исследования бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия» раскрыта эволюция подходов к управлению промышленным предприятием; выделены основания перехода в экономических исследованиях к аналитической конструкции «бизнес-модель»; проведена систематизация подходов к определению технологического статуса предприя-

тия; определен содержательный фундамент и выделены специфические черты бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия; изучены особенности и проблемы развития высокотехнологичных рынков в России.

Во *второй главе* «Методическое обеспечение оценки возрастающей отдачи бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия» представлен обзор исследований по анализу содержания и форм возрастающей и убывающей отдачи; разработана авторская методика оценки классических и сетевых эффектов отдачи бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия; проведена апробация предложенной методики на примере АО «НПО автоматики имени академика Н. А. Семихатова».

В *третьей главе* «Приоритеты развития бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия: экосистемный подход» сформулированы институционально-экономические предпосылки развития предпринимательских экосистем в промышленности; предложена и апробирована оригинальная методика, определяющая наличие экосистемы «промышленность – сельское хозяйство»; разработаны направления экономической политики для реализации потенциала возрастающей отдачи высокотехнологичного промышленного предприятия.

В *заключении* представлены выводы по результатам диссертационного исследования.

В *приложениях* представлены вспомогательные аналитические материалы, иллюстрирующие отдельные положения диссертационной работы.

1 Теоретический базис исследования бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия

1.1 Эволюция подходов к управлению промышленным предприятием: от стратегии к бизнес-модели

Экономическая и управленческая деятельность предприятий трансформируется под воздействием объективных и субъективных факторов. Рыночная диффузия, обусловленная тотальной сетевизацией и цифровизацией, меняет и природу фирмы. Если ранее с большой долей уверенности можно классифицировать (а значит, унифицировать) элементы управления бизнесом, то сейчас их нельзя считать однородными. Цифровые технологии открывают новые способы организации межфирменного обмена, меняют механизмы управления транзакциями и в результате формируют новые конфигурации бизнес-моделей.

Изучение генезиса теоретических оснований, на которых базировалось управление бизнесом в XX–XXI вв., позволяет установить переход от использования управленческой конструкции «стратегия» (стратегическое управление) к конструкции «бизнес-модель»¹. При этом в работе Д. Тиса отмечено: «Литература по экономической теории не сумела даже просигнализировать о значимости данного феномена, частично из-за своей исходной посылки о том, что рынки являются совершенными или почти совершенными. Литература по теории стратегии и организации оказалась немногим лучше. Как и другие темы междисциплинарных исследований, бизнес-модели часто упоминаются, но редко подвергаются анализу, именно поэтому их зачастую плохо понимают»². Концепция бизнес-модели совсем

¹ Орехова С. В., Мисюра А. В., Баусова Ю. С. Стратегия vs. бизнес-модель: эволюция и дифференциация // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 2020. – № 3. – С. 160–181.

² Teece D. Business models, business strategy and innovation // Long range planning. – 2010. – Vol. 43. – P. 192.

недавно перешла из «доаналитического»¹ периода развития, основанного на кейсах конкретных компаний, в плоскость научного осмысления и систематизации теории. Именно поэтому наблюдается терминологический разнобой и одновременно смещение с прежними, известными представлениями об управлении бизнесом.

В России «большинство солидных по возрасту промышленных предприятий пребывает в младенчестве как бизнес-структуры чандлеровского типа»², хотя уже в 1980-е гг. компании-лидеры пересмотрели принципы долгосрочного планирования в пользу более гибких сценариев.

Целью данного раздела диссертации является выявление причин взрывного интереса к феномену бизнес-моделей или, иначе говоря, преимуществ концепции бизнес-модели для предприятий (в том числе предприятий промышленности) в сравнении со стратегическим управлением. Данный исследовательский вопрос предполагает поэтапное решение трех задач: 1) изучение эволюции экономико-управленческих теорий от стратегии к бизнес-модели; 2) критический анализ подходов к соотношению понятий «бизнес-модель» и «стратегия»; 3) систематизацию причин (преимуществ) использования аналитической конструкции бизнес-модели для описания деятельности промышленного предприятия.

Согласно А. Чандлеру, стратегия представляет собой установление основных долгосрочных целей и задач предприятия и выработку программы действий и распределения ресурсов, необходимых для достижения этих целей³. Долгое время стратегия служила тем всеобъемлющим понятием, которое увязывало внутренние ресурсы компании с ее внешним окружением, помогало ставить и достигать цели развития⁴.

¹ Термин из: Катькало В. С. Исходные концепции стратегического управления и их современная оценка // Российский журнал менеджмента. – 2003. – Т. 1, № 1. – С. 8.

² Катькало В. С. Эволюция теории стратегического управления. – СПб.: Высшая школа менеджмента, 2006. – С. 102.

³ Chandler A. D. Strategy and structure: chapters in the history of American enterprise. – Cambridge: MIT Press, 1962. – P. 16.

⁴ Климанов Д. Е., Третьяк О. А. Бизнес-модели: основные направления исследований и поиски содержательного фундамента концепции // Российский журнал менеджмента. – 2014. – Т. 12, № 3. – С. 114.

Наиболее полное описание сути стратегии как плана изложено в 1965 г. в работе И. Ансоффа¹, предложившего последовательность шагов, создающих для предприятия «мостик» от будущего к настоящему (именно в этом направлении). В работах 1970-х гг. стратегическое планирование было отделено от стратегического управления², ключевыми моментами были признаны характер принимаемых решений и учет прежних ошибок. Позже Г. Минцберг выделил три принципиальных заблуждения школы планирования: о предопределении будущего, об отделении планирования от выработки стратегии и о возможности тотальной формализации³.

В 1980-е гг. с усилением международной конкуренции возникло новое течение в парадигме стратегического управления – школа позиционирования (отраслевой подход). Ее создатель М. Портер трактовал стратегию как «создание уникальной и ценной позиции, предполагающей различный набор действий»⁴. За счет понятного методического аппарата идеи о формировании сильных рыночных позиций в отрасли получили широкое распространение у практиков и были развиты в работах о стратегических бизнес-единицах, бенчмаркинге, рыночных нишах и сегментировании.

В то же время операционализация подхода показала, что стратегии позиционирования носят краткосрочный характер и еще больше усиливают внутриотраслевую конкуренцию. Эти факторы в совокупности с диффузией рынков в 1990-е гг. привели к новому пересмотру основ стратегического управления. Стратегия в этот период рассматривалась как источник и механизм создания устойчивых конкурентных преимуществ. Данную логику поддерживала ресурсная и другие концепции

¹ Ansoff H. I. Corporate strategy: an analytical approach to business policy for growth and expansion. – New York: McGraw-Hill, 1965. – 266 p.

² См., например: Schendel D. E., Hatten K. J. Business policy or strategic management: a broader view for an emerging discipline // Academy of management proceedings. – 1972. – No. 1. – P. 99–102; Hofer C. W., Schendel D. Formulation: analytical concepts. – St. Paul: West Publishing, 1978. – 246 p.; Mintzberg H. Patterns in strategy formulation // Management science. – 1978. – Vol. 24, no. 9. – P. 934–948.

³ Mintzberg H. The rise and fall of strategic planning. – New York: Free Press, 1994. – P. 221–321.

⁴ Porter M. E. What is strategy? // Harvard business review, 1996. – Vol. 74, no. 6. – P. 68.

(TQM, концепция lean production, процессный подход и т. п.), которые связывали успех бизнеса с внутренней средой.

Дальнейший рост неопределенности и сложности рынков привел исследователей к осознанию, что трудно копируемые ресурсы и процессы могут стать для предприятия «камнем на шее» в долгосрочной перспективе. Поэтому в 2000-х гг. вектор стратегического управления сместился в сторону *проактивных стратегий*, рассматриваемых как опережающее создание и развитие уникальных ресурсов, способностей и ключевых компетенций¹. Таким образом, эволюция научных представлений о стратегическом управлении демонстрирует его модификацию от стационарных конструкций к динамической проактивной системе показателей и действий (таблица 1).

Таблица 1 – Эволюция концепции стратегического управления

Период	Господствующие концепции (теории)	Идея подхода	Причины возникновения подхода	Недостатки подхода
Этап 1. Стратегия как план				
1960-е гг.	Зарождение теорий стратегического управления (А. Д. Чандлер, И. Ансофф)	Стратегия – ключевой инструмент планирования	Рост, автоматизация и бюрократизация компаний	Стационарные представления об организации
Этап 2. Стратегия как действие				
1970-е гг.	Концепция «развивающейся стратегии» (Х. Минцберг)	Отделение стратегического управления от стратегического планирования	Снижение эффективности крупных компаний, рост конкуренции	Изменение стратегии методом проб и ошибок
1980-е гг.	Концепция конкурентных стратегий (М. Портер)	Формирование сильных рыночных позиций в отрасли	Рост конкуренции	Акцент только на внешнюю среду

¹ Прахалад К., Хамел Г. Ключевая компетенция корпорации // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 8. – 2003. – Вып. 3, № 24. – С. 23–46.

Продолжение таблицы 1

Период	Господствующие концепции (теории)	Идея подхода	Причины возникновения подхода	Недостатки подхода
Этап 3. Стратегия как источник и механизм создания устойчивых конкурентных преимуществ				
1990-е гг.	Ресурсный подход (Б. Вернерфельт и др.)	Стратегия – набор шагов для формирования устойчивых конкурентных преимуществ фирмы, имеющей организационно-управленческую природу	Смещение рынков, отраслей, одновременный рост конкуренции	Акцент только на внутреннюю среду
2000-е гг.	Теория ключевых компетенций (К. К. Прахалад, Г. Хамель). Теория динамических способностей (Д. Тис)	Динамический характер стратегий, самообучение фирм	Рост скорости изменений и неопределенности	Сложная операционализация подхода
Примечание – Составлено автором по: Катъкало В. С. Эволюция теории стратегического управления. – СПб.: Высшая школа менеджмента, 2006. – 548 с.				

Вместе с тем постоянная трансформация идеологии стратегического управления приводит к полемике относительно того, как его трактовать. Эта дискуссия давно перешла в плоскость учебной литературы, тем не менее авторы так и не выработали единой точки зрения, предлагая считать стратегическое управление совокупностью правил¹, процессом², набором решений и действий³, проактивным стилем управления⁴ и пр.

¹ Ansoff H. I. Corporate strategy: an analytical approach to business policy for growth and expansion. – New York: McGraw-Hill, 1965. – 266 p.

² Schendel D. E., Hatten K. J. Business policy or strategic management: a broader view for an emerging discipline // Academy of management proceedings. – 1972. – No. 1. – P. 99–102; Higgins J. M. Organization policy and strategic management: text and cases. – Hinsdale: Dryden Press, 1983. – 650 p.; Thompson A. A., Strickland A. J. Grafting & implementing strategy. – Chicago: Irwin Press, 1995. – 1322 p.

³ Pearce J. A., Robinson R. B. Management: strategy formulation and implementation. – 2nd ed. – Burr Ridge: Irwin, 1985. – 972 p.; Гурков И. Б. Стратегический менеджмент организации. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ТЕИС, 2004. – 239 с.

⁴ Катъкало В. С. Эволюция теории стратегического управления. – СПб.: Высшая школа менеджмента, 2006. – 548 с.

Однако в целом исследователи едины во мнении, что концепция стратегического управления характеризуется:

- управлением от будущего к настоящему;
- ориентацией на долгосрочные цели и достижение преимуществ в сравнении с конкурентами;
- комплексом упорядоченных решений по адаптации к окружению.

К началу XXI в. возник целый ряд обстоятельств, предопределивших снижение эффективности аналитической конструкции «стратегия».

Во-первых, высокая скорость и одновременно слабая предсказуемость вектора трансформации рынков «возвращает на землю» сторонников долгосрочного планирования. Сама по себе постановка долгосрочных целей видится необъективной. Такой подход к управлению подразумевает «выбор без выбора», поскольку при изменении стратегии компания все равно движется к ранее поставленной цели, не задаваясь вопросом о том, насколько эта цель желанна в меняющихся условиях.

Второе обстоятельство связано с появлением новых форм организации бизнеса, что дает основания для нового витка исследований организационной эффективности и параметров, которые на нее влияют. Разработка стратегии как инструмента менеджмента в текущих условиях является весьма узкой.

В-третьих, адаптивный характер стратегического управления априорно предполагает подстройку к имеющимся условиям. Как отмечает Р. Макграф, «выбор позиции в отрасли приводит к тому, что стратегический вектор довольно трудно изменить»¹. Это означает, что вопрос креативности и инновационности уже является эндогенно заданной, зависимой от лидеров рынка и (или) регулятора переменной.

Адаптация научной конструкции стратегического менеджмента к этим обстоятельствам привела к попытке учесть максимальное количество факторов, влияющих на выбор компании. Например, в работе М. Золло и его коллег² текущее состояние бизнеса тоже является одним из факторов стратегического выбора, но фокус

¹ McGrath R. D. G. Business models: a discovery driven approach // Long range planning. – 2010. – Vol. 43, no. 2–3. – P. 248.

² Zollo M., Minoja M., Coda V. Toward an integrated theory of strategy // Strategic management journal. – 2017. – Vol. 39. – P. 1753–1778.

по-прежнему остается на его перспективах и целях. Ряд авторов говорит о «стратегическом адаптивном управлении» как синтезе регулятора и методов управления в зависимости от изменения параметров объекта или внешней среды¹. Такой подход позволяет осуществлять выбор альтернатив реализации цели, но не менять ее.

Таким образом, в целом «благая» идея о необходимости смотреть в будущее и реализовывать конкретную цель на практике становится камнем преткновения для развития предприятия. Кроме того, управленческая конструкция «стратегия» одновременно обладает свойствами детерминированности и стохастичности.

Прямым следствием подобных «генетических» двойственностей проблем стратегического управления являются дихотомии его концептуальных интерпретаций².

Так, в работе К. Бартлетта и С. Гошала³ доказано наличие проблем между реальными интересами менеджеров и стратегическим управлением: оказалось, что гибкость на локальном уровне и централизация действий на глобальном (стратегия) никак не увязываются. Выяснено также, что инновации часто возникают на «периферии» управления, а не в системе стратегических планов фирмы.

Д. Абель, пытаясь решить проблему двойственности стратегического управления, предложил концепцию «двойных стратегий», согласно которой компании должны иметь одну стратегию для настоящего, а другую – для будущего⁴. Дж. Джонсон и А. С. Хафф также пишут: «...исследования процессов, поведения и ресурсная теория ставят под сомнение традиционное представление о стратегии как о вотчине

¹ Пономарев А. И. Проблемно-ориентированная методология стратегического целеполагания как условие прогрессивного развития общества: социально-экономическое развитие (часть вторая) // Вопросы безопасности. – 2017. – № 4. – С. 1–12; Плахин А. Е. Методология адаптивного управления промышленной парковой структурой на основе стейкхолдерского подхода // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. – Т. 80, № 4 (78). – С. 371–377.

² Катькало В. С. Эволюция теории стратегического управления. – СПб.: Высшая школа менеджмента, 2006. – С. 97.

³ Bartlett C., Ghoshal S. Managing across borders: the transnational corporation. – Cambridge: Harvard Business Review Press, 1989. – 296 p.

⁴ Abell D. F. Managing with dual strategies: mastering the present, preempting the future. – New York: Free Press, 1999. – 292 p.

высшего руководства и логичном продукте грандиозных планов»¹. Авторы вводят в оборот термин «повседневная стратегия», понимая под ним текущую эффективность и организационное поведение.

Таким образом, на рубеже XX–XXI вв. использование конструкта «стратегическое управление» вызывало все больше вопросов, поскольку он не давал ответа на вопрос о «выявлении причин и механизмов различного поведения и результатов фирм»². Это привело к возврату управленческой позиции предприятий от будущего к оценке состояния дел в настоящем. Единицей анализа в менеджменте в начале XXI в. становится не стратегия, а бизнес-модель.

Идея бизнес-моделирования появилась в трудах П. Тиммерса³ и в самом широком смысле трактуется как архитектура бизнеса, определяющая, как фирма генерирует ренты; концептуальный инструмент, содержащий набор элементов и их взаимоотношения и выражающий логику бизнеса фирмы⁴. Бизнес-модель отвечает на два вопроса: 1) чем занимается компания; 2) как она может на этом заработать?⁵ Позже Р. Амит и К. Зотт уточнили, что *бизнес-модель – это описание, как фокальная фирма присоединяется к экосистеме* для выполнения действий, необходимых для удовлетворения потребностей потребителей⁶.

Растущее число и практическая направленность исследований оказывают негативное влияние на целостное понимание феномена бизнес-моделей. В работах, описывающих эволюцию взглядов по данному вопросу, выделяется несколько

¹ Джонсон Дж., Хафф А. С. Повседневная инновация/повседневная стратегия // Стратегическая гибкость: пер. с англ. / сост. Г. Хэмел и др. – СПб.: Питер, 2005. – С. 34.

² Катькало В. С. Эволюция теории стратегического управления. – СПб.: Высшая школа менеджмента, 2006. – С. 82.

³ Timmers P. Business models for electronic markets // Electronic markets. – 1998. – Vol. 8, no. 2. – P. 3–8.

⁴ Osterwalder A., Pigneur Y., Tucci C. L. Clarifying business models: origins, present, and future of the concept // Communications of the association for information systems. – 2005. – Vol. 16, iss. 1. – P. 1–25.

⁵ Weill P., Malone T., D’Urso V. et al. Do some business models perform better than others? A study of the 1000 largest US firms. – Minneapolis, 2004. – 40 p. – (MIT Center for Coordination Science Working Papers, no. 226).

⁶ Amit R., Zott C. Crafting business architecture: The antecedents of business model design // Strategic entrepreneurship journal. – 2015. – Vol. 9. – P. 331–350.

направлений¹. Их авторская систематизация позволила провести периодизацию в интерпретации бизнес-моделей².

Этап 1 – технологический (1998–2002 гг.). Концепция бизнес-модели рассматривается в русле электронной коммерции и технологических инноваций.

Этап 2 – финансово-экономический (2000–2005 гг.). Основное внимание уделяется выявлению новых источников дохода и поддержанию устойчивых финансовых потоков на перспективу.

Этап 3 – операционный (2001–2005 гг.). Бизнес-модель рассматривается как конфигурация, позволяющая компании создавать, предлагать и доставлять ценность; в центре внимания – внутренние процессы и ресурсы.

Этап 4 – стратегический (2002–2005 гг.). В центре внимания находятся стратегические аспекты деятельности компании, ее конкурентные преимущества, рыночное позиционирование, организационные границы, идентификация стейкхолдеров; происходит разделение понятий «бизнес-модель» и «стратегия».

Этап 5 – интегрирующий (2005 г. – настоящее время). Комплексный подход к определению бизнес-модели, объединяющий предыдущие этапы.

Этап 6 – структурный (2008 г. – настоящее время). Первостепенная роль отводится отношениям между ключевыми подсистемами бизнеса.

Этап 7 – системный (2008 г. – настоящее время). Бизнес-модель рассматривается во взаимосвязи с окружающей средой и открыта для ее влияния.

Одновременно с уточнением терминологического аппарата феномена бизнес-модели ведутся попытки определения ее структуры. Группировка схожих по смыслу компонентов позволила сократить их число до 28 (таблица 2).

¹ Стрекалова Н. Д. Концепция бизнес-модели: методология системного анализа // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2009. – № 92. – С. 95–105; Фролова Л. В., Кравченко Е. С. Формирование бизнес-модели предприятия. – Киев: Центр учебной литературы, 2012. – 384 с.; Wirtz B., Pistoia A., Ullrich S., Göttel V. Business models: origin, development and future research perspectives // Long range planning. – 2016. – Vol. 49, no 1. – P. 36–54; Foss N. J., Saebi T. Fifteen years of research on business model innovation: how far have we come, and where should we go? // Journal of management. – 2017. – Vol. 43, no. 1. – P. 200–227; Peric M., Durkin J., Vitezić V. The constructs of a business model redefined: a half-century journey // SAGE Open. – 2017. – Vol. 7, no. 3. – P. 1–13.

² Орехова С. В., Мисюра А. В., Баусова Ю. С. Стратегия vs. бизнес-модель: эволюция и дифференциация // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 2020. – № 3. – С. 168.

Таблица 2 – Элементы структуры бизнес-модели

Авторы	Структурный элемент																											
	Монетизация			Организация бизнеса						Рынок				Ценность				Потребители			Ресурсы							
	Прибыль/выгода	Доход	Издержки	Бизнес-деятельность	Стратегия	Продукт/услуга	Содержание	Организационная структура	Управление	Бизнес-процесс	Маркетинг-микс	Партнеры	Конкуренты	Внешняя среда	Создание	Предложение	Присвоение	Доставка	Сеть создания ценности	Цепочка ценности	Каналы распределения	Сегменты потребителей	Взаимоотношения с клиентами	Профиль клиента	Целевой рынок (сегмент)	Ресурсы	Факторы производства	Технологии/инновации
P. Timmers ¹	+	+		+	+					+																		
G. Hamel ²					+													+					+					
B. Mahadevan ³		+													+			+										
B. W. Wirtz ⁴		+	+		+	+									+							+			+	+		
R. Amit, C. Zott ⁵							+	+	+					+														
H. Chesbrough, R. Rosenbloom ⁶	+		+		+										+			+	+					+				

¹ Timmers P. Business models for electronic markets // Electronic markets. – 1998. – Vol. 8, no. 2. – P. 3–8.

² Hamel G. Leading the revolution. – Boston: Harvard Business School Press, 2000. – 366 p.

³ Mahadevan B. Business models for internet-based E-Commerce: an anatomy // California management review. – 2000. – Vol. 42, no. 4. – P. 55–69.

⁴ Wirtz B. W. Electronic business. – Wiesbaden: Gabler, 2000. – 679 p.

⁵ Amit R., Zott C. Value creation in E-Business // Strategic management journal. – 2001. – Vol. 22, no. 6–7. – P. 493–520.

⁶ Chesbrough H., Rosenbloom R. The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from xerox corporation's technology spin-off companies // Industrial and corporate change. – 2002. – Vol. 11. – P. 529–555.

Продолжение таблицы 2

Авторы	Структурный элемент																										
	Монетизация			Организация бизнеса						Рынок				Ценность					Потребители			Ресурсы					
	Прибыль/выгода	Доход	Издержки	Бизнес-деятельность	Стратегия	Продукт/услуга	Содержание	Организационная структура	Управление	Бизнес-процесс	Маркетинг-микс	Партнеры	Конкуренты	Внешняя среда	Создание	Предложение	Присвоение	Доставка	Сеть создания ценности	Цепочка ценности	Каналы распределения	Сегменты потребителей	Взаимоотношения с клиентами	Профиль клиента	Целевой рынок (сегмент)	Ресурсы	Факторы производства
M. Johnson, C. Christensen, H. Kagermann ¹	+								+														+		+		
J. Richardson ²														+	+	+	+										
Н. Д. Стрекалова ³	+			+			+			+		+			+					+		+			+		+
B. Demil, X. Lecocq ⁴							+								+										+		
A. Osterwalder, Y. Pigneur ⁵		+	+	+							+				+					+	+	+			+		

¹ Johnson M., Christensen C., Kagermann H. Reinventing tour business model // Harvard business review. – 2008. – Vol. 86, no. 12. – P. 50–59.

² Richardson J. The business model: an integrative framework for strategy execution // Strategic change. – 2008. – Vol. 17, no. 5–6. – P. 133–144.

³ Стрекалова Н. Д. Концепция бизнес-модели: методология системного анализа // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2009. – № 92. – С. 95–105.

⁴ Demil B., Lecocq X. Business model evolution: in search of dynamic consistency // Long range planning. – 2010. – Vol. 43, no. 2. – P. 227–246.

⁵ Osterwalder A., Pigneur Y. Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers. – Hoboken, New Jersey: Wiley, 2010. – 294 p.

Продолжение таблицы 2

Авторы	Структурный элемент																											
	Монетизация			Организация бизнеса						Рынок				Ценность					Потребители			Ресурсы						
	Прибыль/выгода	Доход	Издержки	Бизнес-деятельность	Стратегия	Продукт/услуга	Содержание	Организационная структура	Управление	Бизнес-процесс	Маркетинг-микс	Партнеры	Конкуренты	Внешняя среда	Создание	Предложение	Присвоение	Доставка	Сеть создания ценности	Цепочка ценности	Каналы распределения	Сегменты потребителей	Взаимоотношения с клиентами	Профиль клиента	Целевой рынок (сегмент)	Ресурсы	Факторы производства	Технологии/инновации
Y. Taran, H. Boer, P. Lindgren ¹		+									+			+	+				+		+	+						
N. Abdelkafi, K. Täuscher ²															+	+	+											
N. Roome, C. Louche ³														+	+	+	+	+										
С. В. Орехова ⁴	+		+											+		+					+					+		
Примечание – Систематизировано автором.																												

¹ Taran Y., Boer H., Lindgren P. A business model innovation typology // Decision sciences. – 2015. – Vol. 46, no. 2. – P. 301–331.

² Abdelkafi N., Täuscher K. Business models for sustainability from a system dynamics perspective // Organization & environment. – 2016. – Vol. 29, no. 1. – P. 74–96.

³ Roome N., Louche C. Journeying toward business models for sustainability // Organization & environment. – 2016. – Vol. 29. – P. 11–35.

⁴ Орехова С. В. Промышленные предприятия: электронная vs. традиционная бизнес-модель // Terra economicus. – 2018. – Т. 16, № 4. – С. 77–94.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что наиболее используемыми для анализа элементами выступают блоки «Ценность», «Потребители», «Ресурсы», «Организация бизнеса» и «Монетизация». В таблице 3 представлена характеристика основных элементов бизнес-модели, взятых за основу ее исследования в диссертации.

Таблица 3 – Компоненты бизнес-модели

Компонент	Характеристика компонента	Исследуемые аспекты
1. Ценностное предложение	Ясное изложение пользы (преимуществ) для потребителей объясняет, что потребители получают от взаимодействия с компанией	Создание, присвоение и доставка ценности. Сеть создания ценности
2. Потребители	Лица (группы лиц), имеющие определенные потребности, которые влияют на получение компанией дохода	Сегменты потребителей. Взаимоотношения с потребителем. Каналы распределения
3. Монетизация	Способ (источник) получения дохода	Генерация и механизм присвоения рента предприятием
4. Организация бизнеса	Бизнес-процессы и структуры, необходимые для создания ценностного предложения и способные обеспечить монетизацию	Архитектура бизнеса. Технологии и технический потенциал. Ключевые процессы. Механизмы встраивания в экосистемы
5 Ресурсное обеспечение	Активы компании, необходимые ей для создания ценностного предложения	Ключевые ресурсы. Структура и специфика издержек. Управление транзакциями
Примечание – Составлено автором.		

К. Зотт, Р. Амит и Л. Масса¹, Д. Е. Климанов и О. А. Третьяк² выделяют ряд принципиальных отличий бизнес-модели от стратегии: 1) новая единица анализа; 2) системное представление о том, «как делать бизнес»; 3) описание границ деятель-

¹ Zott C., Amit R., Massa L. The business model: recent developments and future research // Journal of management. – 2011. – Vol. 37, no. 4. – P. 1038.

² Климанов Д. Е., Третьяк О. А. Бизнес-модели: основные направления исследований и поиски содержательного фундамента концепции // Российский журнал менеджмента. – 2014. – Т. 12, № 3. – С. 112.

ности; 4) фокус на создании ценности. В то же время вопрос примата стратегии или модели бизнеса напоминает известную задачу о курице и яйце. Дальнейшая проведенная систематизация исследований дает представление, что на текущем этапе четкие границы между стратегией и бизнес-моделью так и не установлены (таблица 4).

С развитием концепции бизнес-модели ее адепты помещают организацию в центр анализа. Так, в статье Р. Макграт отмечается, что концепция бизнес-модели привлекательна, потому что предполагает изменение способа, которым стратегии разрабатываются, создаются и осуществляются через «экспериментирование, прототипирование и постоянную работу»¹. Ни один из других подходов, по мнению автора, не дает руководству представления о фирмах в действии и, соответственно, свободу в выборе траектории развития. Эта мысль высказывается и в работе², при этом выделяется еще одно преимущество концепции бизнес-модели по сравнению со стратегическим управлением – дуализм агрегирования и детализации.

Таблица 4 – Соотношение понятий «стратегия» и «бизнес-модель» в исследованиях³

Авторы (год)	Описание
Бизнес-модель зависит от стратегии	
А. Чандлер (1962), К. Эндрюс (1971), О. Уильямсон (1975)	Бизнес-модель рассматривается как организационная структура (в узком смысле), которая подчинена стратегии
Р. Timmers (1998), G. Hamel (2000), H. Chesbrough, R. Rosenbloom (2002)	Бизнес-модель имеет стратегическую направленность и состоит из стержневой стратегии, стратегических ресурсов, профиля клиента и цепочки создания ценности
Н. Tikkanen, J.-A. Lamberg, P. Parvinen, J.-P. Kallunki (2005)	Стратегия определяет направление развития бизнес-модели, увязывает воедино все ее компоненты
C. Zott, R. Amit (2008)	Стратегия базируется на полной информации, бизнес-модель – на фрагментарной

¹ McGrat R. D. G. Business models: a discovery driven approach // Long range planning. – 2010. – Vol. 43, no. 2–3. – P. 248.

² Casadesus-Masanell R., Ricart J. From strategy to business models and to tactics // Long range planning. – 2010. – Vol. 43, no. 2–3. – P. 195–215.

³ Орехова С. В., Мисюра А. В., Баусова Ю. С. Стратегия vs. бизнес-модель: эволюция и дифференциация // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 2020. – № 3. – С. 168.

Продолжение таблицы 4

Авторы (год)	Описание
Стратегия и бизнес-модель – взаимозависимые понятия	
R. McGrath (2010), R. Casadesus-Masanell, J. Ricart (2010)	Бизнес-модель – это способ определения стратегии, отражение реализованной стратегии фирмы. И стратегия, и модель отвечают на вопрос «Как добиться устойчивых конкурентных преимуществ?», но стратегия дает план во времени, а бизнес-модель – в пространстве. Связь между ними – тактика
Д. Е. Климанов, О. А. Третьяк (2014)	Приоритет бизнес-модели или стратегии зависит от факторов рынка и силы самой фирмы
Бизнес-модель и бизнес-стратегия не пересекаются	
J. Magretta (2002), M. Dubosson-Torbay, A. Osterwalder, Y. Pigneur (2002), M. Morris, M. Schindehutte, J. Allen (2005)	Бизнес-модели имеют отношение к фундаментальным концепциям бизнеса и не принимают во внимание конкуренцию. Бизнес-модели – это структура компании. Стратегия фокусируется на конкуренции и конкурентных преимуществах, а бизнес-модель – на кооперации и создании совместных ценностей
A. Onetti, A. Zucchella, M. V. Jones, P. P. McDougall-Covin (2012)	Стратегия – это путь к достижению конкурентных преимуществ, а бизнес-модель – это одно из этих преимуществ; вид инновации наряду с технологиями, продуктами и пр.
S. Solaimani, H. Bouwman (2012)	Бизнес-модель – это независимый промежуточный элемент между стратегией и бизнес-процессами
Стратегия зависит от бизнес-модели (стратегия – часть бизнес-модели)	
G. Hamel (2000)	Бизнес-модель всегда имеет стратегическую направленность
S. Shafer, H. Smith, J. Linder (2005)	Бизнес-модель – представление ключевой логики и стратегических инициатив
M. Peric, J. Durkin, V. Vitezic (2017)	Бизнес-модель включает ряд дублируемых со стратегией позиций: миссия, структура, сеть, организация, масштаб, конкуренция, конкуренты
P. Keen, S. Qureshi (2006), H. Chesbrough (2007), D. J. Teece (2010)	Бизнес-модель определяет принципы, на которых строится стратегия. Стратегия нужна для дифференциации конкурентов
Примечание – Систематизировано автором.	

Представленная полемика существенно снижает аналитическую эффективность управленческих конструкций «бизнес-модель» и «стратегия». Логичным выходом представляется выделение принципиальных различий этих концепций (таблица 5).

Таблица 5 – Сравнительный анализ аналитических конструкций «стратегия» и «бизнес-модель»¹

Критерий сравнения	Стратегия	Бизнес-модель
Цель разработки	Выстраивание и поддержание устойчивой рыночной позиции компании с учетом конкуренции	Способы монетизации и управление ценностью
Содержание	План действий для реализации цели	Архитектура бизнеса
Временные границы	Долгосрочная, от будущего к настоящему	Краткосрочная, от настоящего к будущему
Ориентация на внешнюю/внутреннюю среду	Адаптация к внешней среде	Единая экосистема бизнеса и его окружения
Эффективность	Акцент на целевой эффективности и эффективности в сравнении с конкурентами	Акцент на организационной эффективности
Важность ресурсов	Учитываются при достижении цели	Учитываются при анализе различных конфигураций бизнеса
Инновации	Централизованы и спланированы	Децентрализованы
	Стратегия – это инструмент внедрения инноваций	Бизнес-модель – это вид инноваций
Принцип управления	Вертикальный, сверху вниз	Горизонтальный или сетевой
Примечание – Составлено автором.		

Проблема развития и трансформации промышленных предприятий заключается в том, что специфика их деятельности как нельзя лучше соответствует аналитической конструкции стратегического управления. Во-первых, долгосрочность стратегии во многом пересекается с принципами организации производства: длительный характер и срок окупаемости инвестиций, цикл оборачиваемости оборотных средств, период НИОКР и внедрения технологий. Во-вторых, ресурсам в стратегическом управлении уделяется самое пристальное внимание, а ресурсная база промышленных предприятий достаточно традиционна и относительно легко поддается оценке. В-третьих, компаративный анализ конкурентных преимуществ пред-

¹ Орехова С. В., Мисюра А. В., Баусова Ю. С. Стратегия vs. бизнес-модель: эволюция и дифференциация // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 2020. – № 3. – С. 168.

ставлялся вполне удобным инструментом для принятия решений, так как: а) число компаний на промышленных рынках невелико; б) конкуренция длительное время велась только с прямыми конкурентами – такими же традиционными промышленными предприятиями. Потенциальных конкурентов или товаров-заменителей в промышленных секторах экономики практически не было.

Все перечисленное препятствует переходу управленческой позиции промышленных предприятий от стратегии к бизнес-модели. Однако *аналитическая конструкция «бизнес-модель» имеет ряд принципиальных преимуществ.*

Во-первых, идеология бизнес-модели **фокусирует внимание на бизнесе и его контекстах (так называемой экосистеме)**, учитывая его устройство и монетизацию за счет создания ценности, а не на внешнем окружении (адаптация на рынке и поиск преимуществ в сравнении с конкурентами). Расширение границ бизнеса с учетом того, что в маркетинге называется микросредой, приводит к иным представлениям о том, что считать «внутренним взаимодействием».

Во-вторых, в стратегическом управлении научный поиск осуществляется в направлении устойчивых конкурентных преимуществ, трактуемых как долгосрочная значимая выгода от осуществления уникальной стратегии, которая не применяется конкурентами, не может быть ими скопирована¹. Концепция бизнес-модели изначально признает, что все конкурентные преимущества временны, поэтому задача заключается не в формировании устойчивых преимуществ, а в проактивном поиске новых. Достижение устойчивого развития, а не устойчивых преимуществ – конечная задача современного промышленного предприятия, функционирующего в условиях циркулярной экономики².

Бизнес-модель, имея инновационную архитектуру, сама по себе может дать преимущество в издержках, создании ценности и пр. Можно утверждать, что концепция бизнес-модели предполагает комплексный учет всех элементов бизнеса, включая стратегию, структуру и способы взаимодействия с внешней средой. Неод-

¹ Burney J. B. Firm recourses and sustained competitive advantage // Journal of management. – 1991. – Vol. 17, no. 1. – P. 99–120.

² Мочалова Л. А. Циркулярная экономика в контексте реализации концепции устойчивого развития // Journal of New Economy. – 2020. – Т. 21, № 4. – С. 5–27.

нородности фирм объясняется теперь не только **неоднородностью ресурсов, но и неоднородностью механизмов создания ценности.**

В-третьих, фирма неоднородна и во времени. То, что для фирмы является целью сейчас, в будущем может не представлять ценности. Таким образом, в концепции бизнес-модели мы видим **обратный вектор управленческой позиции – «от настоящего к будущему».** Имеющаяся конфигурация бизнеса поддерживается path dependence (траекторией предшествующего развития), что также нужно учитывать при адекватной оценке его потенциальных результатов.

Таким образом, конструкт бизнес-модели позволяет системно работать с вводными, объясняющими поведение предприятия и влияющими на ее результативность. Трансформация бизнес-модели промышленного предприятия зависит от специфики его технологических характеристик, а также отраслевых и институциональных особенностей, в которых оно функционирует.

1.2 Определение технологического статуса и специфика бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия

Технологическое развитие как критерий экономического роста государств, рынков и отдельных предприятий исследуется достаточно давно¹. Однако, как отмечает профессор Гарвардской школы бизнеса Г. Чесбро, «в самой технологии никакой внутренней ценности нет – ее ценность определяется бизнес-моделью, при

¹ См.: Шумпетер Й. Теория экономического развития: исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры / пер. с нем. В. С. Автономова и др. – М.: Прогресс, 1982. – 455 с.; Geroski P., Machin S. Do innovating firms outperform non-innovators? // Business strategy review. – 1992. – Vol. 2, no. 3. – P. 79–90; Tunzelmann G. N. Technology generation, technology use and economic growth // European review of economic history. – 2000. – Vol. 4, iss. 2. – P. 121–146; Carlaw K. I., Lipsey R. G. Productivity, technology and economic growth: what is the relationship? // Journal of economic surveys. – 2003. – Vol. 17, iss. 3. – P. 457–495; Guarascio D., Pianta M. The gains from technology: new products, exports and profits // Economics of innovation and new technology. – 2017. – Vol. 26, iss. 8. – P. 779–804.

помощи которой эта технология выходит на рынок»¹. В таких условиях участвовать в глобальной конкуренции могут только бизнесы, которые приняли на вооружение стратегию инноваций и освоили практику обновления бизнес-моделей, основанную на сочетании высоких технологий производства (high-tech) и высоких социогуманитарных технологий (hi-hume², т. е. маркетинговые и менеджерские цифровые технологии).

Определение вектора трансформации бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия требует уточнения ряда исследовательских моментов. Во-первых, необходимо изучить подходы к пониманию термина «технологии» и определить отличительные характеристики высоких технологий. Во-вторых, особого внимания требует установление критериев, позволяющих классифицировать высокотехнологичное промышленное предприятие. Наконец, в-третьих, нужно определить особые черты бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия.

Технологический фактор как движущая сила развития экономики и общества в целом был признан еще в теории стоимости. Несмотря на это, до сих существуют серьезные разночтения в понимании категории «технологии». Она трактуется как:

- конфигурация факторов производства (производительные силы) и типа производственных отношений³;
- формы поведения, соответствующего правилам⁴;
- использование средств для решения проблем, с которыми сталкиваются люди; машины и механизмы, используемые людьми для реализации их целей⁵;

¹ Chesbrough H. Open innovation. The new imperative for creating and profiting from technology. – Boston: Harvard Business School Press, 2003. – 282 p.

² Термин из: Жукова Е. А. Высокие технологии: между наукой и чудом // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2012. – № 5 (120). – С. 221–228.

³ Маркс К. Капитал: критика политической экономии. Т. 3. – М.: Эксмо, 1997. – 1048 с.

⁴ Ellul J. The technological society. – New York: Vintage Books, 1964. – 449 p.

⁵ Тамбовцев В. Л. Взаимодействие «институты-технологии» и экономический рост // Journal of new economy. – 2019. – Т. 20, № 2. – С. 57.

- совокупность приемов и способов получения, обработки или переработки сырья, материалов, полуфабрикатов или изделий, осуществляемых в различных отраслях промышленности¹;
- способ воздействия на различные объекты с тем, чтобы добиться их изменения в необходимом направлении²;
- преобразователь входов (ресурсов) в выходы (продукцию)³;
- производство материальных благ⁴;
- систематизированные знания, которые используются для выпуска соответствующей продукции, для применения соответствующего производственного процесса или для предоставления услуг⁵;
- приложение научного или иного знания к практическим задачам посредством упорядоченных систем, которые включают людей и организации, производственные навыки, живые существа и машины⁶;
- совокупность создателей технологии, пользователей и лиц, принимающих решения; материальных артефактов; институциональных характеристик организаций; формы давления внешней среды⁷.

Обобщение этих точек зрения позволяет дать комплексное понимание технологии как совокупности методов воздействия и трансформации объекта, подкрепленных институциональными механизмами (так называемым технологическим правилом⁸).

¹ Валитов Ш. М., Азимов Ю. И., Павлова В. А. Современные системные технологии в отраслях экономики. – М.: Проспект, 2015. – С. 47.

² Сухарев О. С., Е. Н. Ворончихина Стратегия индустриализации экономики: исследование структуры экономического роста и технологического развития. – М.: Ленанд, 2019. – С. 85.

³ Тамбовцев В. Л. Взаимодействие «институты-технологии» и экономический рост // Journal of new economy. – 2019. – Т. 20, № 2. – С. 58.

⁴ Коноплева И. А., Хохлова О. А., Денисов А. В. Информационные технологии. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Проспект, 2014. – С. 9.

⁵ UNCTAD Draft international code of conduct on the transfer of technology as of June 5 1985. United Nations. – P. 3. – URL: https://uncitral.un.org/sites/uncitral.un.org/files/media-documents/uncitral/en/acn9_269_e.pdf (дата обращения: 16.05.2021).

⁶ Dusek V. Philosophy of technology: an introduction. – Malden: Blackwell, 2006. – P. 35.

⁷ Orlikowski W. The duality of technology: rethinking the concept of technology in organizations. organization science. – 1992. – Vol. 3, iss. 3. – P. 409.

⁸ Термин из: Тамбовцев В. Л. Взаимодействие «институты-технологии» и экономический рост // Journal of new economy. – 2019. – Т. 20, № 2. – С. 58.

Сочетание технического и институционального элементов определяет технологическую парадигму – модель взаимодействия между ядром технологии (материальная составляющая), способом решения технических задач и представлениями реализующих ее практиков¹. Как отмечает С. В. Орехова, «для промышленных предприятий увязка технологического и институционального контекстов принципиально важна для достижения устойчивых конкурентных преимуществ»².

Несмотря на широкое распространение в экономической науке и практике термина «высокотехнологическое промышленное предприятие», в понимании и критериях отнесения компаний к таковым также существует путаница. В первую очередь это связано с тем, что формулировки самого термина «высокие технологии» весьма размыты и не позволяют выдвинуть сколько-нибудь четких критериев, позволяющих с уверенностью определить технологический уровень предприятия. Так, разные авторы под высокими технологиями понимают:

– совокупность информации, знаний, опыта, материальных средств при разработке, создании и производстве новой продукции и процессов в любой отрасли экономики, имеющих характеристики высшего мирового уровня³;

– очень сложные технологии, часто включающие в себя электронику и робототехнику⁴;

– любое сложное по исполнению, но при этом простое в использовании устройство, применение которого позволяет добиться таких результатов, о которых раньше не приходилось и мечтать⁵;

¹ Peine A. Technological paradigms and complex technical systems – the case of smart homes // *Research policy*. – 2008. – Vol. 37, iss. 3. – P. 508–529.

² Орехова С. В. Формирование методологии устойчивого развития металлургического предприятия на основе ресурсно-институционального подхода: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05. – Екатеринбург, 2018. – С. 48.

³ Жукова Е. А. Проблема классификации высоких технологий // *Вестник Томского государственного педагогического университета*. – 2008. – № 1 (75). – С. 34–46; Большая российская энциклопедия: в 30 т. – М.: Московские учебники и Картолиотография, 2006. – Т. 6. – 766 с.

⁴ Высокие технологии // *Википедия – свободная энциклопедия*. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения: 12.09.2019).

⁵ Черкасский С. Как не стать мастерской ненужных вещей // *Новые рынки*. – 2001. – № 2. – С. 16–20.

- технологии, основанные на высокоабстрактных научных теориях и использующие научные знания о глубинных свойствах вещества, энергии и информации¹;
- термин, который обычно применяется к экономическим и промышленным секторам, в которых особое внимание уделяется технологическим инновациям²;
- условное обозначение наукоемких, многофункциональных, многоцелевых технологий, способных вызвать цепную реакцию нововведений и иницилирующих процессы самоорганизации социокультурных систем³.

На основании столь нечетких определений выстраиваются логические конструкции и в отношении носителей этих технологий – предприятий. Например, по мнению Н. М. Комарова и его коллег, высокотехнологичное предприятие – это предприятие, имеющее высокую компетентность персонала и выпускающее не менее 50 % высокотехнологичной продукции. Высокотехнологичная продукция – это продукция пятого и более высоких технологических укладов⁴. Иными словами, имеющиеся работы (количество которых в целом невелико) демонстрируют, что и трактовки самого понятия «hi-tech», и предприятий высокотехнологичного сектора весьма размыты.

Еще больше неясностей имеется в представлениях о том, что есть высокотехнологичное предприятие в промышленности. Автор полностью согласен с тем, «что среди существующих методологий отсутствуют методы, учитывающие специфику высокотехнологичных отраслей и ориентированные на оценку уровня технологического развития таких промышленных предприятий»⁵. При этом в данном

¹ Козлов Б. И. Современная техника: в поисках оснований постиндустриального развития // Высокие технологии и современная цивилизация: материалы науч. конф. – М.: ИФРАН, 1999. – С. 23–26.

² High Tech / Techopedia. – URL: <https://www.techopedia.com/definition/7576/high-tech>. (дата обращения: 15.09.2019).

³ Жукова Е. А. Высокие технологии: между наукой и чудом // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2012. – № 5 (120). – С. 221.

⁴ Комаров Н. М., Иванова Н. В., Сафронов В. М., Новожинов С. Г. Влияние высокотехнологичности на формирование требований к профессиональной компетентности специалистов // Интернет-журнал «Наукovedение». – 2012. – № 4 (13). – URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/75-evn412.pdf> (дата обращения: 12.06.2020).

⁵ Пылаева И. С., Подшивалова М. В. Критический анализ методов оценки уровня технологического развития промышленного предприятия // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2021. – Т. 15, № 3. – С. 112.

случае определение достоверных критериев отнесения промышленного предприятия к высокотехнологичным является принципиальным. Это даст возможность снизить риски неэффективных внутрифирменных и государственных инвестиций. Кроме того, вектором технологизации, согласно программным документам РФ, является «сквозное развитие платформенных технологий», что предполагает работу промышленных предприятий в единой технологической системе. Иначе говоря, перспективность инвестиций в технологии должна измеряться не только с точки зрения экономического роста самого предприятия – это необходимо, но недостаточно. *Технологии должны обеспечивать мультипликативный положительный эффект для всей экосистемы.*

Чтобы установить критерии отнесения промышленного предприятия к высокотехнологичному, выделим два вектора исследований технологического уровня: *позитивный («что есть») и нормативный («что должно быть»)*¹.

Нормативный подход направлен на приближение показателей предприятия к идеальным (нормативным) значениям, а оценки исследователя не должны влиять на выявленные им причинно-следственные связи. Наука здесь не просто описывает изучаемые явления, а выдвигает рекомендации: как должна быть устроена и как должна действовать изучаемая система. Это возможно, если система сама по природе нормативная, т. е. способна воспринимать управляющие воздействия.

Применительно к анализу технологического развития промышленных предприятий нормативный подход предполагает определение целевых установок на основе законодательства и методик международных организаций. Их главное сходство заключается в том, что выделяются высокотехнологичные (наукоемкие, передовые, технологически сложные) отрасли, а не предприятия. Наиболее авторитетными здесь признаны классификации Science & Engineering Indicators Национального научного фонда США² и ООН (в рамках Standard International Trade Classifi-

¹ Мисюра А. В. Высокотехнологичное промышленное предприятие: нормативный и позитивный подходы к определению // Journal of new economy. – 2019. – Т. 20, № 4. – С. 88–107.

² National Science Foundation. – URL: <https://www.nsf.gov> (дата обращения: 07.06.2019).

cation – SITS)¹. В Российской Федерации для определения уровня технологичности также используется нормативный подход, связанный с выявлением вида экономической деятельности предприятия². Все эти методики предполагают эксплуатацию (с незначительно различающимися нормативными значениями) следующих показателей для определения технологического статуса отрасли: затраты на НИОКР (на одного работника, в структуре выручки, добавленной стоимости и т. п.)³, расходы на обучение работников (доля высокопроизводительных работников)⁴, объем нематериальных активов и интеллектуальной собственности⁵ и наличие патентов⁶.

Тотальное использование указанных методик приводит к тому, что в целом серьезные исследования *базируются на изначально ошибочной логике, что все предприятия высокотехнологичной отрасли есть высокотехнологичные предприятия*. В работе А. А. Лаптева⁷, например, задача идентифицировать высокотехнологичные компании на практике свелась к определению отраслей. С. В. Гаврилова отмечает, что «основной характеристикой высокотехнологичных компаний явля-

¹ Русскоязычные статистические документы и публикации международных организаций, размещенные в сети Интернет. – URL: <https://www.gks.ru/metod/prilojenie4.htm> (дата обращения: 07.06.2019).

² Об утверждении Методики расчета показателей «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте» и «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации»: приказ Росстата от 15 декабря 2017 г. № 832.

³ Nurmi S. Plant size, age and growth in Finnish manufacturing // Finnish economic papers. – 2004. – Vol. 1, no. 17. – P. 3–17; Macpherson A., Holt R. Knowledge learning and small firm growth: a systematic review of the evidence // Research policy. – 2007. – Vol. 36, no. 2. – P. 172–192; Sasi-dharan S., Kathuria V. Foreign direct investment and R&D: substitutes or complements – a case of Indian manufacturing after 1991 reforms // World Development. – 2011. – Vol. 39, no. 7. – P. 1226–1239.

⁴ Баринаова, В. А., Еремкин В. А., Земцов С. П. Факторы развития инновационных компаний на ранних стадиях // Государственное управление. Электронный вестник. – 2015, № 49. – URL: http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2015/vipusk__49._aprel_2015_g._/problem_i_upravlenija_teorija_i_praktika/barinova_eremkin_zemtsov.pdf (дата обращения: 14.02.2022).

⁵ Coad A., Rao R. Innovation and firm growth in high-tech sectors: a quantile regression approach // Research Policy. – 2008. – Vol. 37, iss. 4. – P. 633–648; Daunfeldt S., Elert N., Johansson D. Are high-growth firms overrepresented in high-tech industries? // Industrial and Corporate Change. – 2016. – Vol. 25, iss. 1. – P. 1–21.

⁶ Bloom N., Reenen J. van. Patents, real options and firm performance // The economic journal. – 2002. – Vol. 112, no. 478. – P. 97–116; Bottazzi G., Cefis E., Dosi G. Corporate growth and industrial structures: some evidence from the Italian manufacturing industry // Industrial and corporate change. – 2002. – Vol. 11, no. 4. – P. 705–723.

⁷ Лаптев А. А. Понятие «высотехнологичной компании» в современной микроэкономической теории // Инновации. – 2007. – № 7 (105). – С. 35–41.

ется потребление ими инноваций»¹, т. е. в основе исследования лежит «входной» параметр оценки, отвечающий за затраты. В работе Т. Ю. Гораевой и Л. К. Шаминой² выделено восемь атрибутов высокотехнологичного предприятия: необходимость проведения НИОКР на протяжении всего жизненного цикла предприятия; значительная доля высококвалифицированных работников в общей численности занятых на предприятии; высокий удельный вес интеллектуальной собственности в составе активов; наличие прецизионных технологий, технологических инноваций и инновационной продукции; высокая значимость результатов НИОКР на каждой стадии производственного процесса; высокие риски инновационных проектов; значительная роль неценовых конкурентных факторов в развитии предприятий. Масштабное исследование технологического развития проведено в работе С. П. Земцова и А. В. Чернова³, но и оно основывается на методике Росстата.

Причины популярности нормативного подхода в экономических исследованиях понятны. Такие расчеты просты для предприятий и удобны для принятия решений на уровне государства. На его основе в нашей стране с 2014 г. действует Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 г.⁴, который ряд перспективных направлений развития страны: информационно-коммуникационные технологии; науки о жизни (биотехнологии; медицина и здравоохранение); новые материалы и нанотехнологии; рациональное природопользование; транспортные и космические системы; энергоэффективность и энергосбережение.

Однако представляется, что *нормативный подход к исследованию существенно искажает реальную картину уровня технологичности отдельных промышленных предприятий*. Это обусловлено целым рядом причин. Во-первых, сам

¹ Гаврилова С. В. Концептуальные основы определения высокотехнологичного сектора экономики и функционирования высокотехнологичных компаний // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. – 2014. – № 2. – С. 55.

² Гораева Т. Ю., Шамина Л. К. Атрибутивные признаки высокотехнологичных предприятий // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. – 2014. – № 2. – С. 38.

³ Земцов С. П., Чернов А. В. Какие высокотехнологичные компании в России растут быстрее и почему // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2019. – № 1 (41). – С. 68–99.

⁴ Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 г. // Справочно-правовая система КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_157978 (дата обращения: 17.06.2019).

факт работы на конкретном рынке не означает априорную высокотехнологичность предприятия. Гетерогенность рынков и отраслей доказана еще в 1987 г.¹, эмпирически подтверждена в 1991 г.² Выгоды от быстро растущего рынка появляются одновременно у всех предприятий отрасли, что снижает их сравнительные конкурентные преимущества³.

Во-вторых, методика Росстата выделяет высокотехнологичные, среднетехнологичные и наукоемкие виды деятельности. Уровень технологического развития определяется как отношение затрат на НИОКР к валовой добавленной стоимости. Критерием отнесения отрасли к числу наукоемких служит доля лиц с высоким уровнем профессионального образования в численности работников. Фактически предприятие при подсчете показателей может быть и высокотехнологичным, и наукоемким. Кроме того, пороговые значения этих показателей также весьма условны. Прототипом группировки Росстата послужила классификация ОЭСР⁴, составленная на основе анализа отраслей промышленности развитых стран. Прямое соотнесение данных российской экономики и экономик развитых стран без учета параметров предприятия, институциональных и иных факторов его развития, на практике показывает себя неэффективным.

В-третьих, сомнения вызывают сами критерии отнесения отраслей к высокотехнологичным. В частности, может ли показатель наукоемкости служить адекватной основой для оценки уровня технологичности предприятий. Рынок труда в РФ за последние годы демонстрирует рост числа работников с высшим образованием⁵. Соответственно, уровень наукоемкости может быть следствием структурных сдвигов на рынке труда, а не качеством применяемых технологий.

¹ Buzzel R. D., Gale B. T. The PIMS principles: linking strategy to performance. – New York: Free Press, 1987. – 346 p.

² Rumelt R. P. How much does industry matter? // Strategic management journal. – 1991. – Vol. 12, no. 3. – P. 167–185.

³ Фляйшер К., Бенсуссан Б. Стратегический и конкурентный анализ. Методы и средства конкурентного анализа в бизнесе. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – С. 255.

⁴ Hatzichronoglou T. Revision of the high-technology sector and product classification. – Paris: OECD Pub., 1997. – 25 p. – (Technology and industry working papers, no. 1997/02).

⁵ Согласно переписи населения доля работников с высшим образованием в 2010 г. по сравнению с 2002 г. выросла с 16 % до 23 %.

Затраты на НИОКР как показатель технологичности предприятий тоже может быть субъективным. Остается неясным, какие затраты в реальности определяют тот факт, что технология стала «высокой», инновационной. Фактически возникают вопросы: какой характер инноваций мы имеем, насколько они улучшают показатели эффективности предприятия, меняют качество бизнес-модели? Сама по себе такая оценка является также субъективной, поскольку «выделение новых и старых технологий во многом условно, причем наименование „старые“ не означает, что они неэффективные и не могут использоваться»¹. Кроме того, затраты на НИОКР предполагают инновации на уровне фундаментальной науки, что не тождественно коммерциализации этих инноваций.

В-четвертых, методика не учитывает специфические черты технологического развития у разных макросекторов экономики. Однако специфика промышленного предприятия, в отличие, например, от IT-компании, весьма существенна. Микрооснования конкурентных преимуществ для промышленных предприятий принципиально отличаются от того, что требуется электронному бизнесу, торговле или банковскому сектору. Они определяют тип и направленность инноваций².

Главный парадокс, объясняющий несостоятельность нормативного подхода к анализу, заключается в том, что предприятие может использовать высокотехнологичные материалы, новейшее оборудование, иметь цифровые двойники, но при этом выпускать продукцию, которую нельзя назвать высокотехнологичной. Причины этого могут иметь как рыночно-институциональный, так и внутриорганизационный характер.

¹ Сухарев О. С., Ворончихина Е. Н. Стратегия индустриализации экономики: исследование структуры экономического роста и технологического развития. – М.: Ленанд, 2019. – С. 86.

² Орехова С. В. Формирование методологии устойчивого развития металлургического предприятия на основе ресурсно-институционального подхода: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05. – Екатеринбург, 2018. – 387 с.

Отдельным методом нормативной оценки, набирающим в последние годы популярность, является *патентный анализ*¹. К высокотехнологичной продукции относятся разработки, обладающие изобретательским (или близким к нему) уровнем, защищенные патентами или специальными соглашениями (ноу-хау), что позволяет производителям получать дополнительную прибыль до тех пор, пока не появятся новые технологии (продукты). Эта прибыль называется интеллектуальной или технологической рентой². Логика такого подхода довольно проста: чем больше патентов (лицензий, авторских прав и т. п.) у предприятия, тем более высокотехнологичным оно является. Однако представляется, что предприятие будет считаться высокотехнологичным только в том случае, если имеются не только запатентованные инновации (ресурсы), но и *технологическая рента* от них (результаты).

Позитивный подход подразумевает, что экономическая деятельность (по крайней мере на уровне теоретического анализа) не находится под влиянием ценностных, нормативных элементов³. Именно позитивный подход дает объективную оценку изучаемым явлениям и процессам, так как основан на исследовании конечных результатов. В сравнении с нормативным он более трудоемкий, но позволяет точнее измерить *результаты деятельности предприятия, обусловленные его технологическим уровнем*.

Таким образом, принципиально важным для определения технологического статуса предприятия является оценка его результирующих показателей. Попытку измерить конечный уровень технологизации осуществили авторы журнала «РБК»,

¹ См., например: Bottazzi G., Cefis E., Dosi G. Corporate growth and industrial structures: some evidence from the Italian manufacturing industry // *Industrial and corporate change*. – 2002. – Vol. 11, no. 4. – P. 705–723; Bloom N., Reenen J. van. Patents, real options and firm performance // *The economic journal*. – 2002. – Vol. 112, no. 478. – P. 97–116; Гришина С. В. Патентный анализ как инструмент стратегической диагностики // *Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки*. – 2008. – № 1 (53). – С. 113–116; Сиротин Д. В. Разработка методологического подхода к измерению технологического облика базовой отрасли региона // *Журнал экономической теории*. – 2016. – № 2. – С. 173–177; Подшивалова М. В., Алмршед С. К. Управление инновационным потенциалом малых предприятий высокотехнологичных отраслей // *Управленец*. – 2021. – Т. 12, № 4. – С. 16–27.

² Гаврилова С. В. Концептуальные основы определения высокотехнологичного сектора экономики и функционирования высокотехнологичных компаний // *Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО*. – 2014. – № 2. – С. 55.

³ Борисов Г. В., Мельник Д. В. Позитивный и нормативный подходы в экономической науке // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 5*. – 2006. – Вып. 2. – С. 19.

составив рейтинг крупнейших технологических компаний России в 2015 и 2016 гг.¹ Для рейтинга отбирались компании, которые производят технологии, и эта деятельность приносит им не менее 50 % выручки. Согласно исследованию, технологический сектор в России очень мал – около 100 предприятий. Совокупная выручка 50 первых участников рейтинга в несколько раз меньше выручки одной крупной сырьевой компании. Главный результат исследования: высокотехнологичные компании в России контролирует государство, при этом *2/3 технологий – это государственный оборонный комплекс.*

Еще один рейтинг российских быстрорастущих технологических компаний – «ТехУспех»² – реализуется в рамках программы Минэкономразвития России и основан на сочетании косвенных и результирующих показателей, среди которых: среднегодовой темп роста выручки (от 20 % до 10 % в зависимости от размера), наличие новых или существенно улучшенных продуктов или услуг, доля выручки от продаж новой продукции за последние три года от 20 % до 30 %, затраты на НИОКР не менее 5 % от выручки и технологические инновации не менее 10 %.

Можно предположить, что если деятельность предприятия построена на технологиях, принципиально отличающихся от доминирующих технологий в экономике, то предприятие является высокотехнологичным. Это может служить методом определения технологического уровня предприятия – соотнесение его параметров и технологических укладов (стадий) развития экономической системы.

При прочих равных условиях критерием качественной разности технологий может выступать уровень производительности труда³. Однако (здесь мы согласны с Е. В. Бессоновой⁴), показатели производительности труда серьезно зависят от тех-

¹ Рейтинг РБК: 50 крупнейших технологических компаний России. – URL: <https://www.rbc.ru/ratings/business/04/06/2015/55674b3d9a7947eee1956ff0#Как%20> (дата обращения: 09.09.2019).

² ТехУспех – рейтинг российских быстрорастущих технологических компаний. – URL: <http://www.ratingtechup.ru> (дата обращения: 09.09.2019).

³ Капелюшников Р. И. Производительность и оплата труда: немного простой арифметики. – М.: Высшая школа экономики, 2014. – 37 с. – (Проблемы рынка труда, WP3/2014/01); Voskoboynikov I. Sources of long run economic growth in Russia before and after the global financial crisis // Russian journal of economics. – 2017. – Vol. 3, no. 4. – P. 348–365.

⁴ Бессонова Е. В. Оценка эффективности производства российских промышленных предприятий // Прикладная эконометрика. – 2007. – № 2 (6). – С. 13.

нологии производства и не могут быть универсальными при анализе различных отраслей. Кроме того, мотивом к использованию инновационных технологий является относительная стоимость ресурсов. При дешевой рабочей силе, например, технологии будут развиваться в направлении способа реализации товара, снижения материальных затрат, энергоэффективности и пр. Чем дороже услуги труда на рынке, тем в большей степени предприятия будут стремиться к замещению труда капиталом.

Поэтому обобщающим критерием оценки здесь может служить совокупная факторная производительность¹, когда за счет роста факторов производства (в первую очередь труда и капитала) или изменения комбинации их использования (технологии) наблюдается рост выпуска конечного продукта². Вклад совокупной факторной производительности, согласно прогнозам, будет составлять к 2060 г. 1,5 % роста мирового ВВП³.

Обобщение имеющихся подходов к определению уровня технологичности предприятия выявило ряд существенных проблем в его измерении, фрагментарность оценок (таблица 6).

Таким образом, методическое обеспечение оценки технологического статуса промышленного предприятия должно отвечать следующим принципам:

- учет специфики деятельности объекта исследования;
- определение собственного (а не отраслевого) уровня технологического развития предприятия;
- комплексная оценка показателей деятельности предприятия;
- оценка уровня технологичности предприятия в сравнении с другими предприятиями на рынке в российском и мировом масштабах.

¹ Easterly W., Levine R. It's not factor accumulation: stylized facts and growth models // World Bank Economic Review. – 2001. – Vol. 15, no. 2. – P. 177–219; Duval R., de la Maisonneuve C. Long-run growth scenarios for the world economy // Journal of policy modeling. – 2010. – Vol. 32, no. 1. – P. 64–80.

² Орехова С. В., Кислицын Е. В. Совокупная производительность факторов в промышленности России: малые vs крупные предприятия // Journal of new economy. – 2019. – Т. 20, № 2. – С. 129.

³ Йоханссон О., Гийемет И., Тернер Д. и др. Сценарий долгосрочного глобального роста до 2060 г. // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. – 2013. – Т. 8, № 4. – С. 22.

Таблица 6 – Сравнительный анализ нормативного и позитивного подходов к исследованию уровня технологичности промышленных предприятий

Подход	Характеристика	Основные имеющиеся критерии оценки	Недостатки подхода
Нормативный	Выбор показателей для определения статуса предприятия основан на входных целевых параметрах, планах и системе должностования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Доля НИОКР в структуре затрат предприятия. 2. Доля высококвалифицированных работников. 3. Патентный анализ. 4. Затраты на обучение работников. 5. Объем нематериальных активов и интеллектуальной собственности 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Учет затрат, а не результатов. 2. Смещение оценок за счет обобщенного анализа в целом по отрасли. 3. Отсутствие учета специфики промышленного предприятия, институциональных и рыночных факторов
Позитивный	Установление причинно-следственных связей, влияющих на конечный результат деятельности предприятия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Доля выручки от новых видов продукции и собственных технологий. 2. Рост производительности труда. 3. Сравнение технологического уровня предприятия с доминирующим технологическим укладом. 4. Расчет совокупной факторной производительности 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Смещение оценок при простом подсчете новой продукции предприятия. 2. Отсутствие анализа типа инноваций. 3. Трудности комплексной оценки показателей и учета всех факторов, определяющих технологический статус
Примечание – Составлено автором.			

Бизнес-модель промышленного предприятия, основанная на высоких технологиях, предполагает качественно иной способ производства. Это, в свою очередь, означает и принципиально иной способ ресурсобеспечения, создания и доставки ценности, построения бизнес-процессов и способов монетизации бизнеса. Систематизируем особые черты бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия на основе выделенных в п. 1.1 диссертации элементов (таблица 7).

Таблица 7 – Структура и специфика бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия

Компонент	Особые черты бизнес-модели промышленного предприятия	Особые черты бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия
1. Ценностное предложение	Наличие стандартизированного продукта	Наличие инновационного продукта
2. Потребители	Рынок B2B	Единая экосистема с потребителями продукции. Тотальная кастомизация и участие потребителей в создании и производстве продукта
3. Монетизация	Основана на классических эффектах	Основана на классических и сетевых эффектах
4. Организация бизнеса	1. Трансформации материальных ресурсов в материальный продукт. 2. Высокий порог минимально эффективного выпуска продукции. 3. Автоматизация бизнес-процессов	1. Встроенность в экосистему. 2. Тотальная цифровизация бизнес-процессов. 3. НИОКР на протяжении всего жизненного цикла предприятия, а также на всех стадиях жизненного цикла продукта. 4. Высокая гибкость производственного процесса
5. Ресурсное обеспечение	Ключевые ресурсы – физические активы и техническая база	Ключевые ресурсы – уникальная технология двойного (сквозного) назначения и человеческий капитал (высококвалифицированные специалисты – инженеры и технологи). Высокий удельный вес интеллектуальной собственности в составе активов предприятия
Примечание – Составлено автором.		

Итак, модель функционирования высокотехнологичного промышленного предприятия имеет ряд особенностей. Важнейшим отличием является *наличие уникальной технологии двойного (сквозного) использования*. Это технология, которая:

- позволяет получать технологическую ренту предприятиям в сети;
- дает возможности для гибкого переключения с производства одного продукта на производство другого;
- на основе определенного технологического стандарта формирует определенную экосистему, мотивируя другие предприятия устойчиво в ней взаимодействовать.

Наличие такой технологии предопределяет тот факт, что высокотехнологичное предприятие имеет гибридную форму организации, обладающую свойствами как традиционной, так и сетевой бизнес-модели (рисунок 1).



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 1 – Гибридная бизнес-модель высокотехнологичного промышленного предприятия

Таким образом, бизнес-модель высокотехнологичного промышленного предприятия отличается от других бизнес-моделей:

- 1) значимостью нематериальных активов, в первую очередь производственных технологий;
- 2) приматом в структуре рент технологической ренты, позволяющей получать сетевые эффекты;
- 4) наличием распределительных эффектов, выражающихся в сетевом принципе построения бизнес-модели (причина интеграции – не монопольная власть и снижение отраслевых барьеров, а выгода всех участников);

- 5) тотальной кастомизацией и участием потребителей в создании и производстве продукта;
- б) переходом от массового и крупносерийного к мелкосерийному и единичному производству «под конкретного клиента».

1.3 Проблемы и особенности развития высокотехнологичных секторов в промышленности России

Помимо указанных проблем измерения технологического статуса промышленных предприятий, при использовании нормативного подхода существенно смещаются оценки при различных уровнях сравнительной базы. Если показатели предприятия отличаются от общего состояния рынка, причина может быть не только в высоком уровне развития этого предприятия, но и в низком уровне развития других предприятий. Удаленность экономики от так называемого технологического фронта¹ – условной отметки, достижение которой делает оправданным для развивающихся экономик переход от широкомасштабного заимствования иностранных новых технологий к их разработке внутри страны, – также является одним из ключевых факторов, определяющих реальный, а не формальный технологический статус предприятий конкретной страны на мировом рынке.

С нормативно-правовой точки зрения высокотехнологичные отрасли в России делятся на две группы: отрасли высокого технологического уровня и отрасли среднего высокого технологического уровня (рисунок 2). Априори считается, что *все высокие технологии сосредоточены в промышленности. Этот факт отличает экономики развивающихся рынков.* Так, существенную долю технологического сектора S&P 500 занимает так называемый финтех-бизнес, электронные платформы, разработчики программного обеспечения и т. п.²

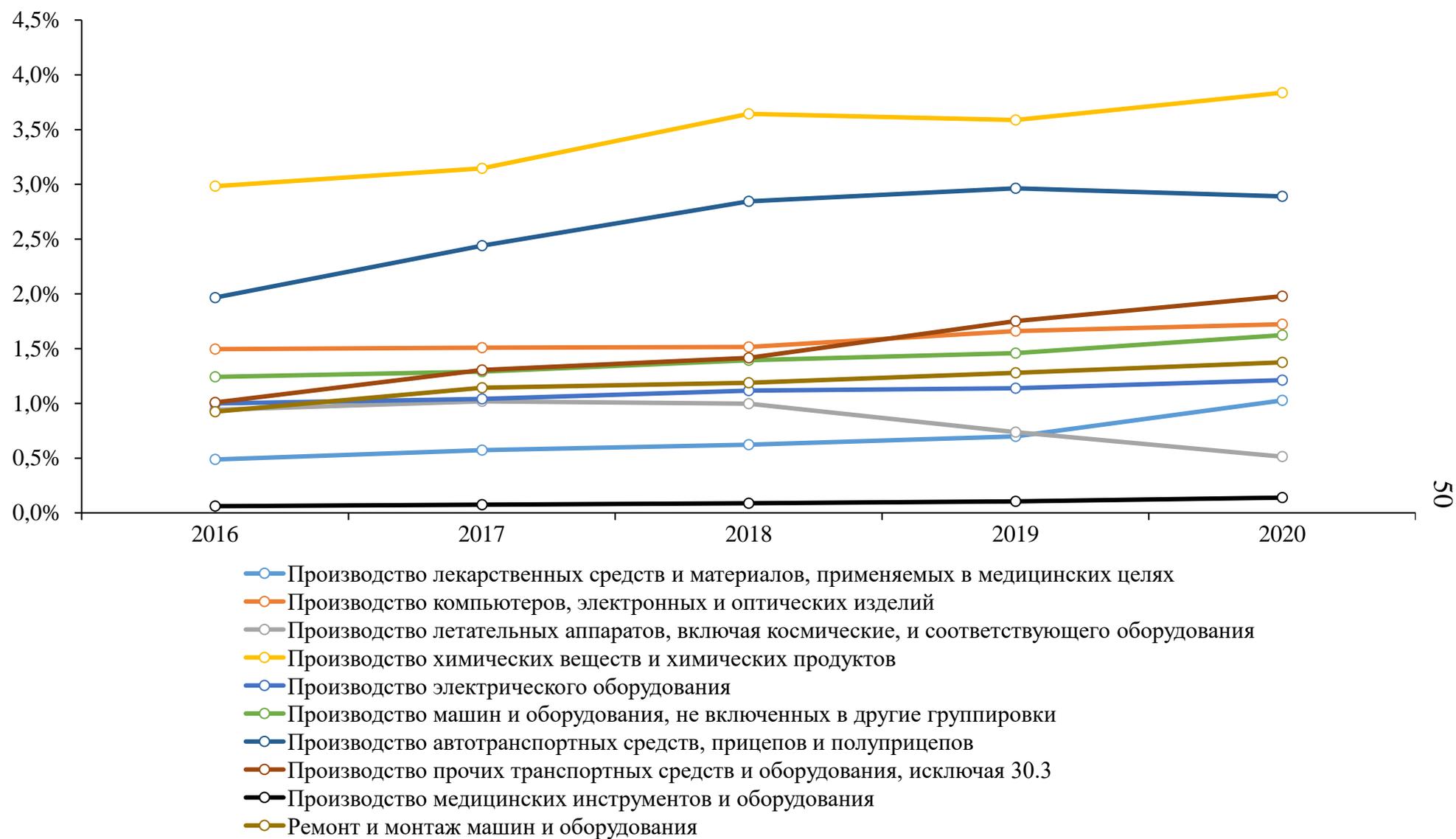
¹ Термин из: Balatsky E. Identification of the technology frontier // Foresight and STI Governance. – 2021. – Vol. 15, no. 3. – P. 23.

² В нормативно-правовых актах России эти виды деятельности относятся к наукоёмким, т. е. могут быть измерены только по уровню затрат, но не предполагают прорывных результатов.



Примечание – Составлено автором по: Об утверждении Методики расчета показателей «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте» и «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации»: приказ Росстата от 15 декабря 2017 г. № 832.; КДЕС Ред. 2 Вводные указания / Статистическое бюро европейских сообществ. – URL: https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/miscellaneous/gen_intro_classif_files/docs/NACE_Rev_2_Introductory_guidelines_RU.pdf (дата обращения: 12.12.2019).

Рисунок 2 – Технологический статус отраслей промышленности в России



Примечание – Рассчитано автором на основе данных «СПАРК-Интерфакс».

Рисунок 3 – Динамика доли высокотехнологичных и средневысокотехнологичных отраслей в ВВП России за 2016–2020 гг.

Кроме того, согласно исследованию Ю. Симачева и соавторов¹, передовые производства, являющиеся высокотехнологичными в России, относятся к Индустрии 3.0, а значит, в условиях почти полного перехода развитых рынков к Индустрии 4.0 требуют трансформации.

Доля высокотехнологичных и средневысокотехнологичных отраслей в ВВП России за 2016–2020 гг. представлена на рисунке 3.

В 2020 г. наибольшую долю в структуре высокотехнологичных и средневысокотехнологичных отраслей имеют химическая промышленность (24 %) и производство электрического оборудования (18 %). При этом сектор непосредственно высоких технологий суммарно не превышает 20 % (рисунок 4).



Примечание – Составлено и рассчитано автором по: Промышленное производство / Федеральная служба государственной статистики. – URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial (дата обращения: 12.07.2021); Базы данных «СПАРК-Интерфакс» (по отраслям 30, 30.3, 32.5). – URL: <https://spark-interfax.ru> (дата обращения: 12.07.2021).

Рисунок 4 – Структура высокотехнологичных отраслей России в 2020 г., %

¹ Симачев Ю., Федюнина А., Юревич М. и др. Новые стратегические подходы к освоению возникающих рынков передового производства // Форсайт. – 2021. – Т. 15, № 3. – С. 6–21.

В большинстве высокотехнологичных отраслей промышленности наблюдается постепенный рост объемов производства, что подтверждается ростом валовой выручки и увеличением доли высокотехнологического производства в общем объеме ВВП РФ (рисунок 5).

Однако даже на этом первичном этапе исследования рынка высокотехнологичной продукции в России очевидной становится *проблема стагнации технологического сектора*.

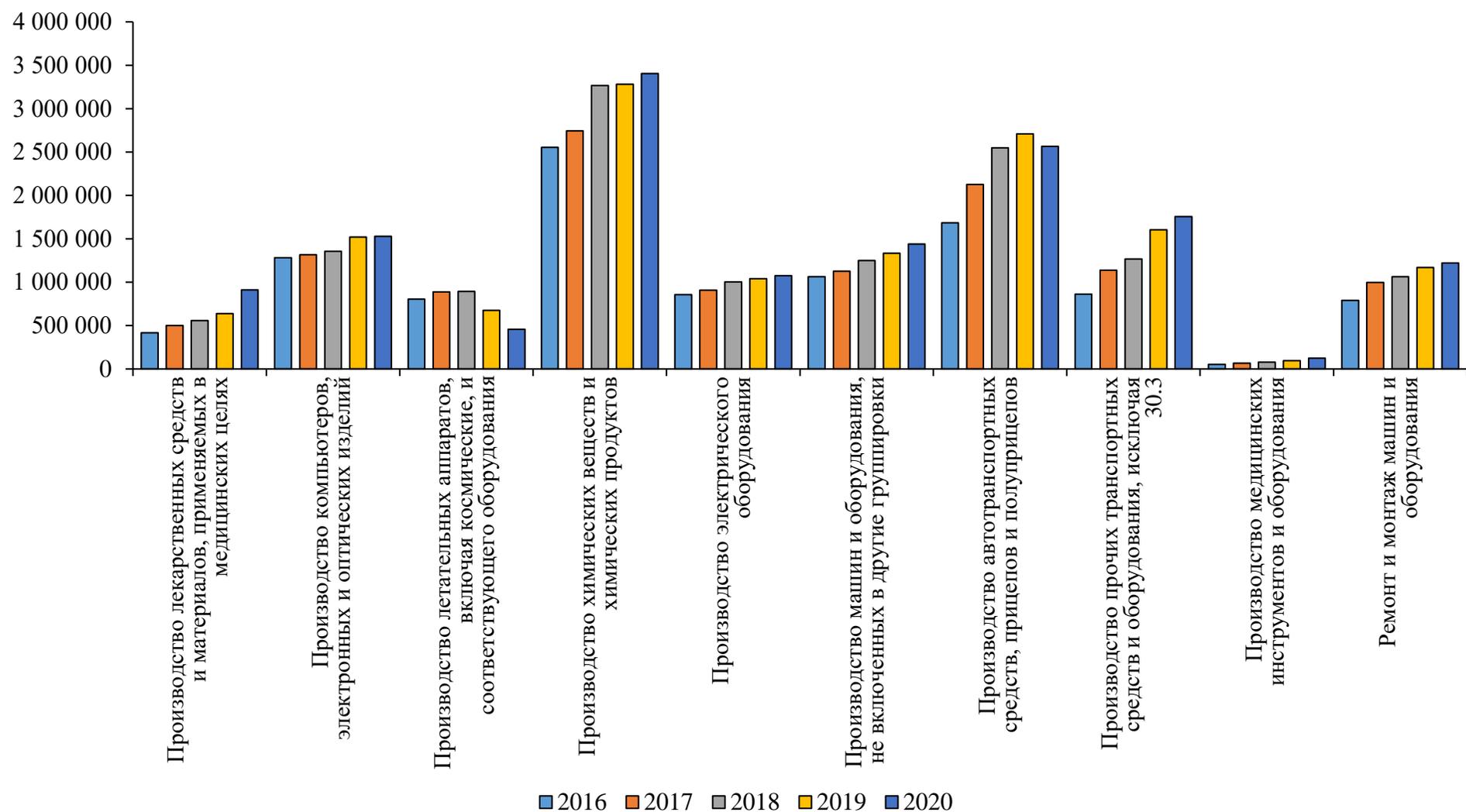
Рынок летательных аппаратов не прирастает, наоборот, темпы производства сокращаются. Только за 2020 г. объемы производства упали на 32,5 % по сравнению с 2019 г. За последние пять лет объемы валовой выручки данного рынка сократились на 43,4 %. Также сохраняется тенденция к сокращению доли данного рынка в общем объеме ВВП страны – к 2020 г. доля снизилась на 0,5 %.

Рынки автотранспортных средств также имеют отрицательный прирост валовой выручки на 5,3 % за 2020 г., однако до этого момента характеризовались как растущие рынки. Доля этих рынков также сократилась и в 2020 г. составила 2,89 %, тогда как в 2019 г. – 2,96 %.

На рынках компьютеров, электронных и оптических изделий наблюдается стагнация, что подтверждается приростом выручки в 2020 г. всего на 0,6 % за год. За последние пять лет объемы выручки на этом рынке выросли всего на 19,4 %. При этом доля производства приборостроительного сектора в общем объеме ВВП РФ имеет тенденцию к росту: за последние пять лет она увеличилась с 1,5 % до 1,72 %. Наиболее существенными темпами прироста объемов производства характеризуются рынки лекарственных средств и материалов (42,7 % за год) и медицинских инструментов и оборудования (29,4 %).

Таким образом, только рынки производства медицинского оборудования и лекарственных средств имеют темпы прироста более 20 % в год, что обуславливается государственной поддержкой, борьбой с COVID-19.

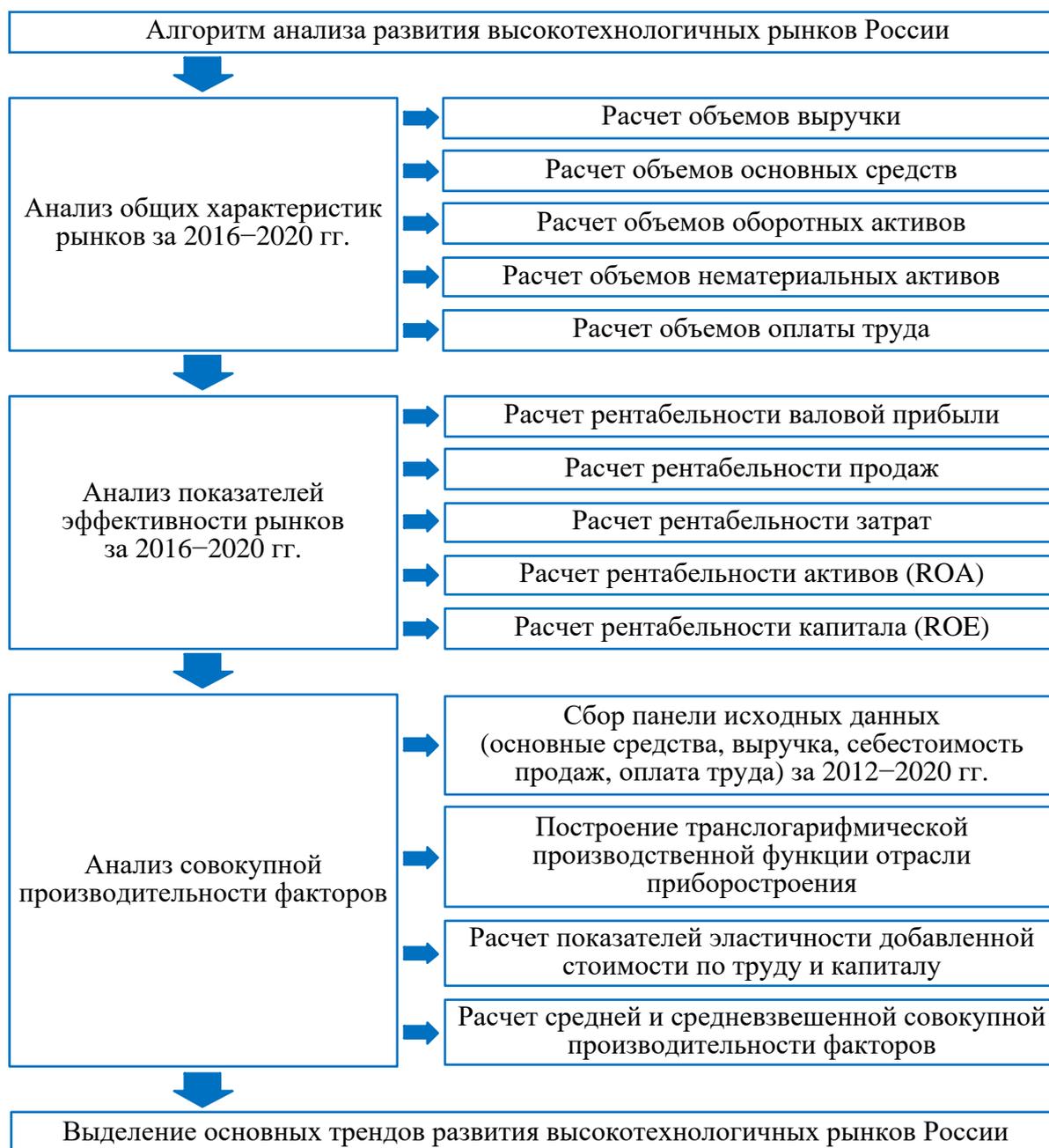
Рынки транспортных средств имеют отрицательный прирост валовой выручки, а все остальные высокотехнологичные отрасли не могут похвастаться темпами прироста более 10 % в год.



Пр и м е ч а н и е – Составлено и рассчитано автором по: Промышленное производство / Федеральная служба государственной статистики.
 – URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial (дата обращения: 12.07.2021); Базы данных «СПАРК-Интерфакс» (по отраслям 30, 30.3, 32.5). –
 URL: <https://spark-interfax.ru> (дата обращения: 12.07.2021).

Рисунок 5 – Динамика валовой выручки по высокотехнологичным отраслям промышленности России за 2016–2020 гг., млрд р.

Поскольку в диссертации внимание сосредоточено на приборостроительном секторе, представим детальный алгоритм исследования этого высокотехнологичного рынка (рисунок 6).



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 6 – Алгоритм исследования развития высокотехнологичного рынка России (на примере приборостроения)

Границы исследуемых рынков высокотехнологичных рынков приборостроения представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Продуктовые границы исследуемых высокотехнологичных рынков приборостроения России

ОКПД	Вид деятельности	Основные сегменты рынка
26.11	Производство элементов электронной аппаратуры	Лампы и трубки электронные, диоды и транзисторы, интегральные электронные схемы
26.12	Производство электронных печатных плат	Готовые печатные платы, компоненты печатных плат, карты
26.20	Производство компьютеров и периферийного оборудования	Компьютеры и их комплектующие, запоминающие устройства и прочие устройства хранения данных, прочие устройства автоматической обработки данных, блоки, части и принадлежности вычислительных машин
26.30	Производство коммуникационного оборудования	Коммуникационная аппаратура, телевизионная или радиопередающая аппаратура, части и комплектующие коммуникационного оборудования, антенны и антенные отражатели, устройства охранной или пожарной сигнализации
26.51	Производство инструментов и приборов для измерения, тестирования и навигации	Приборы навигационные, метеорологические, геофизические и аналогичные инструменты; аппаратура радиолокационная, радионавигационная и радиоаппаратура дистанционного управления; весы точные; приборы для измерения электрических величин и ионизирующих излучений; приборы для контроля прочих физических величин; прочие инструменты и приборы для измерения, контроля и испытаний; термостаты, стабилизаторы давления и прочие приборы и аппаратура для автоматического регулирования или управления; части и принадлежности оборудования для измерения, испытаний и навигации
32.50	Производство медицинских инструментов и оборудования	Инструменты и приспособления хирургические и стоматологические; инструменты и приспособления терапевтические; аксессуары протезов и ортопедических приспособлений; мебель медицинская, включая хирургическую, стоматологическую или ветеринарную; парикмахерские кресла и аналогичные кресла, и их части; очки, линзы и их части; прочие изделия медицинские, в том числе хирургические
Примечание – Составлено автором.		

Исходные экономические показатели высокотехнологичных рынков приборостроения представлены в приложении А. На их основании рассчитаны основные относительные показатели деятельности исследуемых рынков (таблица 9).

Таблица 9 – Относительные экономические показатели высокотехнологичных рынков приборостроения России

ОКВЭД	Наименование отрасли	2016	2017	2018	2019	2020
Фондоотдача, р./р.						
26.11	Производство элементов электронной аппаратуры	1,018	1,142	1,127	2,051	2,172
26.12	Производство электронных печатных плат	2,411	3,481	3,650	4,542	4,661
26.20	Производство компьютеров и периферийного оборудования	13,715	12,906	11,366	15,752	17,485
26.30	Производство коммуникационного оборудования	2,322	2,420	2,824	3,581	2,628
26.51	Производство инструментов и приборов для измерения, тестирования и навигации	4,737	5,040	5,750	6,644	6,564
32.50	Производство медицинских инструментов и оборудования	6,676	4,890	4,902	5,431	6,081
Коэффициент оборачиваемости						
26.11	Производство элементов электронной аппаратуры	0,828	0,880	0,880	0,768	0,682
26.12	Производство электронных печатных плат	3,397	3,263	2,425	2,708	2,298
26.20	Производство компьютеров и периферийного оборудования	1,276	1,283	1,138	1,122	1,340
26.30	Производство коммуникационного оборудования	0,770	0,713	0,769	0,940	0,633
26.51	Производство инструментов и приборов для измерения, тестирования и навигации	0,969	1,084	1,044	1,018	0,890
32.50	Производство медицинских инструментов и оборудования	1,300	1,347	1,400	1,515	1,459
Рентабельность капитала						
26.11	Производство элементов электронной аппаратуры	2,208	2,065	2,091	1,961	2,154
26.12	Производство электронных печатных плат	0,761	0,726	0,782	0,674	0,724
26.20	Производство компьютеров и периферийного оборудования	0,865	0,864	0,977	0,964	0,815
26.30	Производство коммуникационного оборудования	1,738	1,822	1,661	1,352	2,016
26.51	Производство инструментов и приборов для измерения, тестирования и навигации	1,251	1,128	1,142	1,153	1,296
32.50	Производство медицинских инструментов и оборудования	0,936	0,968	0,931	0,856	0,860

Продолжение таблицы 9

ОКВЭД	Наименование отрасли	2016	2017	2018	2019	2020
Рентабельность нематериальных активов						
26.11	Производство элементов электронной аппаратуры	0,018	0,054	0,067	0,171	0,228
26.12	Производство электронных печатных плат	0,051	0,132	0,095	0,085	0,074
26.20	Производство компьютеров и периферийного оборудования	0,008	0,007	0,010	0,009	0,011
26.30	Производство коммуникационного оборудования	0,009	0,005	0,007	0,008	0,057
26.51	Производство инструментов и приборов для измерения, тестирования и навигации	0,007	0,007	0,010	0,020	0,020
32.50	Производство медицинских инструментов и оборудования	0,017	0,020	0,013	0,011	0,010
Доля трудозатрат в выручке, %						
26.11	Производство элементов электронной аппаратуры	0,016	0,224	0,234	0,119	0,130
26.12	Производство электронных печатных плат	0,018	0,073	0,078	0,094	0,079
26.20	Производство компьютеров и периферийного оборудования	0,085	0,092	0,119	0,116	0,103
26.30	Производство коммуникационного оборудования	0,015	0,161	0,173	0,060	0,087
26.51	Производство инструментов и приборов для измерения, тестирования и навигации	0,050	0,125	0,142	0,121	0,129
32.50	Производство медицинских инструментов и оборудования	0,112	0,154	0,159	0,144	0,117
Примечание – Рассчитано автором на основе данных «СПАРК-Интерфакс».						

С учетом политики импортозамещения рынок компьютеров и периферийного оборудования характеризуется положительными темпами прироста: 26,8 % за последний год, при этом за пять лет емкость этого рынка возросла в 1,6 раз. Особенность данного рынка заключается в том, что производство компьютеров направлено на удовлетворение внутреннего спроса и не затрагивает зарубежный.

Развитие рынка также подтверждается увеличением фондоотдачи в 1,27 раза и коэффициента оборачиваемости в 1,05 раза за 2016–2020 гг. При этом на предприятиях данного сектора наблюдается перераспределение доходности от капита-

ловложений к нематериальным активам. Так, рентабельность капитала за 2020 г. сократилась на 14,9 %, тогда как рентабельность нематериальных активов за этот же период увеличилась в 1,24 раза.

На рынках полупроводников и коммуникационного оборудования наблюдается спад объемов выручки от 2,2 % до 32,2 % соответственно, при этом эффективность рынка возрастает. Рынок коммуникационного оборудования за 2016–2020 гг. имеет средний уровень фондоотдачи 2,755 р./р. Коэффициент оборачиваемости сократился от 0,770 до 0,633 оборота. При этом эффективность капиталовложений и нематериальных активов возрастает, прирост в 2020 г. по отношению к 2016 г. составил 16 % и 649 % соответственно.

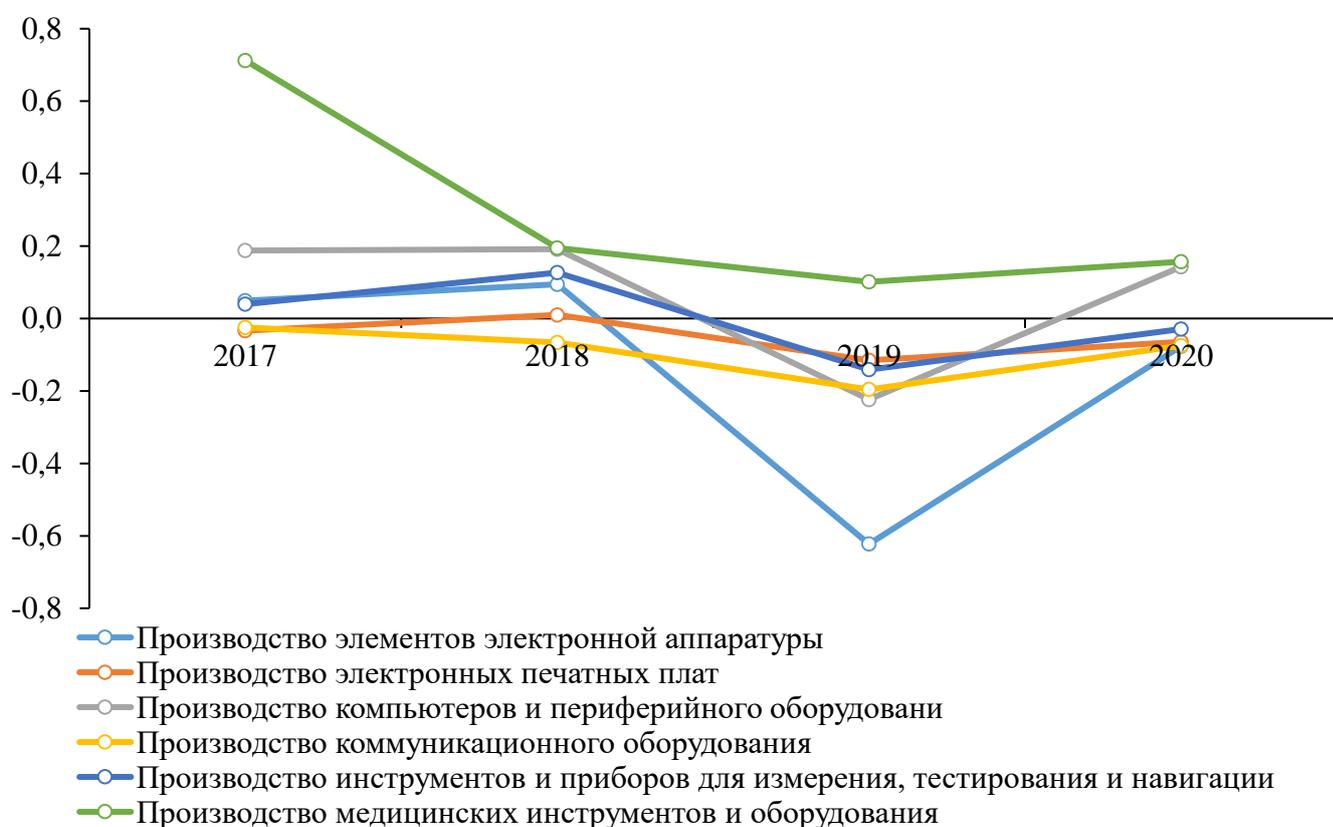
Рынок элементов электронной аппаратуры за пять лет сократился в 0,85 раза. Продукция данного рынка является основой высокотехнологичных изделий многих других отраслей промышленности¹. Тем не менее сокращение емкости этого рынка за 2020 г. составил только 2,2 %. При этом рынок полупроводников характеризуется высокими темпами увеличения фондоотдачи – за 2016–2020 гг. данный показатель увеличился в 2,13 раза, а оборачиваемость сократилась за 2020 г. на 8,6 %. Вместе с тем эффективность капиталовложений остается на одном уровне на протяжении исследуемого периода, тогда как эффективность нематериальных активов за пять лет возросла в 12,44 раза.

Объемы выручки рынка точного приборостроения за 2016–2020 гг. выросли в 1,3 раза, достигнув к 2020 г. значения 496,3 млрд р. (см. рисунок 5). При этом за 2020 г. падение выручки на рынке составило 4,1 %. Развитие рынка сдерживается двумя основными факторами: экономическим и технологическим. Экономический обусловлен дефицитом средств у предприятий для поддержания основных производственных фондов на высоком технологическом уровне. Только в 2020 г. фондоотдача сократилась на 1,2 %. Технологический барьер характеризуется низкой долей внедрения инноваций, НИОКР и дефицитом опытного и квалифицированного

¹ Одегов Ю. Г., Гарнов А. П., Косых А. Н., Гарнова А. А. Основные вопросы развития электронной промышленности // Научно-аналитический журнал «Наука и практика» Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова. – 2018. – Т. 10, № 2 (30). – С. 39.

персонала¹. При этом нехватка квалифицированного персонала подтверждается существенным увеличением трудозатрат в общем объеме выручки – за пять лет она возросла в 2,57 раза и только за последний год была увеличена на 6 %.

Основные средства промышленных предприятий являются показателем, напрямую влияющим на его технологический статус. Наибольший темп роста величины основных средств имеет рынок медицинских инструментов и оборудования (рисунок 7). За пять лет она увеличилась на 160,6 %, при этом только за последний год темп роста составил 15,7 %.



Примечание – Рассчитано автором на основе данных «СПАРК-Интерфакс».

Рисунок 7 – Динамика коэффициента обновления основных средств рынков приборостроения России за 2017–2020 гг.

¹ Пряникова Т. С., Сычева О. В. Проблемы развития рынка приборостроения в России // Science time. – 2017. – № 9 (45). – С. 16.

Вместе с тем 80 % данного рынка составляют малые и средние предприятия, которые не всегда способны к серьезным материальным вложениям. Однако высокие темпы роста объема основного капитала обусловлены присутствием на рынке медицинских приборов крупных государственных предприятий, таких как ФГУП ЦИТО, ФГУП Московское ПРОП Минтруда России. Вливание государственных субсидий в развитие этих компаний и, как следствие, развитие всего рынка обеспечивают наличие доли основных средств данных предприятий в общерыночном объеме на уровне 17 % и 8 % соответственно.

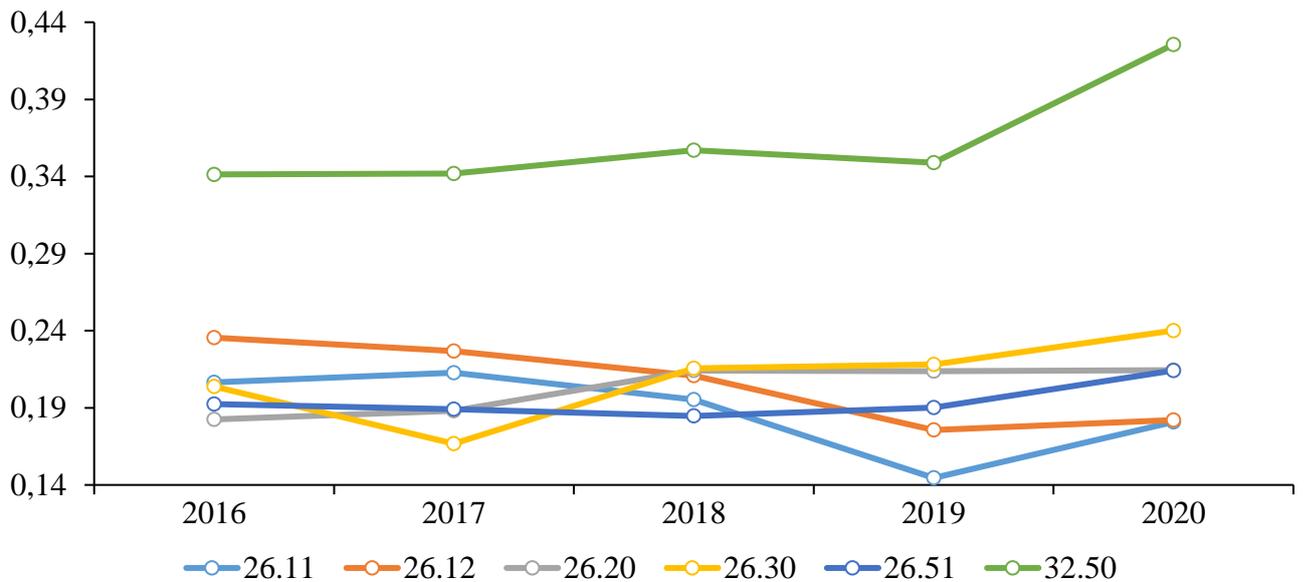
Ростом характеризуется и рынок компьютеров и периферийного оборудования – на нем общий объем основных средств за 2020 г. вырос на 14,2 %. Но на этом рынке, в отличие от большого государственного сегмента на рынке медицинских приборов, наиболее мощными (по объемам основных фондов) являются ООО «СТЦ», АО «Элкус» и ЗАО «ТПК Линкос». Также стоит отметить, что данный рынок характеризуется самыми высокими в отрасли показателями фондоотдачи.

Остальные рынки приборостроения демонстрируют серьезное сокращение объемов основных фондов: наибольшее наблюдается на рынке электронной аппаратуры – 7,7 % за год, а за 2016–2020 гг. – на 60 %. Такое падение обусловлено сокращением основных фондов на крупнейших предприятиях рынка.

Полученные выводы согласуются с данными Росстата. Так, в 2020 г. только 64,8 % предприятий¹ исследуемых высокотехнологичных рынков осуществляли технологические инновации. Темпы инновационного развития остаются низкими, в 2017 г. таких предприятий было 59,3 %.

Показатели рентабельности по валовой прибыли 30 крупнейших фирм на рынках приборостроения за 2016–2020 гг. (рисунок 8) иллюстрируют снижение эффективности деятельности предприятий по производству полупроводников. При этом предприятия – производители компьютеров, навигационных и медицинских инструментов, напротив, стали работать эффективнее.

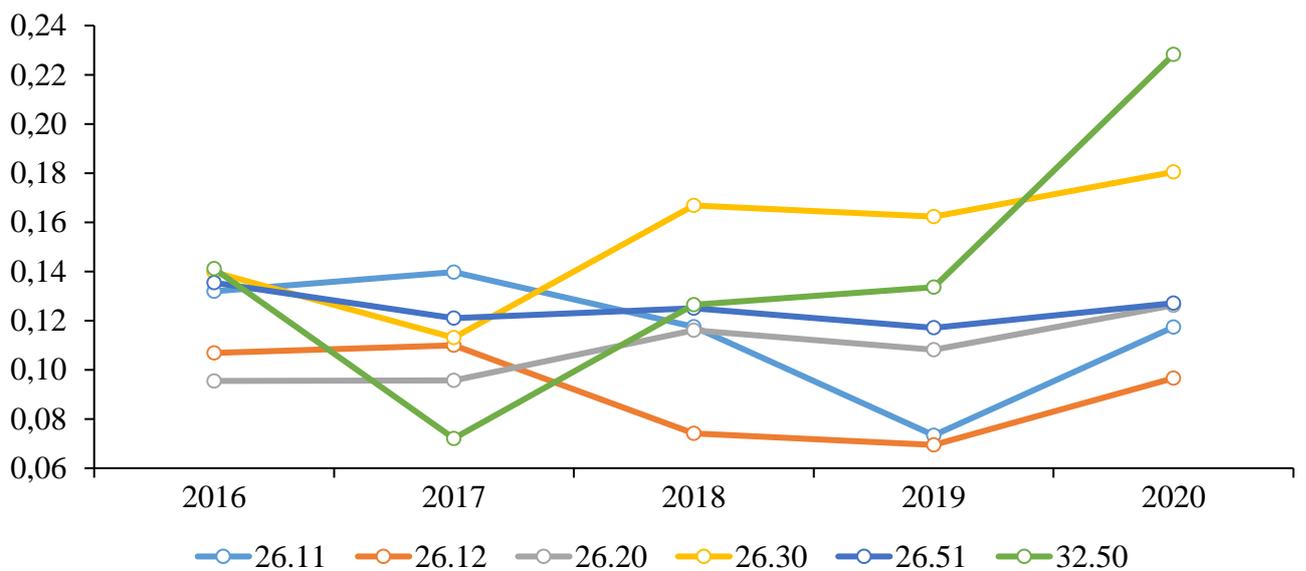
¹ Технологическое развитие отраслей экономики / Федеральная служба государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189> (дата обращения: 17.05.2021).



Примечание – Рассчитано автором на основе данных «СПАРК-Интерфакс».

Рисунок 8 – Динамика средней рентабельности по валовой прибыли 30 крупнейших фирм на рынках приборостроения России за 2016–2020 гг., %

Рентабельность продаж также на всех рынках приборостроения в среднем го-могенная (рисунок 9) и составляет от 9,1 % до 15,3 %. Наиболее рентабельным является рынок коммуникационного оборудования.



Примечание – Рассчитано автором на основе данных «СПАРК-Интерфакс».

Рисунок 9 – Динамика рентабельности продаж на рынках приборостроения России за 2016–2020 гг., %

Наиболее высокие темпы роста рентабельности продаж имеют компании рынка медицинских приборов (за 2020 г. – 9,5 %). Не отстают от них и представители рынка электронной аппаратуры, где практически все крупные компании (ООО «Хелиос-Ресурс», ООО «Хевел», ООО «КБ пожарной автоматики», ООО «Катод» и др.) в 2020 г. имели рентабельность продаж выше 25 %.

Комплексным индикатором технологического прогресса и роста эффективности экономики является показатель совокупной производительности факторов, определяемый как отношение показателя выпуска к показателю объема использования факторов производства¹. Динамика производительности факторов свидетельствует о степени устойчивости роста отрасли или сектора экономики².

В диссертационном исследовании используется методика расчета совокупной производительности факторов (СПФ), предложенная в работе Е. В. Бессоновой³. Рост СПФ рассчитывается как необъясненный остаток роста конечного продукта, в который попадают эффекты от технологических или организационных инноваций⁴. Для расчета СПФ используется транслогарифмическая производственная функция, которая позволяет не делать предпосылок об абсолютной эластичности замещения между факторами производства и совершенной конкуренции на факторных рынках⁵. Рост СПФ рассчитывается по формуле

$$A_{i,t} = \ln\left(\frac{Y_{i,t}}{Y_{i,t-1}}\right) - \bar{\sigma}_L \ln\left(\frac{L_{i,t}}{L_{i,t-1}}\right) - \bar{\sigma}_K \ln\left(\frac{K_{i,t}}{K_{i,t-1}}\right), \quad (1)$$

¹ OECD productivity manual: a guide to the measurement of industry-level and aggregate productivity growth. – Washington: OECD, 2001. – 156 p.

² Орехова С. В., Кислицын Е. В. Совокупная производительность факторов в промышленности России: малые vs крупные предприятия // Journal of new economy. – 2019. – Т. 20, № 2. – С. 127–144.

³ Бессонова Е. В. Анализ динамики совокупной производительности факторов на российских предприятиях (2009–2015 гг.) // Вопросы экономики. – 2018. – № 7. – С. 96–118.

⁴ Там же. – С. 99.

⁵ Klacsek J., Vošvrda M., Schlosser Š. KLE Translog production function and total factor productivity // Statistika. – 2007. – Vol. 87, no. 4. – P. 261–274.

где A – совокупная производительность факторов; $\bar{\sigma}_L$ – средняя эластичность добавленной стоимости по труду; $\bar{\sigma}_K$ – средняя эластичность добавленной стоимости по капиталу.

При построении производственных функций по каждому сектору приборостроения использованы панельные данные за 2012–2020 гг., что обеспечило большую эффективность оценивания параметров регрессионной модели¹.

Производственная функция для сектора производства компьютеров, электроники и оптических изделий имеет следующий вид:

$$\ln(Y) = 8,63 + 0,001\ln(L) + 0,21\ln(K) + 0,04(\ln(L))^2 + 0,001(\ln(K))^2 - 0,04\ln(k) - 0,01\ln(L)t + 0,01\ln(K)t, \quad (2)$$

где Y – добавленная стоимость на предприятии, рассчитанная как разница между объемом выручки предприятия и суммой себестоимости продаж и расходов на оплату труда предприятия; K – основные средства предприятия; L – размер оплаты труда на предприятии; t – фактор времени.

Как видно из формулы (2), практически все факторы имеют положительное влияние на добавленную стоимость рынков компьютеров, электроники и приборостроения, за исключением двух перекрестных показателей.

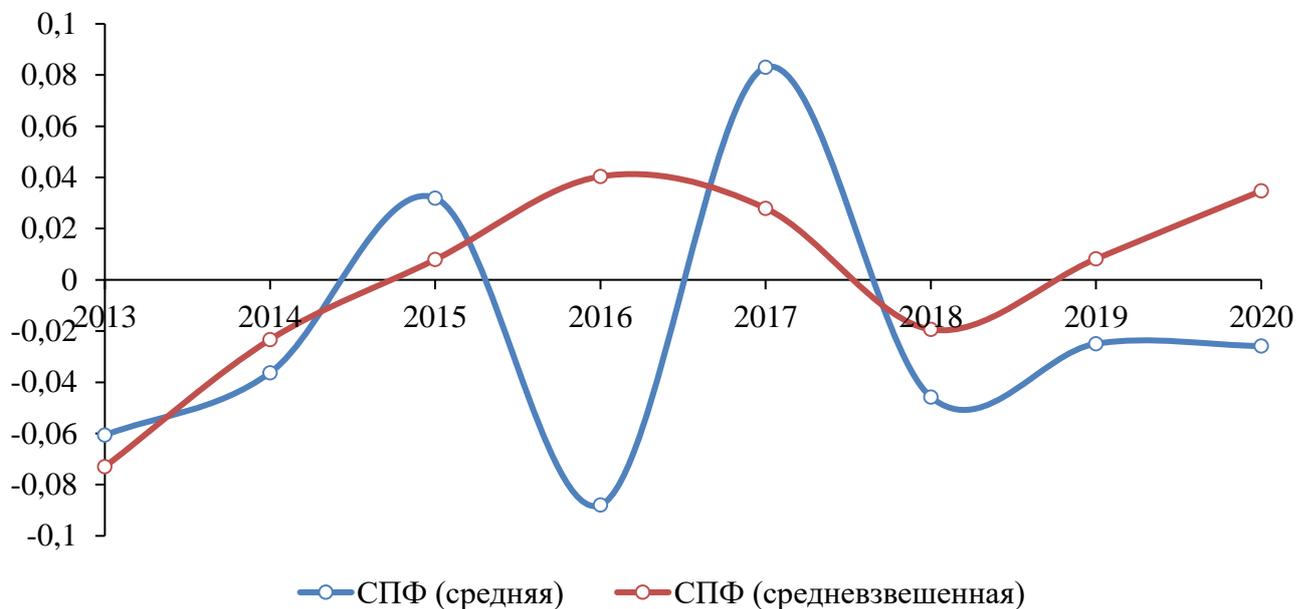
Средние эластичности добавленной стоимости (за два года) по капиталу и труду показаны в таблице 10.

Заметен тренд к увеличению эластичности добавленной стоимости по капиталу в рассматриваемом секторе – до 4,5 % в 2020 г. На основании рассчитанных показателей эластичности выполнен расчет темпов роста СПФ для сектора производства компьютеров, электроники и оптики (рисунок 10).

¹ Орехова С. В., Кислицын Е. В. Совокупная производительность факторов в промышленности России: малые vs крупные предприятия // Journal of new economy. – 2019. – Т. 20, № 2. – С. 127–144.

Таблица 10 – Показатели эластичности добавленной стоимости по капиталу и труду в российском секторе производства компьютеров, электроники и оптических изделий в 2012–2020 гг.

Средняя эластичность добавленной стоимости	2012–2013	2013–2014	2014–2015	2015–2016	2016–2017	2017–2018	2018–2019	2019–2020
По труду	0,848	0,810	0,854	0,851	0,854	0,804	0,886	0,835
По капиталу	0,031	0,047	0,018	0,024	0,030	0,045	0,018	0,045
Примечание – Составлено автором.								



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 10 – Динамика роста совокупной производительности факторов рынков приборостроения России за 2013–2020 гг.

Согласно базовой методике, анализ динамики темпов роста СПФ может производиться с помощью простых средних темпов роста и средневзвешенных по объему добавленной стоимости темпов роста СПФ. В диссертации представляется целесообразным использовать в качестве основного показателя средневзвешенного темпа роста СПФ, что обусловлено наличием крупных игроков на рынках и их рыночной властью, подтвержденной на предыдущем этапе анализа. Тем не менее для

сравнения на графиках представлена и динамика среднего значения роста СПФ. На рынках приборостроения за восемь лет темпы роста СПФ увеличились на 10,8 % и к 2020 г. достигли 3,5 %. Однако пик роста СПФ отмечен в 2016 г. – 4 % по сравнению с предыдущим годом.

Таким образом, высокотехнологичные рынки Российской Федерации, в частности рынки сектора приборостроения, развиваются крайне неравномерно. В лидерах практически по всем показателям находятся предприятия, производящие высокотехнологичные медицинские инструменты и оборудование. Ежегодно прирастая в объемах производства в 1,2–1,3 раза, данные предприятия наращивают основной капитал, показывая при этом высокий уровень результативности. По прогнозам, в ближайшие несколько лет данная тенденция будет сохраняться в связи с мировой пандемией.

На других высокотехнологичных рынках России ситуации менее позитивная. В частности, рынок точного приборостроения (измерительные, навигационные приборы), имея самую большую долю в отрасли (44,4 % в 2020 г.), не характеризуется стабильным и равномерным развитием. Похожая ситуация наблюдается и на рынках электроники, компьютеров и коммуникационного оборудования.

Таким образом, высокотехнологичные рынки России характеризуются следующими особенностями:

– за последние годы доля высокотехнологичных и средневысокотехнологичных рынков в общем объеме ВВП России увеличилась с 12,1 % до 16,3 %. При этом только высокотехнологичные рынки составляют 3,3 % от объема ВВП страны;

– высокотехнологичные рынки представляют собой совокупность неравномерно развивающихся отдельных секторов, где превалирует государственное влияние и точечное вливание инвестиций. По сути, только рынки компьютеров и периферийных устройств и медицинского оборудования обладают достаточно высокими темпами развития;

– согласно расчету совокупной производительности факторов, в приборостроительной отрасли наблюдается устойчивый рост: за последние восемь лет

средневзвешенная совокупная производительность факторов не только вышла из отрицательной зоны, но и составила в 2020 г. 3,5 %, что иллюстрирует устойчивый рост данного сектора экономики России.

Выводы по главе 1

1. На основе изучения генезиса и предпосылок возникновения теоретических оснований, на которых базировалось управление бизнесом в XX–XXI вв., выделены различные точки зрения на соотношение понятий «стратегия» и «бизнес-модель» в экономике. Определено, что переход к аналитической конструкции «бизнес-модель» вызван неоднородностью элементов управления организацией, трансформацией управленческой логики «от настоящего к будущему», включением микросреды в экосистему бизнеса и другими аспектами. Выявлены ключевые элементы бизнес-модели, такие как способ создания ценности, способ монетизации, ключевые ресурсы, ключевые потребители, организация бизнеса.

2. Терминологический анализ понятий «высокие технологии» и «высокотехнологичные промышленные предприятия» иллюстрирует размытость, фрагментарность и нормативный характер имеющихся подходов к определению технологического статуса промышленных предприятий. На основе нормативного и позитивного подходов установлены показатели оценки технологического уровня промышленного предприятия. Выявлено, что особые характеристики бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия заключаются в наличии уникальных технологий двойного (сквозного) назначения, что предоставляет ей дополнительные возможности для увеличения возрастающей отдачи за счет сетевых способов создания ценности, получения технологических рент и включения в экосистемы.

3. Для определения реального технологического статуса промышленного предприятия в экономике определены специфические черты и проблемы развития

высокотехнологичных промышленных рынков в России. Доказано, что доля технологического сектора в России в структуре экономики по показателю ВВП незначительна, а сами предприятия, имеющие статус высокотехнологичных, в большей степени представляют собой сегмент Индустрии 3.0. Расчет совокупной факторной производительности и других экономических показателей установил, что высокотехнологичные рынки России характеризуются волатильностью, а рост их показателей, как правило, связан с точечными субсидиями и инвестициями.

2 Методическое обеспечение оценки возрастающей отдачи бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия

2.1 Возрастающая отдача как условие эффективности бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия

Высокотехнологичные промышленные предприятия имеют преимущества, обусловленные двойным применением технологий и цифровизацией. В первой главе диссертации был доказан тезис о том, что технологический уровень предприятия возможно оценить только путем выявления действительных результатов использования его бизнес-модели.

В работе М. В. Подшиваловой и И. С. Пылаевой¹ выделено несколько подходов к оценке эффективности бизнес-моделей, как правило, опирающихся на интегральную систему факторов и (или) показателей деятельности бизнеса. Представляется, что комплексным результатом деятельности бизнес-модели высокотехнологического промышленного предприятия являются различные эффекты, совокупность которых позволяет говорить о наличии возрастающей (или убывающей) отдачи.

Возрастающая отдача – одно из базовых понятий теории общего равновесия, суть которого сводится к увеличению предельного продукта за счет последовательного введения в производство дополнительной единицы одного из применяемых ресурсов². Часто встречается мнение, что возрастающая отдача и эффект эко-

¹ Подшивалова М. В., Пылаева И. С. Бизнес-модели фабрик будущего: идентификация и экономико-математическое описание // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2021. – Т. 15, № 2. – С. 109.

² Орехова С. В., Мисюра А. В. Трансформация бизнес-модели и возрастающая отдача высокотехнологичного предприятия // Вестник Челябинского государственного университета. – 2020. – № 6 (440). – С. 75–85.

номии от масштаба производства являются тождественными понятиями¹. В реальности данный эффект является самым известным, но далеко не единственным.

Феномен возрастающей отдачи всегда был предметом дискуссии в экономической науке. Впервые это понятие возникло в трудах А. Серра, который определил, что на благосостояние экономики влияют возрастающая отдача, разделение труда и диверсификация производства². Один из отцов-основателей классической экономической теории Адам Смит полагал, что возрастающая отдача имеет место в любом виде деятельности³. А. Маршалл считал отдачу одной из причин переселения людей⁴. Й. Шумпетер ввел термин «исторически возрастающая отдача» как сочетание технического прогресса и классической возрастающей отдачи⁵.

Э. Янг стал одним из первых исследователей, чьи идеи отличались от классических принципов методологии общего равновесия⁶. Он рассматривал экономический прогресс как динамический процесс, подверженный неравновесным силам. Позже К. Эрроу доказал, что производство становится более эффективным с ростом общего выпуска продукции. Этот тезис основан на том, что работники приобретают опыт в ходе производственной деятельности, и получил название «learning-by-doing» («обучение через действие»)⁷, или пассивное обучение⁸.

Далее изучение причин возрастающей отдачи развивалось в направлениях анализа пассивного обучения (*passive learning*) и активного обучения (*active learning*). Модель активного обучения предполагает, что только высокопроизводитель-

¹ Quinzii M. *Increasing returns and efficiency*. – Oxford: Oxford University Press, 1993. – 176 p.; Соколов Г. М. Феномен возрастающей отдачи и история его исследования в трудах Э. Райнерта // Феномен возрастающей отдачи в экономике и политике: сб. науч. тр. / под ред. С. Г. Кирдиной, В. И. Маевского. – СПб.: Алетейя, 2014. – С. 7–17.

² Serra A. *Breve trattato delle cause che possono far abbondare l'oro e l'argento dove non sono miniere*. – Napoli: Lazzaro Scorriglio, 1613. – 80 p.

³ Smith A. *The wealth of nations*. – Chicago: University of Chicago Press, 1976. – 568 p.

⁴ Маршалл А. *Принципы экономической науки*: в 3 т. – М.: Прогресс, 1993. – Т. 1. – С. 221.

⁵ Шумпетер Й. А. *История экономического анализа = History of economic analysis*: в 3 т. / пер. с англ. под ред. В. С. Автономова. – СПб.: Экономическая школа, 2001. – Т. 2. – С. 620.

⁶ Young A. *Increasing returns and economic progress* // *The economic journal*. – 1928. – Vol. 38. – P. 527–542.

⁷ Arrow K. J. *The economic implications of learning by doing* // *Review of economic studies*. – 1962. – Vol. 29. – P. 155–173.

⁸ Jovanovic B. *Selection and evolution of industry* // *Econometrica*. – 1982. – Vol. 50, no. 3. – P. 25–43.

ные предприятия могут принимать решения об инвестициях в дальнейший рост исходя из оценки собственных технологий и рыночной среды¹.

Антонимом изучаемого термина является *убывающая отдача*. Закон убывающей отдачи, по Э. Райнерту, гласит, что в секторе экономики, использующем хотя бы один природный фактор, будет наблюдаться снижение производительности на единицу вложенных средств². Поэтому феномен убывающей отдачи возникает в первую очередь в обрабатывающих секторах экономики, сырьевых отраслях и сельском хозяйстве, где стандартные технологические операции являются однотипными и повторяющимися³. По мнению Б. Артура, компании на таких рынках ограничены в расширении деятельности рядом факторов, среди которых число потребителей, локальный спрос и доступ к ресурсам. Эти факторы, в свою очередь, формируют стандартную цену, которая не дает ни одному участнику рынка получить достаточно высокую прибыль⁴.

В противовес этой точке зрения выделяют пять секторов экономики, в которых присутствует эффект возрастающей отдачи: инфраструктура, сфера услуг, внешняя торговля, высокие технологии и информационная сфера⁵. Б. Артур также отмечает, что современные экономические системы поделены на два взаимосвязанных сектора – мир массового производства и сектор экономики, основанный на знаниях⁶. Развивая эту идею, Э. Райнерт характеризует промышленную политику

¹ Ericson R., Pakes A. Markov-perfect industry dynamics: a framework for empirical research // Review of economic studies. – 1995. – Vol. 62, no. 1. – P. 53–82; Голикова В., Кузнецов Б. Субоптимальный масштаб: факторы, препятствующие росту российских малых и средних компаний // Форсайт. – 2017. – Т. 11, № 3. – С. 83–93.

² Кирдина С. Г., Рубинштейн А. А. Эффекты path dependence и экономии от масштаба в российском законодательстве // Вопросы экономики. – 2014. – № 11. – С. 58–82.

³ Осипов В. С. Дисфункции государственного управления и направления их преодоления // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2015. – № 1. – С. 74–84.

⁴ Артур Б. Возрастающая отдача и два мира бизнеса // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – 2005. – Т. 3, № 4. – С. 8.

⁵ Кирдина С. Г., Шаталова Т. Ю. Возрастающая отдача в современной экономической литературе: контент-анализ российских и зарубежных источников // Феномен возрастающей отдачи в экономике и политике: сб. науч. тр. / под ред. С. Г. Кирдиной, В. И. Маевского. – СПб.: Алетей, 2014. – С. 28.

⁶ Артур Б. Возрастающая отдача и два мира бизнеса // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – 2005. – Т. 3, № 4. – С. 8.

развитых стран как специализирующуюся на отраслях с возрастающей отдачей, а политику стран третьего мира – на отраслях с убывающей отдачей¹.

Такой нормативный подход мы видим и при определении технологического статуса предприятия (см. п. 1.2 диссертационного исследования). Мы полагаем, что на практике *механизмы возрастающей и убывающей отдачи существуют одновременно во всех секторах экономики*. Управленческая задача состоит в том, чтобы *увеличить положительную разницу между ними за счет трансформации бизнес-модели*.

Факторы, способствующие достижению возрастающей отдачи, могут быть весьма разнообразны (таблица 11). Так как высокотехнологичное промышленное предприятие имеет гибридную бизнес-модель, оно может иметь возрастающую отдачу от факторов, присущих как традиционной, так и сетевой бизнес-модели.

Таблица 11 – Факторы, способствующие достижению возрастающей отдачи предприятием

Фактор	Способ снижения предельных издержек	Достижимый эффект (форма возрастающей отдачи)
Внутренние по отношению к предприятию		
Увеличение объемов производства	Снижение условно-постоянных затрат	Эффект экономии от масштаба производства
Увеличение ассортимента продукции	Экономия материальных и условно-постоянных ресурсов	Эффект разнообразия
Зависимость от предшествующего развития	Сокращение издержек на принятие решений в рамках выбранного пути	Эффект от внедрения инноваций
Технический прогресс (рост автоматизации)	Сокращение потребности в факторах производства, не связанных с технологией. Сокращение длительности производственного процесса	Эффект от внедрения инноваций
Кооперация и интеграция, несовершенная конкуренция	Контроль над ценами поставщиков. Расширение объемов производства и рынков сбыта.	Эффект экономии от масштаба производства. Косвенный (перекрестный) сетевой эффект

¹ Райнерт Э. Как богатые страны стали богатыми, и почему бедные страны остаются бедными. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2014. – 384 с.

Продолжение таблицы 11

Фактор	Способ снижения предельных издержек	Достижимый эффект (форма возрастающей отдачи)
	Сокращение управленческих и общехозяйственных издержек. Выстраивание стратегических барьеров на рынке	
Углубление специализации работников за счет обучения и роста специфического человеческого капитала	Рост производительности труда	Эффект экономии от масштаба производства
Расширение специализации работников (мультискиллинг, рост общего человеческого капитала)	Оптимизация бизнес-процессов, минимизация согласований	Эффект разнообразия
Сравнительные технологические преимущества и соответствие вектора развития бизнеса институциональному и технологическому контекстам (легитимность)	Усиление дифференциации в структуре издержек и зависимость слабых игроков рынка от сильного технологического партнера. Получение институциональной ренты	Все виды эффектов
Виртуализация (цифровизация) операций	Сокращение потребности в материальных ресурсах, оптимизация бизнес-процессов	Эффект разнообразия. Эффект экономии от масштаба производства. Прямой сетевой эффект
Неделимость факторов производства	Оптимизация бизнес-процессов	Эффект разнообразия
Внешние по отношению к предприятию		
Пространственные особенности	Экономия от агломерации и локализации (кластерные эффекты)	Эффект экономии от масштаба производства
Качество институциональной среды	Сокращение издержек мониторинга и контроля. Стимулы использования новых технологий	Эффект от внедрения инноваций. Прямой и перекрестный сетевые эффекты
Сетевизация рынка	Рост количества потребителей	Прямой сетевой эффект
	Рост платежеспособности одной группы пользователей увеличивает эффективность другой группы	Косвенный (перекрестный) сетевой эффект
Примечание – Составлено автором с учетом работы: Орехова С. В. Промышленные предприятия: электронная vs. традиционная бизнес-модель // Terra economicus. – 2018. – Т. 16, № 4. – С. 77–94.		

Остановимся подробнее на эволюции и содержании подходов к исследованию форм возрастающей отдачи предприятия.

Принципы построения традиционной бизнес-модели опираются на постулаты неоклассической экономической теории, которая выделяет три основных эффекта возрастающей отдачи: экономии от масштаба производства, разнообразия и внедрения инноваций.

Экономия от масштаба производства появляется при увеличении объемов производства. Основной характеристикой данного фактора является достижение таких темпов роста эффективности производства, которое смогло бы компенсировать параллельное возрастание транзакционных издержек.

Выделяют два вида эффекта экономии от масштаба производства: *статический* и *динамический*. Статический эффект связан со снижением средних издержек предприятия по мере увеличения выпуска продукции¹. Этот эффект присущ прежде всего крупным корпорациям, которые достигают его за счет более эффективного использования имеющихся ресурсов или за счет минимально эффективного объема производства². Многие предприятия для обеспечения статического эффекта экономии от масштаба производства стимулируют рост продаж путем занижения цены относительно конкурентов, тем самым сознательно идя на убытки³. При этом одновременно может возникать убывающая отдача: ускоренная монополизация рынка вследствие сокращения числа участников, когда предприятия, достигшие минимально эффективного выпуска, поглощают более слабых игроков; сокращение ассортимента продукции; упрощение стандартов качества; снижение рентабельности продукции.

Эффект разнообразия заключается в диверсификации продуктового портфеля, за счет чего происходит экономия ресурсов и проникновение предприятия в новые отрасли. Важно отметить, что *высокотехнологичные промышленные предприятия по сравнению с традиционными имеют большие перспективы для диверсификации за счет развития технологий двойного применения*. Диверсификация поз-

¹ Bryan L. L., Lyons T. G., Rosenthal T. Corporate strategy in a globalizing world: the market capitalization imperative // The McKinsey Quarterly. – 1998. – No. 3. – P. 6–19.

² Ibid.

³ Сергиенко Я. В. Современные корпоративные стратегии: роль специализации и транзакционных издержек // Российский журнал менеджмента. – 2004. – Т. 2, № 3. – С. 57.

воляет повысить концентрацию производства и капитала, занятость персонала, рентабельность продукции, улучшить технологии переработки сырья, снизить совокупные материальные затраты. В целом при возникновении нового продукта возникают два противоположных эффекта: эффект расширения рынка, когда спрос на новый продукт растет, и эффект конкуренции, когда спрос на предыдущий продукт падает¹. В теории это может привести к множественному равновесию как следствию горизонтальной продуктовой дифференциации².

При этом российская экономика существенно отстает от мировых лидеров в области диверсификации производства, что обусловлено отсутствием соответствующих отраслевых стратегий³ и трудностями эффективного управления⁴. Российские исследования диверсификации производства последних лет проводятся в основном на примерах агропромышленного⁵ и оборонно-промышленного⁶ ком-

¹ Розанова Н. М., Юшин А. В. Механизм трансформации сетевого рынка в цифровую эпоху // *Terra economicus*. – 2015. – Т. 13, № 1. – С. 76.

² Shaked A., Sutton J. Multiproduct firms and market structure // *The RAND journal of economics*. – 1990. – Vol. 21, no. 1. – P. 45–62.

³ Семькин В. А., Сафронов В. В. Повышение эффективности развития агропромышленного комплекса на основе реализации стратегии диверсификации его деятельности // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2009. – № 3. – С. 4.

⁴ Качапкина Ю. В., Мерзликина Г. С. Разработка методики оценки эффективности интегрированных формирований в промышленности // *Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика*. – 2011. – № 1. – С. 25.

⁵ См.: Сафронов В. В., Красников В. Я., Солошенко Р. В., Долгополов В. А. Диверсификация агропромышленного производства // *Аграрная наука*. – 2005. – № 10. – С. 6–8; Юнусова П. С. Диверсификация производства как фактор развития регионального продовольственного рынка // *Региональная экономика: теория и практика*. – 2010. – № 30. – С. 53–58; Солопов В. А., Алимов К. К. Диверсификация инновационного производства зерна // *Вестник Мичуринского государственного аграрного университета*. – 2012. – № 4. – С. 109–114; Батов Г. Х., Махошева С. А., Сердюкова Л. Н. Диверсификация как способ организации предпринимательской деятельности в интегрированных формированиях АПК // *Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН*. – 2012. – № 2-1 (46). – С. 53–59.

⁶ См.: Дубровский В. Ж., Пономарева А. А. Цели стратегии диверсификации производства предприятий ОПК // *Human Progress*. – 2018. – Т. 4, № 5. – URL: http://progress-human.com/images/2018/Том4_5/Dubrovskiy.pdf (дата обращения: 14.10.2021); Варшавский А. Е., Дубинина М. Г. Синергия производства военной и гражданской продукции (на примере авиационной промышленности) // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. – 2017. – Т. 13, № 1 (346). – С. 20–33; Ачасов О. Б., Бабкин Г. В., Косенко А. А. Диверсификация как фактор повышения эффективности функционирования оборонно-промышленного комплекса // *Вооружение и экономика*. – 2016. – № 4 (37). – С. 19–29; Довгучиц С. И., Журенков Д. А. Проблемы диверсификации оборонно-промышленного комплекса и пути их решения // *Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России*. – 2017. – № 4. – С. 7–17; Буренок В. М., Дурнев Р. А., Крюков К. Ю. Диверсификация оборонно-промышленного комплекса: подход к моделированию процесса // *Вооружение и экономика*. – 2018. – № 1 (43). – С. 41–47.

плексов. По мнению Л. Б. Соболева и И. Л. Куприна, диверсификация корпораций ВПК должны быть основана на использовании их достижений в НИОКР, уникального оборудования и высококвалифицированного персонала¹.

Эффект от внедрения инноваций описан в работе Б. Артура и заключается в том, что чем лучше (чем в больших объемах) технологии принимаются обществом, тем больше они способствуют накоплению опыта их использования и тем больше они совершенствуются². Й. Шумпетер выделил следующие виды инноваций: использование новой техники и технологий, внедрение продукции с новыми свойствами, использование нового сырья, совершенствование организации производства и его материально-технического снабжения и появление новых рынков сбыта³.

Объем инновационной деятельности организации, как правило, увеличивается по мере концентрации рынка⁴. При внедрении инноваций сокращаются потребности во всех факторах производства и длительность производственного цикла, растет качество продукции. Некоторые инновации порождают принципиально новые рынки или рыночные ниши.

Синергетический эффект от внедрения инноваций аккумулируется с эффектом создания стратегических преимуществ, который выделил Х. Итами⁵. Он связал синергизм с использованием «эффекта безбилетника», когда ресурсы, создаваемые в одной части компании, используются одновременно и без каких-либо расходов

¹ Соболев Л. Б., Куприн И. Л. Повышение эффективности государственных корпораций военно-промышленного комплекса // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2014. – Т. 10, № 35 (272). – С. 22.

² Arthur W. B. Competing technologies, increasing returns and lock-in by historical events // The economic journal. – 1989. – Vol. 99, no. 394. – P. 116.

³ Шумпетер Й. Теория экономического развития. – М.: Директмедиа Паблишинг, 2008. – 400 с.

⁴ Камъен, М. И., Шварц Н. Л. Технология: больше результатов с меньшими затратами? // Современная экономическая мысль = Modern economic thought: пер. с англ. / под общ. ред. В. С. Афанасьева, Р. М. Энтова. – М.: Прогресс, 1981. – С. 5–42.

⁵ Itami H. Mobilizing invisible assets. – Cambridge: Harvard University Press, 1987. – 210 p.

другими ее подразделениями¹. Это созвучно с описанием эффектов, которые при-
сущи двойным (сквозным) технологиям.

Сторонники теории человеческого капитала выделяют два фактора, способ-
ствующих достижению возрастающей отдачи: углубление и расширение специали-
зации работников. Первый фактор влечет за собой рост производительности труда
в результате динамического эффекта экономии от масштаба производства – эф-
фекта обучения². Эта форма возрастающей отдачи, называемая также «петля обу-
чения», предполагает снижение средних издержек на единицу продукции по мере
увеличения кумулятивного выпуска производства. Расширение специализации ра-
ботников снижает предельные издержки за счет оптимизации бизнес-процессов
и минимизации количества согласований, что дает в совокупности статический эф-
фект экономии от масштаба производства и эффект от разнообразия.

К факторам, влияющим на внедрение инноваций, относят также институци-
ональные: эффективность институтов, отдачу от принятия института, качество ин-
ституциональной среды, зависимость от предшествующего развития, соответствие
вектора развития бизнеса институциональному и технологическому контекстам
и др. В целом неинституциональная экономическая теория утверждает, что техно-
логии являются одним из видов институтов³. Фактор зависимости от предшеству-
ющей траектории развития (path dependence) в пионерных работах иллюстрируется
примерами, связанными с доминирующими субоптимальными (неэффективными)
технологиями⁴. Некоторые исследователи⁵ отмечают отрицательный эффект, воз-

¹ Лапшин, П. П., Хачатуров А. Е. Синергетический эффект при слияниях и поглощениях компаний // Менеджмент в России и за рубежом. – 2005. – № 2. – С. 29.

² Romer P. M. Capital accumulation in the theory of long-run growth // Modern business cycle theory / ed. by R. J. Barro. – Oxford: Basil Blackwell, 1989. – P. 51.

³ Puffert D. J. Path dependence, network form and technological change // History matters: essays on economic growth, technology and demographic change. – Stanford: Stanford University Press, 2003. – 528 p.

⁴ David P. A. Clio and the economics of QWERTY // American economic review. – 1985. – Vol. 75, no. 2. – P. 332–337.; Cowan R. Nuclear power reactors: a study in technological lock-in // Journal of economic history. – 1990. – Vol. 50, no. 3. – P. 541–567.

⁵ См., например: Нижегородцев Р. М. Качество управленческих решений: институциональные барьеры и фильтры // Управленец. – 2013. – № 4 (44). – С. 4–7.

никающий из-за преувеличения издержек адаптации к новым структурам и технологиям, что ведет к отказу от них.

Дальнейшее усиление интеграции бизнеса и появление сетевых бизнес-моделей заставило ученых вновь обратиться к формам возрастающей отдачи в таких моделях¹. Интеграция в целом позволяет снизить предельные издержки путем контроля над ценами поставщиков, расширения объемов производства и рынков сбыта, сокращения управленческих и общехозяйственных издержек². При интеграции возникает эффект расширения номенклатуры выпускаемой продукции, обусловленный объединением отдельных производств в общую систему, и эффект комбинирования взаимодополняющих ресурсов³. Любая интеграция бизнеса позволяет получить все виды классических эффектов – эффект экономии от масштаба производства, эффект разнообразия и эффект от внедрения инноваций.

При сетевом взаимодействии компаний возникают дополнительные сетевые формы возрастающей и убывающей отдачи. Сеть трактуется как совокупность частных агентов, создающих взаимные положительные внешние эффекты благодаря приверженности одним и тем же институтам (рутинам, алгоритмам поведения) или технологиям⁴. *Возрастающая отдача в сети представляет собой рост потребительской ценности по мере роста числа участников (так называемых узлов сети)*. Впервые термин «сетевой эффект» использовал Т. Вейл, занимавшийся изучением оптимизации телефонных услуг⁵. Позже Р. Меткалф и Д. Боггс сформу-

¹ См., например: Arthur W. B. Increasing returns and the new world of business // Harvard business review. – 1996. – Vol. 74, no. 4. – P. 100–109; Кирдина С. Г., Рубинштейн А. А. Эффекты path dependence и экономии от масштаба в российском законодательстве // Вопросы экономики. – 2014. – № 11. – С. 58–82; Дятлов С. А. Сетевые эффекты и возрастающая отдача в информационно-инновационной экономике // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2014. – № 2 (86). – С. 7–11; Вольчик, В. В., Кривошеева-Медянцева Д. Д. Институты, технологии и возрастающая отдача // Журнал институциональных исследований. – 2015. – Т. 7, № 1. – С. 45–58.

² Орехова С. В. Промышленные предприятия: электронная vs. традиционная бизнес-модель // Terra economicus. – 2018. – Т. 16, № 4. – С. 88.

³ Попов Е. В. Сети: монография. – Екатеринбург: Изд-во АМБ, 2016. – С. 133.

⁴ Нижегородцев Р. М. Кластерно-сетевые эффекты и институциональные фильтры в современной экономике знаний // Управленец. – 2010. – № 7–8 (11–12). – С. 46–52.

⁵ Долгопятова Т. Г., Шиляева Е. В. Сетевые эффекты при внедрении системы бережливого производства // Управленец. – 2017. – № 4 (68). – С. 14–23.

лировали следующий закон: ценность любой сети для пользователя эквивалентна квадрату количества узлов соединения¹. Согласно закону Рида², сети подчиняются закону роста ценности по принципу:

$$V = 2^n, \quad (3)$$

где V – ценность сети; n – число узлов сети.

Выделяют две основные группы сетевых эффектов: прямые и косвенные (перекрестные)³.

Прямой сетевой эффект предполагает рост предельной ценности (полезности) продукта по мере набора критической массы пользователей, после чего все остальные пользователи в скором времени также присоединяются к лидеру⁴. Такой сетевой эффект может присутствовать со стороны технологии или спроса.

Н. М. Розанова определяет прямые сетевые эффекты как один из видов сетевых благ⁵, обусловленных комплементарностью⁶, совместимостью и стандартизацией⁷, значительным положительным эффектом экономии от масштаба производства⁸ и высокими издержками переключения⁹. Такой же точки зрения придержива-

¹ Metcalfe R. M., Boggs D. R. Ethernet: distributed packet switching for local computer networks // Communications of the ACM. – 1976. – Vol. 19, no. 7. – P. 395–404.

² Reed D. P. That sneaky exponential: beyond Metcalfe's law to the power of community building // Context magazine. – 1999. – Vol. 2, no. 1. – P. 1–6.

³ Вэриан Х. Р. Экономическая теория информационных технологий // Социально-экономические проблемы информационного общества: монография / В. М. Гецц, В. Г. Кремень, В. П. Семиножко и др. – Сумы: Университетская книга, 2005. – С. 114–176.

⁴ Розанова Н. М., Юшин А. В. Механизм трансформации сетевого рынка в цифровую эпоху // Terra economicus. – 2015. – Т. 13, № 1. – С. 74.

⁵ Розанова Н. М. Сетевая конкуренция как фактор конфигурации современных рынков // Мировая экономика и международные отношения. – 2016. – Т. 60, № 4. – С. 13–20.

⁶ Chou C., Shy O. Partial compatibility and supporting services // Economics letters. – 1993. – Vol. 41. – P. 193–197.

⁷ Katz M., Shapiro C. Network externalities, competition and compatibility // American economic review. – 1985. – Vol. 75. – P. 424–440.

⁸ Church J., Gandal N. Complementary Network externalities and technological adoption // International journal of industrial organization. – 1993. – Vol. 11. – P. 239–260.

⁹ Shy O. A quick-and-easy method for estimating switching costs // International journal of industrial organization. – 2002. – Vol. 20. – P. 71–87; Sutton J. Technology and market structure // European economic review. – 1996. – Vol. 40, no. 3–5. – P. 511–530.

ется О. Н. Антипина, определяя черты сетевых отраслей: комплементарность и сопоставимость продукции, высокие издержки переключения и «эффект запираения», сетевые экстерналии и существенная экономия от масштаба производства вследствие высоких постоянных и низких предельных издержек¹.

М. Катц и К. Шапиро отмечают, что продукт характеризуется положительным сетевым эффектом, если полезность, которую пользователь извлекает из его потребления, увеличивается с повышением количества других пользователей, потребляющих этот продукт². Однако увеличение числа пользователей может привести к отрицательным сетевым эффектам, когда для бесперебойного функционирования сети требуются дополнительные инвестиции³.

Прямые сетевые эффекты распространены как на односторонних, так и на многосторонних рынках и соответственно могут быть использованы и в практике высокотехнологичных промышленных предприятий.

Косвенный (перекрестный) сетевой эффект возникает в случае, когда потребитель имеет дополнительную выгоду от потребления базового продукта, так как возрастает доступность и ценность совместимых или дополняемых товаров⁴. В данном случае тоже возможны отрицательные эффекты, когда производство дополнительных товаров приводит к оттоку потребителей основного продукта (например, реклама в интернет-ресурсе).

В работе Т. Эйзенмана⁵ выделяется еще один вид сетевых эффектов – компонентно-обусловленные, существование которых связано с ростом готовности платить у участников многосторонней платформы при возникновении дополнительной возможности непосредственного взаимодействия с различными поставщиками

¹ Антипина О. Н. Сетевые отрасли информационной экономики: особенности, отражение в теории и подходы к ценообразованию // Журнал экономической теории. – 2009. – № 1. – С. 89.

² Katz M., Shapiro C. Network externalities, competition and compatibility // American economic review. – 1985. – Vol. 75. – P. 424–440.

³ Rochet J.-C., Tirole J. Two-sided markets: an overview // RAND journal of economics. – 2006. – Vol. 35, no. 3. – P. 645–667; Evans D. S., Schmalensee R. The industrial organization of markets with two-sided platforms // Competition policy international. – 2007. – Vol. 3, no. 1. – P. 151–179.

⁴ Katz M., Shapiro C. Systems competition and network effects // Journal of economic perspectives. – 1994. – Vol. 8. – P. 101.

⁵ Eisenmann T. R. Managing proprietary and shared platforms // California management review. – 2008. – Vol. 50, no. 4. – P. 68.

продуктов и сервисов этой платформы. Однако такой эффект характерен исключительно для электронных бизнес-моделей.

Сетевизация и цифровизация экономики создают дополнительные условия для роста возрастающей отдачи: снижение издержек за счет роста скорости обработки и передачи информации, сокращение времени разработки новых продуктов и оптимизация бизнес-процессов. По мнению Н. М. Розановой, в эпоху цифровизации значимость прямого сетевого эффекта уменьшается, тогда как возрастает роль косвенного сетевого эффекта, который становится доступным для развития и поддержания даже небольших игроков на рынке¹.

Обобщение имеющихся представлений о формах возрастающей/убывающей отдачи бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия представлено в таблице 12.

Таблица 12 – Основные формы возрастающей/убывающей отдачи бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия

Эффект	Возрастающая отдача	Убывающая отдача
Классические эффекты		
Эффект экономии от масштаба производства	Статический – снижение средних издержек предприятия. по мере увеличения выпуска продукции. Динамический – снижение средних издержек предприятия за счет обучения и накопления опыта работниками	Уменьшение ассортимента продукции, упрощение стандартов качества, снижение рентабельности
Эффект разнообразия	Экономия ресурсов в результате увеличения ассортимента продукции	Рост потребности в ресурсах, совокупное увеличение расходов на производство ассортимента продукции
Эффект от внедрения инноваций	Экономия ресурсов и рост рентабельности из-за распространения технологий	Низкая окупаемость инвестиций в инновации

¹ Розанова Н. М. Сетевая конкуренция как фактор конфигурации современных рынков // Мировая экономика и международные отношения. – 2016. – Т. 60, № 4. – С. 15.

Продолжение таблицы 12

Эффект	Возрастающая отдача	Убывающая отдача
Сетевые эффекты		
Прямые сетевые эффекты	Рост предельной ценности продукта вместе с ростом числа покупателей	Необходимость дополнительных инвестиций для бесперебойного функционирования сети
Косвенные сетевые эффекты	Дополнительная выгода от потребления базового продукта из-за роста комплементарности в сети	Отток потребителей сети из-за роста предложения нежелательного для них дополнительного товара

Таким образом, систематизация форм отдачи дает основания говорить о ряде возможных направлений трансформации бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия.

Во-первых, встроенность предприятия в систему сетевых взаимодействий позволяет ориентироваться при выборе его стратегического развития на новые формы организации бизнеса, а значит, новые способы монетизации. Сюда в первую очередь относится построение единой технологической системы, формирование продуктовой комплементарности, получение прибыли за счет использования нематериальных активов (патентов, НИОКР, лицензий). Сама бизнес-модель, включающая в том числе клиентов и смежные рынки (микросреду), формирует не только единую производственную технологию, но и единую технологию ведения бизнеса, создания инноваций, работы с контрагентами.

Второй вывод заключается в том, что любая бизнес-модель предполагает наличие возрастающей и убывающей отдачи как сложившегося баланса применения материальных и нематериальных ресурсов. Данный факт позволяет управлять элементами бизнес-модели для ее трансформации в заданном направлении.

В-третьих, полученная типологизация дает основания для разработки методического инструментария оценки форм отдачи высокотехнологичного промышленного предприятия.

2.2 Разработка методического инструментария оценки классических и сетевых форм отдачи бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия

Различия в технологиях определяют различия в эффективности модели бизнеса высокотехнологичных промышленных предприятий. При этом, как описывалось ранее, существует логический разрыв в методиках, объясняющих уровень технологического развития предприятия. Считаем, что методика, основанная на анализе отдельных бизнес-моделей с учетом специфики и условий хозяйствования предприятия, позволит увидеть полную и неискаженную картину для принятия решений в рамках промышленной политики.

Несмотря на распространенность исследований феномена возрастающей отдачи в научной экономической литературе, имеющиеся методические подходы к ее оценке фрагментарны и часто не учитывают специфику объекта исследования.

Нами предложен **комплексный методический инструментарий оценки классических и сетевых форм отдачи высокотехнологичного промышленного предприятия**, алгоритм которого состоит из четырех этапов.

На первом и втором этапах осуществляется последовательный расчет классических и сетевых форм отдачи высокотехнологичной бизнес-модели.

На третьем этапе для унификации результатов оценки используется метод нормирования. Каждый эффект измеряется с помощью выбранных показателей и ранжируется по шкале от минус 1 до плюс 1.

На четвертом этапе осуществляется матрицирование полученных результатов оценки для принятия управленческих решений по трансформации бизнес-модели (рисунок 11).

Эффект экономии от масштаба производства состоит из двух частей: статического и динамического (эффект от обучения).



Рисунок 11 – Алгоритм оценки уровня совокупной возрастающей отдачи высокотехнологичной бизнес-модели¹

¹ Орехова С. В., Мисюра А. В., Кислицын Е. В. Управление возрастающей отдачей высокотехнологичной бизнес-модели в промышленности: классические и экосистемные эффекты // Управленец. – 2020. – Т. 11, № 4. – С. 45.

Неоклассическая экономическая теория предлагает для оценки статического эффекта использовать формулу

$$c = \frac{TFC}{Q} + AVC, \quad (4)$$

где c – себестоимость единицы продукции; TFC – общая величина постоянных издержек; Q – количество выпускаемой продукции; AVC – средние переменные издержки¹.

Однако такой подход позволяет оценить линию тренда, а не измерить сам эффект.

Е. Милошевская² измеряет эффект экономии от масштаба производства как интегральную величину, состоящую из внутрифирменного и отраслевого эффектов. При этом сам эффект экономии от масштаба производства рассматривается как результат влияния объема выпуска предприятия и суммарного объема выпуска предприятий той же отрасли на долгосрочные общие и средние издержки этого предприятия. Оценка эффекта осуществляется с помощью моделирования транслогарифмической функции долгосрочных общих издержек предприятия. «Внутрифирменный эффект от роста масштаба производства» (термин автора) рассчитывается как коэффициент эластичности E_1 . Значение $E_1 < 1$ отражает доминирование в отрасли положительного эффекта от роста внутреннего масштаба производства.

$$E_1 = \alpha_1 + \beta_1 \times \ln q_i, \quad (5)$$

где q_i – объем выпуска i -й фирмы; α_1, β_1 – искомые параметры модели³.

¹ Курц Х. Д., Сальвадори Н. Теория производства: долгосрочный анализ / пер. с англ. В. В. Быкова и др. – М.: Финансы и статистика, 2004. – С. 49.

² Милошевская Е. Эффект масштаба производства: понятие, состав, количественное измерение // Общество и экономика. – 2012. – № 9. – С. 35–47.

³ Там же. – С. 42.

Однако использование такой методики опять предполагает деление на отрасли с возрастающей и убывающей отдачей, что противоречит принципам нашей работы.

Е. В. Балацкий и М. А. Юревич¹ рассматривают «технологический эффект масштаба», который отражает источники генерирования и распространения технологических инноваций. Сам эффект рассчитывается как прологарифмированная степенная зависимость производительности труда от капиталовооруженности:

$$\ln P = \beta + \theta \ln k, \quad (6)$$

где P – производительность труда; β – статистический параметр модели; θ – статистический параметр модели, отражающий технологический эффект масштаба; k – капиталовооруженность².

Чаще всего для оценки эффекта экономии от масштаба производства используется *производственная функция Кобба – Дугласа*³, которая допускает замещение факторов. При таком подходе эффект экономии от масштаба производства рассчитывается как сумма коэффициентов эластичности при факторах производства α и β и считается положительным, если превышает единицу:

$$Y = AK^\alpha L^\beta, \quad (7)$$

где Y – объем выпуска; K – капитал; L – труд; A , α , β – коэффициенты модели⁴.

¹ Балацкий Е. В., Юревич М. А. Технологический эффект масштаба и экономический рост // Terra economicus. – 2020. – № 18 (1). – С. 43–57.

² Там же. – С. 50.

³ Cobb C. W., Douglas P. H. A theory of production // The American economic review. – 1928. – Vol. 18, no. 1. – P. 139–165.

⁴ Наумов И. В. Проблемы прогнозирования валового выпуска в региональной социально-экономической системе // Журнал экономической теории. – 2017. – № 4. – С. 71.

Интерпретация показателей эффекта экономии от масштаба производства представлена в таблице 13.

Таблица 13 – Интерпретация показателя эффекта экономии от масштаба производства

Значение суммы ($\alpha + \beta$)	Значение нормированного индекса	Отдача	Интерпретация
Меньше 0,95	1, если $(\alpha + \beta) > 0$; -1, если $(\alpha + \beta) < 0$	Убывающая	При увеличении объемов выпуска издержки увеличиваются
0,95–1,05	0*	Отсутствует	Эффект экономии от масштаба производства отсутствует
Больше 1,05	-1, если $(\alpha + \beta) < 2$; 1, если $(\alpha + \beta) > 2$	Возрастающая	При увеличении объемов выпуска издержки сокращаются
<p>Примечание – Составлено автором. * Здесь и далее нулевое значение возрастающей отдачи признается при значении соответствующих коэффициентов, равных нулю, с интервалом 5 % в положительную и отрицательную сторону. При построении регрессионных зависимостей принимается во внимание варьирование коэффициентов с 5 %-м доверительным интервалом.</p>			

Динамический эффект экономии от масштаба производства, называемый по-другому эффектом обучения, достигается за счет углубления и расширения специализации работников. Эти эффекты влияют на кумулятивный объем продаж, что отражается функцией

$$ATC = \alpha X^\beta, \quad (8)$$

где ATC – средние издержки; X – кумулятивный объем продаж (выручка накопительным итогом); α , β – коэффициенты модели.

В модели эффект от обучения оценивается с помощью коэффициента β (таблица 14).

Таблица 14 – Интерпретация показателя эффекта от обучения

Значение β	Значение нормированного индекса	Отдача	Интерпретация
Меньше $-0,05$	-1 , если $\beta < -1$; β , если $\beta > -1$	Убывающая	При увеличении объемов выпуска издержки увеличиваются
От $-0,05$ до $0,05$	0	Отсутствует	Эффект от обучения отсутствует
Больше $0,05$	1 , если $\beta > 1$; β , если $\beta < 1$	Возрастающая	При увеличении объемов выпуска издержки сокращаются
Примечание – Составлено автором.			

Второй классической формой возрастающей отдачи является *эффект разнообразия*. В экономических работах, посвященных этому вопросу¹, предлагается рассчитать издержки выпуска каждого товара по отдельности и при совместном производстве, а затем сравнить полученные показатели. Однако такой подход является крайне трудоемким уже при количестве товаров, равном трем. Кроме того, такой показатель не учитывает структуру выпуска продукции.

Альтернативный подход основан на расчете интегрального показателя диверсификации производства, который учитывает ассортимент и вклад каждого вида продукции в формирование дохода предприятия:

$$НИИ_{Count} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n d_i^2}, \quad (9)$$

¹ См., например: Качапкина Ю. В., Мерззликина Г. С. Разработка методики оценки эффективности интегрированных формирований в промышленности // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2011. – № 1. – С. 23–28; Соболев Л. Б., Куприн И. Л. Повышение эффективности государственных корпораций военно-промышленного комплекса // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2014. – Т. 10, № 35 (272). – С. 19–26; Татуев А. А., Зиядин С. Т., Ибраева А. К. Диверсификация в промышленности: понятие, сущность, этапы развития и проблемы применения // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1 (123). – С. 175–182.

где HNI_{Count} – интегральный коэффициент разнообразия; d_i – доля i -й отрасли в структуре товарной продукции предприятия; n – количество видов продукции, выпускаемых предприятием¹.

Сам эффект оценивается как зависимость уровня рентабельности продаж предприятия от интегрального коэффициента разнообразия:

$$ROS = \alpha \times HNI_{Count}^{\beta}, \quad (10)$$

где ROS – рентабельность продаж.

В зависимости от коэффициента модели β определяется уровень эффекта разнообразия (таблица 15).

Таблица 15 – Интерпретация показателя эффекта разнообразия

Значение коэффициента β	Значение нормированного индекса	Отдача	Интерпретация
Меньше $-0,05$	1, если $\beta < -1$; β , если $\beta > -1$	Убывающая	При увеличении номенклатуры выпускаемых изделий издержки увеличиваются
От $-0,05$ до $0,05$	0	Отсутствует	Эффект от разнообразия отсутствует
Больше $0,05$	1, если $\beta > 1$; β , если $\beta < 1$	Возрастающая	При увеличении номенклатуры выпускаемых изделий издержки сокращаются
Примечание – Составлено автором.			

Эффект от внедрения инноваций оценивается с помощью трех показателей: доли работников, занятых разработкой инноваций; доли интеллектуальной собственности в стоимостном выражении во внеоборотных активах; доли затрат на НИОКР в себестоимости продукции. Таким образом, в предложенном методиче-

¹ Агибалов А. В., Новикова И. И., Закупнев С. Л. Методические подходы к оценке уровня диверсификации экономики сельских территорий // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1 (56). – С. 192.

ском инструментарии учтены косвенные показатели, отражающие уровень технологического развития предприятия.

Доля работников, занятых разработкой инноваций, рассчитывается по формуле

$$F_{STP} = \frac{HR_{Res}}{HR}, \quad (11)$$

где F_{STP} – доля работников, занятых разработкой инноваций; HR_{Res} – численность работников, занятых научными исследованиями и разработками; HR – общая численность сотрудников предприятия¹.

Доля стоимости интеллектуальной собственности, в том числе ноу-хау, патентов, показывают степень обеспеченности предприятия интеллектуальными ресурсами:

$$F_{Imp} = \frac{VIP}{NCA}, \quad (12)$$

где F_{Imp} – доля стоимости интеллектуальной собственности; VIP – стоимость интеллектуальной собственности; NCA – внеоборотные активы².

Доля затрат на НИОКР ($C_{R\&D}$) в себестоимости продукции рассчитывается по соответствующим показателям за анализируемый период.

Для расчета эффекта от внедрения инноваций используем мультипликативную степенную функцию, что обосновано тесной связью между показателями инновационной активности (влияние одного фактора усиливается другим, и наобо-

¹ Kisel'áková D., Šofranková B., Čabinová M., Onuferová E. Competitiveness and its impact on sustainability, business environment, and human development of EU (28) Countries in terms of global multi-criteria indices // Sustainability. – 2019. – Vol. 11, no. 12. – Art. 3365.

² Gupta S., Malhotra N. K., Czinkota M. Marketing innovation: a consequence of competitiveness // Journal of competitiveness. – 2017. – Vol. 9, no. 3. – P. 41.

рот). Итоговый показатель эффекта от инноваций рассчитывается как сумма коэффициентов эластичности β_1 , β_2 и β_3 функции:

$$Y = \alpha \times F_{STP}^{\beta_1} \times F_{Imp}^{\beta_2} \times C_{R\&D}^{\beta_3}, \quad (13)$$

где Y – объем продаж; α , β_1 , β_2 , β_3 – коэффициенты модели.

Интерпретация эффекта от внедрения инноваций представлена в таблице 16.

Таблица 16 – Интерпретация показателя эффекта от внедрения инноваций

Значение $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3$	Расчет нормированного индекса	Отдача	Интерпретация
Меньше -1	1, если $(\beta_1 + \beta_2 + \beta_3) < -1$; иначе $(\beta_1 + \beta_2 + \beta_3)$	Убывающая	При увеличении объема внедренных инноваций издержки увеличиваются, а выпуск сокращается
От -0,05 до 0,05	$\beta_1 + \beta_2 + \beta_3$	Отсутствует	Эффект от внедрения инноваций отсутствует
Больше 1	1, если $(\beta_1 + \beta_2 + \beta_3) > 1$; иначе $(\beta_1 + \beta_2 + \beta_3)$	Возрастающая	При увеличении объема внедренных инноваций издержки сокращаются, а выпуск увеличивается
Примечание – Составлено автором.			

Оценить сетевые эффекты достаточно трудно, в экономической науке практически отсутствуют такие работы. Возрастающая отдача в сети представляет собой рост потребительской ценности по мере роста числа узлов этой сети.

Прямой сетевой эффект предполагает рост предельной ценности (полезности) продукта по мере набора критической массы пользователей. Таким образом, его можно оценить, проанализировав связь между рентабельностью продаж предприятия и количеством потребителей его продукции (объемом потребительской сети).

Для анализа тесноты связи используется коэффициент корреляции Пирсона:

$$r_{DNE} = \frac{\sum (Rent_i - \overline{Rent}) \times (Count_i - \overline{Count})}{\sqrt{\sum (Rent_i - \overline{Rent})^2 \times \sum (Count_i - \overline{Count})^2}}, \quad (14)$$

где r_{DNE} – показатель прямых сетевых эффектов; $Rent_i$ – значения показателя рентабельности продаж предприятия; $Count_i$ – объем сети (количество потребителей продукции предприятия).

Показатели корреляции можно рассчитать как по предприятию в целом, так и по каждому виду продукции (таблица 17).

Таблица 17 – Интерпретация показателя прямых сетевых эффектов

Значение r_{DNE}	Отдача	Интерпретация
От -1 до -0,05	Убывающая	Увеличение сети потребителей снижает уровень рентабельности продаж предприятия. Чем ближе значение показателя к -1, тем сильнее эффект
От -0,05 до 0,05	Отсутствует	Прямые сетевые эффекты отсутствуют
От 0,05 до 1	Возрастающая	Рост сети потребителей увеличивает рентабельности продаж предприятия. Чем ближе значение показателя к единице, тем сильнее эффект
Примечание – Составлено автором.		

Косвенный (перекрестный) сетевой эффект возникает в случае, когда потребитель имеет дополнительную выгоду от потребления базового продукта, так как возрастает доступность и комплементарных продуктов. Для оценки уровня косвенного сетевого эффекта измеряется связь между уровнем рентабельности продаж прямых (основных) потребителей продукции предприятия и уровнем рентабельности продаж производителей комплементарных продуктов:

$$r_{INE} = \frac{\sum (RentCons_i - \overline{RentCons}) \times (RentComp_i - \overline{RentComp})}{\sqrt{\sum (RentCons_i - \overline{RentCons})^2 \times \sum (RentComp_i - \overline{RentComp})^2}}, \quad (15)$$

где r_{INE} – показатель косвенных сетевых эффектов, $RentCons_i$ – средняя рентабельность продаж прямых потребителей продукции предприятия, $RentComp_i$ – средняя рентабельность продаж крупнейших предприятий, выпускающих комплементарную продукцию за аналогичный период.

Интерпретация показателя косвенных сетевых эффектов представлена в таблице 18.

Таблица 18 – Интерпретация показателя косвенных сетевых эффектов

Значение r_{INE}	Отдача	Интерпретация
От -1 до $-0,7$	Убывающая	Рост рынка комплементарных товаров способствует падению рентабельности продаж прямых потребителей продукции предприятия. Чем ближе значение показателя к -1 , тем сильнее эффект
От $-0,3$ до $0,3$	Отсутствует	Косвенные сетевые эффекты отсутствуют
От $0,7$ до 1	Возрастающая	Рост рынка комплементарных товаров способствует росту рентабельности продаж прямых потребителей продукции предприятия. Чем ближе значение показателя к единице, тем сильнее эффект
Примечание – Составлено автором.		

Итоговое значение уровня отдачи бизнес-модели получается путем матрицирования полученных индексов (таблица 19).

Данная матрица может служить управленческим инструментарием при принятии решений о трансформации бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия. Однако нужно с осторожностью интерпретировать полученные в матрице результаты. Автор придерживается мнения, что интегральные показатели эффектов неинформативны, поэтому на практике следует оценивать каждый эффект отдельно и, соответственно, принимать управленческие решения в отношении каждого вида эффектов.

Таблица 19 – Матрица эффектов возрастающей/убывающей отдачи высокотехнологического промышленного предприятия

Сумма нормированных индексов эффектов возрастающей отдачи		Сетевые эффекты		
		От -2 до -0,5	От -0,5 до 0,5	От 0,5 до 2
Классические эффекты	От -4 до -2	Убывающая отдача: все имеющиеся эффекты отрицательны	Отрицательные эффекты экономии от масштаба производства, разнообразия и обучения; сетевые эффекты отсутствуют	Убывающая отдача от классических эффектов; сетевые эффекты положительны
	От -2 до 2	Отрицательные сетевые эффекты; классические эффекты отсутствуют	Возрастающая отдача на предприятии отсутствует	Положительные сетевые эффекты; отсутствуют классические эффекты, способствующие достижению возрастающей отдачи
	От 2 до 4	Возрастающая отдача от классических эффектов; сетевые эффекты отрицательны	Возрастающая отдача от классических эффектов; сетевые эффекты отсутствуют	Высокий уровень возрастающей отдачи, что обусловлено положительными классическими и сетевыми эффектами
Примечание – Составлено автором.				

Предложенная методика представляет собой оригинальный авторский инструментарий оценки классических и сетевых форм возрастающей отдачи. Для каждой формы предложен оптимальный способ расчета, результаты которого унифицированы методом нормирования.

К преимуществам методики относятся:

– универсальность подхода, в результате чего расчет классических и сетевых форм возрастающей отдачи может быть использован при оценке результативности любых бизнес-моделей;

– учет специфики гибридной бизнес-модели высокотехнологического промышленного предприятия, позволяющей получать как классические, так и сетевые эффекты;

– комплексность подхода, включающего косвенные (входные) и результирующие параметры уровня технологического развития предприятия.

**2.3 Эмпирическое исследование форм отдачи бизнес-модели
высокотехнологичного промышленного предприятия:
пример сегмента гражданской продукции
АО «НПО автоматики имени академика Н. А. Семихатова»**

Как было отмечено ранее, сегмент высокотехнологичной продукции в России имеет специфику. В первую очередь это связано с тем, что в стране наблюдается фактически полное отсутствие «новых» технологических отраслей, а высокотехнологичный сектор экономики представлен в основном отраслями точного машиностроения (приборостроения) и оборонной промышленности.

При этом следует отметить, что каждая бизнес-модель высокотехнологичного предприятия основана на уникальных технологиях, обладает особой организационно-экономической структурой, поэтому *ее прямое сопоставление с конкурентами затруднительно*. В связи с этим апробация предлагаемой методики оценки отдачи бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия базируется на применении метода кейс-стади на примере акционерного общества «Научно-производственное объединение автоматики имени академика Н. А. Семихатова» (далее – АО «НПО автоматики»).

АО «НПО автоматики» – одно из крупнейших предприятий Уральского региона, которое занимается разработкой радиоэлектронной аппаратуры и систем управления для ракетной и космической техники, а также для автоматизации технологических процессов в различных отраслях промышленности. История предприятия началась в сентябре 1941 г.

Как отмечают Л. Н. Шалимов и В. В. Лесных, «переход российской экономики на рыночные принципы регулирования коренным образом изменил экономическое положение и роль предприятий оборонно-промышленного комплекса (ОПК), особенно в части финансового обеспечения выполнения требований национальной безопасности... диктуемые динамикой трансформируемой экономики»¹.

¹ Шалимов Л. Н., Лесных В. В. Вертикальная интеграция в институциональной трансформации ОПК. – Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2008. – С. 7.

Согласно К. Хартли, конверсия ОПК в экономическом смысле сводится к перераспределению ресурсов, высвобождаемых на предприятиях в результате сокращения государственных оборонных расходов, и поэтому представляет собой разновидность адаптации предприятия к изменившимся внешним условиям¹.

Однако, что нам кажется более важным, стратегическая направленность государства на конверсию оборонной промышленности связана не столько с желанием сократить расходы на оборонный заказ, сколько со *стимулированием предприятий ОПК использовать в их бизнес-моделях принцип эффективности двойных технологий*. Это дает мощный синергетический эффект для всей экономики страны². Например, в работе В. В. Акбердиной и ее коллег³ установлено влияние информационных инноваций оборонного комплекса на экономический рост российской экономики в региональном разрезе.

Вместе с тем специфика бизнес-модели оборонного предприятия затрудняет быструю и эффективную ее трансформацию для нужд гражданского назначения. Барьерами для эффективного совмещения «военного» и «гражданского» элементов модели являются различия в философии проектирования, в процессе производства (ограниченное производство сложных систем по сравнению с массовым производством простых товаров), в себестоимости и принципах монетизации, в продвижении и маркетинге, в образовании и уровне квалификации персонала, в корпоратив-

¹ Hartley K. The economics of disarmament and conversion // Defense conversion strategies / by ed. R. F. Dunderivill et al. – The Hague: Kluwer Academic Publishers, 1997. – P. 83–87.

² Это прослеживается в последовательности государства в части законотворчества. Последовательно были приняты следующие нормативно-правовые акты: федеральный закон от 13 апреля 1998 г. № 60-ФЗ «О конверсии оборонной промышленности в Российской Федерации»; постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 328 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации „Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности“ (мероприятия подпрограммы 5 „Ускоренное развитие оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации“) и федеральной целевой программы „Развитие оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на 2011–2020 гг.“»; постановление Правительства РФ от 16 мая 2016 г. № 425-8 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации „Развитие оборонно-промышленного комплекса“».

³ Акбердина В. В., Тюлин А. Е., Чурсин А. А., Юдин А. В. Влияние кросс-индустриальных информационных инноваций космической отрасли на экономический рост в регионах России // Экономика региона. – 2020. – Т. 16, № 1. – С. 228–241.

ной культуре и т. п.¹ На практике такие компании часто разделяют военную и гражданскую части, включая администрирование и производство (примеры таких компаний – Ford и Lockheed Martin). Однако перечисленные барьеры одновременно являются преимуществами бизнес-модели предприятий ОПК, поскольку они давно работают в формате «управления проектами», обладают уникальными производственными технологиями и наукоемким капиталом.

Все сказанное определяет необходимость комплексной оценки различных форм отдачи бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия. Наряду с деятельностью в фундаментальной ракетно-космической сфере АО «НПО автоматики» выполняет работы, связанные с автоматизацией транспорта, системами связи и передачи информации в области энергетики, жилищно-коммунального хозяйства, энергосбережения, нефтегазового комплекса.

В целом производственные мощности предприятия ориентированы на среднесерийное производство электронных приборов и устройств и включают технологические переделы, необходимые для приборного производства: тонкостенное литье под давлением, по выплавляемым моделям, в песчаные формы; литье из пластмасс; изготовление приспособлений и оснастки, включая штампы и формы для литья под давлением; механическая обработка и сварка черных и цветных металлов, штамповка; гальванические, лакокрасочные и порошковые покрытия; полный цикл подготовки производства и изготовления печатных плат 3–5-го класса; автоматизированный поверхностный монтаж радиоэлектронной аппаратуры; полный цикл производства толсто пленочных микросборок; производство датчиков давления, перемещения, включая чувствительные элементы по технологиям микроэлектроники и микромеханики; полный цикл сборки, монтажа, заводских и приемосдаточных испытаний аппаратуры и комплектов кабелей, включая испытания на комплексном стенде.

Оценим классические и сетевые эффекты в сегменте гражданской продукции бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия

¹ Шалимов Л. Н., Лесных В. В. Вертикальная интеграция в институциональной трансформации ОПК. – Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2008. – С. 27.

АО «НПО автоматики». При расчетах эффектов возрастающей и убывающей отдачи возник ряд проблем, нерешение которых привело бы к необъективной и смещенной оценке результатов эмпирического исследования (таблица 20).

Таблица 20 – Проблемы измерения эффектов возрастающей и убывающей отдачи

Эффект	Проблемы оценки
Классические эффекты	
Эффект экономии от масштаба производства	Сбор эмпирических данных по предприятию за несколько периодов по одним показателям (не менявшим методику расчета) крайне затруднен. Трудность оценки кумулятивного выпуска продукции
Эффект разнообразия	Отсутствие единообразной методики расчета. Наличие устоявшейся методики только для случая с двумя или тремя выпускаемыми видами продукции. Неучет распределения доходов от реализации между выпускаемыми продуктами
Эффект от внедрения инноваций	Общепринятая методика расчета инновационной активности предприятия не показывает сам эффект. Отсутствие панельных данных. Применение сквозных технологий затрудняет выделение показателей по сегменту гражданской продукции на предприятии
Сетевые эффекты	
Прямые сетевые эффекты	Отсутствие релевантных примеров оценки. Существует только теоретическое обоснование расчета сетевых эффектов. При оценке эффектов необходимы эмпирические данные не только по предприятию, но и по отраслевому рынку
Косвенные сетевые эффекты	Отсутствие релевантных примеров оценки. Отсутствие теоретического обоснования использования отдельных показателей для оценки. Сложности в определении комплементарных видов продукции
Примечание – Составлено автором.	

На первом этапе оценивается эффект экономии от масштаба производства. Для оценки статического эффекта необходимо построить производственную функцию Кобба – Дугласа и оценить коэффициенты эластичности замены факторов.

При построении производственной функции Кобба – Дугласа используются данные по объему выпуска, капиталу и численности работников за 2002–2020 гг. (таблица 21).

Таблица 21 – Данные для расчета статического и динамического эффекта экономии от масштаба производства АО «НПО автоматики» за 2002–2020 гг.

Год	Капитал, млн р.	Среднесписочная численность работников, чел.	Год	Капитал, млн р.	Среднесписочная численность работников, чел.
2002	747,00	4 171	2012	2 068,00	3 626
2003	730,00	4 705	2013	3 005,00	3 709
2004	798,00	4 690	2014	3 904,00	4 028
2005	902,00	4 234	2015	4 703,00	4 248
2006	936,00	4 113	2016	5 091,00	4 275
2007	973,00	4 106	2017	6 455,00	3 932
2008	1 010,00	3 933	2018	6 150,00	3 674
2009	1 114,00	3 916	2019	6 083,00	3 488
2010	1 606,00	3 894	2020	6 027,60	3 392
2011	1 886,00	3 674			

Примечание – Составлено автором. Данные о выручке и затратах по гражданской продукции не публикуются в открытом доступе.

Производственная функция Кобба – Дугласа, составленная по данным АО «НПО автоматики», выглядит следующим образом:

$$Y = -7,02 \times K^{1,43} \times L^{0,24}. \quad (16)$$

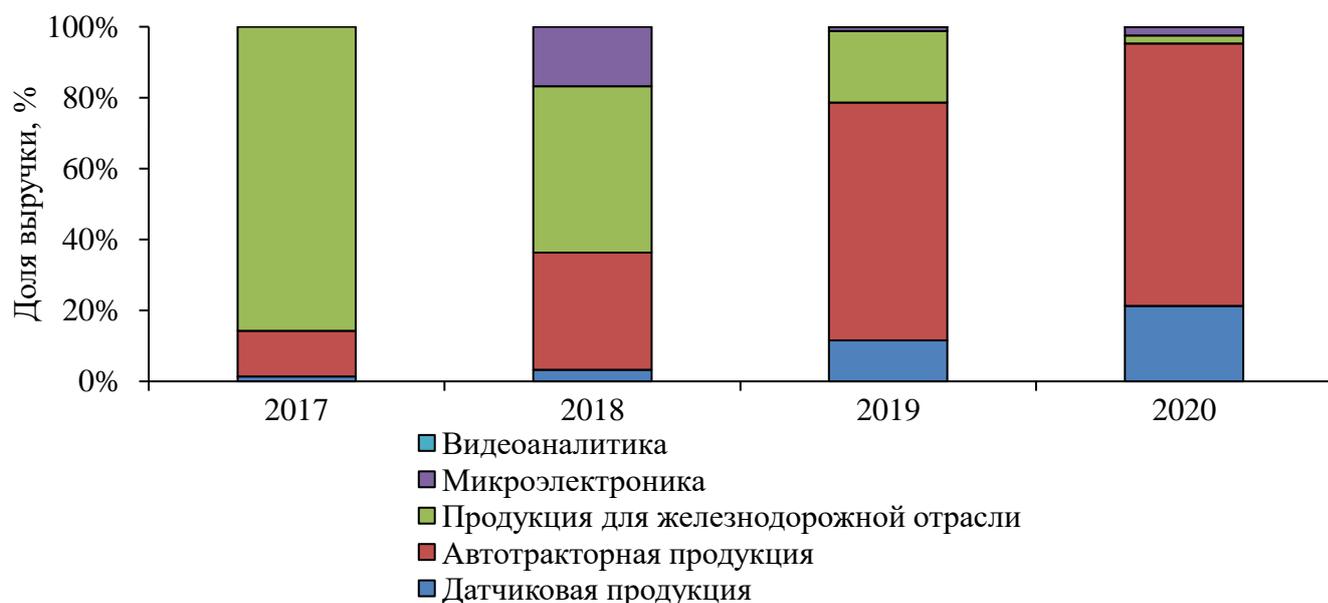
Сумма коэффициентов эластичности в производственной функции равна 1,67, что свидетельствует о наличии положительного статического эффекта экономии от масштаба производства.

Для расчета динамического эффекта экономии от масштаба (эффекта от обучения) оценивался кумулятивный объем продаж и затраты на производство продукции (не представлены в виду закрытой информации) и построена следующая зависимость:

$$ATC = -0,37 \times X^{0,83}. \quad (17)$$

Полученная зависимость свидетельствует о наличии положительного динамического эффекта экономии от масштаба производства.

Второй шаг эмпирической апробации методики – оценка эффекта разнообразия (в части гражданских видов продукции) (рисунок 12).



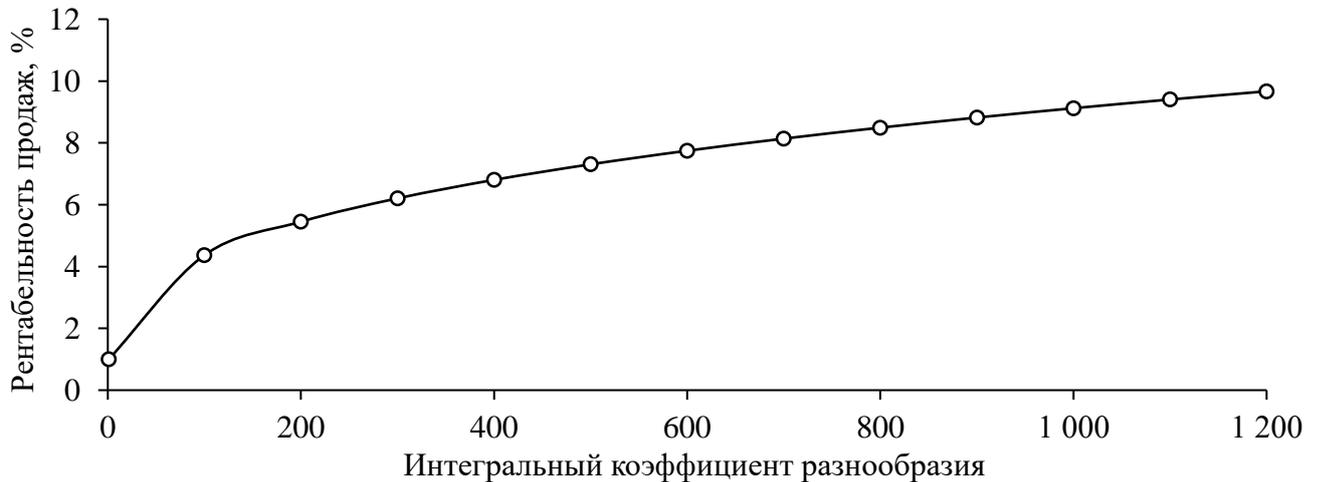
Примечание – Составлено автором.

Рисунок 12 – Распределение выручки по видам выпускаемой продукции гражданского назначения АО «НПО автоматики» за 2017–2020 гг.

Наибольшую долю в выручке гражданских видов продукции занимают автотракторная продукция и датчики. Поскольку производство гражданской продукции развивается на предприятии только в последние годы (оценка ограничена 2017–2020 гг.), сделать фундаментальные выводы не представляется возможным. Однако даже на таком небольшом временном интервале получена статистически значимая зависимость:

$$Rent = \sqrt[3]{HHI_{Count}}. \quad (18)$$

Коэффициент α при интегральном показателе разнообразия оказался статистически незначимым. Зависимость отражает положительный эффект от разнообразия: при увеличении интегрального коэффициента разнообразия увеличивается рентабельность продаж продукции гражданского назначения (рисунок 13).



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 13 – Зависимость рентабельности продаж от интегрального коэффициента разнообразия на АО «НПО автоматики» за 2017–2020 гг.

Третий шаг эмпирической апробации предлагаемой методики – оценка эффекта от внедрения инноваций. Данные для расчета эффекта от внедрения инноваций представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Данные для расчета эффекта от внедрения инноваций АО «НПО автоматики» за 2002–2020 гг.

Год	Среднесписочная численность работников, занятых научными исследованиями и разработками, чел.	Среднесписочная численность работников, чел.	Внеоборотные активы, млн р.
2002	3 879	4 171,00	727,00
2003	4 364	4 705,00	748,00
2004	4 413	4 690,00	761,00
2005	3 974	4 234,00	747,00

Продолжение таблицы 22

Год	Среднесписочная численность работников, занятых научными исследованиями и разработками, чел.	Среднесписочная численность работников, чел.	Внеоборотные активы, млн р.
2006	3 855	4 113,00	745,00
2007	3 878	4 106,00	763,00
2008	1 881	3 933,00	806,00
2009	1 496	3 916,00	963,00
2010	1 570	3 894,00	1 336,00
2011	1 355	3 674,00	1 598,00
2012	1 227	3 626,00	2 137,00
2013	1 275	3 709,00	2 381,00
2014	1 350	4 028,00	2 921,00
2015	1 450	4 248,00	3 419,00
2016	1 412	4 275,00	3 355,00
2017	1 600	3 932,00	3 936,00
2018	1 030	3 674,00	4 235,00
2019	1 036	3 487,75	4 084,00
2020	1 169	3 392,00	3 940,55
<p>Примечание – Составлено автором. Данные о стоимости интеллектуальной собственности, объемах затрат на НИОКР и на производство гражданской продукции не публикуются в открытом доступе.</p>			

Зависимость объема продаж от показателей инновационной активности имеет следующий вид:

$$Y = 10,47 \times F_{STP}^{-0,76} \times F_{Imp}^{-0,69} \times C_{R\&D}^{-0,29} \quad (19)$$

Сумма коэффициентов эластичности в модели равна минус 0,36, что свидетельствует о наличии незначительного отрицательного, но статистически значимого эффекта от внедрения инноваций. При этом все факторы инновационной активности предприятия по-разному влияют на его рентабельность продаж. В частности, коэффициент эластичности при показателе F_{Imp} равен 0,69, т. е. при увели-

чении стоимости интеллектуальной собственности рентабельность продаж увеличивается на 69 %. Однако отрицательный эффект наблюдается из-за увеличения доли работников, задействованных в инновационном процессе (увеличение доли инновационных работников на 1 % снижает рентабельность на 76 %) и доли расходов на инновации и разработки (на 29 %).

Следующий шаг методики направлен на оценку прямого сетевого эффекта. Для оценки прямых сетевых эффектов были использованы данные по рентабельности продаж и количеству прямых потребителей гражданской продукции АО «НПО автоматики» за 2002–2020 гг. (рисунок 14).



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 14 – Динамика количества потребителей продукции и рентабельности продаж АО «НПО автоматики» за 2002–2020 гг.

Показатель прямого сетевого эффекта равен 0,054, что говорит о возрастающей отдаче, однако ее уровень очень низкий. Однако стоит отметить, что динамика изменения количества клиентов не позволяет точно выявить взаимосвязь с показателем рентабельности продаж. Также это связано с ростом ассортимента гражданской продукции с 2017 г.

Для оценки косвенных сетевых эффектов по каждому виду продукции, выпускаемой АО «НПО автоматики», выделены участники сети (потребители продукции) и комплементарные виды продукции (таблица 23).

Таблица 23 – Основные виды продукции гражданского назначения, прямые потребители и комплементарная продукция АО «НПО автоматики»

Вид продукции	Прямые потребители продукции	Комплементарная продукция
Датчиковая продукция		
1. Датчик давления. 2. Датчик угла поворота. 3. Газоанализатор. 4. Оптические датчики	АО «Научно-производственный комплекс „ВИП“». АО «Производственное объединение „Северное машиностроительное предприятие“». АО «Научно-производственное предприятие „Эталон“». ООО «Дизель-Тест-Комплект». ЗАО «ГЕОПТИКС»	1. Системы управления. 2. Двигатели. 3. Измерительные системы
Автотракторная продукция		
1. Приборные панели. 2. Бортовые компьютеры. 3. Пульты управления. 4. Контроллеры	ООО «Комбайновый завод „РОСТСЕЛЬМАШ“». ПАО «КАМАЗ». ООО «Клевер»	1. Сельскохозяйственные комбайны. 2. Трактора. 3. Грузовая техника
Продукция для железнодорожной отрасли		
Преобразовательная техника	ООО «Торговый дом СТМ». АО «Калужский завод путей- ных машин и гидроприводов»	1. Тепловозы. 2. Другая железнодорожная техника
Микроэлектроника		
1. Тензопреобразователи. 2. Программные продукты	АО «Научно-производственное предприятие „Цифровые решения“». АО «Научно-исследовательский институт молекулярной электроники»	1. Датчики. 2. Микросхемы
Видеоаналитика		
Программно-аппаратный комплекс детектирования объектов и ситуаций	АО «Управляющая компания „Академический“»	1. Система «Умный город». 2. Умная электрическая подстанция. 3. Датчики
Примечание – Составлено автором.		

Оценка косвенных эффектов предполагает анализ взаимосвязи между прямыми участниками сети (потребителями товаров) и производителями комплементарной продукции. В качестве исходных данных использовался показатель рентабельности продаж по основным потребителям продукции сети и по рынкам комплементарной продукции (таблица 24).

Таблица 24 – Рентабельность продаж некоторых прямых потребителей и рынков комплементарной продукции АО «НПО автоматики» за 2009–2020 гг., %

ОКПД	Предприятие	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Прямые потребители продукции АО «НПО автоматики»													
26.5	АО «Научно-производственный комплекс „ВИП“»	4,42	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	3,83	13,46	10,49	12,69	10,93
30.1	АО «Производственное объединение „Северное машиностроительное предприятие“»	6,65	-0,07	1,18	-14,00	3,04	6,81	9,34	2,17	9,15	Н/д	Н/д	Н/д
26.5	АО «Научно-производственное предприятие „Эталон“»	2,30	2,51	2,98	3,33	Н/д	3,16	3,20	2,69	2,63	5,23	14,74	19,28
72.1	ООО «Дизель-Тест-Комплект»	4,63	7,59	7,67	7,87	7,11	Н/д	19,01	5,69	10,67	18,87	4,87	15,15
26.51	ЗАО «Геооптикс»	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	7,26	1,87	3,07	1,05	5,65
28.3	ООО «Комбайновый завод „РОСТСЕЛЬМАШ“»	18,97	8,33	10,94	10,80	8,80	9,68	4,45	-6,06	3,56	-7,99	-4,96	8,05
29.1	ПАО «КАМАЗ»	-1,19	1,51	1,35	7,35	2,50	2,27	-4,83	1,39	4,65	-0,44	-0,49	2,86
43.2	ООО «Клевер»	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	32,35	Н/д	0,07
46.69.1	ООО «Торговый дом СТМ»	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	1,63	-1,38	5,89	3,74	3,76	3,86	4,06	3,52
30.20.31	АО «Калужский завод путевых машин и гидроприводов»	15,28	12,04	13,00	4,07	12,72	13,79	14,88	11,50	23,65	29,55	28,26	27,71
72.1	АО «Научно-производственное предприятие „Цифровые решения“»	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	0,93	9,18
72.1	АО «Научно-исследовательский институт молекулярной электроники»	28,99	20,90	22,86	18,09	-1,72	90,20	78,59	48,50	23,94	-187,81	Н/д	Н/д
68.3	АО «Управляющая компания „Академический“»	-10,33	Н/д	11,67	13,20	7,39	7,05	6,37	1,87	8,01	4,97	5,07	5,13

Продолжение таблицы 24

ОКПД	Предприятие	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Рынки комплементарной продукции АО «НПО автоматики»													
26.11	Производство элементов электронной аппаратуры	7,86	9,04	9,02	12,77	9,48	14,10	14,42	13,15	13,89	14,84	7,33	11,74
26.12	Производство электронных печатных плат	1,68	4,64	6,67	14,40	12,14	9,66	10,18	11,79	16,44	11,21	6,94	9,66
26.20.1	Производство компьютеров	0,32	1,02	1,04	3,82	3,13	1,97	2,78	6,35	4,09	7,37	10,82	12,63
26.40.5	Производство частей звукозаписывающей и звуковоспроизводящей аппаратуры и видеоаппаратуры	3,37	14,82	11,16	7,76	10,12	11,65	7,45	9,71	8,34	4,07	9,41	12,45
26.51.6	Производство прочих приборов, датчиков, аппаратуры и инструментов для измерения, контроля и испытаний	8,85	10,10	7,08	9,14	9,43	7,24	11,56	11,12	10,81	11,59	13,62	13,65
26.51	Производство инструментов и приборов для измерения, тестирования и навигации	10,57	9,43	10,12	9,75	13,49	13,40	15,54	13,27	11,68	11,13	11,71	12,71
27.11.11	Производство электродвигателей	1,00	0,76	-16,54	-1,73	6,50	0,21	12,76	12,93	15,57	10,65	14,4	11,14
28.30	Производство машин и оборудования для сельского и лесного хозяйства	5,76	4,61	4,69	5,77	7,73	7,58	8,80	4,53	9,26	3,96	6,13	11,19
30.20	Производство железнодорожных локомотивов и подвижного состава	1,03	6,37	9,17	8,34	8,87	7,56	3,42	5,51	7,35	7,58	9,65	7,72
Примечание – Рассчитано автором на основе данных базы «СПАРК-Интерфакс».													

При расчете среднерыночной рентабельности продаж использовались данные по 20 крупнейшим предприятиям. По каждому типу продукции был рассчитан показатель косвенных сетевых эффектов (таблица 25).

Таблица 25 – Корреляционный анализ косвенных сетевых эффектов АО «НПО автоматики» за 2009–2020 гг.

Прямые потребители	Наименование сопутствующей продукции (по ОКПД)	Показатель косвенных сетевых эффектов
Датчиковая продукция (датчик давления)		
АО «Научно-производственный комплекс „ВИП“». АО «Производственное объединение „Северное машиностроительное предприятие“». АО «Научно-производственное предприятие „Эталон“»	Электродвигатели, генераторы и трансформаторы	0,590
Датчиковая продукция (оптические датчики)		
ООО «Дизель-Тест-Комплект». ЗАО «ГЕОПТИКС»	Оборудование для измерения, испытаний и навигации	0,571
Автотракторная продукция		
ООО «Комбайновый завод „РОТСЕЛЬМАШ“». ПАО «КАМАЗ». ООО «Клевер»	Машины и оборудование для сельского и лесного хозяйства	–0,154
Продукция для железнодорожной отрасли		
ООО «Торговый дом СТМ». АО «Калужский завод путевых машин и гидроприводов»	Локомотивы железнодорожные и подвижной состав	–0,099
Микроэлектроника		
АО «Научно-производственное предприятие „Цифровые решения“». АО «Научно-исследовательский институт молекулярной электроники»	Инструменты и приборы для измерения, контроля и испытаний	–0,299
Видеоаналитика		
АО «Управляющая компания „Академический“»	Инструменты и приборы для измерения, контроля и испытаний	–0,120
Примечание – Составлено автором.		

Анализ показал, что в секторе датчиковой продукции имеются положительные косвенные сетевые эффекты и их уровень достаточно высок (характеризуется средней теснотой связи). Таким образом, потребители датчиков АО «НПО автоматики» получают дополнительную выгоду за счет расширения рынка комплементарной продукции (систем управления, двигателей и измерительных систем).

Однако по другим видам гражданской продукции наблюдаются отрицательные косвенные сетевые эффекты. При этом теснота связи слабая (для микроэлектроники и железнодорожной продукции) или практически отсутствующая (для видеоаналитики и автотракторной продукции), что иллюстрирует низкий уровень данного вида эффектов. Имеющиеся сети слишком малы для получения сколь угодно значимых эффектов. Поэтому при интерпретации результатов будем учитывать только данный сектор продукции.

Завершающим этапом исследования является интеграция всех полученных эффектов и определение места исследуемого предприятия в управленческой матрице классических и сетевых форм отдачи (таблица 26).

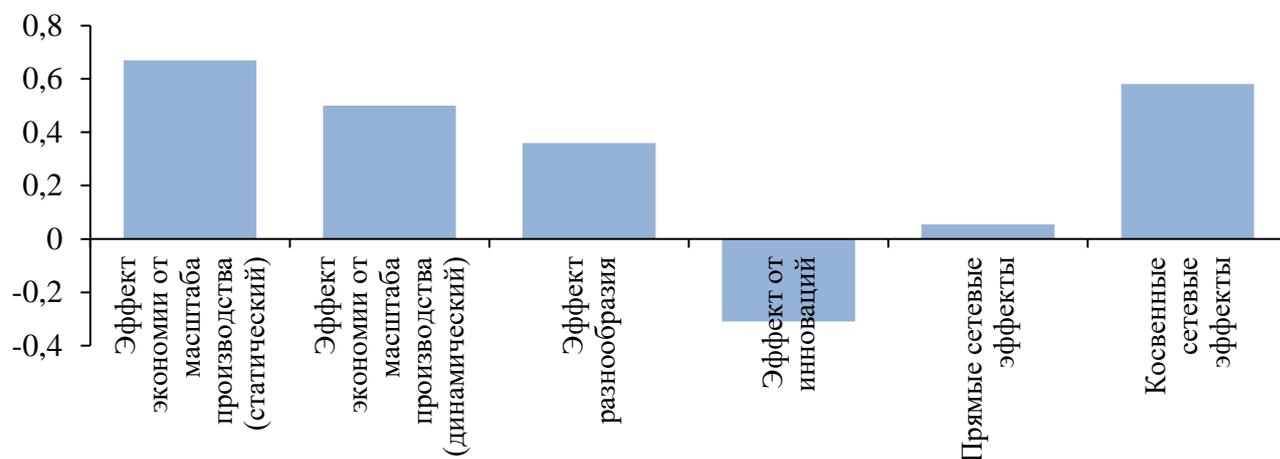
Таблица 26 – Результаты расчета эффектов АО «НПО автоматики»

Вид эффекта	Расчет показателя	Значение нормированного индекса	Интерпретация эффекта
Эффект экономии от масштаба (статический)	$\alpha + \beta = 1,67$	0,670	Сильный положительный: при увеличении объемов выпуска издержки сокращаются достаточно быстро
Эффект экономии от масштаба (динамический)	$\beta = 0,83$	0,500	Эффект от обучения отсутствует
Эффект разнообразия	$\beta = 0,32$	0,360	Умеренный положительный: при увеличении номенклатуры выпускаемых изделий издержки сокращаются
Эффект от инноваций	$\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = -0,31$	-0,310	Слабый отрицательный: наблюдается убывающая отдача от внедрения инноваций

Продолжение таблицы 26

Вид эффекта	Расчет показателя	Значение нормированного индекса	Интерпретация эффекта
Прямые сетевые эффекты	0,077	0,055	Небольшой положительный: увеличение сети потребителей в меньшей мере способствует росту доходности предприятия
Косвенные сетевые эффекты	Max = 0,609. Min = 0,535	0,581	Сильный положительный: рост рынка комплементарных товаров достаточно сильно способствует росту сети, в том числе исследуемого предприятия
Примечание – Составлено автором.			

Сумма значений коэффициентов традиционных эффектов равна 1,22, а сетевых – 0,64. Наибольший вклад в достижение возрастающей отдачи привносит эффект экономии от масштаба производства (рисунок 15).



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 15 – Структура вклада эффектов в достижение возрастающей отдачи АО «НПО автоматики»

Таким образом, бизнес-модель АО «НПО автоматики» характеризуется высоким уровнем возрастающей отдачи, что обусловлено наличием как традиционных, так и сетевых эффектов. Эффект от внедрения инноваций дает убывающую отдачу.

Также достаточно низкий уровень возрастающей отдачи дают эффект обучения и прямой сетевой эффект. Косвенные сетевые эффекты положительно влияют на развитие предприятия. Значит, развитие рынков комплементарной продукции способствует увеличению уровня возрастающей отдачи на АО «НПО автоматики».

Высокотехнологичная бизнес-модель, в отличие от традиционной, позволяет использовать новые способы достижения возрастающей отдачи. Такая модель бизнеса имеет ряд важных характеристик: значимость нематериальных активов – базовых технологий, человеческого капитала, НИОКР; важность обменов в технологической системе, встроенность в какую-либо экосистему. Из-за уникальности технологий иногда сложно получать классические эффекты возрастающей отдачи, а сетевые эффекты могут превалировать. Возможны существенные распределительные эффекты, выражающихся в экосистемном принципе построения бизнес-модели.

Все это приводит к двум весьма важным результатам:

- сокращению уровня убывающей отдачи, возникающей при использовании ограниченных материальных ресурсов;
- появлению в результате деятельности бизнеса не только «неотъемлемой ценности продукта», но и «сетевой ценности» от того, что другие участники рынка используют его технологию или продукт.

Таким образом, трансформация бизнес-модели АО «НПО автоматики» возможна за счет построения технологической системы, формирования продуктовой комплементарности, получения прибыли на основе использования нематериальных активов.

Выводы по главе 2

1. С развитием экономики все бóльшую значимость приобретает феномен возрастающей отдачи, что обусловлено динамикой количества и качества инноваций, ростом общей производительности, интеграцией бизнеса, сетевыми процессами на

рынках и др. Выявлено, что понятие «возрастающая отдача» представляет собой комплексную аналитическую конструкцию и включает две группы эффектов: классические (включающие экономию от масштаба производства, эффект разнообразия и эффект от внедрения инноваций) и сетевые (включающие прямой и перекрестный эффекты). Установлено, что механизмы возрастающей и убывающей отдачи существуют одновременно в любых бизнес-моделях. Доказано, что ключевая управленческая задача состоит в увеличении положительной разницы между возрастающей и убывающей отдачей за счет трансформации бизнес-модели предприятия.

2. Разработан оригинальный комплексный методический инструментарий оценки отдачи бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия, включающей классические и сетевые эффекты. Для каждой формы предложен оптимальный способ расчета, результаты которого унифицированы методом нормирования и сведены в управленческую матрицу.

3. Эмпирическая апробация уровня отдачи проведена на примере бизнес-модели производства гражданской продукции одного из крупнейших российских высокотехнологичных промышленных предприятий – АО «НПО автоматики имени академика Н. А. Семихатова». Выделены проблемы измерения отдачи, среди которых отсутствие панельных данных, единообразных методик и релевантных примеров для расчета, объективной информации по отраслевым рынкам. Расчеты демонстрируют, что предприятие получает убывающую отдачу от внедрения инноваций. Наблюдается низкий уровень возрастающей отдачи за счет эффекта обучения и прямого сетевого эффекта и высокая зависимость от комплементарных рынков (перекрестный сетевой эффект), а также существенные эффекты экономии от масштаба производства и разнообразия. Все расчеты демонстрируют важность встраивания бизнес-модели АО «НПО автоматики» в систему сетевых взаимоотношений, имеющих место в российской экономике.

3 Приоритеты развития бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия: экосистемный подход

3.1 Институционально-экономические предпосылки развития сетевых бизнес-моделей в промышленности

Результаты исследования форм возрастающей отдачи во второй главе диссертации доказывают наличие сетевых эффектов в деятельности высокотехнологичного промышленного предприятия, что дает возможность *использовать сетевые конструкции для развития его бизнес-модели*. При этом важным фактором является существенное исчерпание потенциала традиционных подходов к управлению предприятиями промышленности, связанного с оптимизацией его внутренних бизнес-процессов и ресурсов.

В числе важнейших направлений цифровой трансформации экономики отмечают такие, как «масштабирование без массы» (возможность динамичного роста компаний без увеличения численности занятых), трансформация пространства (снижение роли границ и новые возможности для развития территорий); расширение горизонтов (развитие сетевой периферии, формирование собственных сетей и сообществ в социальных сетях), платформы и экосистемы (низкие транзакционные издержки создают предпосылки к формированию многосторонних платформ, крупнейшие из которых становятся экосистемами)¹.

Эти изменения в совокупности с усиливающимся конкурентным давлением предполагают адаптацию отдельных отраслей и предприятий к глобальным цепочкам стоимости. Применительно к целям диссертации это означает необходимость *встраивания бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия*

¹ Vectors of digital transformation. – 2019 – № 273 (OECD digital economy papers). – 38 p.

в экосистему. Поэтому данный раздел работы посвящен изучению форм сетевых конструкций, содержания феномена предпринимательской экосистемы, а также анализу предпосылок, преимуществ и ограничений функционирования бизнес-модели высокотехнологичных промышленных предприятий в таких экосистемах.

В целом исследованию мягких форм интеграции в литературе уделено значительное внимание¹. В сетях (в контексте неоинституциональной экономической теории – гибридах) независимые друг от друга предприятия могут создавать различные блага и цепочки добавленной стоимости, за счет чего получать эффект экономии от масштаба производства² и выгоды от аутсорсинга³. Сетевая кооперация содействует обмену технологиями между участниками, что способствует в том числе росту производства высокотехнологичной продукции⁴. При этом гибриды не возникают в условиях высокой специфичности активов и высокой неопределенности (тогда формируется внутрифирменный механизм координации)⁵ и, наоборот, при низкой специфичности активов (тогда выгоднее использовать рыночный механизм координации)⁶.

В силу специфики промышленного производства, подробно описанной нами в п. 1.2 диссертации, исследование сетевых форм взаимодействия предприятий этого типа часто *привязано к конкретным территориям. Начало изучения сетевых локальных форм организации бизнеса, так называемых индустриальных районов, ассоциируется с классиком экономической теории А. Маршаллом*⁷. Преимущества

¹ Подробнее об этом в работе: Орехова С. В., Заруцкая В. С. Интеграция бизнеса: эволюция подходов и новая методология // Журнал экономической теории. – 2019. – Т. 16, № 3. – С. 554–574.

² Porter M. Location, competition, and economic development: local clusters in a global economy // Economic development quarterly. – 2009. – Vol. 14, no. 1. – P. 15–34.

³ Zenger T. R., Hesterly W. S. The disaggregation of corporations: selective intervention, high-powered incentives, and molecular units // Organization science. – 1997. – Vol. 8, no. 3. – P. 209–222.

⁴ Jeong G. Miracle on the Han River: a regression analysis of the effect of chaebol dominance on South Korea's economic growth: Undergraduate Honors Thesis. – Boulder: University of Colorado, 2015. – P. 6–17.

⁵ В этом случае, согласно О. Уильямсону, возникает феномен фундаментальной трансформации. См.: Williamson O. E. Markets and hierarchies: analysis and antitrust implications. – New York: Free Press, 1975. – 286 p.

⁶ Ménard C. The economics of hybrid organizations // Journal of institutional and theoretical economics. – 2004. – Vol. 160, no. 3. – P. 345–376.

⁷ Marshall A. Industry and trade: a study of industrial technique and business organization: and of their influences on the conditions of various classes and nations. – London: Macmillan, 1920. – 874 p.

этой модели бизнеса заключаются, по мнению А. Маршалла, во внутренней циркуляции технологий, инноваций и умений; удобстве цепочек поставок; специализации предприятий; формировании эффективного местного рынка труда (наличии рабочей силы в достаточном количестве и достаточного уровня квалификации); взаимодействии с местным сообществом. В 1990-е гг. Дж. Бекаттини¹ добавил к этим характеристикам описание институциональных особенностей индустриального района, среди которых: гомогенность ценностей сообщества; традиционное отношение к труду; закрытое устройство рынков; формирование собственного рынка кредитования и др. Согласно М. Пиоре, в индустриальных районах децентрализованное сообщество способно кооперироваться за счет системы установленных правил².

К недостаткам индустриальных районов относят зависимость их функционирования за счет закрытого социального капитала, производство традиционных видов продукции малым и средним бизнесом, устойчивость институтов, что в долгосрочном периоде может привести к потерям в динамике развития территории, так как «все процессы в нем проходят на основании предыдущего опыта взаимодействия между агентами»³. В целом формирование таких сетевых конструкций свойственно странам с более низким уровнем дохода и технологического развития⁴.

В советской и, позже, российской практике развитие так называемых *промышленных комплексов* предполагало единую территориальную моноотраслевую, а затем мультиотраслевую совокупность производственных предприятий и инфраструктурных объектов, объединение которых носило сетевой институциональный характер, нацеленных на выполнение единой системы потребностей⁵.

¹ Becattini G. The Marshallian industrial district as a socio-economic notion // Industrial districts and inter-firm co-operation in Italy / ed. F. Pyke et al. – Geneva: International Institute for Labour Studies, 1990. – P. 13–32.

² Piore M. J. Conceptualizing the dynamics of industrial districts // A handbook of industrial districts / ed. by G. Becattini. – Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2009. – P. 259–268.

³ Ситкевич Д. А. Влияние гибридных механизмов координации на экономическую модернизацию сообществ: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.01. – Москва, 2021. – С. 71.

⁴ Fortis M., Carminati M. Sectors of excellence in the Italian industrial districts // A handbook of industrial districts / ed. by G. Becattini. – Cheltenham: Edward Elgar, 2009. – P. 417–428.

⁵ Орехова С. В., Азаров Д. А. Промышленный комплекс: эволюция исследовательской программы // Journal of new economy. – 2020. – Т. 21, № 2. – С. 5–23.

По мнению Я. В. Сергиенко, в высокотехнологическом секторе России существует три основных механизма форсированного увеличения кумулятивного выпуска: *потребительские сети, технологические сети и географическая близость*¹. Потребительские сети представляют собой объединение покупателей вокруг одного продавца. Такие сети позволяют накапливать информацию о каждом потребителе, что, в свою очередь, снижает средние издержки предприятия благодаря сокращению затрат на привлечение потребителей, маркетинг, содержание складов, дополнительные услуги и пр.

Технологическая сеть – это группа компаний, использующих единую базовую технологию для производства товаров или оказания услуг². Развитие такого взаимодействия может привести к возникновению нового технологического стандарта, который будет принуждать к вхождению в сеть. Такая ситуация делает компанию – держателя ключевой технологии квазимонополистом.

Применение эффектов географической близости в практике бизнеса используется давно в рамках формирования кластеров (*индустриальных парков*), которые консолидируют производителей, поставщиков, потребителей в целях оптимизации взаимодействия и извлечения преимуществ для всех заинтересованных сторон³. Идея кластеров такова: обладая высоким технологическим потенциалом и соответствующими компетенциями, компании «стягиваются» к некоему географическому центру притяжения, чтобы иметь доступ к высококвалифицированным кадрам

¹ Сергиенко Я. В. Современные корпоративные стратегии: роль специализации и транзакционных издержек // Российский журнал менеджмента. – 2004. – Т. 2, № 3. – С. 57.

² В ряде исследований технологическая сеть называется технологической платформой или технологической системой. См., например: Орехова С. В. Формирование методологии устойчивого развития металлургического предприятия на основе ресурсно-институционального подхода: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05. – Екатеринбург, 2018. – 387 с.; Орехова С. В., Евсеева М. В. Технологические системы в экономике: гетеродоксальный подход и институциональные основы // Journal of institutional studies. – 2020. – Т. 12, № 4. – С. 34–53.

³ Baptista R., Swann P. Do firms in clusters innovate more? // Research policy. – 1998. – Vol. 27, no. 5. – P. 525–540; Bell G. G. Clusters, networks, and firm innovativeness // Strategic management journal. – 2005. – Vol. 26, no. 3. – P. 287–295; Yang C. H., Motohashi K., Chen J. R. Are new technology-based firms located on science parks really more innovative? // Evidence from Taiwan. Research Policy. – 2009. – Vol. 38, no. 1. – P. 77–85.; Lines T., Monypenny R. Industrial clustering: a literature review // Proceedings of the SEGRA 2006 Tenth National Conference: sustainable economic growth for regional Australia. – Launceston, 2006. – P. 1–12; Delgado M., Porter M. E., Stern S. Defining clusters of related industries // Journal of economic geography. – 2016. – Vol. 16, no. 1. – P. 1–38.

и иным ресурсам¹. Однако целый ряд исследований, в том числе и представителей уральской школы², доказывает низкую эффективность формирования кластеров на территории России.

В рамках экосистемного подхода сетевые формы организации бизнеса изучаются через призму межотраслевого и межтерриториального сотрудничества. Экосистема является наиболее изучаемым в последние годы рыночным паттерном, поскольку служит каналом распространения новых знаний, облегчает обмен инженерными наработками³ и, что не менее важно, доступ к потребителям. Для промышленных предприятий экосистемный подход позволяет добиться более высокой экономической и экологической эффективности за счет внедрения принципов циркулярной экономики⁴.

В 1935 г. А. Г. Тенсли в рамках теории организационной экологии впервые трактует экосистему как объединение биотического сообщества и внешней среды⁵. Согласно этой теории предприятие не может осуществлять деятельность и выживать вне взаимодействия с другими организациями, поскольку они выполняют схожую деятельность и конкурируют за ресурсно-экологические ниши⁶.

¹ Iammarino S., McCann P. The structure and evolution of industrial clusters: transactions, technology and knowledge spillovers // *Research Policy*. – 2006. – Vol. 35, no. 7. – P. 1018–1036; Beadry C., Swann P. Growth in industrial clusters: a bird's eye view of the United Kingdom. – Stanford: Stanford Institute for Economic Policy Research, 2001. – 50 p.

² Плахин А. Е. Картирование стейкхолдеров промышленных парковых структур Уральского региона // *Управленец*. – 2018. – Т. 9, № 4. – С. 84–92; Миронов Д. С. Институционально-трансформационные факторы развития индустриальных парков Свердловской области: проблемы и решения // *Экономика и менеджмент систем управления*. – 2018. – № 4-2 (30). – С. 225–239.

³ Dahl M. S., Pedersen C. Ø. R. Knowledge flows through informal contacts in industrial clusters: Myth or reality? // *Research policy*. – 2004. – Vol. 33, no. 10. – P. 1673–1689; Balland P. A., Boschma R., Frenken K. Proximity and innovation: from statics to dynamics // *Regional studies*. – 2015. – Vol. 49, no. 6. – P. 907–920.

⁴ Mochalova L. A., Sokolova O. G., Ereemeeva O. S. Circular business models as management innovations in subsoil use // *Управленец*. 2021. Т. 12, № 3. С. 2–12; Ignatyeva M., Yurak V., Dushin A. Valuating natural resources and ecosystem services: systematic review of methods in use // *Sustainability*. 2022. Vol. 14, iss. 3. Art. no. 1901.

⁵ Tansley A. G. The use and abuse of vegetational concepts and terms // *Ecology*. – 1935. – Vol. 16. – P. 284–307.

⁶ Валитова Л. А., Тамбовцев В. Л. Организационная экология: взгляд экономиста // *Российский журнал менеджмента*. – 2005. – Т. 3, № 2. – С. 111.

В экономике концепция экосистем впервые была сформулирована в статье Дж. Ф. Мура¹. Он трактовал экосистему как структуру, где компании работают, «координируясь и конкурируя» среди разных отраслей для удовлетворения нужд потребителей и объединяя взаимодополняющие инновации. В экосистеме идет «процесс непрерывных формальных и неформальных согласований между автономными агентами, в результате которых создаются правила»², поэтому ни один агент не может развиваться изолированно от среды, где он функционирует.

При описании экосистем авторы подчеркивают свойства, которые соответствуют их исследовательским целям. Например, Р. Аднер акцентирует внимание на совместном характере формирования результатов деятельности, давая определение экосистем как «...регулируемых структур многостороннего набора партнеров, которому необходимо взаимодействовать, чтобы реализовать целевое ценностное предложение»³. М. Фелдман с соавторами определяет экосистему как «...институциональную, географическую, экономическую или промышленную среду, [которая] может быть проанализирована на различных уровнях объединений (например, фирм, производства, университетов, регионов, наций)»⁴. Г. Б. Клейнер описывает экосистему как локализованный в пространстве комплекс неконтролируемых иерархически организаций, бизнес-процессов, инновационных проектов и инфраструктурных систем, взаимодействующих между собой в ходе создания и обращения материальных и символических благ и ценностей, способный длительно и самостоятельно функционировать за счет кругооборота указанных благ и систем⁵. Исследователи инноваций выделяют важность знаний и обучения, формулируя

¹ Moore J. F. The death of competition: leadership & strategy in the age of business ecosystems. – New York: Harper Business, 1996. – 324 p.

² Thomson A. M., Perry J. L. Collaboration processes: inside the black box // Public administration review. – 2006. – Vol. 66 (S1). – P. 24.

³ Adner R. The wide lens: a new strategy for innovation. – New York: Portfolio Penguin, 2012. – 288 p.

⁴ Feldman M., Siegel D. S., Wright M. New developments in innovation and entrepreneurial ecosystems // Industrial and corporate change. – 2019. – Vol. 28, no. 4. – P. 817–826.

⁵ Клейнер Г. Б. Социально-экономические экосистемы в контексте дуального пространственно-временного анализа // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. – Т. 5, № 5. – С. 5–13.

определение экосистемы как «группы (материальных или виртуальных) инновационных действий вокруг специфических тем»¹.

Свойства экосистемы, иллюстрирующие ее принципиальные отличия от других известных форм сетевых объединений, представлены в таблице 27.

Таблица 27 – Свойства и характеристики экосистемы

Свойство экосистемы	Описание
1. Территориальная зависимость	Возможна, но не обязательна
2. Наличие цифровой единой платформы или другого единого технологического стандарта	В большинстве случаев
3. Участники	Разнородны (партнеры, конкуренты, потребители и т. п.), не связаны жесткими иерархическими связями на основе договоров, а объединены вокруг конкретной цели в зависимости от результата деятельности: инновации, представление ценности, знания и т. д.
4. Эффекты	Сетевые эффекты, общий синергетический эффект
5. Модульность	Части ценностного предложения участники формируют независимо друг от друга
6. Зависимость участников друг от друга	Ценностное предложение для потребителя едино, за счет чего появляется созависимость участников друг от друга
7. Коэволюция	Каждый участник экосистемы подстраивается и одновременно использует ее технологическую и институциональную подсистемы, включающие согласованную на всех стадиях жизненного цикла модель производства продукта и единую среду обмена информацией и ресурсами
8. Квазидарвиновский отбор	Установившиеся отношения в экосистеме – результат отбора, параметрами которого являются поведение партнеров, зависимость между партнерами и внешние неблагоприятные условия на рынках
<p>Примечание – Составлено автором по: Ривз М., Хаанес К., Синха Д. Стратегии тоже нужна стратегия. – М.: Эксмо, 2016. – 272 с.; Eyuboglu N., Buja A. Quasi-darwinian selection in marketing relationships // Journal of marketing. – 2007. – Vol. 71, iss. 4. – P. 48–62; Seiger R., Keller C., Niebling F., Schlegel T. Modelling complex and flexible processes for smart cyber-physical environments // Journal of computational science. – 2014. – Vol. 10. – P. 137–148; Орехова С. В., Евсеева М. В. Технологические системы в экономике: гетеродоксальный подход и институциональные основы // Journal of institutional studies. – 2020. – Т. 12, № 4. – С. 34–53.</p>	

¹ Ritala P., Agouridas V., Assimakopoulos D., Gies O. Value creation and capture mechanisms in innovation ecosystems: a comparative case study // International journal of technology management. – 2013. – Vol. 63, no. 3–4. – P. 244–267.

Концепция экосистемы позволяет по-новому взглянуть на агломерационное взаимодействие в нескольких аспектах: региональном (национальные, отраслевые, муниципальные экосистемы), отраслевом (экосистемы агропромышленности, медиа, финансовые и пр.), рассматривающем виды деятельности (предпринимательские, инновационные, цифровые экосистемы)¹.

Идеология предпринимательских экосистем описывается как «концептуальный зонтик, охватывающий множество различных точек зрения на географию предпринимательства»², и основывается на литературе по региональному развитию, стратегическому менеджменту, теории предпринимательства и системному подходу. Это относительно новое направление исследований изучает, «как локальные контексты формируют предпринимательское поведение»³. Под экосистемой в данном случае понимается «совокупность взаимосвязанных участников, организаций, институтов и процессов предпринимательской деятельности, которые объединяются формально и неформально для того, чтобы обеспечить связанное и опосредованное управление в локальной предпринимательской среде»⁴.

Стремительный рост публикаций показывает интерес к применению данной аналитической конструкции в работах по экономике и управлению. Однако до сих пор можно наблюдать теоретическое осмысление феномена предпринимательских экосистем, конструирование и детализацию его содержательного фундамента⁵.

¹ Раменская Л. А. Применение концепции экосистем в экономико-управленческих исследованиях // *Управленец*. – 2020. – Т. 11, № 4. – С. 16–28.

² Spigel B. The relational organization of entrepreneurial ecosystems // *Entrepreneurship theory and practice*. – 2017. – Vol. 41, no. 1. – P. 49.

³ Fredin S., Liden A. Entrepreneurial ecosystems: towards a systemic approach to entrepreneurship? // *Geografisk tidsskrift – Danish journal of geography*. – 2020. – Vol. 120, no. 2. – P. 87.

⁴ West J., Wood D. Evolving an open ecosystem: The rise and fall of the Symbian platform // *Advances in strategic management*. – 2013. – Vol. 30. – P. 27.

⁵ Например: Simatupang T. M., Schwab A., Lantu D. C. Building sustainable entrepreneurship ecosystems // *International journal of entrepreneurship and small business*. – 2015. – Vol. 26, no 4. – P. 389–398; Stam E. Entrepreneurial ecosystems and regional policy: a sympathetic critique // *European planning studies*. – 2015. – Vol. 23, no. 9. – P. 1759–1769; Alvedalen J., Boschma R. A critical review of entrepreneurial ecosystems research: Towards a future research agenda // *European planning studies*. – 2017. – Vol. 25, no. 6. – P. 887–903; Malecki E. J. Entrepreneurship and entrepreneurial ecosystems // *Geography compass*. – 2018. – Vol. 72, no. 3. – P. 1–21; Roundy P. T., Bradshaw M., Brockman B. K. The emergence of entrepreneurial ecosystems: a complex adaptive systems approach // *Journal of business research*. – 2018. – Vol. 86. – P. 1–10.

В силу того, что в структуре российской экономики доля промышленных компаний весьма значительна, исследования предпринимательских экосистем популярны среди отечественных ученых¹. При этом, как отмечает Л. А. Раменская, здесь наблюдается некоторая специфика, заключающаяся в *рассмотрении государства как ключевого участника* либо ключевой заинтересованной стороны экосистемы, что может проявляться в различных формах воздействия².

Основополагающей работой в вопросе изучения компонентов предпринимательской экосистемы стала статья Д. Айзенберга³, в которой предложено выделить шесть факторов, обуславливающих эффективность такой бизнес-модели: культуру предпринимательства, политику, финансовые аспекты, человеческий капитал, рыночные сети. Эти факторы формируют ключевые компоненты предпринимательской экосистемы (таблица 28).

Таблица 28 – Ключевые компоненты предпринимательской экосистемы

Ключевой компонент	Характеристике
1. Предприниматели	Характеристики предпринимательского сообщества в регионе
2. Правительство	Наличие эффективных институтов, связанных с предпринимательством (исследовательские институты, зарубежные связи, форумы общественности, диалог власти и бизнеса). Наличие барьеров для предпринимательства (законодательство о банкротстве, налогообложении, исполнении контрактов и т. п.)
3. Культура	Особенности менталитета в отношении предпринимательского риска и уважения предпринимательства
4. Истории успеха	Наличие лидеров-предпринимателей в регионе
5. Квалификация людей в регионе	Наличие профессионалов в сфере создания организаций, найма и построения структур, систем и средств контроля; профессиональных членов совета директоров и консультантов

¹ См., например: Маликов Р. И., Гришин К. Е. Методологические подходы к исследованию региональной экосистемы предпринимательства // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2018. – № 3 (25). – С. 113–124; Солодилова Н. З., Маликов Р. И., Гришин К. Е. Методический инструментальный оценки состояния региональной предпринимательской экосистемы // Экономика региона. – 2018. – Т. 14, № 4. – С. 1256–1269.

² Раменская Л. А. Применение концепции экосистем в экономико-управленческих исследованиях // Управление. – 2020. – Т. 11, № 4. – С. 16–28.

³ Isenberg D. J. How to start an entrepreneurial revolution // Harvard business review. – 2010. – Vol. 88, no. 6. – P. 2–11.

Продолжение таблицы 28

Ключевой компонент	Характеристика
6. Источники капитала	Наличие финансовых источников для создания акционерного капитала. Наличие социального капитала в регионе
7. Некоммерческие и отраслевые ассоциации	Наличие объединенных структур поддержки предпринимательства, профессиональных и отраслевых сообществ в регионе
8. Образовательные институты	Наличие учреждений и образовательных программ в сфере стартапов, предпринимательства и ведения бизнеса
9. Инфраструктура	Характеристики транспорта и коммуникаций в регионе
10. Местоположение	Уровень концентрации высокопотенциальных и быстрорастущих предприятий в регионе. Близость к университетам, агентствам по стандартизации, аналитическим центрам, профессиональному обучению, поставщикам, консалтинговым фирмам и профессиональным консультантам и др.
11. Официальные и неформальные объединения	Наличие диаспор и их характеристики
12. Новые предприятия и местные офисы транснациональных корпораций	Наличие венчурного бизнеса в регионе
13. Местные потребители	Наличие потенциальных клиентов в регионе и их характеристики
<p>Примечание – Составлено автором по: Isenberg D. J. How to start an entrepreneurial revolution // Harvard business review. – 2010. – Vol. 88, no. 6. – P. 5.</p>	

В ряде публикаций¹ при уточнении сущности предпринимательской экосистемы авторы сосредоточивают внимание на характеристиках предпринимателей и новых возможностях распределения ресурсов.

Однако в последней волне исследований центром внимания стала возможность получения системного результата за счет такого типа бизнес-модели, а сама предпринимательская экосистема трактуется как определенным образом выстроенная сложная институциональная и иерархическая структура, состоящая из различ-

¹ См., например: Acs Z., Estrin S., Mickiewicz T., Szerb L. The continued search for the Solow residual: the role of national entrepreneurial ecosystem. – Bonn: Institute for the study of labor (IZA), 2014. – (IZA discussion papers No. 8652). – 42 p.; Mack E., Mayer H. The evolutionary dynamics of entrepreneurial ecosystems // Urban studies. – 2016. – Vol. 53, no. 10. – P. 2118–2133.

ных индивидов и заинтересованных сторон, а также из разнообразия факторов, влияющих на взаимодействие между ними¹. В ряде работ² предлагается рассматривать предпринимательские экосистемы как сложные адаптивные системы, при этом в центре исследования находятся пространственные и компонентные границы системы, самоуправление, реляционное измерение между компонентами системы, эволюция системы.

Как отмечают С. В. Орехова и М. В. Евсеева, «сложные адаптивные системы являются не промежуточной, а центральной единицей анализа, способной к нелинейному (мультипликативному) саморазвитию и самообновлению. Этот факт обуславливает структурную сложность, которая, в свою очередь, вызвана взаимодействием участников (организационная сложность), а также усложнением, конвергенцией и скоростью обновления производственных технологий (функциональная сложность)»³. Компоненты системы могут взаимодействовать друг с другом способами, которые не всегда предсказуемы, что также ведет к слабой предсказуемости развития всей экосистемы⁴.

Наряду с теоретическими изысканиями, практическое осмысление феномена предпринимательской экосистемы также далеко от завершения. Так, отмечается, что изучение экосистем имеет ряд недостатков и в целом носит регламентирующий

¹ Mason C., Brown R. Entrepreneurial ecosystems and growth-oriented entrepreneurship // Final report to OECD. – 2014. – Vol. 30. – P. 77–102; Spigel B. The relational organization of entrepreneurial ecosystems // *Entrepreneurship theory and practice*. – 2017. – Vol. 41, no. 1. – P. 49–72; Stam E., Spigel B. Entrepreneurial ecosystems // *SAGE handbook for entrepreneurship and small business* / ed. by R. Blackburn et al. – London: SAGE, 2017. – P. 407–422; Autio E. Management in entrepreneurial ecosystems // *The Wiley handbook of entrepreneurship* / ed. by G. Ahmetoglu et al. – New York: John Wiley & Sons, 2017. – P. 423–449; Cavallo A., Ghezzi A., Balocco R. Entrepreneurial ecosystem research: present debates and future directions // *International entrepreneurship and management journal*. – 2019. – Vol. 75, no. 4. – P. 1291–1321.

² Roundy P. T., Bradshaw M., Brockman B. K. The emergence of entrepreneurial ecosystems: a complex adaptive systems approach // *Journal of business research*. – 2018. – Vol. 86. – P. 1–10; Fredin S., Liden A. Entrepreneurial ecosystems: towards a systemic approach to entrepreneurship? // *Geografisk tidsskrift – Danish journal of geography*. – 2020. – Vol. 120, no. 2. – P. 87–97.

³ Орехова С. В., Евсеева М. В. Технологические системы в экономике: гетеродоксальный подход и институциональные основы // *Journal of institutional studies*. – 2020. – Т. 12, № 4. – С. 34–53.

⁴ Arthur W. B. Complexity and the economy // *Science*. – 1999. – Vol. 284, no. 5411. – P. 107–109; Holland J. H. Studying complex adaptive systems // *Journal of systems science and complexity*. – 2006. – Vol. 79, no. 1. – P. 1–8; Levin S. A. Complex adaptive systems: exploring the known, the unknown and the unknowable // *Bulletin of the American mathematical society*. – 2002. – Vol. 40, no. 1. – P. 3–19.

и ретроспективный характер¹. Во-первых, исследователи слабо представляют причины возникновения и процессы, лежащие в основе текущего состояния той или иной экосистемы. Во-вторых, часто игнорируются институциональный и политический контексты, в которых развивается экосистема. В-третьих, существующие работы не акцентируют внимание на отсутствии каких-либо компонентов экосистемы или проблемах взаимодействия между ними. В-четвертых, мало обсуждается роль региональной политики в развитии предпринимательских экосистем.

В дополнение к этому перечню исследовательских лакун в эмпирических работах практически всегда описываются бенчмарк-кейсы – успешные экосистемы, ядром которых выступают высокотехнологичные бизнесы². Такой подход существенно затрудняет поиск причинно-следственных связей успешного или неудачного развития экосистемы.

Тем не менее существует ряд работ, позволяющих оценить состояние экосистем в регионе. В этих публикациях используются различные метрики и подходы для мониторинга наличия экосистемы как таковой и анализа ее состояния. В. В. Акбердина и Е. В. Василенко выделяют понятие «региональная инновационная экосистема» как одну из форм инновационных экосистем³. В другой публикации авторы выдвигают гипотезу о необходимости формирования индустриальной экосистемы, основанной на платформенной организации промышленного производства, и дают определение цифровой платформе в промышленности⁴.

¹ Mack E., Mayer H. The evolutionary dynamics of entrepreneurial ecosystems // *Urban studies*. – 2016. – Vol. 53, no. 10. – P. 2118–2133.

² См., например: Storper M. Regional ‘worlds’ of production: learning and innovation in the technology districts of France, Italy and the USA // *Regional studies*. – 1993. – Vol. 27, no. 5. – P. 433–455; Saxenian A. Regional advantage: culture and competition in Silicon Valley and route 128. – Cambridge: Harvard University, 1994. – 226 p.; Shermer E. T. Sunbelt capitalism: phoenix and the transformation of American Politics. – Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 2013. – 424 p.; Feld B. Startup communities: building an entrepreneurial ecosystem in your city. – Hoboken: John Wiley & Sons, 2012. – 234 p.; Trabskaja J., Mets T. Ecosystem as the source of entrepreneurial opportunities // *Foresight and STI governance*. – 2019. – Vol. 13, no. 4. – P. 10–22; Орехова С. В., Мисюра А. В., Кислицын Е. В. Управление возрастающей отдачей высокотехнологичной бизнес-модели в промышленности: классические и экосистемные эффекты // *Управленец*. – 2020. – Т. 11, № 4. – С. 43–58.

³ Акбердина В. В., Василенко Е. В. Инновационная экосистема: теоретический обзор предметной области // *Журнал экономической теории*. – 2021. – Т. 18, № 3. – С. 462–473.

⁴ Акбердина В. В., Пьянкова С. Г. Методологические аспекты цифровой трансформации промышленности // *Научные труды Вольного экономического общества России*. – 2021. – Т. 227, № 1. – С. 292–313.

С. Мейсон и Р. Браун¹ измеряют рост экосистемы через соотношение новых бизнесов по сравнению с умирающими, а стадию жизненного цикла экосистемы – через уровень специализации предпринимателей. В другом исследовании² плотность экосистемы измеряется через отношение количества единиц малого бизнеса к численности рабочей силы в регионе. Работа К. Харрингтона³ направлена на измерение связанности экосистемы через оценку интенсивности взаимодействий предпринимателей и инфраструктурных организаций. Подобную задачу, решаемую другими методами, ставят перед собой М. В. Евсеева, Е. Н. Стариков и М. П. Воронов, которые в своей статье определяют положительную взаимосвязь между технологическим развитием экосистем индустриальных регионов и деятельностью Фонда развития РФ⁴. В статье С. П. Земцова и В. Л. Бабурина⁵ состояние экосистемы измеряется индексом обеспеченности бизнеса банковскими услугами. О. А. Чернова, Л. Г. Матвеева и Г. В. Горелова конструируют модель управления экосистемой водохозяйственного комплекса России⁶.

Таким образом, имеющиеся исследования всесторонне оценивают влияние локальной среды на развитие предпринимательства, но часто *не анализируют связность действий и результатов предпринимателей между собой*. Попытка оценки такой взаимосвязи высокотехнологичных отраслей промышленности и смежных с ними секторов сельского хозяйства – задача следующего раздела диссертации.

¹ Mason C., Brown R. Entrepreneurial ecosystems and growth-oriented entrepreneurship // Final report to OECD. – 2014. – Vol. 30. – P. 77–102.

² Stangler D., Bell-Masterson J. Measuring an entrepreneurial ecosystems. – Kansas City: Kaufmann foundation, 2015. – 12 p.

³ Harrington K. Entrepreneurial ecosystem momentum and maturity the important role of entrepreneur development organizations and their activities. – Kansas City: Kaufmann foundation, 2017. – 33 p.

⁴ Евсеева М. В., Стариков Е. Н., Воронов М. П. Уровень технологического развития индустриальных регионов: экосистемный подход // Управленец. – 2021. – Т. 12, № 3. – С. 13–30.

⁵ Земцов С. П., Бабурин В. Л. Предпринимательские экосистемы в регионах России // Региональные исследования. – 2019. – № 2 (64). – С. 4–14.

⁶ Чернова О. А., Матвеева Л. Г., Горелова Г. В. Экосистемный подход к управлению процессами инновационного развития промышленности // Journal of new economy. – 2021. – Т. 22, № 2. – С. 44–64.

3.2 Экосистема «промышленность – сельское хозяйство»: эконометрические оценки

Развитие национального агропромышленного комплекса (АПК) обусловлено рядом факторов. Во-первых, рост урожайности последних лет обеспечил высокую доходность сельскохозяйственных компаний, в первую очередь за счет ориентации многих из них на экспорт. Основной точкой роста агросектора было растениеводство, в частности производство зерновых и масличных культур. Например, валовой сбор зерна, по данным Росстата, за 2019 г. составил 121,2 млн т – второй в истории современной России результат (рекордом остается урожай 2017 г. – 130 млн т). Производство растениеводческой продукции в стоимостном выражении составило 3,16 трлн р., увеличившись за год на 14,66 %¹.

Во-вторых, период 2020–2022 гг. ознаменовался ростом цен на многие виды сельскохозяйственной продукции на мировых рынках. Существенное изменение курса рубля к доллару стало дополнительным источником роста доходов для экспортно ориентированного бизнеса АПК России.

Наконец, в-третьих, в сельском хозяйстве РФ идут мощные процессы консолидации собственности. Укрупнение бизнеса дает дополнительные возможности для инвестиций, технического перевооружения и внедрения инноваций. Усиление позиций таких гигантов, как агрохолдинги «Черкизово», «Русагро», «Мираторг», «Содружество» и другие привело к росту конкуренции на рынке, а следовательно, к ускорению трансформационных процессов во всем АПК.

Тем не менее следует понимать, что успехи одной отрасли при снижении эффективности других секторов экономики могут привести к плачевным дисбалансам и в конечном итоге к падению результатов всей национальной экономической системы.

¹ Сельское хозяйство России растет за счет «национальных чемпионов». – URL: https://finance.rambler.ru/other/43462278/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink (дата обращения: 21.06.2021).

Поскольку сейчас технологии развиваются в условиях коллабораций, совместного использования ресурсов и распределенных производств¹, форсированное развитие отдельных отраслей и предприятий теряет смысл. *Рост национальной экономики возможен в рамках единых предпринимательских экосистем как особых рыночных паттернов, объединенных едиными технологическими стандартами и формирующихся на основе бизнесов по созданию единого ценностного предложения.*

Целью настоящего раздела диссертационного исследования является проверка наличия признаков предпринимательской экосистемы «промышленность – сельское хозяйство» в России. Существует стереотип, что предприятия из более высокотехнологичных отраслей должны стать драйвером роста для своих поставщиков – предприятий других отраслей, тем самым формируя экосистему. Мы предполагаем, что агрегирующим триггером экосистемы может стать и другое основание, например, опережающий спрос на продукцию или благоприятные институциональные условия в конкретной отрасли.

В целом экосистемный подход к конструированию национальной экономики позволит *учитывать интересы всех сторон, поскольку субъектно-объектные характеристики управления в экосистемах могут передаваться от одного участника к другому* в зависимости от ситуации. Наличие экосистемной бизнес-модели будет являться признаком того, что экономическое развитие сельского хозяйства может дать мультипликативный эффект промышленному сектору и экономике России в целом.

Базовая задача этой части исследования – проверка взаимосвязи между секторами растениеводства, сельскохозяйственного машиностроения и химических и минеральных удобрений. Алгоритм исследования представлен на рисунке 16.

¹ Орехова С. В., Евсеева М. В. Технологические системы в экономике: гетеродоксальный подход и институциональные основы // Journal of institutional studies. – 2020. – Т. 12, № 4. – С. 46.



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 16 – Алгоритм проверки наличия экосистемы «промышленность – сельское хозяйство» в Российской Федерации в 1990–2020 гг.

На *первом этапе* были сформированы гипотезы исследования (таблица 29). Основная гипотеза заключается в том, что при увеличении производственных показателей отрасли растениеводства при наличии предпринимательской экосистемы будет наблюдаться рост объема производства в смежных отраслях сельскохозяйственного машиностроения и удобрений.

Для проверки гипотез первоначально осуществлялся отбор релевантных показателей, необходимых для построения моделей зависимости между изучаемыми отраслями. В качестве метрик использованы натуральные значения показателей по отраслям, так как стоимостные показатели могут иллюстрировать смещенные оценки и требуют дополнительных проверочных процедур (в частности, очистки уровня цен от влияния курсовых разниц, инфляции и т. п.).

Таблица 29 – Гипотезы исследования

Гипотеза	Содержание
Н1. Развитие производства сельскохозяйственной продукции положительно влияет на производство машиностроительной продукции для сельского хозяйства	<p>Н1.1. Увеличение посевных площадей сельскохозяйственных культур способствует увеличению производства тракторов и комбайнов для сельского хозяйства.</p> <p>Н1.2. Увеличение урожайности сельскохозяйственных культур способствует увеличению производства тракторов и комбайнов для сельского хозяйства.</p> <p>Н1.3. Увеличение валового сбора сельскохозяйственных культур способствует увеличению производства тракторов и комбайнов для сельского хозяйства</p>
Н2. Развитие производства сельскохозяйственной продукции положительно влияет на производство минеральных и химических удобрений	<p>Н2.1. Увеличение посевных площадей сельскохозяйственных культур способствует увеличению производства минеральных и химических удобрений.</p> <p>Н2.2. Увеличение урожайности сельскохозяйственных культур способствует увеличению производства минеральных и химических удобрений.</p> <p>Н2.3. Увеличение валового сбора сельскохозяйственных культур способствует увеличению производства минеральных и химических удобрений</p>
Примечание – Составлено автором.	

Оценка выпуска продукции растениеводства осуществлялась по показателям валового сбора (тыс. т), урожайности (количества центнеров на 1 га) и посевных площадей (тыс. га). В сфере машиностроения метриками для анализа послужил показатель количества выпущенных единиц техники – тракторов (тыс. ед.) и комбайнов (шт.). В химической отрасли показателями являются объем производимых минеральных и химических удобрений, производимых для сельского хозяйства (млн т) (приложение Б).

На *втором этапе* осуществлялся сбор данных за период с 1990 по 2020 г. Источниками информации послужили материалы официального сайта Федеральной службы государственной статистики¹. Описательная статистика представлена в таблице 30.

¹ Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство / Федеральная служба государственной статистики. – URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения: 12.07.2021); Промышленное производство / Федеральная служба государственной статистики. – URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial (дата обращения: 12.07.2021).

Таблица 30 – Deskриптивная статистика

Показатель	Среднее	Стандартная ошибка	Медиана	Мода	Стандартное отклонение	Дисперсия выборки	Асимметричность	Минимум	Максимум
Тракторы для сельского и лесного хозяйства, тыс. шт.	7,1	0,6	6,7	6,9	2,9	8,4	0,900	3,1	13,6
Комбайны зерноуборочные, шт.	6 362,9	291,1	6 241,0	8 059,0	1 333,9	1 779 551,5	0,200	4 295,0	9 063,0
Удобрения минеральные и химические, млн т	17,2	0,8	16,9	16,2	3,6	13,0	-0,004	9,6	23,7
Посевные площади сельскохозяйственных культур, тыс. га	80 525,6	1 907,3	77 853,7	-	8 740,2	76 390 214,0	3,500	74 697,6	1 155 08,4
Урожайность зерновых культур, ц/га	20,7	0,8	19,6	18,3	3,8	14,8	0,400	14,4	29,2
Валовой сбор зерновых культур, тыс. т	70 224,5	2 833,7	72 330,0	-	12 985,5	168 624 316,4	0,010	46 994,3	94 968,6
Примечание – Рассчитано автором.									

На *третьем этапе* проведен корреляционно-регрессионный анализ показателей и построено девять моделей парной линейной регрессии. В каждой модели в качестве независимого фактора выступали показатели выпуска растениеводческой продукции (посевные площади, урожайность и валовый сбор зерновых культур), зависимыми переменными послужили показатели смежных по отношению к растениеводству отраслей.

Поскольку рост в смежных отраслях будет реакцией на рост показателей растениеводства, целесообразно учесть временной лаг. Расчет проводился с временным лагом в один (краткосрочный эффект) и три года (долгосрочный эффект). Результаты корреляционно-регрессионного анализа приведены в таблицах 31 и 32.

Таблица 31 – Результаты корреляционно-регрессионного анализа (временной лаг – 1 год)

Переменные	Коэффициент корреляции	Коэффициент детерминации	Значимость F , %	Коэффициент при X	Свободный коэффициент
Модели зависимости между растениеводством и сельскохозяйственным машиностроением РФ					
Y – тракторы, X – посевные площади	0,089	0,007	70,1	0	4,746
Y – тракторы, X – урожайность	0,044	0,001	84,9	-0,033	7,815
Y – тракторы, X – валовой сбор	0,102	0,010	65,9	0	8,733
Y – комбайны, X – посевные площади	0,033	0,001	88,6	-0,005	6 772,2
Y – комбайны, X – урожайность	0,429	0,184	4,9	-148,706	9 436,17
Y – комбайны, X – валовой сбор	0,327	0,107	14,8	-0,034	8 722,93
Модели зависимости между растениеводством и химической промышленностью РФ					
Y – удобрения, X – посевные площади	0,577	0,333	0,6	-0,0002	36,84
Y – удобрения, X – урожайность	0,821	0,675	0	0,787	0,967
Y – удобрения, X – валовой сбор	0,261	0,068	25,3	0	12,032
Примечание – Рассчитано автором.					

Таблица 32 – Результаты корреляционно-регрессионного анализа (временной лаг – 3 года)

Переменные	Коэффициент корреляции	Коэффициент детерминации	Значимость F , %	Коэффициент при X	Свободный коэффициент
Модели зависимости между растениеводством и сельскохозяйственным машиностроением РФ					
Y – тракторы, X – посевные площади	0,378	0,143	9,1	–0,0002	21,603
Y – тракторы, X – урожайность	0,392	0,153	7,9	–0,278	1,329
Y – тракторы, X – валовой сбор	0,307	0,094	17,6	0	2,664
Y – комбайны, X – посевные площади	0,262	0,069	25,1	0,062	1 388,8
Y – комбайны, X – урожайность	0,422	0,178	5,7	–145,6	9 262,6
Y – комбайны, X – валовой сбор	0,308	0,095	17,4	–0,031	8 412,7
Модели зависимости между растениеводством и химической промышленностью РФ					
Y – удобрения, X – посевные площади	0,561	0,314	0,8	–0,0003	46,2
Y – удобрения, X – урожайность	0,876	0,767	0	0,808	1,647
Y – удобрения, X – валовой сбор	0,547	0,299	1,0	0,0001	8,05
Примечание – Рассчитано автором.					

Результаты корреляционно-регрессионного анализа показали, что основные зависимости просматриваются с временным лагом в три года, поэтому дальнейшую оценку будем давать именно этим моделям. Выявлено, что почти все зависимости между сельскохозяйственной машиностроительной продукцией и растениеводством обладают средним уровнем значимости, о чем свидетельствуют соответствующие коэффициенты корреляции.

Согласно таблице 32 среди моделей, отражающих зависимости производства тракторов, статистически значимой на уровне 10 % является только модель зависимости производства тракторов от урожайности сельскохозяйственных куль-

тур (20). При более детальном анализе выявилась статистическая незначимость свободного коэффициента, что способствовало его исключению и пересчету модели:

$$Y_{t+3} = 0,342 X_t, \quad (20)$$

где X_t – урожайность зерновых и зернобобовых культур в РФ в t -м году; Y_{t+3} – количество произведенных тракторов для сельского хозяйства за период $(t + 3)$ года.

Результаты корреляционно-регрессионного анализа скорректированной модели (20) представлены в таблице 33.

Таблица 33 – Результаты корреляционно-регрессионного анализа модели (20)

Показатели модели		Показатели коэффициента регрессии при X	
Коэффициент корреляции	0,942	Коэффициент	0,342
Коэффициент детерминации	0,887	t -статистика	12,526
Нормированный коэффициент детерминации	0,837	P -значение, %	0
F -критерий	156,889	Нижняя граница	0,285
Уровень значимости модели, %	0	Верхняя граница	0,399
Примечание – Рассчитано автором.			

Значение коэффициента корреляции в модели (20) высокое (0,942), что говорит о высокой тесноте связи между показателями урожайности зерновых культур и производства тракторов. Модель (20) демонстрирует сильное положительное влияние урожайности зерновых культур на производство тракторов. По результатам моделирования можно сделать вывод, что при увеличении показателя урожайности зерновых культур на 1 ц/га количество произведенных тракторов увеличивается в среднем на 0,342 ед. Значимость коэффициентов модели регрессии находятся на уровне 5 %. Таким образом, доказано, что *рост выпуска растениеводческой продук-*

ции стимулирует рост производства тракторов в экономике России, хотя темпы этого роста крайне малы.

Модель (21), отражающая зависимость производства зерноуборочных комбайнов от урожайности растениеводческой продукции, оказалась статистически значимой на уровне 5 %. Коэффициент корреляции свидетельствует о среднем уровне взаимосвязи между исследуемыми показателями:

$$Y_{t+3} = 9\,262,554 - 145,617 X_t. \quad (21)$$

Коэффициент корреляции модели (21) равен 0,422, что говорит о среднем уровне связи между исследуемыми показателями. Кроме того, уравнение регрессии и коэффициент при урожайности находятся на 6 %-м уровне значимости. Модель (21) показывает, что при увеличении показателя урожайности зерновых культур на 1 ц/га количество произведенных комбайнов сокращается в среднем на 146 ед. Иными словами, модель подтверждает факт отрицательного влияния темпов роста производства растениеводческой продукции на производство зерноуборочных комбайнов.

Обе модели (20) и (21) иллюстрируют, что взаимосвязь результатов производства отраслей растениеводства и сельскохозяйственного машиностроения низкая (в одной модели положительное влияние, но незначительное, меньше 1; во второй – отрицательное). Причин такой низкой взаимосвязи может быть несколько. По данным Стратегии развития сельскохозяйственного машиностроения России на период до 2030 г.¹ для обновления парка техники в стране с учетом выбытия старых машин нужно ежегодно покупать более 50 тыс. тракторов на сумму свыше 300 млрд р. и более 18 тыс. комбайнов общей стоимостью более 140 млрд р. Средний возраст трактора в российском парке сельхозтехники составил 19 лет. Такой существенный из-

¹ Об утверждении Стратегии развития сельскохозяйственного машиностроения России на период до 2030 г.: распоряжение Правительства РФ от 7 июля 2017 г. № 1455-р.

нос основных средств не может быть восполнен достаточно быстро, в течение следующих за урожайным лет.

Второй причиной может быть тот факт, что львиную долю рынка сельскохозяйственной техники в России занимают иностранные предприятия, среди которых лидирующие позиции находятся у белорусских и американских производителей. Можно предположить, что при увеличении урожайности и, соответственно, росте прибыли фермер закупает более дорогую импортную сельскохозяйственную технику.

Вторая группа моделей направлена на определение зависимости между растениеводством и сектором химических удобрений. Между производством удобрений и продукцией растениеводства наблюдается высокий уровень взаимосвязи по показателю урожайности и средний уровень взаимосвязи по показателям посевных площадей и валовому сбору сельскохозяйственной продукции. Таким образом, в этой части предполагаемой экосистемы наблюдается наличие устойчивых связей между исследуемыми отраслями.

Уровень значимости модели зависимости производства минеральных и химических удобрений от посевных площадей (23) и ее коэффициентов – менее 1 %, что свидетельствует о достоверности полученных результатов:

$$Y_{t+3} = 46,162 - 0,0004X_t. \quad (22)$$

В модели (22) между исследуемыми показателями наблюдается средняя взаимосвязь, что подтверждается коэффициентом корреляции, равным 0,561. При этом само уравнение и коэффициент при показателе посевных площадей находится на уровне значимости 1 %, что подтверждает достоверность полученных результатов. В модели (22) выявлено, что при увеличении количества посевных площадей число произведенных удобрений в среднем сокращается на 0,4 тыс. т. Значимость коэффициентов регрессионной модели находится на уровне 1 %.

Модель зависимости производства минеральных и химических удобрений от урожайности зерновых культур (23) находится на уровне значимости 1 %, как и коэффициент при показателе урожайности:

$$Y_{t+3} = 0,887 X_t. \quad (23)$$

Вместе с тем первоначальный корреляционный анализ выявил незначимость свободного коэффициента (P -значение более 20 %), что является сигналом к его исключению и пересчету модели. Результаты анализа скорректированной модели (23) представлены в таблице 34.

Таблица 34 – Результаты корреляционно-регрессионного анализа модели (23)

Показатели модели		Показатели коэффициента регрессии при X	
Коэффициент корреляции	0,996	Коэффициент	0,887
Коэффициент детерминации	0,991	t -статистика	47,133
Нормированный коэффициент детерминации	0,941	P -значение, %	0
F -критерий	2 221,499	Нижняя граница	0,847
Уровень значимости модели, %	0	Верхняя граница	0,926
Примечание – Рассчитано автором.			

Корреляционный анализ модели (23) иллюстрирует сильную положительную связь между выбранными показателями – коэффициент корреляции равен 0,996. При увеличении урожайности на 1 ц/га производство удобрений в среднем увеличивается на 887 тыс. т.

Уровень значимости модели зависимости производства минеральных и химических удобрений от валового сбора сельскохозяйственных культур (24) и ее коэффициентов – менее 5 %, что также свидетельствует о достоверности полученных результатов:

$$Y_{t+3} = 8,054 + 0,0001X_t. \quad (24)$$

В модели (24) выявлено, что при увеличении валовых сборов сельскохозяйственных культур количество произведенных удобрений в среднем увеличивается на 0,1 тыс. т.

Так, модели (23) и (24) подтверждают гипотезу о наличии положительного влияния развития сельского хозяйства на производство минеральных и химических удобрений. Крайне малое значение коэффициента в модели (22) также не противоречит данной гипотезе.

Результаты эмпирической части исследования представлены в таблице 35.

Таблица 35 – Результаты исследования

Гипотеза	Результаты анализа	Пояснение
H1.1	Влияние незначимо	Влияние количества посевных площадей на объем производства тракторов и комбайнов не подтвердилось
H1.2	Опровергнута	Установлено отрицательное влияние урожайности сельскохозяйственных культур на объем производства тракторов и комбайнов
H1.3	Влияние незначимо	Влияние объема валового сбора сельскохозяйственных культур на производство тракторов и комбайнов не подтвердилось
H2.1	Влияние незначимо	Влияние количества посевных площадей на производство минеральных и химических удобрений не подтвердилось
H2.2	Подтвердилась	Установлено положительное влияние урожайности на производство минеральных и химических удобрений
H2.3	Подтвердилась	Установлено положительное влияние валового сбора сельскохозяйственных культур на производство минеральных и химических удобрений
Примечание – Составлено автором.		

Итоги регрессионного анализа демонстрируют зарождение предпринимательской экосистемы «промышленность – сельское хозяйство» в России. Гипотеза о влиянии отрасли растениеводства на производство удобрений доказана: рост урожайности, посевных площадей и сбора зерновых культур влечет за собой увеличе-

ние производства минеральных и химических удобрений. Однако гипотеза о влиянии отрасли растениеводства на машиностроение опровергнута: по многим показателям не установлена сильная связь, тогда как рост урожайности отрицательно или незначительно положительно влияет на производство тракторов и комбайнов.

3.3 Направления экономической политики Российской Федерации по формированию экосистемы «промышленность – сельское хозяйство»

Примеры зарождения сетевых форм организации бизнеса, имеющиеся в развивающихся странах, доказывают, что эффект от появления высокотехнологических бизнес-моделей не так велик, как в развитых странах, поскольку само по себе наличие высокотехнологичных компаний не продуцирует спрос на их продукцию¹. Например, в работе П. Гуерриери и К. Пьетробелли² успех создания кластеров на Тайвани объясняется возможностями обмена ноу-хау внутри них и активному участию государства. Р. да Силва с соавторами также отмечают, что в традиционных отраслях промышленности производители демонстрируют закрытость для внешнего сотрудничества, а переломить ситуацию сможет только *высокая заинтересованность государства в формировании сильной инновационной экосистемы*³.

Идеология формирования предпринимательских экосистем также предполагает наличие сильного институционального и инфраструктурного контекста. В п. 3.2 диссертационного исследования установлено, что в России зарождается предпринимательская экосистема «промышленность – сельское хозяйство», ускоренное развитие которой могла бы обеспечить поддержка государства, формиру-

¹ Grondeau A. Formation and emergence of ICT clusters in India: the case of Bangalore and Hyderabad // GeoJournal. – 2007. – Vol. 68, no. 1. – P. 31–40.

² Guerrieri P., Pietrobelli C. Industrial districts' evolution and technological regimes: Italy and Taiwan // Technovation. – 2004. – Vol. 24, no. 11. – P. 899–914.

³ Da Silva R. H., Kaminski P. C., Marin R. O. Innovation ecosystems in the automotive industry between opportunities and limitations // Foresight and STI Governance. – 2021. – Vol. 15, no. 3. – P. 66–80.

ющего такие контексты. В целом в России основным фактором повышения конкурентоспособности и принятия инвестиционных решений в АПК является государственная поддержка¹.

Предложенная идея применения экосистемного подхода в отечественной экономике тесно связана с реализацией национальных целей развития Российской Федерации до 2024 г., отраженных в указе Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204, среди которых ускорение технологического развития Российской Федерации; увеличение количества организаций, осуществляющих технологические инновации до 50 % от их общего числа; обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере; создание в базовых отраслях экономики, прежде всего в обрабатывающей промышленности и агропромышленном комплексе, высокопроизводительного экспортно ориентированного сектора, развивающегося на основе современных технологий и обеспеченного высококвалифицированными кадрами.

Достижение национальных целей запланировано за счет разработки и реализации 12 национальных программ. В частности, в программе «Цифровая экономика»² обозначены такие цели, как «увеличение внутренних затрат на развитие цифровой экономики... не менее чем в три раза по сравнению с 2017 г.»; «создание сквозных цифровых технологий преимущественно на основе отечественных разработок»; «преобразование приоритетных отраслей экономики... включая сельское хозяйство... посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений». Отдельного внимания заслуживает ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» как потенциальный источник закрепления приоритетов и механизмов цифровизации АПК. Все эти цели также предполагают реализацию экономической политики на основе построения экосистем.

Важнейшими отличиями цифровой трансформации от традиционных инноваций являются высокая скорость технологических изменений; значимость инве-

¹ Обзор рынка сельского хозяйства / Делойт и Туш СНГ. – М.: б. и., 2019. – 48 с.

² Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р.

стиций в нематериальные активы (особая ценность больших данных, возможности масштабирования); высокая роль услуг и нетехнологических инноваций¹. А. Г. Кузык, Ю. В. Симачев и А. А. Федюнина отмечают, что принципиальное отличие также состоит в том, что во многих случаях выживание компаний требует изменения бизнес-моделей, при этом крупным компаниям сложно осуществить кардинальные изменения, а небольшим или молодым фирмам трудно привлечь необходимые ресурсы.

Экосистемный подход может одновременно использоваться органами власти **как инструмент цифровизации** различных секторов экономики и **как инструмент экономической политики**, позволяющий формировать новые рынки и адаптировать существующие в новых конкурентных условиях. Отмечается ряд предпосылок к формированию новых рынков²:

– конвергенция информационно-коммуникационных технологий, доступ к качественным специализированным услугам, смена модели владения активами на модель лизинга;

– улучшение характеристик устройств и приложений с широким набором функций, что изменяет взаимоотношения между фирмами и покупателями, компаниями и работниками;

– интернет вещей обеспечивает новые возможности аналитики и майнинга данных, формируя новые возможности для бизнеса;

– интеграция информационно-коммуникационных технологий с другими технологиями, с робототехникой, нанотехнологиями и молекулярной биологией критично расширяет сферу их применения в исследованиях, экономике и обществе;

– расширение процессов кастомизации, вовлечение потребителей в процесс инноваций.

¹ The impacts of the digital transformation on innovation across sectors // Digital Innovation seizing policy opportunities. – Paris: OECD Pub., 2019. – P. 41–60.

² Support the development of new markets enabled by ICTs // New market and new jobs. 2016 Ministerial Meeting on the digital economy: background report. – Paris: OECD Pub., 2016. – P. 14–18.

Как отмечает О. С. Сухарев¹, ошибки в определении приоритетов развития, отсутствие концентрации усилий и ресурсов по направлениям развития, а также недостаточное финансирование являются главными институциональными причинами раскоординации программ развития экономики.

Того же мнения придерживаются Е. В. Балацкий и Н. А. Екимова, выявившие «парадокс инновационной невосприимчивости (бесчувственности) российского производственного сектора, состоящий в осуществлении властями разнообразных и масштабных инициатив по ускорению технологической модернизации российской экономики с крайне низкой отдачей от них»². Авторы выделяют шесть типов ошибок реформирования:

- направления реформы (связаны с неверными приоритетами реформирования);
- инструменты реформы (порождаются неадекватными методами регулирования);
- масштаб реформы (слишком масштабная или, наоборот, слишком мелкая программа преобразований);
- скорость проведения реформы (чрезмерно быстрое или крайне затянутое проведение реформы);
- непоследовательность реформы (принципиальная смена вектора реформирования);
- несогласованность реформ (отсутствие согласованности реформ в комплементарных сферах: технологий, институтов, культуры и благосостояния)³.

Анализ стратегических документов в области цифровизации экономики также показал наличие проблем, препятствующих внедрению предпринимательской экосистемы, объединяющей промышленные и сельскохозяйственные предприятия (таблица 36).

¹ Сухарев О. С. Промышленность России: проблемы развития и системные решения // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2016. – № 2. – С. 70.

² Балацкий Е. В., Екимова Н. А. Факторы технологической модернизации в России и типовые ошибки институциональных реформ // Journal of economic regulation. – 2020. – Т. 11, № 4. – С. 6.

³ Там же.

Таблица 36 – Некоторые недостатки программных документов РФ в области цифровизации экономики, препятствующие формированию развитию предпринимательской экосистемы «промышленность – сельское хозяйство»

Недостатки	Описание проблемы
1. В стратегических документах отсутствует четкая последовательность достижения поставленных целей и задач в области цифровизации	<p>1. На определенных этапах цепочки стратегических документов (<i>майский указ – Национальная программа «Цифровая экономика РФ» – федеральные государственные программы – региональные государственные программы</i>) теряются первоначальные приоритеты, заложенные в первичном документе (майском указе).</p> <p>2. Их достижение оценивается также по общим показателям</p>
2. Не определен единый исполнитель по координации усилий органов власти, бизнеса, науки и общественных организаций по задачам технологизации и цифровизации	<p>Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» имеет только концепт без четкого механизма реализации.</p> <p>На федеральном уровне функции проектного офиса по реализации программы «Цифровая экономика РФ» выполняет АНО «Аналитический центр при Правительстве РФ». Ответственный федеральный орган исполнительной власти за цифровые технологии – Минкомсвязи России. Роль Минсельхоза России не названа ни в одном стратегическом документе по цифровизации.</p> <p>Таким образом, <i>нет представительного органа, с кем разработчики цифровых решений могли бы поддерживать постоянный контакт для продвижения своих проектов</i></p>
3. Отсутствует привязка показателей эффективности цифровизации к конечному благу для сельхозпроизводителей	<p>Принятый путь по созданию цифровой экономики в России <i>направлен на производство цифровых решений – оборудования и инфраструктуры</i>, а не на удовлетворение нужд конечного потребителя:</p> <p>1. В ведомственном проекте «Цифровое сельское хозяйство» отсутствуют показатели повышения рентабельности хозяйств, повышения урожайности за счет внедрения цифровых технологий.</p> <p>2. Государственная программа РФ «Комплексное развитие сельских территорий», утвержденная постановлением Правительства РФ от 31 мая 2019 г. № 696, не содержит показателей по цифровизации сельхозпроизводителей, кроме увеличения доступности сети Интернет.</p> <p>3. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, утвержденная постановлением Правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717, также не содержит показателей по цифровизации АПК.</p> <p>4. Показатели эффективности предоставления субсидий для реализации проектов в сфере цифровизации (на примере постановления Правительства РФ от 3 мая 2019 г. № 551):</p> <ul style="list-style-type: none"> – совокупный объем затрат разработки и развития перспективных сквозных цифровых технологий; – число заявок на выдачу патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец; – число патентов на изобретение, полезную модель или промышленный образец по направлениям сквозных цифровых технологий
Примечание – Составлено автором.	

Соответственно, стратегические документы, регламентирующие экономическую политику, должны четко определять:

1) комплекс потребностей сельхозпроизводителей и первоочередные пилотные рынки («точки спроса») для апробации процессов и задач, которые требуется решить за счет высокотехнологичного оборудования и цифровых технологий;

2) механизм отбора, конкретные условия и источники финансирования проектов по цифровизации АПК;

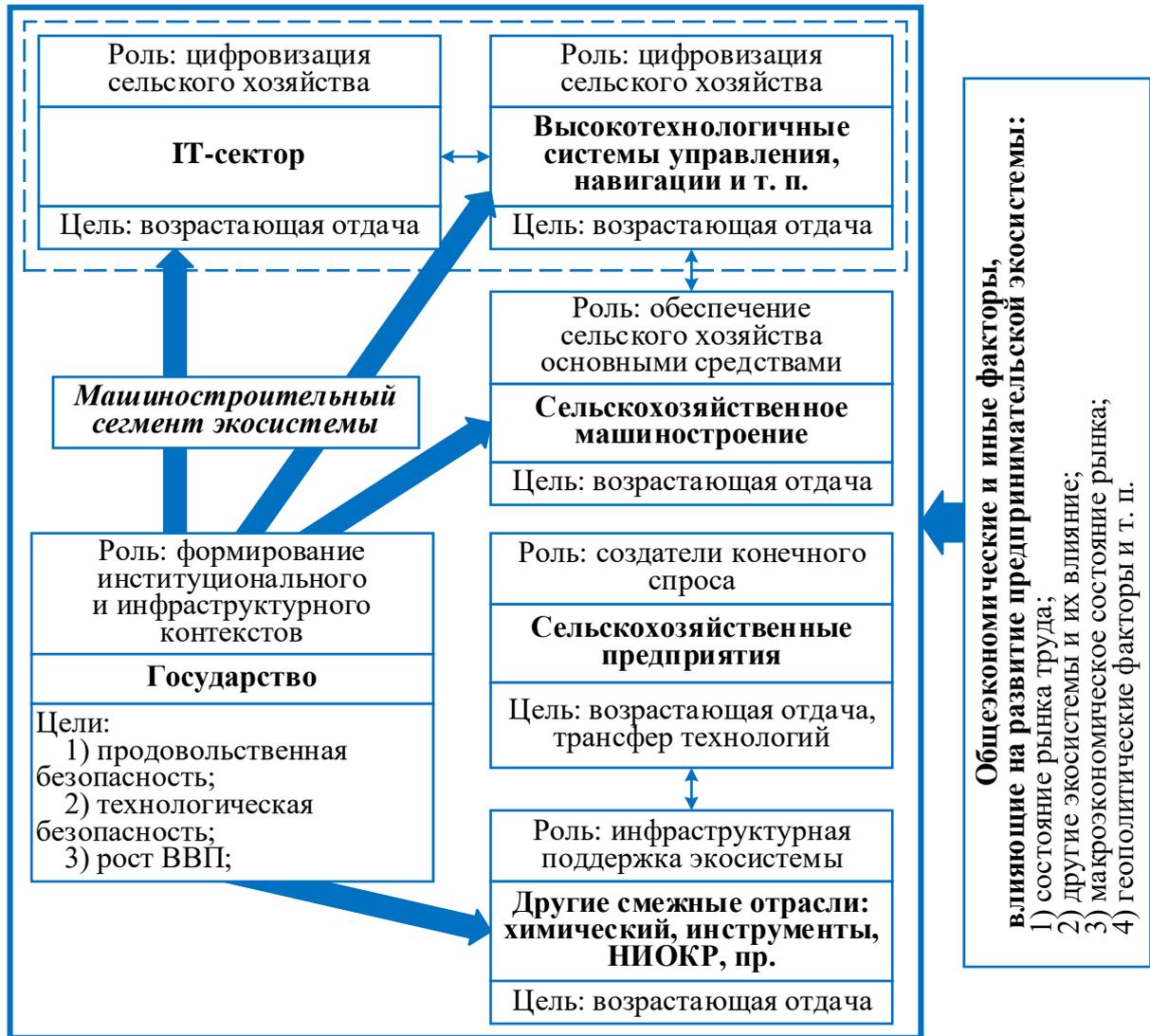
3) единый орган (структура), который будет выступать проектным офисом по реализации и сопровождению проектов, направленных на формирование и поддержку экосистемы «промышленность – сельское хозяйство».

Укрупненная схема предпринимательской экосистемы «промышленность – сельское хозяйство» представлена на рисунке 17.

Несмотря на положительное влияние результирующих показателей химической промышленности на темпы роста растениеводства, принципиально важным фактором развития национальной экономической системы является *встроенность сельскохозяйственного машиностроения и его подсистем в единую систему технологических стандартов АПК.*

Конкурентное преимущество сельского хозяйства страны может быть достигнуто за счет снижения себестоимости выращивания и сбора урожая, повышения урожайности через автоматизацию данных процессов. Необходимость процессов автоматизации будет способствовать появлению новых отечественных производств, которые смогут удовлетворить возрастающий спрос через создание инновационных решений под запросы сельхозпроизводителей. Экосистемный подход в конечном итоге позволит параллельно сырьевой экономике создать сектор, который не только сам по себе станет одним из мировых лидеров, но и выступит в качестве мультипликатора высокотехнологичных производств в экономике России.

Описание структуры предпринимательской экосистемы «промышленность – сельское хозяйство» представлено в таблице 37.



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 17 – Схема предпринимательской экосистемы «промышленность – сельское хозяйство» в России (фрагмент, детализация в части взаимодействия сельского хозяйства и сельскохозяйственного машиностроения)

Таблица 37 – Описание структуры предпринимательской экосистемы «промышленность – сельское хозяйство» в России

Элемент структуры	Описание
Принципы и цели	1. Ориентация на инновации. 2. Расширение границ экосистемы путем включения других игроков рынка в технологический стандарт
Основная задача	Комплементарность технологий и институтов

Продолжение таблицы 37

Элемент структуры	Описание
Субъекты	<ol style="list-style-type: none"> 1. Участники – предприятия разных отраслей, осуществляющие поставку комплементарных продуктов, сырья и материалов, запасных частей, разных видов ресурсов (в том числе нематериальных). 2. Основной клиент – сельскохозяйственные предприятия
Объекты	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технология. 2. Ресурсы. 3. Продукты. 4. Цифровое пространство. 5. Связи (взаимодействия) по распределению ресурсов и выгод (координации, организации и контролю)
Условия, способствующие или препятствующие работе механизма	<ol style="list-style-type: none"> 1. Институциональные условия. 2. Инфраструктурные условия
Средства реализации управленческого воздействия (методы, инструменты, рычаги)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Совместное управление ресурсами и инновациями. 2. Взаимная экономическая выгода. 3. Институциональная «поручка», когда выгоднее выполнять правила, чем не выполнять. 4. Трудность смены технологического стандарта
Эффекты управления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Получение дополнительных эффектов от взаимодействия всеми участниками рынка (классические и сетевые эффекты для предприятий, рост ВВП для государства). 2. Продовольственная и технологическая безопасность (для государства)
Примечание – Составлено автором.	

Конкретные механизмы экономической политики поддержки предпринимательской экосистемы «промышленность – сельское хозяйство» представлены в таблице 38.

Таким образом, наибольшую роль в развитии сельского хозяйства будут играть сопутствующие высокотехнологичные направления производства, которые позволят увеличить вклад сельского хозяйства в ВВП. Это разработка и производство современной высокотехнологичной сельскохозяйственной техники с элементами роботизации, интегрированные спутниковые геоинформационные, навигационные и телекоммуникационные сервисы, интеграция и разработка программных продуктов и материалов нового поколения для дистанционного зондирования Земли и беспилотных транспортных средств, строительство современной инфраструктуры

АПК с применением контроля и управления на базе искусственного интеллекта, развитие информационной инфраструктуры в сельской местности, создание технологий и платформ поддержки принятия решений сельхозпроизводителям и др.

Таблица 38 – Реализация государственной поддержки предпринимательской экосистемы «промышленность – сельское хозяйство» в России

Направление	Характеристика
Направления поддержки создания единой экосистемы за счет цифровизации	
1. Детализация ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство»	1. Разработка и утверждение региональных программ по цифровизации сельского хозяйства с организацией соответствующих проектных офисов. 2. Определение источников финансирования региональных программ. 3. Определение механизмов взаимодействия с промышленными организациями и иными соисполнителями проекта (отбора ключевых проектов и технологий). 4. Установление реального комплекса потребностей сельхозпроизводителей
2. Разработка Минсельхозом России Единой национальной цифровой агропромышленной платформы	Разработка нормативной базы, стандартов и единого технического задания на структуру, интерфейсов взаимодействия отдельных платформенных элементов и протоколов обмена для цифровых решений различных производителей
3. Разработка механизма по аккумуляции цифровых решений для агробизнеса	Создание ведомственного проекта «Агрорешения для агробизнеса», в рамках которого планируется аккумуляция отечественных ИКТ-разработок для АПК
4. Корректировка подхода к созданию «единого окна» сервисов сбора статистических данных и контроля предоставления отчетности и проверки данных	В ходе создания «единого окна» увеличится документарная нагрузка на сельхозпроизводителей, заключающаяся в заполнении различных форм и таблиц для министерств регионального и федерального уровня. Вместе с тем остается открытым вопрос о пользе собираемой информации для самих сельхозпроизводителей, отсутствует упоминание о внедрении технологий по использованию этих данных для решения проблем сельхозпроизводителей: как не потерять урожай в полях при плохой погоде, как уменьшить себестоимость продукции
4. Разработка методики оценки эффективности цифровой трансформации сельского хозяйства, определения индексов цифровизации агрохозяйств	Оценка по результирующим, а не по входным параметрам. Стимулирование повышения уровня цифровизации агрохозяйств путем введения прямой зависимости ставки банковского кредитования сельхозпроизводителей от индекса цифровизации их хозяйств
5. Защита интересов отечественных разработчиков цифровых решений для АПК	Введение в правила предоставления субсидий на приобретение сельхозтехники требований по обязательному наличию в ней встроенных систем точного земледелия именно отечественной разработки

Продолжение таблицы 38

Направление	Характеристика
6. Создание единого комплексного интегратора решений	Утверждение в паспорте ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство» государственной корпорации в качестве единого комплексного интегратора внедрения цифровых технологий в сельском хозяйстве
7. Широкие инфраструктурные решения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Развитие каналов 5G, систем беспроводной связи. 2. Улучшение качества дистанционного зондирования Земли в качестве цифровой ГИС-подложки для высокоточных систем точного земледелия
Направления дополнительной поддержки сельхозтоваропроизводителей	
1. Льготное кредитование сельхозтоваропроизводителей	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пролонгация действующих кредитов сельхозтоваропроизводителей. 2. Увеличение лимита льготного кредитования сельхозтоваропроизводителей. 3. Увеличение статьи затрат федерального и регионального бюджета на компенсацию части прямых понесенных затрат на создание и (или) модернизацию объектов АПК: плодохранилищ, картофелехранилищ и овощехранилищ, молочных ферм, селекционно-семеноводческих центров в растениеводстве и др.
Направления дополнительной поддержки предприятий промышленного сектора, входящих в предпринимательскую экосистему	
1. Дополнительная поддержка производителей сельскохозяйственной техники	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформировать комплекс мер, ограничивающих рост цен на металлы на внутреннем рынке РФ. 2. Осуществлять закупки сельскохозяйственной техники в рамках № 44-ФЗ и № 223-ФЗ исключительно российского производства, соответствующего требованиям постановления Правительства РФ от 17 июля 2015 г. № 719 «О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации». 3. Вернуть размер субсидируемой скидки в рамках постановления Правительства РФ от 27 декабря 2012 г. № 1432 «Об утверждении Правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники» к показателю 15–20 % (начиная с 2020 г. данный показатель составит 10–15 % в зависимости от региона поставки)*. 4. Для корректной оценки темпов технического перевооружения АПК России Минсельхозу необходимо рассчитывать не количество тракторов или комбайнов на единицу площади, а энергообеспеченность хозяйств (соотношение лошадиных сил и обрабатываемых площадей). 5. Выделять ежегодно дополнительное финансирование не менее 300 млн р. на реализацию постановления Правительства РФ № 1269 (субсидирование затрат производителей специализированной техники, понесенных в связи с гарантией обратного выкупа продукции). 6. Увеличить количество зарубежных выставок, часть затрат на участие в которых субсидируется для российских организаций со стороны Российского экспортного центра

Продолжение таблицы 38

Направление	Характеристика
2. Дополнительная поддержка производителей оборудования для сельскохозяйственной техники	<p>1. Предусмотреть в программе Минсельхоза России «Цифровое сельское хозяйство» ранее исключенные этапы создания и внедрения цифровых решений по автоматизации сельхозтехники, систем точного земледелия отечественной разработки.</p> <p>2. Для формирования устойчивого спроса на передовые российские цифровые технологии и продукты в рамках реализации Федерального проекта «Цифровые технологии» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» внести в правила предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники, утвержденные постановлением Правительства РФ от 27 декабря 2012 г. № 1432, обязательное условие наличия у субсидируемой техники встроенных систем точного земледелия отечественной разработки.</p> <p>3. Внести изменения в Правила предоставления субсидий по кредитам на приобретение сельскохозяйственной техники, утвержденные постановлением Правительства РФ от 17 февраля 2018 г. № 163, предусматривающие особые условия для техники, имеющей отечественные системы точной навигации и параллельного вождения.</p> <p>4. Внести изменения в правила предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники, утвержденные постановлением Правительства РФ от 27 декабря 2012 г. № 1432 и постановлением Правительства РФ от 27 декабря 2019 г. № 1908, предусматривающие особые условия для сельскохозяйственной техники, имеющей комплектующие, произведенные предприятиями ОПК.</p> <p>5. Утвердить в паспорте ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство» Госкорпорацию «Роскосмос» (компетенции: дистанционное зондирование Земли, спутниковая связь и ретрансляция, сенсорика, микроэлектроника, автоэлектроника и роботизация сельхозмашин) в качестве единого комплексного интегратора внедрения цифровых технологий в сельском хозяйстве</p>
<p>Примечание – Составлено автором.</p> <p>* Постановление Правительства РФ от 27 декабря 2012 г. № 1432, в рамках которого предоставляются скидки сельхозпроизводителям на приобретение отечественной сельхозтехники, является наиболее эффективной мерой господдержки модернизации российского АПК. Отмена действия либо снижение субсидируемого объема средств по этому постановлению приведет к существенному сокращению объемов приобретаемой сельхозтехники в Российской Федерации. Сегодня сельхозпроизводители могут приобретать сельхозтехнику при государственной поддержке в рамках рассматриваемого нормативно-правового акта в лизинг, по льготному кредитованию или за счет собственных средств.</p>	

Необходим переход к сервисной модели продажи цифровых решений для АПК. В современных условиях сервисная модель может подразумевать создание

комплексного интегратора цифровых решений для АПК, который, с одной стороны, предложит заказчику все необходимые для него блага, учитывая пожелания и специфику его деятельности, с другой – аккумулирует под свои требования широкий круг предприятий кооперации.

Таким образом, предпринимательская экосистема позволит сосредоточить усилия не на цифровых продуктах, эффективность которых потребитель может ставить под сомнение, а на *платформенных решениях задач сельхозпроизводителей*. Интегратор цифровых решений для АПК также сможет оказывать консультации в режиме 24/7, обеспечить обучение и полный спектр дополнительных услуг.

В качестве «инновационного ядра» интегратора экосистемы *могут выступить предприятия оборонно-промышленного комплекса*, имеющие опыт трансфера технологических решений в гражданские разработки. Потенциалом осуществлять эти функции обладает Госкорпорация «Роскосмос», которая имеет информационно-аналитические геопространственные сервисы на основе данных дистанционного зондирования Земли (орбитальная группировка из 8 спутников), глобальную навигационную спутниковую систему ГЛОНАСС (орбитальная группировка из 24 спутников), спутниковые каналы связи и ретрансляции (системы «Гонец», «Луч», «Сфера»), высокотехнологичные системы управления комбайновой и тракторной техникой, системы высокоточной навигации и управления беспилотной техникой (опыт реализации беспилотного комбайна и трактора с точностью позиционирования на поле до 2 см), интеллектуальную сенсорику.

АО «НПО автоматики» в настоящее время ежегодно производит свыше 25 тыс. устройств для сельскохозяйственной техники (электроника для комбайнов ООО «КЗ «Ростсельмаш»). Конструкторская документация и программное обеспечение для серийно поставляемых приборов являются собственной разработкой АО «НПО автоматики». Совместно с УрФУ в 2020 г. АО «НПО автоматики» продолжило реализацию проекта «Создание высокотехнологичного производства высокочастотного радара, предназначенного для использования в составе интеллектуальных систем помощи водителю, систем автоматического управления беспилотных транспортных средств и систем интеллектуального земледелия». В 2020 г.

были получены субсидии от Минпромторга РФ в размере 14,49 млн р. по проекту «Разработка и изготовление датчика давления и температуры, врезаемого в эксплуатационную линию, для систем подводной добычи» и 14,53 млн р. по проекту «Разработка семейства микропроцессорных устройств по одномодульной технологии и технологии Система-в-Корпусе для изделий гражданской продукции, в том числе операторских дисплеев и нейросетевых вычислителей».

На сегодняшний день АО «НПО автоматики» продолжает ряд работ, связанных с разработкой прототипа «Комбайна будущего». В частности, проект «Разработка системы точного вождения» заключается в создании комплекта аппаратуры для автоматизированного управления сельскохозяйственным транспортом с применением таких технологий, как дифференциальная GNSS-навигация, инерциальная навигация, навигация по данным машинного зрения. С целью развития данного направления проведены НИОКР по теме «Разработка системы точного вождения сельскохозяйственной техники», выполняемый силами предприятия.

Апробация различных цифровых решений помогла бы как сельхозпроизводителям, которые смогут оценить эффективность цифровых технологий, так и производителям цифровых решений в части производства востребованной рынком продукции. Эффект от создания пилотной площадки может заключаться в следующем:

- 1) российские цифровые технологии в АПК станут полностью ориентированы на конкретные задачи потребителей;
- 2) заказчик цифровых решений не просто следует тренду их внедрения, а получает конкретный необходимый ему эффект;
- 3) производитель решений уже на стадии идеи будет знать потребность в его продукте и ожидания потребителя.

Выводы по главе 3

1. Доказано, что сетевые формы организации бизнеса являются приоритетными направлениями развития бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия. Выявлено, что для обеспечения экономического роста РФ необходимо интегрировать бизнес-модели различных отраслей экономики в экосистему, основанную на единых технологических и цифровых стандартах.

2. Результаты эмпирической части исследования иллюстрируют слабую зависимость между ростом показателей отрасли растениеводства и машиностроения, в то же время демонстрируют устойчивую корреляцию между показателями отраслей растениеводства и химической промышленности. Построенные регрессионные модели свидетельствуют, что в России только зарождается предпринимательская экосистема, интегрирующая аграрный сектор и смежные с ним отрасли промышленности.

3. Установлено, что роль государства в развитии экосистемы «промышленность – сельское хозяйство» в развивающихся экономиках должна быть доминирующей. Предложены конкретные мероприятия экономической политики, направленные на развитие инфраструктуры экосистемы, поддержку сельского хозяйства (конечного потребителя в экосистеме) и сельскохозяйственного машиностроения. Выявлено, что высокотехнологичные промышленные предприятия могут стать драйверами инновационного развития экосистем.

Заключение

В ходе проведения диссертационного исследования автором сделаны следующие выводы и даны рекомендации по вопросам развития бизнес-модели высокотехнологического промышленного предприятия.

1. На основе изучения эволюции экономико-управленческих подходов, объясняющих переход к использованию теоретической конструкции «бизнес-модель», а также систематизации нормативных и позитивных показателей оценки технологического статуса предприятия определены специфические характеристики бизнес-модели высокотехнологического промышленного предприятия, которые заключаются в наличии уникальных технологий двойного (сквозного) назначения, классических и сетевых способов создания ценности, получения технологических рента, что предоставляет дополнительные возможности для роста ее возрастающей отдачи (п. 2.1 Паспорта специальности ВАК РФ 5.2.3).

Экономическая и управленческая деятельность предприятий трансформируется под воздействием объективных и субъективных факторов. Тотальная сетевизация и цифровизация меняют природу конкурентных преимуществ предприятий.

Изучение генезиса теоретических оснований, на которых базировалось управление бизнесом в XX–XXI веках, позволило установить переход от использования управленческой конструкции «стратегия» (стратегическое управление) к конструкции «бизнес-модель». К началу XXI века возник ряд обстоятельств, предопределивших снижение эффективности аналитической конструкции «стратегия», среди которых высокая скорость и одновременно слабая предсказуемость вектора трансформации рынков; появление новых форм организации бизнеса, что вновь актуализировало вопрос организационной эффективности; эндогенно заданный в системе планирования предприятия вектор инновационного развития.

Концепция бизнес-модели в настоящее время переходит от описания кейсов конкретных компаний в плоскость более глубокого осмысления и систематизации. Именно поэтому наблюдается терминологический разнобой и одновременно сме-

шение с прежними, известными представлениями об управлении бизнесом. В широком смысле бизнес-модель трактуется как архитектура бизнеса, определяющая, как предприятие генерирует ренты и отвечает на вопросы «чем занимается компания?» и «как она может на этом заработать?». Для целей диссертации уточнено, что бизнес-модель, среди прочего, описывает, как фокальная фирма присоединяется к экосистеме.

Проблема трансформации промышленных предприятий заключается в том, что специфика их деятельности в большей степени соответствует аналитической конструкции «стратегическое управление». Долгосрочность стратегии во многом пересекается с принципами организации производства: длительный характер и срок окупаемости инвестиций, цикл оборачиваемости оборотных средств, период НИОКР и внедрения технологий. Кроме того, анализ конкурентных преимуществ является удобным инструментом для принятия решений на рынках B2B.

Однако конструкт бизнес-модели позволяет системно работать с вводными, объясняющими поведение предприятия и влияющими на ее результативность. Во-первых, идеология бизнес-модели фокусирует внимание на бизнесе и его контекстах (экосистеме). Во-вторых, инновационная бизнес-модель может дать преимущество в издержках, создании ценности и пр. Можно утверждать, что концепция бизнес-модели предполагает комплексный учет всех элементов бизнеса, включая стратегию, структуру и способы взаимодействия с внешней средой.

Для определения вектора трансформации бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия были изучены подходы к пониманию термина «технологии» и определены отличительные характеристики высоких технологий; установлены критерии, позволяющие классифицировать высокотехнологичное промышленное предприятие; определены особые черты бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия. Имеющиеся публикации демонстрируют, что трактовки самого понятия «hi-tech» и предприятий высокотехнологичного сектора фрагментарны.

Чтобы установить критерии отнесения промышленного предприятия к высокотехнологичному, выделены два вектора исследований технологического уровня: позитивный («что есть») и нормативный («что должно быть»).

Нормативный подход предполагает определение целевых установок на основе законодательства и методик международных организаций. При этом выделяются высокотехнологичные отрасли, что существенно искажает реальную картину уровня технологичности отдельных промышленных предприятий. Во-первых, сам факт работы на конкретном рынке не означает априорную высокотехнологичность предприятия. Во-вторых, методика Росстата имеет аналитические лакуны, проявляющиеся при ее применении на практике. В-третьих, методика не учитывает специфические черты технологического развития у разных макросекторов экономики. Но главный парадокс, объясняющий несостоятельность нормативного подхода к анализу, заключается в том, что предприятие может использовать высокотехнологичные материалы, новейшее оборудование, иметь цифровые двойники, но при этом выпускать продукцию, которую нельзя назвать высокотехнологичной.

Позитивный подход, напротив, позволяет точнее измерить результаты деятельности предприятия, обусловленные его технологическим уровнем. Основными параметрами здесь могут выступать стоимость патентов, производительность труда и темпы роста результирующих показателей.

Таким образом, доказан тезис о том, что технологический уровень предприятия возможно оценить путем выявления действительных результатов использования его бизнес-модели. Методическое обеспечение оценки технологического статуса промышленного предприятия должно отвечать следующим принципам: учет специфики его деятельности; определение собственного (а не отраслевого) уровня технологического развития; комплексная оценка показателей в сравнении с другими предприятиями на рынке в российском и мировом масштабах.

Бизнес-модель промышленного предприятия, основанная на высоких технологиях, предполагает качественно иной способ производства. Это, в свою очередь, означает и принципиально иной способ ресурсообеспечения, создания и доставки ценности, построения бизнес-процессов и способов монетизации бизнеса. Важней-

шим отличительным критерием является наличие уникальной технологии двойного (сквозного) использования. Эта технология позволяет получать технологическую ренту предприятиям, находящимся в сети; дает возможности для гибкого переключения с производства одного продукта на другой; на основе определенного технологического стандарта формирует экосистему, мотивируя другие предприятия в ней взаимодействовать. Наличие такой технологии предполагает, что высокотехнологичное предприятие имеет гибридную форму организации, обладающую свойствами как традиционной, так и сетевой бизнес-модели.

2. Предложен и апробирован оригинальный методический инструментарий, позволяющий измерить формы возрастающей и убывающей отдачи бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия путем определения классических эффектов, таких как эффекты экономии от масштаба производства, эффект разнообразия и эффект от внедрения инноваций; и прямых и перекрестных сетевых эффектов, рассчитываемых на практике впервые (п. 2.2 Паспорта специальности ВАК РФ 5.2.3).

Комплексным понятием результативности деятельности высокотехнологичного промышленного предприятия является его возрастающая отдача, классическое представление о которой сводится к увеличению предельного продукта за счет последовательного введения в производство дополнительной единицы одного из применяемых ресурсов. В практике предприятий механизмы возрастающей и убывающей отдачи существуют одновременно. Управленческая задача состоит в том, чтобы увеличить положительную разницу между ними за счет трансформации бизнес-модели.

Факторы, способствующие достижению возрастающей отдачи, могут быть весьма разнообразны: объем производства, ассортимент продукции и специализация, уровень автоматизации, кооперации и интеграции бизнеса, институциональные и отраслевые особенности. Поскольку высокотехнологичное промышленное предприятие имеет гибридную бизнес-модель, оно может иметь возрастающую отдачу от факторов, присущих как традиционной, так и сетевой бизнес-моделям.

Встроенность предприятия в систему сетевых взаимодействий позволяет ориентироваться при выборе ее стратегического развития на новые формы организации бизнеса, а значит, новые способы монетизации. В ходе диссертационного исследования предложена методика, которая представляет собой оригинальный авторский инструментарий оценки классических и сетевых форм возрастающей отдачи высокотехнологичного промышленного предприятия, алгоритм которого состоит из четырех этапов. На первом и втором этапах осуществляется последовательный расчет форм отдачи высокотехнологичной бизнес-модели: экономии на масштабе производства, эффекта разнообразия, внедрения инновации, прямого и косвенного сетевых эффектов. На третьем этапе для унификации результатов оценки используется метод нормирования. На четвертом этапе осуществляется матрицирование полученных результатов оценки для принятия управленческих решений по трансформации бизнес-модели.

К преимуществам методики относятся: универсальность подхода, в результате чего расчет классических и сетевых форм возрастающей отдачи может быть использован при оценке результативности любых бизнес-моделей; учет специфики гибридной бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия; комплексность подхода, включающего косвенные (входные) и результирующие параметры уровня технологического развития предприятия.

Бизнес-модель высокотехнологичного предприятия основана на уникальных технологиях, в связи с чем их прямое сопоставление затруднительно. В связи с этим в части апробации предлагаемой методики оценки отдачи высокотехнологичного промышленного предприятия используется метод кейс-стади на примере акционерного общества «Научно-производственное объединение автоматики имени академика Н. А. Семихатова» как единственно не смещающий результаты исследования. АО «НПО автоматики» – одно из крупнейших предприятий Уральского региона, которое занимается разработкой радиоэлектронной аппаратуры и систем управления для ракетной и космической техники, а также систем управления для автоматизации технологических процессов в различных отраслях промышленности.

При расчетах эффектов возрастающей и убывающей отдачи возник ряд проблем, нерешение которых привело бы к необъективной и смещенной оценке результатов эмпирического исследования. Среди них сбор эмпирических данных по предприятию за длительный период; отсутствие единообразной методики расчета; отсутствие учета доходов от реализации разных видов продукции; сложности в определении комплементарных видов продукции. Применение сквозных технологий затрудняет выделение показателей по сегменту гражданской продукции на предприятии.

Последовательная оценка эффекта экономии от масштаба производства, эффекта разнообразия, эффекта от внедрения инноваций, а также прямых и перекрестных сетевых эффектов иллюстрирует, что АО «НПО автоматики имени академика Н. А. Семихатова» характеризуется высоким уровнем возрастающей отдачи. Эффект от внедрения инноваций дает убывающую отдачу предприятию. Также достаточно низкий уровень возрастающей отдачи дают эффект обучения и прямой сетевой эффект. Косвенные сетевые эффекты положительно сказываются на динамике развития предприятия.

3. На основе критического анализа факторов развития бизнес-моделей в промышленности доказана необходимость формирования предпринимательских экосистем в экономике. С помощью эконометрического моделирования эмпирически установлено зарождение в российской экономике предпринимательской экосистемы «промышленность – сельское хозяйство», которая характеризуется слабой зависимостью между ростом показателей отрасли растениеводства и машиностроения, но устойчивой корреляцией между показателями отраслей растениеводства и химической промышленности. Предложены мероприятия экономической политики, направленной на формирование предпринимательской экосистемы «промышленность – сельское хозяйство» и встраивание в нее бизнес-модели высокотехнологичного промышленного предприятия (п. 2.1, 2.4 Паспорта специальности ВАК РФ 5.2.3).

Результаты исследования форм возрастающей отдачи доказывают наличие сетевых эффектов в деятельности высокотехнологичного промышленного пред-

приятия. Все это приводит к двум весьма важным результатам: 1) сокращению уровня убывающей отдачи, возникающей при использовании ограниченных материальных ресурсов; 2) появлению в результате деятельности бизнеса «сетевой ценности» от того, что другие участники рынка используют эту технологию или произведенный продукт.

В силу специфики промышленного производства исследование сетевых форм взаимодействия предприятий часто привязано к конкретным территориям. В рамках экосистемного подхода сетевые формы организации бизнеса изучаются через призму непрерывных формальных и неформальных согласований между автономными агентами, в результате которых создаются правила, поэтому ни один экономический агент не может развиваться изолированно от среды, где он функционирует. Под предпринимательской экосистемой понимается совокупность взаимосвязанных участников, организаций, институтов и процессов предпринимательской деятельности, которые объединяются формально и неформально для того, чтобы обеспечить связанное и опосредованное управление в локальной предпринимательской среде. В функционировании российских предпринимательских экосистем наблюдается некоторая специфика, заключающаяся в рассмотрении государства как ключевого участника экосистемы.

В диссертации выдвинуто предположение, что развитие национальной экономики возможно в рамках создания единых предпринимательских экосистем как особых рыночных паттернов, объединенных едиными технологическими стандартами и формирующихся на основе бизнесов, связанных созданием единого ценностного предложения. Базовая задача эмпирической части исследования посвящена проверке взаимосвязи между секторами растениеводства, сельскохозяйственного машиностроения и химических и минеральных удобрений. Основная гипотеза исследования заключается в том, что при увеличении производственных показателей отрасли растениеводства при наличии предпринимательской экосистемы будет наблюдаться рост объема производства в смежных отраслях сельскохозяйственного машиностроения и химических удобрений.

На первом этапе исследования проводился отбор релевантных показателей, необходимых для построения моделей зависимости между исследуемыми отраслями. В качестве метрик использованы натуральные значения показателей по исследуемым секторам за период с 1990 по 2019 г. На втором этапе исследования проведен корреляционно-регрессионный анализ имеющихся показателей и построено девять моделей парной линейной регрессии. В каждой модели независимыми факторами выступали показатели выпуска растениеводческой продукции (посевные площади, урожайность и валовой сбор зерновых культур), зависимыми переменными – показатели смежных по отношению к растениеводству отраслей. Итоги регрессионного анализа демонстрируют зарождение предпринимательской экосистемы «промышленность – сельское хозяйство» в России. По первому показателю – производство тракторов – взаимосвязь не установлена. Это означает, что рост производства сельскохозяйственной продукции не оказывает воздействия на производство тракторов, производимых для сельскохозяйственных нужд. По второму показателю выявлено отрицательное влияние роста сбора урожая зерновых культур на производство зерноуборочных комбайнов. Иными словами, рост продукции сельского хозяйства не стимулирует рост производства отечественной машиностроительной продукции для сельского хозяйства. Вместе с тем наличие экосистемы подтверждается результатами анализа влияния развития сельского хозяйства на производство минеральных и химических удобрений.

Примеры зарождения сетевых форм организации бизнеса, имеющиеся в развивающихся странах, доказывают, что эффект от появления высокотехнологических бизнес-моделей возможен при активном участии государства. Идеология создания предпринимательской экосистемы также предполагает наличие сильного институционального и инфраструктурного контекста.

Предложенная идея применения экосистемного подхода в отечественной экономике тесно связана с реализацией национальных целей развития Российской Федерации до 2024 г., отраженных в указе Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204. Достижение национальных целей запланировано за счет реализации национальных программ, в первую очередь программы «Цифровая экономика». Вместе с тем ана-

лиз стратегических документов в области цифровизации экономики показал наличие проблем, препятствующих внедрению предпринимательской экосистемы, объединяющей промышленные и сельскохозяйственные предприятия, среди которых отсутствие четкой последовательности достижения поставленных целей и задач в области цифровизации, единого исполнителя по координации задач технологизации и цифровизации, привязки показателей эффективности цифровизации к конечному благу для агропроизводителя.

Экосистемный подход может использоваться органами власти одновременно как инструмент цифровизации различных секторов экономики и как инструмент экономической политики. Соответственно, стратегические документы, регламентирующие экономическую политику, должны четко определять:

- комплекс потребностей сельхозпроизводителей и первоочередные пилотные рынки («точки спроса») для апробации процессов и задач, которые требуется решить за счет высокотехнологичного оборудования и цифровых технологий;

- механизм отбора, конкретные условия и источники финансирования проектов по цифровизации АПК;

- единый орган (структуру), который будет выступать проектным офисом по реализации и сопровождению проектов, направленных на формирование и поддержку экосистемы «промышленность – сельское хозяйство».

В качестве инноваторов могут выступить предприятия оборонно-промышленного комплекса, имеющие высокий научный потенциал и опыт трансфера технологических решений в гражданские разработки.

Потенциалом осуществлять функции интегратора обладает Госкорпорация «Роскосмос», которая имеет информационно-аналитические геопространственные сервисы на основе данных дистанционного зондирования Земли, глобальную навигационную спутниковую систему ГЛОНАСС, спутниковые каналы связи и ретрансляции, высокотехнологичные системы управления комбайновой и тракторной техникой, системы высокоточной навигации и управления беспилотной техникой, интеллектуальную сенсорику.

Экосистемный подход в конечном итоге позволит параллельно сырьевой экономике создать сектор, который не только сам по себе станет одним из мировых лидеров, но и выступит в качестве мультипликатора высокотехнологичных производств в экономике России.

Список литературы

1. Агибалов, А. В. Методические подходы к оценке уровня диверсификации экономики сельских территорий / А. В. Агибалов, И. И. Новикова, С. Л. Закупнев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1 (56). – С. 188–196.
2. Акбердина, В. В. Влияние кросс-индустриальных информационных инноваций космической отрасли на экономический рост в регионах России / В. В. Акбердина, А. Е. Тюлин, А. А. Чурсин, А. В. Юдин. – DOI 10.17059/2020-1-17 // Экономика региона. – 2020. – Т. 16, № 1. – С. 228–241.
3. Акбердина, В. В. Инновационная экосистема: теоретический обзор предметной области / В. В. Акбердина, Е. В. Василенко. – DOI 0.31063/2073-6517/2021.18-3.10 // Журнал экономической теории. – 2021. – Т. 18, № 3. – С. 462–473.
4. Акбердина, В. В. Методологические аспекты цифровой трансформации промышленности / В. В. Акбердина, С. Г. Пьянкова. – DOI 10.38197/2072-2060-2021-227-1-292-313 // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2021. – Т. 227, № 1. – С. 292–313.
5. Антипина, О. Н. Сетевые отрасли информационной экономики: особенности, отражение в теории и подходы к ценообразованию / О. Н. Антипина // Журнал экономической теории. – 2009. – № 1. – С. 88–104.
6. Артур, Б. Возрастающая отдача и два мира бизнеса / Б. Артур // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – 2005. – Т. 3, № 4. – С. 7–19.
7. Ачасов, О. Б. Диверсификация как фактор повышения эффективности функционирования оборонно-промышленного комплекса / О. Б. Ачасов, Г. В. Бабкин, А. А. Косенко // Вооружение и экономика. – 2016. – № 4 (37). – С. 19–29.
8. Балацкий, Е. В. Технологический эффект масштаба и экономический рост / Е. В. Балацкий, М. А. Юревич. – DOI 10.18522/2073-6606-2020-18-1-43-57 // Terra economicus. – 2020. – № 18 (1). – С. 43–57.

9. Балацкий, Е. В. Факторы технологической модернизации в России и типовые ошибки институциональных реформ / Е. В. Балацкий, Н. А. Екимова. – DOI 10.17835/2078-5429.2020.11.4.006-021 // Journal of economic regulation. – 2020. – Т. 11, № 4. – С. 6–21.

10. Баринаова, В. А. Факторы развития инновационных компаний на ранних стадиях / В. А. Баринаова, В. А. Еремкин, С. П. Земцов // Государственное управление. Электронный вестник. – 2015, № 49. – URL: http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2015/vipusk__49._aprel_2015_g._/problemi_upravlenija_teorija_i_praktika/barinova_eremkin_zemtsov.pdf (дата обращения: 14.02.2022).

11. Батов, Г. Х. Диверсификация как способ организации предпринимательской деятельности в интегрированных формированиях АПК / Г. Х. Батов, С. А. Махошева, Л. Н. Сердюкова // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2012. – № 2-1 (46). – С. 53–59.

12. Бессонова, Е. В. Анализ динамики совокупной производительности факторов на российских предприятиях (2009–2015 гг.) / Е. В. Бессонова // Вопросы экономики. – 2018. – № 7. – С. 96–118.

13. Бессонова, Е. В. Оценка эффективности производства российских промышленных предприятий / Е. В. Бессонова // Прикладная эконометрия. – 2007. – № 2 (6). – С. 13–35.

14. Большая российская энциклопедия : в 30 т. – Москва : Московские учебники и Картолитография, 2006. – Т. 6. – 766 с. – ISBN 5-85270-335-4.

15. Борисов, Г. В. Позитивный и нормативный подходы в экономической науке / Г. В. Борисов, Д. В. Мельник // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 5. – 2006. – Вып. 2. – С. 17–28.

16. Буренок, В. М. Диверсификация оборонно-промышленного комплекса: подход к моделированию процесса / В. М. Буренок, Р. А. Дурнев, К. Ю. Крюков // Вооружение и экономика. – 2018. – № 1 (43). – С. 41–47.

17. Валитов, Ш. М. Современные системные технологии в отраслях экономики / Ш. М. Валитов, Ю. И. Азимов, В. А. Павлова. – Москва : Проспект, 2015. – 504 с. – ISBN 978-5-392-18657-0.

18. Валитова, Л. А. Организационная экология: взгляд экономиста / Л. А. Валитова, В. Л. Тамбовцев // Российский журнал менеджмента. – 2005. – Т. 3, № 2. – С. 109–118.
19. Варшавский, А. Е. Синергия производства военной и гражданской продукции (на примере авиационной промышленности) / А. Е. Варшавский, М. Г. Дубинина. – DOI 10.24891/ni.13.1.20 // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2017. – Т. 13, № 1 (346). – С. 20–33.
20. Вольчик, В. В. Институты, технологии и возрастающая отдача / В. В. Вольчик, Д. Д. Кривошеева-Медянцева. – DOI 10.17835/2076-6297.2015.7.1.045-058 // Журнал институциональных исследований. – 2015. – Т. 7, № 1. – С. 45–58.
21. Высокие технологии // Википедия – свободная энциклопедия. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения: 12.09.2019).
22. Вэриан, Х. Р. Экономическая теория информационных технологий / Х. Р. Вэриан // Социально-экономические проблемы информационного общества : монография / В. М. Геец, В. Г. Кремень, В. П. Семиножко [и др.]. – Сумы : Университетская книга, 2005. – С. 114–176.
23. Гаврилова, С. В. Концептуальные основы определения высокотехнологического сектора экономики и функционирования высокотехнологических компаний / С. В. Гаврилова // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. – 2014. – № 2. – С. 53–57.
24. Голикова, В. Субоптимальный масштаб: факторы, препятствующие росту российских малых и средних компаний / В. Голикова, Б. Кузнецов. – DOI 10.17323/2500-2597.2017.3.83.93 // Форсайт. – 2017. – Т. 11, № 3. – С. 83–93.
25. Гораева, Т. Ю. Атрибутивные признаки высокотехнологических предприятий / Т. Ю. Гораева, Л. К. Шамина // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. – 2014. – № 2. – С. 38.
26. Гришина, С. В. Патентный анализ как инструмент стратегической диагностики / С. В. Гришина // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2008. – № 1 (53). – С. 113–116.

27. Гурков, И. Б. Стратегический менеджмент организации / И. Б. Гурков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ТЕИС, 2004. – 239 с. – ISBN 5-7218-0576-5.
28. Джонсон, Д. Повседневная инновация/повседневная стратегия / Д. Джонсон, А. С. Хафф // Стратегическая гибкость : пер. с англ. / сост. Г. Хэмел [и др.]. – Санкт-Петербург : Питер, 2005. – С. 31–43.
29. Довгучиц, С. И. Проблемы диверсификации оборонно-промышленного комплекса и пути их решения / С. И. Довгучиц, Д. А. Журенков // Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России. – 2017. – № 4. – С. 7–17.
30. Долгопятова, Т. Г. Сетевые эффекты при внедрении системы бережливого производства / Т. Г. Долгопятова, Е. В. Шиляева // Управленец. – 2017. – № 4 (68). – С. 14–23.
31. Долгушев, Д. С. Анализ состояния и развития российского рынка персональных компьютеров, ноутбуков и интеллектуальных карманных устройств в начале XXI века / Д. С. Долгушев, Т. Е. Новикова // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 10 (51). – С. 928–935.
32. Дубровский, В. Ж. Цели стратегии диверсификации производства предприятий ОПК / В. Ж. Дубровский, А. А. Пономарева // Human Progress. – 2018. – Т. 4, № 5. – URL: http://progress-human.com/images/2018/Том4_5/Dubrovskiy.pdf (дата обращения: 14.10.2021).
33. Дятлов, С. А. Сетевые эффекты и возрастающая отдача в информационно-инновационной экономике / С. А. Дятлов // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2014. – № 2 (86). – С. 7–11.
34. Евсеева, М. В. Уровень технологического развития индустриальных регионов: экосистемный подход / М. В. Евсеева, Е. Н. Стариков, М. П. Воронов. – DOI 10.29141/2218-5003-2021-12-3-2 // Управленец. – 2021. – Т. 12, № 3. – С. 13–30.
35. Жукова, Е. А. Высокие технологии: между наукой и чудом / Е. А. Жукова // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2012. – № 5 (120). – С. 221–228.

36. Жукова, Е. А. Проблема классификации высоких технологий / Е. А. Жукова // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2008. – № 1 (75). – С. 34–46.

37. Земцов, С. П. Какие высокотехнологичные компании в России растут быстрее и почему / С. П. Земцов, А. В. Чернов. – DOI 10.31737/2221-2264-2019-41-1-3 // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2019. – № 1 (41). – С. 68–99.

38. Земцов, С. П. Предпринимательские экосистемы в регионах России / С. П. Земцов, В. Л. Бабурин. – DOI 10.5922/1994-5280-2019-2-1 // Региональные исследования. – 2019. – № 2 (64). – С. 4–14.

39. Йоханссон, О. Сценарий долгосрочного глобального роста до 2060 г. / О. Йоханссон, И. Гийемет, Д. Тернер [и др.] // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. – 2013. – Т. 8, № 4. – С. 7–39.

40. Камьен, М. И. Технология: больше результатов с меньшими затратами? / М. И. Камьен, Н. Л. Шварц // Современная экономическая мысль = Modern economic thought : пер. с англ. / под общ. ред. В. С. Афанасьева, Р. М. Энтова. – Москва : Прогресс, 1981. – С. 5–42.

41. Капелюшников, Р. И. Производительность и оплата труда: немного простой арифметики / Р. И. Капелюшников. – Москва : Высшая школа экономики, 2014. – 37 с. – (Проблемы рынка труда ; WP3/2014/01).

42. Катькало, В. С. Исходные концепции стратегического управления и их современная оценка / В. С. Катькало // Российский журнал менеджмента. – 2003. – Т. 1, № 1. – С. 7–30.

43. Катькало, В. С. Эволюция теории стратегического управления / В. С. Катькало. – Санкт-Петербург : Высшая школа менеджмента, 2006. – 548 с. – ISBN 5-288-03910-0.

44. Качапкина, Ю. В. Разработка методики оценки эффективности интегрированных формирований в промышленности / Ю. В. Качапкина, Г. С. Мерзликина // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2011. – № 1. – С. 23–28.

45. КДЕС Ред. 2 Вводные указания / Статистическое бюро европейских сообществ. – URL: https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/miscellaneous/gen_intro_classif_files/docs/NACE_Rev_2_Introductory_guidelines_RU.pdf (дата обращения: 12.12.2019).
46. Кирдина, С. Г. Возрастающая отдача в современной экономической литературе: контент-анализ российских и зарубежных источников / С. Г. Кирдина, Т. Ю. Шаталова // Феномен возрастающей отдачи в экономике и политике : сб. науч. тр. / под ред. С. Г. Кирдиной, В. И. Маевского. – Санкт-Петербург : Алетейя, 2014. – С. 18–54.
47. Кирдина, С. Г. Эффекты path dependence и экономии от масштаба в российском законодательстве / С. Г. Кирдина, А. А. Рубинштейн. – DOI 10.32609/0042-8736-2014-11-58-82 // Вопросы экономики. – 2014. – № 11. – С. 58–82.
48. Клейнер, Г. Б. Принципы двойственности в свете системной экономической теории / Г. Б. Клейнер. – DOI 10.32609/0042-8736-2019-11-127-149 // Вопросы экономики. – 2019. – № 11. – С. 127–149.
49. Клейнер, Г. Б. Развитие экосистем в финансовом секторе России / Г. Б. Клейнер, М. А. Рыбачук, В. А. Карпинская. – DOI 10.29141/2218-5003-2020-11-4-1 // Управленец. – 2020. – Т. 11, № 4. – С. 2–15.
50. Клейнер, Г. Б. Социально-экономические экосистемы в контексте дуального пространственно-временного анализа / Г. Б. Клейнер // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. – Т. 5, № 5. – С. 5–13.
51. Клейнер, Г. Б. Экономика экосистем: шаг в будущее / Г. Б. Клейнер // Экономическое возрождение России. – 2019. – № 1 (59). – С. 40–45.
52. Климанов, Д. Е. Бизнес-модели: основные направления исследований и поиски содержательного фундамента концепции / Д. Е. Климанов, О. А. Третьяк // Российский журнал менеджмента. – 2014. – Т. 12, № 3. – С. 107–130.
53. Козлов, Б. И. Современная техника: в поисках оснований постиндустриального развития / Б. И. Козлов // Высокие технологии и современная цивилизация : материалы науч. конф. – Москва : ИФРАН, 1999. – С. 23–26.
54. Комаров, Н. М. Влияние высокотехнологичности на формирование требований к профессиональной компетентности специалистов / Н. М. Комаров,

Н. В. Иванова, В. М. Сафронов, С. Г. Новожонов // Интернет-журнал «Науковедение». – 2012. – № 4 (13). – URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/75evn412.pdf> (дата обращения: 12.06.2020).

55. Коноплева, И. А. Информационные технологии / И. А. Коноплева, О. А. Хохлова, А. В. Денисов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Проспект, 2014. – 328 с. – ISBN 978-5-392-12385-8.

56. Коричева, Е. А. Российское медицинское приборостроение / Е. А. Коричева // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2015. – № 3 (33). – С. 63–68.

57. Коричева, Е. А. Стимулирование инноваций как основа формирования конкурентных стратегий предприятий медицинского приборостроения / Е. А. Коричева // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2015. – № 4 (34). – С. 83–86.

58. Кузык, М. Г. Адаптация российских промышленных компаний к вызовам цифровой трансформации / М. Г. Кузык, Ю. В. Симачев, А. А. Федюнина // Российская экономика в 2019 г. Тенденции и перспективы / под ред. А. П. Кудрина [и др.]. – Москва : Институт экономической политики им. Е. Т. Гайдара, 2020. – С. 499–513.

59. Курц, Х. Д. Теория производства: долгосрочный анализ / Х. Д. Курц, Н. Сальвадори ; пер. с англ. В. В. Быкова [и др.]. – Москва : Финансы и статистика, 2004. – 630 с. – ISBN 5-279-02603-4.

60. Лаптев, А. А. Понятие «высокотехнологичной компании» в современной микроэкономической теории / А. А. Лаптев // Инновации. – 2007. – № 7 (105). – С. 35–41.

61. Лапшин, П. П. Синергетический эффект при слияниях и поглощениях компаний / П. П. Лапшин, А. Е. Хачатуров // Менеджмент в России и за рубежом. – 2005. – № 2. – С. 21–30.

62. Маликов, Р. И. Методологические подходы к исследованию региональной экосистемы предпринимательства / Р. И. Маликов, К. Е. Гришин // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2018. – № 3 (25). – С. 113–124.

63. Маркс, К. Капитал: критика политической экономии, т. 3 / К. Маркс. – Москва : Эксмо, 1997. – 1048 с.

64. Маршалл, А. Принципы экономической науки : в 3 т. / А. Маршалл. – Москва : Прогресс, 1993. – ISBN 5-01-004201-0.
65. Милошевская, Е. Эффект масштаба производства: понятие, состав, количественное измерение / Е. Милошевская // Общество и экономика. – 2012. – № 9. – С. 35–47.
66. Миронов, Д. С. Институционально-трансформационные факторы развития индустриальных парков Свердловской области: проблемы и решения / Д. С. Миронов // Экономика и менеджмент систем управления. – 2018. – № 4-2 (30). – С. 225–239.
67. Мочалова, Л. А. Циркулярная экономика в контексте реализации концепции устойчивого развития / Л. А. Мочалова. – DOI 10.29141/2658-5081-2020-21-4-1 // Journal of New Economy. – 2020. – Т. 21, № 4. – С. 5–27.
68. Наумов, И. В. Проблемы прогнозирования валового выпуска в региональной социально-экономической системе / И. В. Наумов // Журнал экономической теории. – 2017. – № 4. – С. 68–83.
69. Нижегородцев, Р. М. Качество управленческих решений: институциональные барьеры и фильтры / Р. М. Нижегородцев // Управленец. – 2013. – № 4 (44). – С. 4–7.
70. Нижегородцев, Р. М. Кластерно-сетевые эффекты и институциональные фильтры в современной экономике знаний / Р. М. Нижегородцев // Управленец. – 2010. – № 7–8 (11–12). – С. 46–52.
71. О конверсии оборонной промышленности в Российской Федерации : федер. закон от 13 апреля 1998 г. № 60-ФЗ.
72. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» : постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 328.
73. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие оборонно-промышленного комплекса» : постановление Правительства РФ от 16 мая 2016 г. № 425-8.

74. Об утверждении Методики расчета показателей «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте» и «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации : приказ Росстата от 15 декабря 2017 г. № 832.

75. Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» : распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р.

76. Об утверждении Стратегии развития сельскохозяйственного машиностроения России на период до 2030 г. : распоряжение Правительства РФ от 7 июля 2017 г. № 1455-р.

77. Обзор рынка сельского хозяйства / Делойт и Туш СНГ. – Москва : [б. и.], 2019. – 48 с.

78. Одегов, Ю. Г. Основные вопросы развития электронной промышленности / Ю. Г. Одегов, А. П. Гарнов, А. Н. Косых, А. А. Гарнова // Научно-аналитический журнал «Наука и практика» Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова. – 2018. – Т. 10, № 2 (30). – С. 37–47.

79. Орехова, С. В. Интеграция бизнеса: эволюция подходов и новая методология / С. В. Орехова, В. С. Заруцкая. – DOI 10.31063/2073-6517/2019.16-3.21 // Журнал экономической теории. – 2019. – Т. 16, № 3. – С. 554–574.

80. Орехова, С. В. Промышленные предприятия: электронная vs. традиционная бизнес-модель / С. В. Орехова. – DOI 10.23683/2073-6606-2018-16-4-77-94 // Terra economicus. – 2018. – Т. 16, № 4. – С. 77–94.

81. Орехова, С. В. Промышленный комплекс: эволюция исследовательской программы / С. В. Орехова, Д. А. Азаров. – DOI 10.29141/2658-5081-2020-21-2-1 // Journal of new economy. – 2020. – Т. 21, № 2. – С. 5–23.

82. Орехова, С. В. Совокупная производительность факторов в промышленности России: малые vs крупные предприятия / С. В. Орехова, Е. В. Кислицын. – DOI 10.29141/2073-1019-2019-20-2-8 // Journal of new economy. – 2019. – Т. 20, № 2. – С. 127–144.

83. Орехова, С. В. Технологические системы в экономике: гетеродоксальный подход и институциональные основы / С. В. Орехова, М. В. Евсеева. – DOI 10.17-835/2076-6297.2020.12.4.034-053 // Journal of institutional studies. – 2020. – Т. 12, № 4. – С. 34–53.

84. Орехова, С. В. Формирование методологии устойчивого развития металлургического предприятия на основе ресурсно-институционального подхода : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Орехова Светлана Владимировна. – Екатеринбург, 2018. – 387 с.

85. Осипов, В. С. Дисфункции государственного управления и направления их преодоления / В. С. Осипов // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2015. – № 1. – С. 74–84.

86. Плахин, А. Е. Картирование стейкхолдеров промышленных парковых структур Уральского региона / А. Е. Плахин // Управленец. – 2018. – Т. 9, № 4. – С. 84–92.

87. Плахин, А. Е. Методология адаптивного управления промышленной парковой структурой на основе стейкхолдерского подхода / А. Е. Плахин. – DOI 10.20914/2310-1202-2018-4-371-377 // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. – Т. 80, № 4 (78). – С. 371–377.

88. Подшивалова, М. В. Бизнес-модели фабрик будущего: идентификация и экономико-математическое описание / М. В. Подшивалова, И. С. Пылаева. – DOI 10.14529/em210212 // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2021. – Т. 15, № 2. – С. 106–114.

89. Подшивалова, М. В. Управление инновационным потенциалом малых предприятий высокотехнологичных отраслей / М. В. Подшивалова, С. К. Алмршед. – DOI 10.29141/2218-5003-2021-12-4-2 // Управленец. – 2021. – Т. 12, № 4. – С. 16–27.

90. Пономарев, А. И. Проблемно-ориентированная методология стратегического целеполагания как условие прогрессивного развития общества: социально-экономическое развитие (часть вторая) / А. И. Пономарев // Вопросы безопасности. – 2017. – № 4. – С. 1–12.

91. Попов, Е. В. Сети : монография / Е. В. Попов. – Екатеринбург : АМБ, 2016. – 168 с. – ISBN 978-5-8057-0960-0.
92. Прахалад, К. Ключевая компетенция корпорации / К. Прахалад, Г. Хамел // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 8. – 2003. – Вып. 3, № 24. – С. 23–46.
93. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 г. // Справочно-правовая система КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_157978 (дата обращения: 17.06.2019).
94. Промышленное производство / Федеральная служба государственной статистики. – URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial (дата обращения: 12.07.2021).
95. Пряникова, Т. С. Проблемы развития рынка приборостроения в России / Т. С. Пряникова, О. В. Сычева // Science time. – 2017. – № 9 (45). – С. 15–18.
96. Пылаева, И. С. Критический анализ методов оценки уровня технологического развития промышленного предприятия / И. С. Пылаева, М. В. Подшивалова. – DOI 10.14529/em210311 // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2021. – Т. 15, № 3. – С. 112–121.
97. Райнерт, Э. Как богатые страны стали богатыми, и почему бедные страны остаются бедными / Э. Райнерт. – Москва : Изд. дом Высшей школы экономики, 2014. – 384 с. – ISBN 978-5-7598-1243-2.
98. Раменская, Л. А. Применение концепции экосистем в экономико-управленческих исследованиях / Л. А. Раменская. – DOI 10.29141/2218-5003-2020-11-4-2 // Управленец. – 2020. – Т. 11, № 4. – С. 16–28.
99. Рейтинг РБК: 50 крупнейших технологических компаний России. – URL: <https://www.rbc.ru/ratings/business/04/06/2015/55674b3d9a7947eee1956ff0#Как%20> (дата обращения: 09.09.2019).
100. Ривз, М. Стратегии тоже нужна стратегия / М. Ривз, К. Хаанес, Д. Синха. – Москва : Эксмо, 2016. – 272 с. – ISBN 978-5-699-86097-5.

101. Розанова, Н. М. Механизм трансформации сетевого рынка в цифровую эпоху / Н. М. Розанова, А. В. Юшин // *Terra economicus*. – 2015. – Т. 13, № 1. – С. 73–88.

102. Розанова, Н. М. Сетевая конкуренция как фактор конфигурации современных рынков / Н. М. Розанова // *Мировая экономика и международные отношения*. – 2016. – Т. 60, № 4. – С. 13–20.

103. Русскоязычные статистические документы и публикации международных организаций, размещенные в сети Интернет. – URL: <https://www.gks.ru/metod/prilojenie4.htm> (дата обращения: 07.06.2019).

104. Сафронов, В. В. Диверсификация агропромышленного производства / В. В. Сафронов, В. Я. Красников, Р. В. Солошенко, В. А. Долгополов // *Аграрная наука*. – 2005. – № 10. – С. 6–8.

105. Сельское хозяйство России растет за счет «национальных чемпионов». – URL: https://finance.rambler.ru/other/43462278/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink (дата обращения: 21.06.2021).

106. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство / Федеральная служба государственной статистики. – URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения: 12.07.2021).

107. Семькин, В. А. Повышение эффективности развития агропромышленного комплекса на основе реализации стратегии диверсификации его деятельности / В. А. Семькин, В. В. Сафронов // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2009. – № 3. – С. 3–5.

108. Сергиенко, Я. В. Современные корпоративные стратегии: роль специализации и транзакционных издержек / Я. В. Сергиенко // *Российский журнал менеджмента*. – 2004. – Т. 2, № 3. – С. 47–62.

109. Симачев, Ю. Новые стратегические подходы к освоению возникающих рынков передового производства / Ю. Симачев, А. Федюнина, М. Юревич [и др.]. – DOI 10.17323/2500-2597.2021.3.6.21 // *Форсайт*. – 2021. – Т. 15, № 3. – С. 6–21.

110. Сиротин, Д. В. Разработка методологического подхода к измерению технологического облика базовой отрасли региона / Д. В. Сиротин // Журнал экономической теории. – 2016. – № 2. – С. 173–177.

111. Ситкевич, Д. А. Влияние гибридных механизмов координации на экономическую модернизацию сообществ : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.01 / Ситкевич Даниил Андреевич. – Москва, 2021. – 166 с.

112. Соболев, Л. Б. Повышение эффективности государственных корпораций военно-промышленного комплекса / Л. Б. Соболев, И. Л. Куприн // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2014. – Т. 10, № 35 (272). – С. 19–26.

113. Соколов, Г. М. Феномен возрастающей отдачи и история его исследования в трудах Э. Райнерта / Г. М. Соколов // Феномен возрастающей отдачи в экономике и политике : сб. науч. тр. / под ред. С. Г. Кирдиной, В. И. Маевского. – Санкт-Петербург : Алетейя, 2014. – С. 7–17.

114. Солодилова, Н. З. Методический инструментарий оценки состояния региональной предпринимательской экосистемы / Н. З. Солодилова, Р. И. Маликов, К. Е. Гришин. – DOI 10.17059/2018-4-16 // Экономика региона. – 2018. – Т. 14, № 4. – С. 1256–1269.

115. Солопов, В. А. Диверсификация инновационного производства зерна / В. А. Солопов, К. К. Алимов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4. – С. 109–114.

116. СПАРК-Интерфакс. – URL: <https://spark-interfax.ru> (дата обращения: 12.07.2021).

117. Стрекалова, Н. Д. Концепция бизнес-модели: методология системного анализа / Н. Д. Стрекалова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2009. – № 92. – С. 95–105.

118. Сухарев, О. С. Промышленность России: проблемы развития и системные решения / О. С. Сухарев // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2016. – № 2. – С. 69–87.

119. Сухарев, О. С. Стратегия индустриализации экономики: исследование структуры экономического роста и технологического развития / О. С. Сухарев, Е. Н. Ворончихина. – Москва : Ленанд, 2019. – 320 с. – ISBN 978-5-9710-6191-5.

120. Тамбовцев, В. Л. Взаимодействие «институты-технологии» и экономический рост / В. Л. Тамбовцев. – DOI 10.29141/2073-1019-2019-20-2-3 // Journal of new economy. – 2019. – Т. 20, № 2. – С. 55–70.

121. Татуев, А. А. Диверсификация в промышленности: понятие, сущность, этапы развития и проблемы применения / А. А. Татуев, С. Т. Зиядин, А. К. Ибраева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1 (123). – С. 175–182.

122. Технологическое развитие отраслей экономики / Федеральная служба государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189> (дата обращения: 17.05.2021).

123. ТехУспех – рейтинг российских быстрорастущих технологических компаний. – URL: <http://www.ratingtechup.ru> (дата обращения: 09.09.2019).

124. Фляйшер, К. Стратегический и конкурентный анализ. Методы и средства конкурентного анализа в бизнесе / К. Фляйшер, Б. Бенсуссан. – Москва : Бинوم. Лаборатория знаний, 2012. – 541 с. – ISBN 5-94774-220-9.

125. Фролова, Л. В. Формирование бизнес-модели предприятия / Л. В. Фролова, Е. С. Кравченко. – Киев : Центр учебной литературы, 2012. – 384 с. – ISBN 978-611-01-0401-2.

126. Стратегическая гибкость : пер. с англ. / сост. Г. Хэмел [и др.]. – Санкт-Петербург : Питер, 2005. – 381 с. – ISBN 5-94723-555-2.

127. Черкасский, С. Как не стать мастерской ненужных вещей / С. Черкасский // Новые рынки. – 2001. – № 2. – С. 16–20.

128. Чернова, О. А. Экосистемный подход к управлению процессами инновационного развития промышленности / О. А. Чернова, Л. Г. Матвеева, Г. В. Горелова. – DOI 10.29141/2658-5081-2021-22-2-3 // Journal of new economy. – 2021. – Т. 22, № 2. – С. 44–64.

129. Шалимов, Л. Н. Вертикальная интеграция в институциональной трансформации ОПК / Л. Н. Шалимов, В. В. Лесных. – Екатеринбург : ИЭ УрО РАН, 2008. – 479 с. – ISBN 978-5-94646-172-6.

130. Шумпетер, Й. Теория экономического развития / Й. Шумпетер. – Москва : Директмедиа Паблишинг, 2008. – 400 с.

131. Шумпетер, Й. Теория экономического развития: исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры : пер. с нем. / Й. Шумпетер. – Москва : Прогресс, 1982. – 455 с.

132. Шумпетер, Й. А. История экономического анализа = History of economic analysis : пер. с англ. : в 3 т. / Й. А. Шумпетер. – Санкт-Петербург : Экономическая школа, 2001. – Т. 2. – 988 с. – ISBN 5-900428-61-3.

133. Экспортные цены пшеницы РФ выросли в 2020 г. – URL: <https://smart-lab.ru/blog/657136.php> (дата обращения: 21.06.2021).

134. Юнусова, П. С. Диверсификация производства как фактор развития регионального продовольственного рынка / П. С. Юнусова // Региональная экономика: теория и практика. – 2010. – № 30. – С. 53–58.

135. Abdelkafi, N. Business models for sustainability from a system dynamics perspective / N. Abdelkafi, K. Täuscher. – DOI 10.1177/1086026615592930 // Organization & environment. – 2016. – Vol. 29, no. 1. – P. 74–96.

136. Abell, D. F. Managing with dual strategies: mastering the present, preempting the future / D. F. Abell. – New York : Free Press, 1999. – 292 p. – ISBN 0-02-900145-5.

137. Acs, Z. The continued search for the Solow residual: the role of national entrepreneurial ecosystem / Z. Acs, S. Estrin, T. Mickiewicz, L. Szerb. – Bonn : Institute for the study of labor (IZA), 2014. – (IZA discussion papers, no. 8652). – 42 p.

138. Adner, R. The wide lens: a new strategy for innovation / R. Adner. – New York : Portfolio Penguin, 2012. – 288 p. – ISBN 978-1-59184-460-0.

139. Alvedalen, J. A critical review of entrepreneurial ecosystems research: towards a future research agenda / J. Alvedalen, R. Boschma // European planning studies. – 2017. – Vol. 25, no. 6. – P. 887–903.

140. Amit, R. Crafting business architecture: the antecedents of business model design / R. Amit, C. Zott. – DOI 10.1002/sej.1200 // *Strategic entrepreneurship journal*. – 2015. – Vol. 9. – P. 331–350.
141. Amit, R. Value creation in E-Business / R. Amit, C. Zott. – DOI 10.1002/smj.187 // *Strategic management journal*. – 2001. – Vol. 22, no. 6–7. – P. 493–520.
142. Ansoff, H. I. Corporate strategy: an analytical approach to business policy for growth and expansion / H. I. Ansoff. – New York : McGraw-Hill, 1965. – 266 p.
143. Arrow, K. J. The economic implications of learning by doing / K. J. Arrow // *Review of economic studies*. – 1962. – Vol. 29. – P. 155–173.
144. Arthur, W. B. Competing technologies, increasing returns and lock-in by historical events / W. B. Arthur // *The economic journal*. – 1989. – Vol. 99, no. 394. – P. 116–131.
145. Arthur, W. B. Complexity and the economy / W. B. Arthur // *Science*. – 1999. – Vol. 284, no. 5411. – P. 107–109.
146. Arthur, W. B. Increasing returns and the new world of business / W. B. Arthur // *Harvard business review*. – 1996. – Vol. 74, no. 4. – P. 100–109.
147. Autio, E. Management in entrepreneurial ecosystems / E. Autio // *The Wiley handbook of entrepreneurship* / ed. by G. Ahmetoglu [et al.]. – New York : John Wiley & Sons, 2017. – P. 423–449.
148. Balatsky, E. Identification of the technology frontier / E. Balatsky. – DOI 10.17323/2500-2597.2021.3.23.34 // *Foresight and STI Governance*. – 2021. – Vol. 15, no. 3. – P. 23–34.
149. Balland, P. A. Proximity and innovation: from statics to dynamics / P. A. Balland, R. Boschma, K. Frenken. – DOI 10.1080/00343404.2014.883598 // *Regional studies*. – 2015. – Vol. 49, no. 6. – P. 907–920.
150. Baptista, R. Do firms in clusters innovate more? / R. Baptista, P. Swann. – DOI 10.1016/S0048-7333(98)00065-1 // *Research policy*. – 1998. – Vol. 27, no. 5. – P. 525–540.
151. Bartlett, C. Managing across borders: the transnational corporation / C. Bartlett, S. Ghoshal. – Cambridge : Harvard Business Review Press, 1989. – 296 p.

152. Beadry, C. Growth in industrial clusters: a bird's eye view of the United Kingdom / C. Beadry, P. Swann. – Stanford : Stanford Institute for Economic Policy Research, 2001. – 50 p.

153. Becattini, G. The Marshallian industrial district as a socio-economic notion / G. Becattini // *Industrial districts and inter-firm co-operation in Italy* / ed. by F. Pyke [et al.]. – Geneva : International Institute for Labour Studies, 1990. – P. 13–32.

154. Bell, G. G. Clusters, networks, and firm innovativeness / G. G. Bell. – DOI 10.1002/smj.448 // *Strategic management journal*. – 2005. – Vol. 26, no. 3. – P. 287–295.

155. Bloom, N. Patents, real options and firm performance / N. Bloom, J. van Reenen. – DOI 10.1111/1468-0297.00022 // *The economic journal*. – 2002. – Vol. 112, no. 478. – P. 97–116.

156. Bocken, N. A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes / N. Bocken, S. W. Short, P. Rana, S. Evans. – DOI 10.1016/j.jclepro.2013.11.039 // *Journal of cleaner production*. – 2014. – Vol. 65. – P. 42–56.

157. Bottazzi, G. Corporate growth and industrial structures: some evidence from the Italian manufacturing industry / G. Bottazzi, E. Cefis, G. Dosi // *Industrial and corporate change*. – 2002. – Vol. 11, no. 4. – P. 705–723.

158. Bryan, L. L. Corporate strategy in a globalizing world: the market capitalization imperative / L. L. Bryan, T. G. Lyons, T. Rosenthal // *The McKinsey Quarterly*. – 1998. – No. 3. – P. 6–19.

159. Burney, J. B. Firm recourses and sustained competitive advantage / J. B. Burney // *Journal of management*. – 1991. – Vol. 17, no. 1. – P. 99–120.

160. Buzzel, R. D. The PIMS principles: linking strategy to performance / R. D. Buzzel, B. T. Gale. – New York : Free Press, 1987. – 346 p. – ISBN 978-0-0290-4430-8.

161. Carlaw, K. I. Productivity, technology and economic growth: what is the relationship? / K. I. Carlaw, R. G. Lipsey. – DOI:10.1111/1467-6419.00201 // *Journal of economic surveys*. – 2003. – Vol. 17, iss. 3. – P. 457–495.

162. Casadesus-Masanell, R. From strategy to business models and to tactics / R. Casadesus-Masanell, J. Ricart. – DOI 10.1016/j.lrp.2010.01.004 // Long range planning. – 2010. – Vol. 43, no. 2–3. – P. 195–215.

163. Cavallo, A. Entrepreneurial ecosystem research: present debates and future directions / A. Cavallo, A. Ghezzi, R. Balocco // International entrepreneurship and management journal. – 2019. – Vol. 75, no. 4. – P. 1291–1321.

164. Chandler, A. D. Strategy and structure: chapters in the history of American enterprise / A. D. Chandler Jr. – Cambridge : MIT Press, 1962. – 490 p.

165. Chesbrough, H. Business model innovation: it's not just about technology anymore / H. Chesbrough. – DOI 10.1108/10878570710833714 // Strategy & leadership. – 2007. – Vol. 35, no. 6. – P. 12–17.

166. Chesbrough, H. Open innovation. The new imperative for creating and profiting from technology / H. Chesbrough. – Boston : Harvard Business School Press, 2003. – 282 p. – ISBN 1-5785-1837-7.

167. Chesbrough, H. The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from xerox corporation's technology spin-off companies / H. Chesbrough, R. Rosenbloom. – DOI 10.1093/icc/11.3.529 // Industrial and corporate change. – 2002. – Vol. 11. – P. 529–555.

168. Chou, C. Partial compatibility and supporting services / C. Chou, O. Shy // Economics letters. – 1993. – Vol. 41. – P. 193–197.

169. Church, J. Complementary Network externalities and technological adoption / J. Church, N. Gandal // International journal of industrial organization. – 1993. – Vol. 11. – P. 239–260.

170. Coad, A. Innovation and firm growth in high-tech sectors: a quantile regression approach / A. Coad, R. Rao. – DOI 10.1016/j.respol.2008.01.003 // Research policy. – 2008. – Vol. 37, iss. 4. – P. 633–648.

171. Cobb, C. W. A theory of production / C. W. Cobb, P. H. Douglas // The American economic review. – 1928. – Vol. 18, no. 1. – P. 139–165.

172. Cowan, R. Nuclear power reactors: a study in technological lock-in / R. Cowan // Journal of economic history. – 1990. – Vol. 50, no. 3. – P. 541–567.

173. Da Silva, R. H. Innovation ecosystems in the automotive industry between opportunities and limitations / R. H. Da Silva, P. C. Kaminski, R. O. Marin. – DOI 10.17323/2500-2597.2021.3.66.80 // Foresight and STI Governance. – 2021. – Vol. 15, no. 3. – P. 66–80.
174. Dahl, M. S. Knowledge flows through informal contacts in industrial clusters: Myth or reality? / M. S. Dahl, C. Ø. R. Pedersen. – DOI 10.1016/j.respol.2004.10.004 // Research policy. – 2004. – Vol. 33, no. 10. – P. 1673–1689.
175. Daunfeldt, S. Are high-growth firms overrepresented in high-tech industries? / S. Daunfeldt, N. Elert, D. Johansson. – DOI 10.1093/ICC/DTV035 // Industrial and corporate change. – 2016. – Vol. 25, iss. 1. – P. 1–21.
176. David, P. A. Clio and the economics of QWERTY / P. A. David // American economic review. – 1985. – Vol. 75, no. 2. – P. 332–337.
177. Delgado, M. Defining clusters of related industries / M. Delgado, M. E. Porter, S. Stern. – DOI 10.1093/jeg/lbv017 // Journal of economic geography. – 2016. – Vol. 16, no. 1. – P. 1–38.
178. Demil, B. Business model evolution: in search of dynamic consistency / B. Demil, X. Lecocq // Long range planning. – 2010. – Vol. 43, no. 2. – P. 227–246.
179. Dusek, V. Philosophy of technology: an introduction / V. Dusek. – Malden : Blackwell, 2006. – 258 p. – ISBN 978-1-4051-1162-1.
180. Duval, R. Long-run growth scenarios for the world economy / R. Duval, C. de la Maisonnette // Journal of policy modeling. – 2010. – Vol. 32, no. 1. – P. 64–80.
181. Easterly, W. It's not factor accumulation: stylized facts and growth models / W. Easterly, R. Levine // World Bank Economic Review. – 2001. – Vol. 15, no. 2. – P. 177–219.
182. Eisenmann, T. R. Managing proprietary and shared platforms / T. R. Eisenmann // California management review. – 2008. – Vol. 50, no. 4. – P. 31–53.
183. Ellul, J. The technological society / J. Ellul. – New York : Vintage Books, 1964. – 449 p.

184. Ericson, R. Markov-perfect industry dynamics: a framework for empirical research / R. Ericson, A. Pakes // *Review of economic studies*. – 1995. – Vol. 62, no. 1. – P. 53–82.
185. Evans, D. S. The industrial organization of markets with two-sided platforms / D. S. Evans, R. Schmalensee // *Competition policy international*. – 2007. – Vol. 3, no. 1. – P. 151–179.
186. Eyuboglu, N. Quasi-darwinian selection in marketing relationships / N. Eyuboglu, A. Buja. – DOI 10.1509/jmkg.71.4.048 // *Journal of marketing*. – 2007. – Vol. 71, iss. 4. – P. 48–62.
187. Feld, B. Startup communities: building an entrepreneurial ecosystem in your city / B. Feld. – Hoboken : John Wiley & Sons, 2012. – 234 p. – ISBN 978-1-1184-8331-2.
188. Feldman, M. New developments in innovation and entrepreneurial ecosystems / M. Feldman, D. S. Siegel, M. Wright. – DOI 10.1093/icc/dtz031 // *Industrial and corporate change*. – 2019. – Vol. 28, no. 4. – P. 817–826.
189. Fortis, M. Sectors of excellence in the Italian industrial districts / M. Fortis, M. Carminati // *A handbook of industrial districts* / ed. by G. Becattini. – Cheltenham : Edward Elgar Publishing, 2009. – P. 417–428.
190. Foss, N. J. Fifteen years of research on business model innovation: how far have we come, and where should we go? / N. J. Foss, T. Saebi. – DOI 10.1177/0149206316675927 // *Journal of management*. – 2017. – Vol. 43, no. 1. – P. 200–227.
191. Fredin, S. Entrepreneurial ecosystems: towards a systemic approach to entrepreneurship? / S. Fredin, A. Liden. – DOI 10.1080/00167223.2020.1769491 // *Geografisk tidsskrift – Danish journal of geography*. – 2020. – Vol. 120, no. 2. – P. 87–97.
192. Geroski, P. Do innovating firms outperform non-innovators? / P. Geroski, S. Machin // *Business strategy review*. – 1992. – Vol. 2, no. 3. – P. 79–90.
193. Grondeau, A. Formation and emergence of ICT clusters in India: the case of Bangalore and Hyderabad / A. Grondeau // *GeoJournal*. – 2007. – Vol. 68, no. 1. – P. 31–40.

194. Guarascio, D. The gains from technology: new products, exports and profits / D. Guarascio, M. Pianta. – DOI 10.1080/10438599.2016.1257446 // Economics of innovation and new technology. – 2017. – Vol. 26, iss. 8. – P. 779–804.
195. Guerrieri, P. Industrial districts' evolution and technological regimes: Italy and Taiwan / P. Guerrieri, C. Pietrobelli // Technovation. – 2004. – Vol. 24, no. 11. – P. 899–914.
196. Gupta, S. Marketing innovation: a consequence of competitiveness / S. Gupta, N. K. Malhotra, M. Czinkota // Journal of competitiveness. – 2017. – Vol. 9, no. 3. – P. 34–50.
197. Hamel, G. Leading the revolution / G. Hamel. – Boston : Harvard Business School Press, 2000. – 366 p. – ISBN 978-1-5785-1189-1.
198. Harrington, K. Entrepreneurial ecosystem momentum and maturity the important role of entrepreneur development organizations and their activities / K. Harrington. – Kansas City : Kaufmann foundation, 2017. – 33 p.
199. Hartley, K. The economics of disarmament and conversion / K. Hartley // Defense conversion strategies / ed. by R. F. Dundervill [et al.] – The Hague : Kluwer Academic Publishers, 1997. – P. 83–87.
200. Hatzichronoglou, T. Revision of the high-technology sector and product classification / T. Hatzichronoglou. – Paris : OECD Pub., 1997. – 25 p. – (Technology and industry working papers, no. 1997/02).
201. Hedman, J. The business model concept: theoretical underpinnings and empirical illustrations / J. Hedman, T. Kalling. – DOI 10.1057/palgrave.ejis.3000446 // European journal of information systems. – 2003. – Vol. 12, no. 1. – P. 49–59.
202. Higgins, J. M. Organization policy and strategic management: text and cases / J. M. Higgins. – Hinsdale : Dryden Press, 1983. – 650 p.
203. High Tech / Techopedia. – URL: <https://www.techopedia.com/definition/7576/high-tech> (дата обращения: 15.09.2019).
204. Hofer, C. W. Formulation: analytical concepts / C. W. Hofer, D. Schendel. – St. Paul : West Publishing, 1978. – 246 p.

205. Holland, J. H. Studying complex adaptive systems / J. H. Holland // *Journal of systems science and complexity*. – 2006. – Vol. 79, no. 1. – P. 1–8.
206. Iammarino, S. The structure and evolution of industrial clusters: transactions, technology and knowledge spillovers / S. Iammarino, P. McCann. – DOI 10.1016/j.respol.2006.05.004 // *Research policy*. – 2006. – Vol. 35, no. 7. – P. 1018–1036.
207. Ignatyeva, M. Valuating natural resources and ecosystem services: systematic review of methods in use / M. Ignatyeva, V. Yurak, A. Dushin. – DOI 10.3390/su14031901 // *Sustainability*. – 2022. – Vol. 14, iss. 3. – Art. no. 1901.
208. Isenberg, D. J. How to start an entrepreneurial revolution / D. J. Isenberg // *Harvard business review*. – 2010. – Vol. 88, no. 6. – P. 2–11.
209. Itami, H. Mobilizing invisible assets / H. Itami. – Cambridge : Harvard University Press, 1987. – 210 p. – ISBN 978-0-6740-3898-1.
210. Jeong, G. Miracle on the Han River: a regression analysis of the effect of chaebol dominance on South Korea's economic growth : undergraduate honors thesis / G. Jeong. – Boulder : University of Colorado, 2015. – P. 6–17.
211. Johnson, M. Reinventing tour business model / M. Johnson, C. Christensen, H. Kagermann // *Harvard business review*. – 2008. – Vol. 86, no. 12. – P. 50–59.
212. Jovanovic, B. Selection and evolution of industry / B. Jovanovic // *Econometrica*. – 1982. – Vol. 50, no. 3. – P. 25–43.
213. Katz, M. Network externalities, competition and compatibility / M. Katz, C. Shapiro // *American economic review*. – 1985. – Vol. 75. – P. 424–440.
214. Katz, M. Systems competition and network effects / M. Katz, C. Shapiro // *Journal of economic perspectives*. – 1994. – Vol. 8. – P. 93–115.
215. Kiseľáková, D. Competitiveness and its impact on sustainability, business environment, and human development of EU (28) Countries in terms of global multi-criteria indices / D. Kiseľáková, B. Šofranková, M. Čabinová, E. Onuferová. – DOI 10.3390/su11123365 // *Sustainability*. – 2019. – Vol. 11, no. 12. – Art. no. 3365.
216. Klacek, J. KLE Translog production function and total factor productivity / J. Klacek, M. Vošvrda, Š. Schlosser // *Statistika*. – 2007. – Vol. 87, no. 4. – P. 261–274.

217. Lecoq, X. Le business model, un outil d'analyse stratégique / X. Lecoq, B. Demil, V. Warnier. – DOI 10.3917/emr.123.0096 // L'Expansion management review. – 2006. – Vol. 123, no. 1. – P. 50–59.

218. Levin, S. A. Complex adaptive systems: exploring the known, the unknown and the unknowable / S. A. Levin // Bulletin of the American mathematical society. – 2002. – Vol. 40, no. 1. – P. 3–19.

219. Lines, T. Industrial clustering: a literature review / T. Lines, R. Monypenny // Proceedings of the SEGRA 2006 Tenth National Conference: sustainable economic growth for regional Australia. – Launceston, 2006. – P. 1–12.

220. Mack, E. The evolutionary dynamics of entrepreneurial ecosystems / E. Mack, H. Mayer // Urban studies. – 2016. – Vol. 53, no. 10. – P. 2118–2133.

221. Macpherson, A. Knowledge learning and small firm growth: a systematic review of the evidence / A. Macpherson, R. Holt. – DOI 10.1016/j.respol.2006.10.001 // Research policy. – 2007. – Vol. 36, no. 2. – P. 172–192.

222. Mahadevan, B. Business models for internet-based E-Commerce: an anatomy / B. Mahadevan. – DOI 10.2307/41166053 // California management review. – 2000. – Vol. 42, no. 4. – P. 55–69.

223. Malecki, E. J. Entrepreneurship and entrepreneurial ecosystems / E. J. Malecki // Geography compass. – 2018. – Vol. 72, no. 3. – P. 1–21.

224. Marshall, A. Industry and trade: a study of industrial technique and business organization: and of their influences on the conditions of various classes and nations / A. Marshall. – London : Macmillan and Co., 1920. – 874 c.

225. Mason, C. Entrepreneurial ecosystems and growth-oriented entrepreneurship / C. Mason, R. Brown // Final report to OECD. – 2014. – Vol. 30. – P. 77–102.

226. McGrath, R. D. G. Business models: a discovery driven approach / R. D. G. McGrath. – DOI 10.1016/j.lrp.2009.07.005 // Long range planning. – 2010. – Vol. 43, no. 2–3. – P. 247–261.

227. Ménard, C. The economics of hybrid organizations / C. Ménard. – DOI 10.1628/0932456041960605 // Journal of institutional and theoretical economics. – 2004. – Vol. 160, no. 3. – P. 345–376.

228. Metcalfe, R. M. Ethernet: distributed packet switching for local computer networks / R. M. Metcalfe, D. R. Boggs // *Communications of the ACM*. – 1976. – Vol. 19, no. 7. – P. 395–404.
229. Mintzberg, H. Patterns in strategy formulation / H. Mintzberg // *Management science*. – 1978. – Vol. 24, no. 9. – P. 934–948.
230. Mintzberg, H. The rise and fall of strategic planning / H. Mintzberg. – New York : Free Press, 1994. – 490 p. – ISBN 978-0-0292-1605-7.
231. Mochalova, L. A. Circular business models as management innovations in subsoil use / L. A. Mochalova, O. G. Sokolova, O. S. Eremeeva. – DOI 10.29141/2218-5003-2021-12-3-1 // *Управленец*. – 2021. – Т. 12, № 3. – С. 2–12.
232. Moore, J. F. The death of competition: leadership & strategy in the age of business ecosystems / J. F. Moore. – New York : Harper Business, 1996. – 324 p.
233. Morris, M. The entrepreneur's business model: toward a unified perspective / M. Morris, M. Schindehutte, J. Allen. – DOI 10.1016/j.jbusres.2003.11.001 // *Journal of business research*. – 2005. – Vol. 58, no. 6. – P. 726–735.
234. National Science Foundation. – URL: <https://www.nsf.gov> (дата обращения: 07.06.2019).
235. Nurmi, S. Plant size, age and growth in Finnish manufacturing / S. Nurmi // *Finnish economic papers*. – 2004. – Vol. 1, no. 17. – P. 3–17.
236. OECD productivity manual: a guide to the measurement of industry-level and aggregate productivity growth. – Washington : OECD Pub., 2001. – 156 p.
237. Orlikowski, W. The duality of technology: rethinking the concept of technology in organizations. *organization science* / W. Orlikowski. – 1992. – Vol. 3, iss. 3. – P. 398–427.
238. Osterwalder, A. Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers / A. Osterwalder, Y. Pigneur. – Hoboken : Wiley, 2010. – 294 p. – ISBN 978-2-8399-0580-0.
239. Osterwalder, A. Clarifying business models: origins, present, and future of the concept / A. Osterwalder, Y. Pigneur, C. L. Tucci. – DOI 10.17705/1CAIS.01601 // *Communications of the association for information systems*. – 2005. – Vol. 16, iss. 1 – P. 1–25.

240. Pearce, J. A. Management: strategy formulation and implementation / J. A. Pearce, R. B. Robinson. – 2nd ed. – Burr Ridge : Irwin, 1985. – 972 p.
241. Peine, A. Technological paradigms and complex technical systems – the case of smart homes / A. Peine. – DOI 10.1016/j.respol.2007.11.009 // Research policy. – 2008. – Vol. 37, iss. 3. – P. 508–529.
242. Peric, M. The constructs of a business model redefined: a half-century journey / M. Peric, J. Durkin, V. Vitezić. – DOI 10.1177/2158244017733516 // SAGE Open. – 2017. – Vol. 7, no. 3. – P. 1–13.
243. Piore, M. J. Conceptualizing the dynamics of industrial districts / M. J. Piore // A handbook of industrial districts / ed. by G. Becattini. – Cheltenham : Edward Elgar Publishing, 2009. – P. 259–268.
244. Porter, M. Location, competition, and economic development: local clusters in a global economy / M. Porter // Economic development quarterly. – 2009. – Vol. 14, no. 1. – P. 15–34.
245. Porter, M. E. What is strategy? / M. E. Porter // Harvard business review, 1996. – Vol. 74, no. 6. – P. 61–78.
246. Puffert, D. J. Path dependence, network form and technological change / D. J. Puffert // History matters: essays on economic growth, technology and demographic change. – Stanford : Stanford University Press, 2003. – 528 p. – ISBN 978-0-8047-6693-7.
247. Quinzii, M. Increasing returns and efficiency / M. Quinzii. – Oxford : Oxford University Press, 1993. – 176 p.
248. Reed, D. P. That sneaky exponential: beyond Metcalfe’s law to the power of community building / D. P. Reed // Context magazine. – 1999. – Vol. 2, no. 1. – P. 1–6.
249. Richardson, J. The business model: an integrative framework for strategy execution / J. Richardson. – DOI 10.1002/jsc.821 // Strategic change. – 2008. – Vol. 17, no. 5–6. – P. 133–144.
250. Ritala, P. Value creation and capture mechanisms in innovation ecosystems: a comparative case study / P. Ritala, V. Agouridas, D. Assimakopoulos, O. Gies. – DOI

10.1504/IJTM.2013.056900 // International journal of technology management. – 2013. – Vol. 63, no. 3–4. – P. 244–267.

251. Rochet, J.-C. Two-sided markets: an overview / J.-C. Rochet, J. Tirole // RAND journal of economics. – 2006. – Vol. 35, no. 3. – P. 645–667.

252. Romer, P. M. Capital accumulation in the theory of long-run growth / P. M. Romer // Modern business cycle theory / ed. by R. J. Barro. – Oxford : Basil Blackwell, 1989. – P. 51–127.

253. Roome, N. Journeying toward business models for sustainability / N. Roome, C. Louche. – DOI 10.1177/1086026615595084 // Organization & environment. – 2016. – Vol. 29. – P. 11–35.

254. Roundy, P. T. The emergence of entrepreneurial ecosystems: a complex adaptive systems approach / P. T. Roundy, M. Bradshaw, B. K. Brockman // Journal of business research. – 2018. – Vol. 86. – P. 1–10.

255. Rumelt, R. P. How much does industry matter? / R. P. Rumelt. – DOI 10.1002/smj.4250120302 // Strategic management journal. – 1991. – Vol. 12, no. 3. – P. 167–185.

256. Runfola, A. New business models in online hotel distribution: emerging private sales versus leading IDS / A. Runfola, M. Rosati, S. Guercini. – DOI 10.1007/s11628-012-0150-1 // Service business. – 2013. – Vol. 7, no. 2. – P. 183–205.

257. Sasidharan, S. Foreign direct investment and R&D: substitutes or complements – a case of Indian manufacturing after 1991 reforms / S. Sasidharan, V. Kathuria // World development. – 2011. – Vol. 39, no. 7. – P. 1226–1239.

258. Saxenian, A. Regional advantage: culture and competition in Silicon Valley and route 128 / A. Saxenian. – Cambridge : Harvard University Press, 1994. – 226 p. – ISBN 0-674-75339-9.

259. Schendel, D. E. Business policy or strategic management: a broader view for an emerging discipline / D. E. Schendel, K. J. Hatten // Academy of management proceedings. – 1972. – No. 1. – P. 99–102.

260. Seiger, R. Modelling complex and flexible processes for smart cyber-physical environments / R. Seiger, C. Keller, F. Niebling, T. Schlegel // Journal of computational science. – 2014. – Vol. 10. – P. 137–148.

261. Serra, A. Breve trattato delle cause che possono far abbondare l'oro e l'argento dove non sono miniere / A. Serra. – Napoli : Lazzaro Scorriglio, 1613. – 80 p.

262. Shafer, S. The power of business models / S. Shafer, H. Smith, J. Linder. – DOI 10.1016/j.bushor.2004.10.014 // Business horizons. – 2005. – Vol. 48, iss. 3. – P. 199–207.

263. Shaked, A. Multiproduct firms and market structure / A. Shaked, J. Sutton // The RAND journal of economics. – 1990. – Vol. 21, no. 1. – P. 45–62.

264. Shermer, E. T. Sunbelt capitalism: phoenix and the transformation of American Politics / E. T. Shermer. – Philadelphia : University of Pennsylvania Press, 2013. – 424 p. – ISBN 978-0-8122-4470-0.

265. Shy, O. A quick-and-easy method for estimating switching costs / O. Shy. – DOI 10.1016/S0167-7187(00)00076-X // International journal of industrial organization. – 2002. – Vol. 20. – P. 71–87.

266. Simatupang, T. M. Building sustainable entrepreneurship ecosystems / T. M. Simatupang, A. Schwab, D. C. Lantu // International journal of entrepreneurship and small business. – 2015. – Vol. 26, no. 4. – P. 389–398.

267. Smith, A. The wealth of nations / A. Smith. – Chicago : University of Chicago Press, 1976. – 568 p. – ISBN 0-2267-6374-9.

268. Spigel, B. The relational organization of entrepreneurial ecosystems / B. Spigel // Entrepreneurship theory and practice. – 2017. – Vol. 41, no. 1. – P. 49–72.

269. Stam, E. Entrepreneurial ecosystems / E. Stam, B. Spigel. – DOI 10.4135/9781473984080.n21 // SAGE handbook for entrepreneurship and small business / ed. by R. Blackburn [et al.]. – London : SAGE, 2017. – P. 407–422.

270. Stam, E. Entrepreneurial ecosystems and regional policy: a sympathetic critique / E. Stam // European planning studies. – 2015. – Vol. 23, no. 9. – P. 1759–1769.

271. Stangler, D. Measuring an entrepreneurial ecosystems / D. Stangler, J. Bell-Masterson. – Kansas City : Kaufmann foundation, 2015. – 12 p.

272. Storper, M. Regional 'worlds' of production: learning and innovation in the technology districts of France, Italy and the USA / M. Storper // Regional studies. – 1993. – Vol. 27, no. 5. – P. 433–455.

273. Support the development of new markets enabled by ICTs // New market and new jobs. 2016 Ministerial Meeting on the digital economy : background report. – Paris : OECD Pub., 2016. – P. 14–18.

274. Sutton, J. Technology and market structure / J. Sutton // European economic review. – 1996. – Vol. 40, no. 3–5. – P. 511–530.

275. Tansley, A. G. The use and abuse of vegetational concepts and terms / A. G. Tansley // Ecology. – 1935. – Vol. 16. – P. 284–307.

276. Taran, Y. A business model innovation typology / Y. Taran, H. Boer, P. Lindgren // Decision sciences. – 2015. – Vol. 46, no. 2. – P. 301–331.

277. Teece, D. Business models, business strategy and innovation / D. Teece. – DOI 10.1016/j.lrp.2009.07.003 // Long range planning. – 2010. – Vol. 43. – P. 172–194.

278. The impacts of the digital transformation on innovation across sectors // Digital innovation seizing policy opportunities. – Paris : OECD Pub., 2019. – P. 41–60.

279. Thompson, A. A. Grafting & implementing strategy / A. A. Thompson, A. J. Strickland. – Chicago : Irwin Press, 1995. – 1322 p.

280. Thomson, A. M. Collaboration processes: inside the black box / A. M. Thomson, J. L. Perry // Public administration review. – 2006. – Vol. 66 (S1). – P. 20–32.

281. Timmers, P. Business models for electronic markets / P. Timmers // Electronic markets. – 1998. – Vol. 8, no. 2. – P. 3–8.

282. Trabskaja, J. Ecosystem as the source of entrepreneurial opportunities / J. Trabskaja, T. Mets // Foresight and STI governance. – 2019. – Vol. 13, no. 4. – P. 10–22.

283. Tunzelmann, G. N. Technology generation, technology use and economic growth / G. N. Tunzelmann. – DOI 10.1017/S1361491600000022 // European review of economic history. – 2000. – Vol. 4, iss. 2. – P. 121–146.

284. UNCTAD Draft international code of conduct on the transfer of technology as of June 5 1985. United Nations // ILM. – 180. – Vol. XIX, no. 3. – P. 773–812.

285. Vectors of digital transformation / OECD. – Paris : OECD Pub., 2019. – 38 p. – (OECD digital economy papers ; no. 273).

286. Voskoboynikov, I. Sources of long run economic growth in Russia before and after the global financial crisis / I. Voskoboynikov // Russian journal of economics. – 2017. – Vol. 3, no. 4. – P. 348–365.

287. Weill, P. Do some business models perform better than others? A study of the 1,000 largest US firms / P. Weill, T. Malone, V. D’Urso [et al.]. – Minneapolis, 2004. – 40 p. – (MIT Center for Coordination Science Working Papers ; no. 226).

288. West, J., Evolving an open ecosystem: The rise and fall of the Symbian platform / J. West, D. Wood. – DOI 10.1108/S0742-3322(2013)0000030005 // Advances in strategic management. – 2013. – Vol. 30. – P. 27–67.

289. Williamson, O. E. Markets and hierarchies: analysis and antitrust implications / O. E. Williamson. – New York : Free Press, 1975. – 286 p. – ISBN 0-02-935360-2.

290. Wirtz, B. Business models: origin, development and future research perspectives / B. Wirtz, A. Pistoia, S. Ullrich, V. Göttel. – DOI 10.1016/j.lrp.2015.04.001 // Long range planning. – 2016. – Vol. 49, no 1. – P. 36–54.

291. Wirtz, B. W. Electronic business / B. W. Wirtz. – Wiesbaden : Gabler, 2000. – 679 p. – ISBN 978-3-322-92971-6.

292. Yang, C. H. Are new technology-based firms located on science parks really more innovative? Evidence from Taiwan / C. H. Yang, K. Motohashi, J. R. Chen. – DOI 10.1016/j.respol.2008.09.001 // Research Policy. – 2009. – Vol. 38, no. 1. – P. 77–85.

293. Young, A. Increasing returns and economic progress / A. Young // The economic journal. – 1928. – Vol. 38. – P. 527–542.

294. Zenger, T. R. The disaggregation of corporations: selective intervention, high-powered incentives, and molecular units / T. R. Zenger, W. S. Hesterly // Organization science. – 1997. – Vol. 8, no. 3. – P. 209–222.

295. Zollo, M. Toward an integrated theory of strategy / M. Zollo, M. Minoja, V. Coda. – DOI 10.1002/smj.2712 // Strategic management journal. – 2017. – Vol. 39. – P. 1753–1778.

296. Zott, C. The business model: recent developments and future research / C. Zott, R. Amit, L. Massa. – DOI 10.2139/ssrn.1674384 // Journal of management. – 2011. – Vol. 37, no. 4. – P. 1019–1042.

Публикации автора по теме исследования

297. Азаров, Д. А. Методический подход к оценке устойчивого развития оборонно-промышленного комплекса / Д. А. Азаров, С. В. Орехова, А. В. Мисюра // Ломоносовские чтения – 2020. Секция экономических наук «Экономическая повестка 2020-х годов»: сб. тез. выступлений. – Москва: Экон. фак. МГУ им. М. В. Ломоносова, 2020. – С. 765–769.

298. Мисюра, А. В. Вклад АО «НПО автоматики» в высокотехнологичное будущее человечества / А. В. Мисюра // Форсайт «Россия»: новое индустриальное общество. Будущее»: сб. докл. IV С.-Петербур. междунар. экон. конгресса (СПЭК-2018) / под общ. ред. С. Д. Бодрунова. – Санкт-Петербург: ИНИР, 2019. – Т. 2. – С. 97–101.

299. Мисюра, А. В. Высокотехнологичное промышленное предприятие: нормативный и позитивный подходы к определению / А. В. Мисюра. – DOI 10.29141/2073-1019-2019-20-4-5 // Journal of new economy. – 2019. – Т. 20, № 4. – С. 88–107.

300. Мисюра, А. В. Исследование отраслевой специфики высокотехнологичных рынков в России / А. В. Мисюра // e-FORUM. – 2021. – Т. 5, № 1 (14). – URL: <http://eforum-journal.ru/images/pdf/14/3.pdf> (дата обращения: 25.03.2022).

301. Мисюра, А. В. Ключевые факторы, сдерживающие цифровизацию экономики / А. В. Мисюра // Урал – драйвер неоиндустриального и инновационного развития России: материалы II Урал. экон. форума (Екатеринбург, 21–22 октября 2020 г.): в 2 т. – Екатеринбург: УрГЭУ, 2020. – Т. 1. – С. 29–33.

302. Мисюра, А. В. Предпринимательские экосистемы: новый взгляд на развитие территорий и отраслей / А. В. Мисюра, С. В. Орехова // Наука – образование – экономика: новые тренды и риски: сб. науч. тр. IX Урал. науч. чтений профессоров и докторантов гуманитарных наук (Екатеринбург, 8 февраля 2022 г.). – Екатеринбург: УрГЭУ, 2022. – С. 41–46.

303. Мисюра, А. В. Специфика высокотехнологичной бизнес-модели / А. В. Мисюра // Менеджмент и предпринимательство в парадигме устойчивого

развития (MESDP-2020) : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 28 мая 2020 г.). – Екатеринбург : УрГЭУ, 2020. – С. 161–163.

304. Мисюра, А. В. Факторы возрастающей отдачи высокотехнологичного предприятия / А. В. Мисюра // Урал – драйвер неоиндустриального и инновационного развития России : материалы I Урал. экон. форума (Екатеринбург, 24–25 октября 2019 г.) : в 2 т. – Екатеринбург : УрГЭУ, 2019. – Т. 1. – С. 141–145.

305. Орехова, С. В. Институты и цифровизация экономики: пример развития технологий в сфере АПК / С. В. Орехова, А. В. Мисюра // Цифровая трансформация промышленности: тенденции, управление, стратегии : материалы I Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 11 октября 2019 г.). – Екатеринбург : Ин-т экономики УрО РАН, 2019. – С. 390–394.

306. Предпринимательство как экономическая система: управление изменениями : монография / Я. П. Силин, А. В. Мисюра, А. Н. Головина [и др.]. – Екатеринбург : Изд-во АМБ, 2020. – 300 с. – ISBN 978-5-6044611-3-6.

307. Орехова, С. В. Промышленность и сельское хозяйство в России: есть ли признаки предпринимательской экосистемы? / С. В. Орехова, А. В. Мисюра. – DOI 10.29141/2658-5081-2021-22-3-4 // Journal of new economy. – 2021. – Т. 22, № 3. – С. 69–83.

308. Орехова, С. В. Стратегия vs. бизнес-модель: эволюция и дифференциация / С. В. Орехова, А. В. Мисюра, Ю. С. Баусова // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 2020. – № 3. – С. 160–181.

309. Орехова, С. В. Трансформация бизнес-модели и возрастающая отдача высокотехнологичного предприятия / С. В. Орехова, А. В. Мисюра. – DOI 10.47475/1994-2796-2020-10609 // Вестник Челябинского государственного университета. – 2020. – № 6 (440). – С. 75–85.

310. Орехова, С. В. Управление возрастающей отдачей высокотехнологичной бизнес-модели в промышленности: классические и экосистемные эффекты / С. В. Орехова, А. В. Мисюра, Е. В. Кислицын. – DOI 10.29141/2218-5003-2020-11-4-4 // Управленец. – 2020. – Т. 11, № 4. – С. 43–58.

311. Мисюра, А. В. Формирование финансового образа мышления / А. В. Мисюра, Я. П. Силин // Природа финансового менеджмента : учебник / под ред. В. И. Гришина, Я. П. Силина. – Москва : КноРус, 2020. – С. 11–38.

312. Misyura, A. Sustainable agricultural development: from sectoral to ecosystem approach / A. Misyura, S. Orekhova. – DOI 10.1051/e3sconf/202125410020 // E3S Web of Conferences. – 2021. – Vol. 254. – Art. 10020.

Приложение А
(обязательное)

**Исходные экономические показатели высокотехнологичных рынков
приборостроения России**

Таблица А.1 – Основные экономические показатели высокотехнологичных рынков приборостроения России

ОКВЭД	Наименование рынка	2016	2017	2018	2019	2020
Выручка, млн р.						
26.11	Производство элементов электронной аппаратуры	112 363,6	13 2167,7	142 735,6	97 991,6	95 860,1
26.12	Производство электронных печатных плат	11 062,1	15 430,8	16 340,8	17 986,3	17 268,8
26.20	Производство компьютеров и периферийного оборудования	123 825,1	138 372,1	145 179,4	156 202,5	198 127,4
26.30	Производство коммуникационного оборудования	242 389,8	246 399,5	268 436,8	273 662,3	185 671,5
26.51	Производство инструментов и приборов для измерения, тестирования и навигации	366 616,7	405 585,8	521 387,6	517 372,2	496 285,7
32.50	Производство медицинских инструментов и оборудования	52 139,7	65 404,7	78 343,9	95 575,4	123 780,6
Основные средства, млн р.						
26.11	Производство элементов электронной аппаратуры	110 324,8	115 736,7	126 670,7	47 787,4	44 128,8
26.12	Производство электронных печатных плат	4 588,6	4 433,0	4 477,3	3 960,2	3 704,8
26.20	Производство компьютеров и периферийного оборудования	9 028,5	10 721,4	12 772,6	9 916,1	11 331,4
26.30	Производство коммуникационного оборудования	104 400,1	101 823,7	95 050,8	76 422,8	70 662,3
26.51	Производство инструментов и приборов для измерения, тестирования и навигации	773 96,2	80 478,1	90 669,0	77 866,6	75 602,9
32.50	Производство медицинских инструментов и оборудования	7 810,1	13 374,1	15 981,6	17 596,9	20 355,8

ОКВЭД	Наименование рынка	2016	2017	2018	2019	2020
Оборотные активы, млн р.						
26.11	Производство элементов электронной аппаратуры	135 701,7	150 117,1	162 189,2	127 631,7	140 520,6
26.12	Производство электронных печатных плат	3 256,2	4 729,5	6 739,5	6 641,1	7 516,3
26.20	Производство компьютеров и периферийного оборудования	97 008,2	107 820,8	127 623,9	139 191,5	147 828,7
26.30	Производство коммуникационного оборудования	314 802,5	345 706,4	348 952,4	291 232,7	293 198,0
26.51	Производство инструментов и приборов для измерения, тестирования и навигации	378 471,1	374 227,0	499 519,2	508 184,8	557 794,0
32.50	Производство медицинских инструментов и оборудования	40 105,4	48 572,4	55 951,7	63 092,8	84 861,5
Оплата труда, тыс. р.						
26.11	Производство элементов электронной аппаратуры	1 822,2	29 549,5	33 345,1	11 642,0	12 423,1
26.12	Производство электронных печатных плат	203,3	1 128,9	1 267,7	1 686,6	1 360,6
26.20	Производство компьютеров и периферийного оборудования	10 487,4	12 664,3	17 293,7	18 054,2	20 342,3
26.30	Производство коммуникационного оборудования	3 741,0	39 586,1	46 440,3	16 440,3	16 192,4
26.51	Производство инструментов и приборов для измерения, тестирования и навигации	18 390,4	50 823,0	74 274,5	62 741,2	64 042,2
32.50	Производство медицинских инструментов и оборудования	5 842,2	10 070,1	12 437,9	13 749,7	14 507,7
Нематериальные активы, млн р.						
26.11	Производство элементов электронной аппаратуры	2 058,1	7 115,3	9 618,5	16 711,6	21 838,5
26.12	Производство электронных печатных плат	569,4	2 037,2	1 559,1	1 521,5	1 274,5
26.20	Производство компьютеров и периферийного оборудования	1 027,1	976,7	1 503,2	1 447,7	2 275,4
26.30	Производство коммуникационного оборудования	2 117,1	1 329,0	1 765,4	2 201,1	10 534,8
26.51	Производство инструментов и приборов для измерения, тестирования и навигации	2 637,5	2 822,8	5 468,8	10 255,8	9 788,4

ОКВЭД	Наименование рынка	2016	2017	2018	2019	2020
32.50	Производство медицинских инструментов и оборудования	889,2	1333,6	990,3	1 076,4	1 252,2
Примечание – Рассчитано автором на основе данных «СПАРК-Интерфакс».						

Таблица А.2 – Рентабельность активов и капитала высокотехнологичных рынков приборостроения России

ОКВЭД	Рынок	2016	2017	2018	2019	2020
Рентабельность активов (ROA)						
26.11	Производство элементов электронной аппаратуры	0,099	0,128	0,078	0,055	0,124
26.12	Производство электронных печатных плат	0,202	0,272	0,074	0,190	0,168
26.20	Производство компьютеров и периферийного оборудования	0,098	0,146	0,096	0,104	0,092
26.30	Производство коммуникационного оборудования	0,115	0,144	0,169	0,167	0,170
26.51	Производство инструментов и приборов для измерения, тестирования и навигации	0,077	0,075	0,083	0,073	0,082
32.50	Производство медицинских инструментов и оборудования	0,112	0,100	0,127	0,144	0,379
Рентабельность капитала (ROE)						
26.11	Производство элементов электронной аппаратуры	0,301	0,486	0,247	0,351	0,408
26.12	Производство электронных печатных плат	0,457	0,836	0,799	0,694	0,434
26.20	Производство компьютеров и периферийного оборудования	0,477	0,552	0,369	0,624	0,323
26.30	Производство коммуникационного оборудования	0,260	0,267	0,261	0,288	0,290
26.51	Производство инструментов и приборов для измерения, тестирования и навигации	0,195	0,186	0,181	0,174	0,169
32.50	Производство медицинских инструментов и оборудования	0,247	0,304	0,305	0,347	0,455
Примечание – Рассчитано автором на основе данных «СПАРК-Интерфакс».						

Приложение Б
(обязательное)

Показатели производства продукции сельского хозяйства, машиностроения и химической промышленности
в России

Год	Посевные площади сельскохозяйственных культур по РФ (хозяйства всех категорий), тыс. га	Урожайность сельскохозяйственных культур по РФ (зерновые и зернобобовые культуры), ц/га	Валовой сбор сельскохозяйственных культур (зерновые и зернобобовые культуры), тыс. т	Тракторы для сельского и лесного хозяйства прочие, тыс. шт.	Комбайны зерноуборочные, шт.	Удобрения минеральные или химические (в пересчете на 100 % питательных веществ), млн т	Химические средства защиты растений (в 100 %-м исчислении по действующему веществу)
1990	117 705,16	19,5	116 333,5000	92,6	65	16,0	111,0
1991	115 508,42	15,1	88 560,5500	–	–	–	–
1992	114 590,89	18,0	104 099,3800	–	–	–	–
1993	111 827,00	17,1	93 302,3700	–	–	–	–
1994	105 340,45	15,3	76 570,7100	–	–	–	–
1995	102 540,49	13,1	59 837,2200	10,8	6 241	9,6	15,9
1996	99 481,15	14,9	65 439,2840	–	–	–	–
1997	96 264,31	17,8	82 295,3010	–	–	–	–
1998	91 226,97	12,9	44 115,9740	–	–	–	–
1999	87 742,01	14,4	50 314,8180	–	–	–	–
2000	84 669,64	15,6	59 417,5930	6,9	5 201	12,2	10,6
2001	83 820,41	19,4	75 110,2280	6,3	9 063	13,0	13,0

Год	Посевные площади сельскохозяйственных культур по РФ (хозяйства всех категорий), тыс. га	Урожайность сельскохозяйственных культур по РФ (зерновые и зернобобовые культуры), ц/га	Валовой сбор сельскохозяйственных культур (зерновые и зернобобовые культуры), тыс. т	Тракторы для сельского и лесного хозяйства прочие, тыс. шт.	Комбайны зерноуборочные, шт.	Удобрения минеральные или химические (в пересчете на 100 % питательных веществ), млн т	Химические средства защиты растений (в 100 %-м исчислении по действующему веществу)
2002	83 467,78	19,6	75 223,4420	3,1	7 526	13,6	10,9
2003	78 296,77	17,8	56 531,6260	3,4	5 430	14,1	8,3
2004	77 322,93	18,8	63 396,9330	3,4	8 059	15,8	8,4
2005	75 836,99	18,5	62 727,3000	4,5	7 479	16,6	10,1
2006	75 276,99	18,9	61 753,6570	5,5	6 885	16,2	12,8
2007	74 697,552	19,8	64 190,8332	7,7	7 270	17,3	15,5
2008	76 769,225	23,8	84 544,7770	11,2	8 059	16,2	15,2
2009	77 547,712	22,7	75 828,0565	6,0	6 875	14,6	11,6
2010	74 861,418	18,3	46 994,2935	6,9	4 295	17,9	–
2011	76 285,266	22,4	72 330,0052	13,2	6 515	18,8	–
2012	75 890,12	18,3	54 434,5737	13,6	5 798	17,8	–
2013	77 561,864	22,0	68 852,1730	7,6	5 848	18,4	–
2014	77 853,711	24,1	77 635,7121	6,7	5 547	19,7	–
2015	78 634,831	23,7	76 180,6356	5,5	4 412	20,1	–
2016	79 311,915	26,2	86 179,4498	6,3	6 054	20,8	–
2017	80 048,696	29,2	94 968,5867	7,3	7 606	22,6	–
2018	79 633,739	25,4	79 539,5214	7,1	4 628	23,0	–
2019	79 888,336	26,7	84 905,0235	6,6	4 830	23,7	–
2020	79 947,997	28,6	93 200,0458	7,2	5 363	24,9	–