

На правах рукописи

Бизина Ольга Александровна

**РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТАРИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ  
ЭФФЕКТИВНО ФУНКЦИОНИРУЮЩЕГО  
РЫНКА РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ**

Специальность 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика  
(экономика промышленности)

Автореферат  
диссертации на соискание учёной степени  
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург - 2026

Работа выполнена на кафедре экономики высокотехнологичных производств федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»

Научный руководитель: **Ильинская Елена Михайловна**  
доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики высокотехнологичных производств Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»

Официальные  
оппоненты: **Харламов Андрей Викторович**  
доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой общей экономической теории и истории экономической мысли факультета экономики, финансов и информационных технологий Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

**Бабкин Александр Васильевич**  
доктор экономических наук, профессор, профессор высшей инженерно-экономической школы института промышленного менеджмента, экономики и торговли Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», г. Москва

Защита диссертации состоится «15» июня 2026 года в 11 часов на заседании объединенного диссертационного совета 99.2.143.02 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Костромской государственный университет», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна» по адресу: 191186, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 18, ауд. 437.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Костромской государственный университет»: <http://sutd.ru>, <https://kosgos.ru/>

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г.

Ученый секретарь объединенного  
диссертационного совета 99.2.143.02  
доктор технических наук, доцент

Климова  
Наталья Сергеевна

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Высокотехнологичное производство способствует повышению конкурентоспособности национальной экономики, активизируя инновационную деятельность, и лежит в основе технологического суверенитета страны. Задача формирования российского рынка робототехнических систем связана с необходимостью автоматизации и роботизации производственных процессов, повышения производительности труда, расширения производства инновационной продукции, снижения и изменения структуры затрат и решения проблемы дефицита кадров. Разработанная стратегия развития данной отрасли до 2030 г. является основой для формирования индустрии роботостроения, увеличения показателя плотности роботизации в промышленности и повышения конкурентоспособности российских компаний.

Однако просто разработанной стратегии недостаточно для успешного решения задачи формирования рынка робототехники. Необходимо четкое стратегическое планирование с проработкой необходимых этапов, алгоритмов, инструментов для решения поставленных задач и стратегических целей. Для эффективного функционирования и обеспечения равновесия на рынке робототехники необходимо разработать модель спроса на данную продукцию с детализацией всех факторов, влияющих и обеспечивающих требуемый уровень спроса, предложить инструменты реализации эффективного спроса. Для равновесия необходима и эффективная модель предложения, которая должна строиться на основе факторного анализа и выработкой системы инструментов влияния и алгоритмов обеспечения необходимых объемов предложения робототехники на рынок.

Кроме актуальности проблемы формирования эффективного рынка робототехники как основы технологической безопасности страны, не менее актуальным является и такой аспект, как оценка эффективности роботостроения. Тем более геополитическая нестабильность, внешние вызовы, цикличность и нелинейная динамика в экономической среде затрудняет формирование эффективно функционирующего российского рынка роботостроения. Требуется проработка методического и инструментального набора, а также алгоритма в контексте стратегического и оперативного планирования объемов спроса и предложения с оценкой эффективности роботостроения в стране.

**Степень разработанности выбранной темы** определяется вниманием исследователей к данной проблематике, а оно огромно, как со стороны Правительства, государственных органов, так исследователей и ученых, а также представителей бизнеса. Это связано с актуальностью данной темы исследования, теоретического и практического интереса различных участников экономической реальности к вопросам роботизации и цифровой трансформации.

Вопросы стратегии развития роботостроения затрагиваются в трудах многих ученых и исследователей, среди которых можно назвать следующих: Д. С. Бодрунов, Н. И. Турко, Е. А. Горбашко, Ю. В. Яковец, А. В. Харламов, С. Ю. Глазьев, И. Л. Ермолов, В. И. Данилин, И. М. Степнов, В. Г. Климов,

Р. Мещеряков и другие. Эта тема обсуждается и представителями государственных органов и бизнеса, среди которых большой вклад в разработку данной проблематики внесли: А. Свинцов, А. Лукин, А. Рогозин, П. Степанов, О. Мудрова, Д. Еськова и другие.

Значительный научный вклад в формирование отечественной теории рынка робототехники и искусственного интеллекта внесли такие ученые и экономисты, как: И. Меркурьев, А. Г. Макаров, А. В. Бабкин, С. А. Толкачев, А. А. Федюнина, А. Б. Николаев, Н. А. Городный, Ю. В. Симачев и др. Среди представителей бизнеса вклад в исследование данной темы внесли такие специалисты, как: О. Мудрова, М. Б. Гурбашков, Е. Дудоров, А. Конюховская, П. Кривоzubов, В. Кудюкин, А. В. Лысенко, А. Головин, И. Каинов и другие.

Исследованиям в области оценки эффективности робототехники и синергетического эффекта посвятили свои труды ученые и экономисты: Е. Е. Пелевин, М.Н. Титова, И.В. Ершова, В.А. Козловский, О. Г. Туговец, К. М. Великанов, Ф. И. Пакамонов, В. В. Мыльник, И. М. Левкин и многие другие.

Вопросы управления рисками в условиях неопределенности, применения математических методов и моделей для оптимизации процесса принятия решений нашли свое отражение в трудах С. Н. Белозерова, Н. Ф. Галагуза, С. Г. Опарина, Г. Д. Дроздова, Г. Александера, Г. Марковица, Е. М. Лукиной, У. Шарпа, И. М. Зайченко и других.

Однако вопросы формирования российского рынка робототехники и моделирования спроса и предложения также освящены не детально, тем более геополитическая изменчивость и внешние вызовы требуют постоянной корректировки инструментария и алгоритмов принятия решений. Проблема методик и показателей оценки эффективности робототехники в условиях цифровой трансформации и динамических изменений требует дополнений.

**Объект исследования** - рынок робототехнических систем в концепции высокотехнологического развития.

**Предметом исследования** выступает моделирование равновесия спроса и предложения для эффективного функционирования рынка робототехники.

**Целью данного исследования** является разработка инструментария для поддержания динамического равновесия на рынке робототехнических систем.

Поставленная в научном исследовании цель достигается решением следующих **задач**:

- анализ тенденций развития мирового рынка высокотехнологичной продукции и обоснование концепции экономико-технологического развития как основы для развития индустрии роботостроения;
- описание модели спроса на рынке робототехники и формирование системы факторов стимулирования спроса и инструментов для их реализации;
- выработка рекомендаций по оптимизации производства робототехники для достижения высоких финансовых результатов;
- систематизация факторов спроса и предложения на рынке робототехники для выявления проактивных действий и драйверов развития;
- классификация различных видов эффекта и разработка алгоритма оценки эффективности инвестирования в интеграцию робототехнических комплексов в условиях динамических изменений;

- выбор и обоснование методов оценки синергетического эффекта от внедрения робототехнических систем в модели рыночного равновесия.

**Методология и методы исследования.** Теоретической и методологической основой исследования послужили фундаментальные научные труды отечественных и зарубежных ученых, обосновавших концептуальные положения в области управления инноваций, теории систем, общей теории управления, а также в области инновационного менеджмента. Методологическую основу исследования составляют диалектический метод, системный и синергетический подход, методы логического и сравнительного анализа, синтеза, декомпозиции, группировки и обобщения, экспертных оценок, регрессионного анализа, методы наблюдения, аналогии и количественного анализа, аналитические и прогностические методы. Это позволило получить качественные и количественные данные для обоснования выводов и сделанных рекомендаций.

**Информационной основой исследования** являются нормативные и правовые акты Российской Федерации, нормативные документы Правительства РФ, указы Президента РФ, материалы официальных данных Федеральной службы государственной статистики, научно-исследовательских институтов, научных и периодических изданий, бухгалтерские данные предприятий.

**Соответствие паспорту научной специальности.** Диссертация подготовлена в соответствии с паспортом специальности 5.2.3. «Региональная и отраслевая экономика», в частности, пунктами: 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; 2.5. Формирование и функционирование рынков промышленной продукции. 2.11. Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий.

**Научная новизна диссертационного исследования** заключается в системном подходе к разработке инструментария по формированию эффективно функционирующего и динамически развивающегося российского рынка робототехнических систем.

Исследование закономерностей и механизмов функционирования отрасли роботостроения и формирования рынка робототехнических систем с учетом динамических изменений и внешних вызовов привели к результатам, содержащим, по мнению автора, **элементы научной новизны:**

1. На основе теоретико-методологического обоснования концепции экономико-технологического развития страны с учетом мировых тенденций были выявлены закономерности и систематизированы реперные точки для эффективного развития отрасли роботостроения.

2. Учет таких принципов, как системный подход, обратная связь и адаптация к неопределенности, лежащих в основе закономерностей функционирования роботостроения, позволил выявить ключевые факторы, влияющие на формирование спроса для различных типов предприятий и сформировать систему инструментов стимулирования спроса на

робототехническую продукцию в рамках предложенной модели спроса на робототехнику.

3. В рамках механизма устойчивого развития разработан пошаговый алгоритм анализа маржинальных показателей, учитывающий такие закономерности развития роботостроения, как технологические прорывы в проектировании, управлении и адаптации к изменяющимся условиям и позволяющий оптимизировать использование ресурсов, процесс производства робототехнической продукции и максимизировать финансовый результат.

4. На основе комплексного анализа (PEST, SWOT), с учетом выявленных ключевых факторов, разработана система проактивных действий и инструментов развития отрасли роботостроения, с детализацией по каждому из направлений, которая может быть положена в основу для обеспечения эффективного функционирования российского рынка робототехники.

5. В модели управления результативностью предложены и систематизированы показатели оценки результата по пяти типам эффекта от внедрения сервисной робототехники в четырех наиболее преуспевающих в данной области отраслях, что имеет особое значение не только для обеспечения прибыльности производителей, но и для улучшения благосостояния населения страны.

6. Существующая методика оценки эффективности дополнена разработанным алгоритмом оценки эффективности инвестирования в интеграцию робототехнических комплексов, с учетом неопределенности и рисков различным источникам финансирования, а включение этих дополнительных показателей непосредственно в формулы облегчает механизм расчетов.

7. Предложены показатели для расчета синергетического эффекта от интеграции роботов в бизнес-процессы при гибкой кадровой системе, сочетающей в себе работника и искусственный интеллект, лежащей в основе робототехнической системы. Детализированная структура инновационных компетенций для каждой из сторон позволит выявить наиболее значимые компетенции для достижения синергетического эффекта и реализовывать их.

**Высокая степень достоверности и обоснованности результатов исследования** обусловлены соответствием их базовым положениям теоретической экономики, теории систем, а также системным использованием апробированных методологических подходов, моделей, методов и инструментов, которые были доработаны с учетом сформулированных в диссертации цели и задач.

**Теоретическая и практическая значимость.** Теоретическая значимость обусловлена ее научной новизной и возможностью использования результатов исследования в ходе научно-исследовательской работы и учебном процессе студентами и аспирантами. Основные положения могут быть использованы при чтении таких курсов, как «Экономика предприятия», «Стратегия инновационной деятельности», «Управление инвестиционной деятельностью предприятия», «Основы бизнес-планирования (по отраслям)», «Экономика» и др.

Практическая значимость состоит в прикладной направленности выполненных теоретических исследований и разработок, основные идеи которых могут быть использованы руководителями различных уровней.

Так руководители, в частности, малых и средних предприятий могут основывать свои решения по интеграции робототехнических комплексов на базе рекомендаций, сформулированных в работе в результате проведенного факторного анализа при моделировании спроса на рынке робототехники. Дополненные параметрами неопределенности и риска, формулы для оценки эффективности, а также прописанный алгоритм оценки поможет руководителям предприятий, внедряющим роботов в производство, быстрее и корректнее принимать оптимальные решения. Предложенные рекомендации о выборе форм финансирования закупки роботов позволят руководителям малых и средних предприятий выбрать наиболее оптимальный вариант инвестирования.

Рекомендации по оптимизации использования ресурсов могут быть полезны для руководителей компаний, занимающихся производством робототехники. Рекомендации по учету синергетического эффекта от внедрения робототехники в производство позволят руководителям предприятий выбрать более выгодную комбинацию инновационных компетенций.

Кроме того, рекомендации по классификации различных типов эффекта позволят специалистам региональных и муниципальных органов, связанных с сервисной робототехникой, руководителям организаций сферы услуг, обеспечивающих населению доступ к сервисной робототехнике, повысить качество обслуживания и соответственно уровень благосостояния людей.

Результаты комплексного анализа всех факторов, воздействующих как на спрос, так и на предложение робототехнических систем в диалектическом единстве, а также совокупность предложенных инструментов по каждому из систематизированных факторов в рамках системного подхода к исследованию рынка робототехники, могут иметь, по нашему мнению, хотя бы небольшое значение для реализации государственной стратегии формирования динамично развивающегося рынка робототехники в стране.

**Апробация результатов диссертационного исследования и научные публикации.** Теоретические, методические и практические результаты, полученные автором в ходе диссертационного исследования, были изложены в докладах на 23-х международных, всероссийских и межвузовских научных и научно-практических конференциях и форумах в период 2016 - 2025 гг.

Результаты исследования были внедрены в ООО «Стратегические информационные технологии» и компанию «ФИНАВТО. партс», а также учебный процесс в Государственном университете аэрокосмического приборостроения, что подтверждается актами внедрения. Основные идеи работы изложены в 42 публикациях, в том числе три - в изданиях, рекомендуемых ВАК.

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, трех глав, включающих 17 таблиц и 23 рисунка, заключения, трех приложений и списка литературы, состоящего из 139 источников. Объем работы составил 194 страницы печатного текста.

#### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Успешное развитие отрасли робототехнической продукции может быть обеспечено только на основе системного подхода в концепции экономико-технологического развития страны с учетом мировых тенденций и определения

реперных точек для эффективного развития, что требует их выявления и систематизацию.

2. В рамках выявленных закономерностей функционирования отрасли роботостроения для успешного развития необходимо сформировать систему инструментов стимулирования спроса на робототехническую продукцию с учетом динамических изменений в предложенной модели спроса на рынке робототехники.

3. Для выявления закономерностей развития отрасли роботостроения моделирование предложения должно базироваться на принципах оптимизации производственных процессов и использования ресурсов, что предполагает применение, как программных продуктов, так и теоретических обоснований.

4. Формирование и эффективное функционирование рынка робототехнической продукции требует разработки проактивных действий и инструментов развития отрасли роботостроения основанном на комплексном анализе (PEST, SWOT) и систематизации всех выявленных факторов в диалектическом взаимодействии.

5. Динамичное развитие отрасли роботостроения требует проведения оценки эффективности инвестирования в интеграцию робототехники с учетом неопределенности и динамических изменений, что предполагает разработку алгоритма оценки с учетом различных источников финансирования и систематизацию показателей различных видов эффекта.

6. Для обеспечения эффективного функционирования рынка робототехнической продукции необходимо рассчитывать синергетический эффект от интеграции робототехнических систем, что предполагает выбор методов и показателей его оценки.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **1. Применение теоретических и методологических подходов к исследованию рынков высокотехнологичных товаров в условиях динамических изменений**

Основой становления развития рынка высокотехнологичных товаров является концепция экономико-технологического развития нашей страны. В рамках данной концепции вызывают интерес следующие модели: модель открытых инноваций; «модель тройной спирали». Кроме того, должны быть задействованы все элементы концепций: «Индустрия 4.0», «Индустрия 5.0» и прогнозной «Индустрия 6.0». Для эффективной практической реализации цели формирования роботостроения как целостной системы, встроенной в глобальную экономическую систему страны, необходимо обратиться к теоретическим аспектам, в частности, к фрактальной теории и теории систем. Три тезиса фрактальной теории, связанные с пространственным развитием и два с временным применимы для нашего экономического исследования.

Роботостроение относительно молодая отрасль, выросшая на базе общего машиностроения и приборостроения, и, в соответствии с теорией жизненного цикла, имеет тенденцию к быстрому росту. Ход времени и вычислений гораздо быстрее на микроуровне и медленнее на макроуровне. Появление отдельных

предприятий, производящих робототехнику произошло в течение короткого временного периода, а формирование индустрии роботостроения требует больших усилий и времени. Создание емкого рынка робототехнических комплексов и обеспечение функционирования роботостроения как экономико-технологической системы предполагает разработку концепции и стратегии развития.

Время во фрактальной теории — самостоятельная от пространства координата, и оно является производным от скорости движения материи. Можно высказать предположение, что для формирования прочного рынка роботостроения так же должны существовать акторы с различными временными горизонтами, что обеспечит стабильный уровень инвестирования в отрасль. Говоря о свойствах фракталов, таких как: самоподобие, бесконечная сложность, дробная размеренность и масштабная инвариантность, следует отметить, что они также проявляются и в экономической действительности. Отрасль роботостроения сама выступает в качестве системы, включающую в себя большое количество предприятий, организаций и групп компаний и должна развиваться по тем же характеристикам, что и система национальной экономики в целом.

В условиях формирования многополярного экономического пространства и геополитических изменений необходимо анализировать и обращать внимание на те западные стратегии и перспективы в развитии мирового рынка робототехники, которые утилитарны и применимы для российской экономики. По данным на 2024 год, объём мирового рынка робототехники составил 94,54 млрд долл., а Азиатско-Тихоокеанского региона 43,49 млрд долл. Ожидается, что к 2034 году этот показатель достигнет 372,59 млрд долл. и 173,25 млрд долл., соответственно, при среднегодовом темпе роста 14,7%. Доля Азиатско-Тихоокеанского региона, где ведущими являются компании Китая, Южной Кореи и Индии, составляет 46%.

По плотности применения роботов, ведущие страны Азиатско-Тихоокеанского региона, в том числе и Китай, обгоняют США. Росту рынка робототехники в данном регионе способствуют реализуемые при поддержке государства стратегии по развитию рынка робототехники. Объем мирового рынка по различным секторам рынка робототехники и высокотехнологичной продукции с 2023 г. и прогноз до 2034 г., был представлен в двух таблицах, составленных по различным источникам. Анализ составленных таблиц позволяет утверждать, что мировой рынок роботизированной и высокотехнологичной продукции показывает тенденцию к очень быстрому росту. Важнейшим фактором, который стимулирует увеличение предложения на мировом рынке робототехники, является бурный рост инвестиций в высокотехнологичную сферу, в том числе увеличение финансирования в области роботостроения.

Первым стимулирующим фактором является то, что во всех передовых в сфере производства робототехники странах существуют программы развития и финансирования роботостроения, поэтому в работе был проведен сравнительный анализ программ исследований с указанием ключевых целей и объемов финансирования по этим странам в данной области.

Вторым фактором, стимулирующим развитие высокотехнологичных производств и роботостроения, является формирование спроса на данный вид продукции со стороны всех макроэкономических агентов. Глобальные геополитические и геоэкономические изменения в мире отражаются и на состоянии мирового рынка робототехники, который также подвергается структурным и пространственным обновлениям. Обостряется конкурентная борьба между различными научно-техническими мировыми центрами в сфере разработок и производства различных робототехнических комплексов.

Можно назвать группы факторов, обуславливающих особенности развития российской индустрии роботостроения, которые будут учтены в SWOT-анализе во втором разделе работы.

Во-первых, геополитические: огромное количество введенных разнообразных санкций; стремление к многополярности и к достижению прочных позиций в мировом геополитическом и экономическом пространстве вынуждает Россию обеспечить комплексное развитие высокотехнологичных производств, в том числе и индустрии робототехники.

Во-вторых, финансово-экономические: отсутствие иностранных инвестиций и ограниченность финансирования в целом; обеспеченность сырьевыми ресурсами, в частности, энергетическими; недостаток трудовых ресурсов с требуемыми компетенциями; ограниченный спрос на робототехнику из-за высокой стоимости продукции.

В-третьих, инновационно-технологические факторы: ограниченный доступ к иностранным и недостаток российских технологий; недостаток комплектующих и полупроводников; недостаток специализированной инновационной инфраструктуры.

В-четвертых, социально-психологические факторы: мощная база кадрового потенциала и уровня компетенций; сильная инженерно-математическая школа и актуализация инженерного образования; относительно небольшая численность населения и низкий уровень безработицы и дефицит кадров не обостряет проблему внедрения роботов с точки зрения рынка труда; двойственное эмоциональное отношение к роботам со стороны населения.

В-пятых, природно-географические факторы: огромная территория способствует внедрению роботов в логистику; тенденция на усиление пространственного промышленного развития.

В-шестых, институциональные факторы: государственная финансовая поддержка; политика в области образования; осознание приоритета стратегического планирования; задача построения четкой и обоснованной законодательно-правовой базы.

## **2.Формирование системы драйверов роста рынка робототехники в рамках концепции экономико-технологического развития российской экономики**

Для выявления и обоснования факторной зависимости на рынке робототехники необходимо моделирование спроса. В рамках макроэкономической модели спроса существуют четыре актора: предприятия, население, государство и иностранные потребители. Совокупный спрос в стране

на робототехническую продукцию зависит от спроса всех четырех участников рынка, поэтому для достижения требуемых объемов спроса, обязательно необходимо стимулировать спрос со стороны всех субъектов.

Значительной частью заказчиков робототехники являются промышленные предприятия. Проведен анализ спроса различными типами предприятий по разным видам робототехнических систем. Представлена функция спроса на робототехнические комплексы с указанием девяти важнейших факторов, прописанных в работе. Предложено основать систему принятия решения о проведении роботизации на предприятии на основе учета факторной зависимости и значимости каждого из факторов, определенной экспертным путем, что представлено в приложении. Система принятия решения о проведении роботизации на предприятиях может быть основана на учете факторной зависимости и значимости каждого из факторов, определенной экспертным путем.

$$PP_{QPK} = \sum_{i=1}^9 a_i \Phi_i \quad (1)$$

Уравнения представлены для трех типов предприятий: крупных, средних и малых, сделаны выводы о наиболее значимых факторах для каждого из типа предприятия. При обработке материалов коллективной экспертной оценки были использованы методы теории ранговой корреляции. Для количественной оценки степени согласованности мнений экспертов из различных агентств и предприятий был рассчитан коэффициент конкордации, который составил - 0,72, что позволяет утверждать о достаточной согласованности оценок экспертов.

Произведенный анализ показал, что для малых предприятий, не имеющих собственных интеграционных подразделений, уравнение будет иметь следующий вид:

$$PP_{QPK} = 0,26\Phi_{P_{PK}} + 0,11\Phi_I + 0,11\Phi_{T_i} + 0,18\Phi_L + 0,02\Phi_B + 0,06\Phi_{In} + 0,04\Phi_W + 0,18\Phi_K + 0,04\Phi_E$$

Из данного уравнения видно, что для малого предприятия на первом месте стоит показатель цены, на втором - кадры и компетенции, на третьем - срок окупаемости и объем доступных инвестиций. Остальные показатели имеют меньшее значение и не выявляют какую-то обязательную зависимость.

Для средних предприятий, не имеющих в штате специалистов по внедрению робототехнических систем, анализ показал следующий результат:

$$PP_{QPK} = 0,11\Phi_{P_{PK}} + 0,12\Phi_I + 0,12\Phi_{T_i} + 0,19\Phi_L + 0,02\Phi_B + 0,06\Phi_{In} + 0,04\Phi_W + 0,19\Phi_K + 0,15\Phi_E$$

На первые три места вышли показатели кадрового состава и компетенции сотрудников, на втором месте показатель ожидания бизнеса, на третье место вышли показатели срока окупаемости и объема доступных инвестиций.

Для крупных предприятий, обладающими компетенциями по интеграции робототехнических комплексов, результат получился следующим:

$$PP_{QPK} = 0,06\Phi_{P_{PK}} + 0,09\Phi_I + 0,10\Phi_{T_i} + 0,08\Phi_L + 0,20\Phi_B + 0,18\Phi_{In} + 0,05\Phi_W + 0,08\Phi_K + 0,16\Phi_E$$

Для крупных предприятий наибольшее значение имеют показатель архитектуры бизнес-процессов, на втором месте инновационный климат, на третьем - ожидания бизнеса. Таким образом, исходя из проведенного анализа,

можно давать рекомендации предприятиям, на какие факторы следует обратить внимание и усилия, и что необходимо изменить, чтобы ускорить процесс интеграции робототехнических систем во все бизнес-процессы.

Кроме спроса со стороны различных предприятий, проанализированы потребительский и спрос со стороны государства. Если мы говорим о государственном спросе, то наибольший объем составляют медицинские роботы и роботы в сфере логистики и обороны. Спрос со стороны иностранных акторов не имеет пока на российском рынке большого значения, в силу относительно небольших объемов производства и пока не столь высоких показателей конкурентоспособности. Что еще раз поднимает вопрос об увеличении предложения российской робототехники и повышения ее качества.

Величина издержек зависит от масштабов производства. Возрастающая отдача от использования ресурсов происходит при массовом производстве. Организация любого процесса производства осуществляется в соответствии с типом производства, поэтому был проведен сравнительный анализ различных типов производства. Различные формы организации производства представлены на рисунке 1.

Роботизированная форма обеспечивает наилучшие показатели использования ресурсов, оптимизацию бизнес-процессов и получения высоких финансовых результатов.

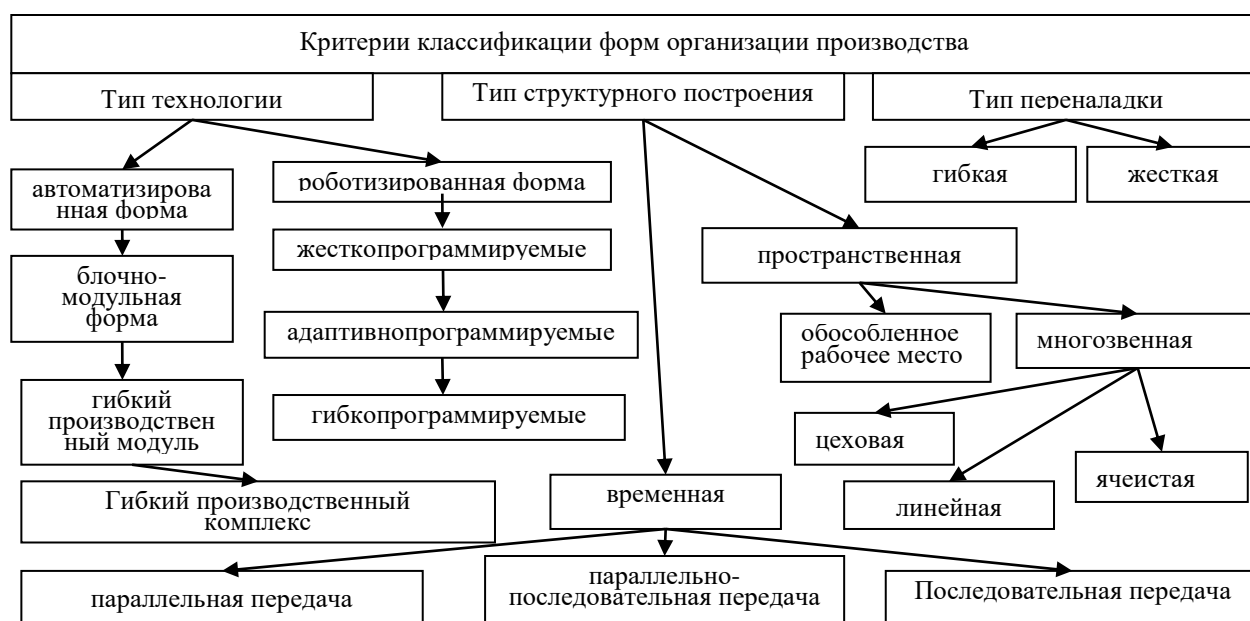


Рисунок 1- Критерии классификации форм организации производства

Для достижения требуемых показателей большое значение имеет факторный анализ, способствующий выявлению неэффективного использования ресурсов. В работе на базе данных нескольких предприятий были рассчитаны коэффициенты корреляции Пирсона, оценивающие степень связи между переменными, такими как, получаемые доходы с учетом ценообразования и различные группы затрат, что представлено в приложении.

Так, наиболее сильная корреляция на предприятии А пришлась на группу затрат «комплектующие» (0,93), на предприятии Б – «заработная плата» (0,72),

на предприятии С – «аренда и коммунальные платежи» (0,82), «транспортные расходы» (0,84) и «затраты на рекламу» (0,72).

Расчет данного коэффициента позволит руководителям дополнить и расширить инструментарий анализа структуры затрат и их влияния на получаемый доход и механизм ценообразования на изготавливаемую продукцию.

Для того чтобы узнать, какая структура приобретаемых ресурсов обеспечит предприятию оптимизацию производственного процесса и извлечение максимальной прибыли, был предложен пошаговый алгоритм анализа маржинальных (предельных) показателей для оптимизации процесса производства робототехнической продукции и максимизации финансовых результатов.

Шаг первый. *Запись производственной функции.*

Шаг второй. *Определение условия оптимального использования ресурсов без учета финансовых ограничений.*

Если функция прироста продукции от дополнительной единицы ресурса непрерывна, то оптимальное использование ресурсов с учетом их цен, обеспечивающее максимизацию прибыли, будет характеризоваться равенством:

$$\frac{MP_{X_1}}{P_{X_1}} = \frac{MP_{X_2}}{P_{X_2}} = \dots = \frac{MP_{X_i}}{P_{X_i}} \dots = \frac{MP_{X_n}}{P_{X_n}} \quad (2)$$

Условием оптимальной комбинации использованных ресурсов является равенство отдачи от каждого из ресурсов с учетом их цен.

Шаг третий. *Учет финансовых возможностей предприятия и выведение финансового ограничения.*

Если предприятие приобретает  $n$  видов ресурса ( $X_1, \dots, X_i, \dots, X_n$ ), то финансовое ограничение будет иметь вид:

$$C = P_{X_1} X_1 + P_{X_2} X_2 + \dots + P_{X_i} X_i \dots + P_{X_n} X_n \quad (3)$$

Шаг четвертый. *Составление функции Лагранжа.*

С учетом финансового ограничения функция Лагранжа в данном случае будет иметь следующий вид:

$$F_L = X_1^\alpha \cdot \dots \cdot X_i^\beta \cdot \dots \cdot X_n^\gamma - \lambda (P_{X_1} X_1 + \dots + P_{X_i} X_i + \dots + P_{X_n} X_n - C)$$

Шаг пятый. *Формирование условий для оптимизации производства и максимизации финансового результата.*

Шаг шестой. *Выведение условия оптимального использования ресурсов и максимизации прибыли с учетом финансовых ограничений.*

Можно записать условие оптимального использования ресурсов с учетом их цен и финансового ограничения следующим образом:

$$\frac{\alpha \cdot X_1^{\alpha-1} \cdot \dots \cdot X_i^\beta \cdot \dots \cdot X_n^\gamma}{P_{X_1}} = \frac{\beta \cdot X_1^\alpha \cdot \dots \cdot X_i^{\beta-1} \cdot \dots \cdot X_n^\gamma}{P_{X_i}} = \frac{\gamma \cdot X_1^\alpha \cdot \dots \cdot X_i^\beta \cdot \dots \cdot X_n^{\gamma-1}}{P_{X_n}} = \lambda \quad (4)$$

Если приростные значения считать сложнее без использования программных продуктов, то контроль над средними значениями возможен и необходим, контролируя динамику фондоемкости, материалоемкости и производительности труда. На конечную стоимость робототехнических систем оказывает влияние технология производства, поэтому были проанализированы

наиболее перспективные направления и технологии производства робототехнической продукции.

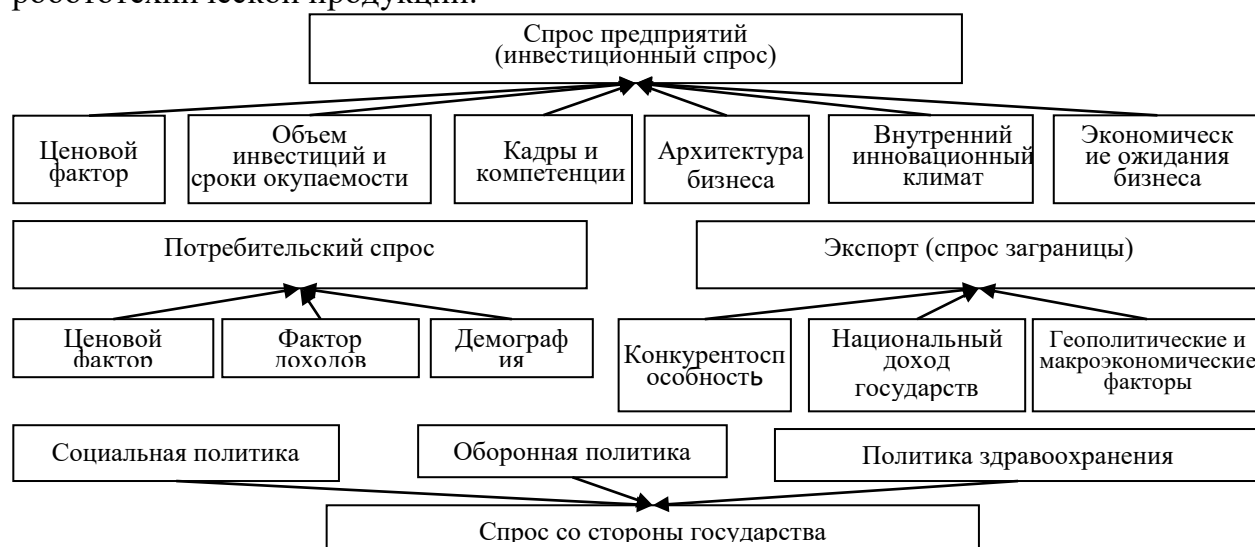


Рисунок 2 - Факторы, влияющие на совокупный спрос на рынке робототехнической продукции

На основе проведенного анализа спроса на рынке робототехнической продукции были систематизированы факторы совокупного спроса на робототехнические комплексы (рисунок 2), что позволяет сформулировать инструментарий для достижения равновесия на рынке робототехники со стороны всех акторов.

Поскольку невозможно обеспечивать динамическое равновесие на рынке только за счет стимулирования спроса, то кроме факторов, определяющих спрос на робототехнику со стороны всех экономических субъектов, были систематизированы факторы, влияющие на производство робототехники (рисунок 3).

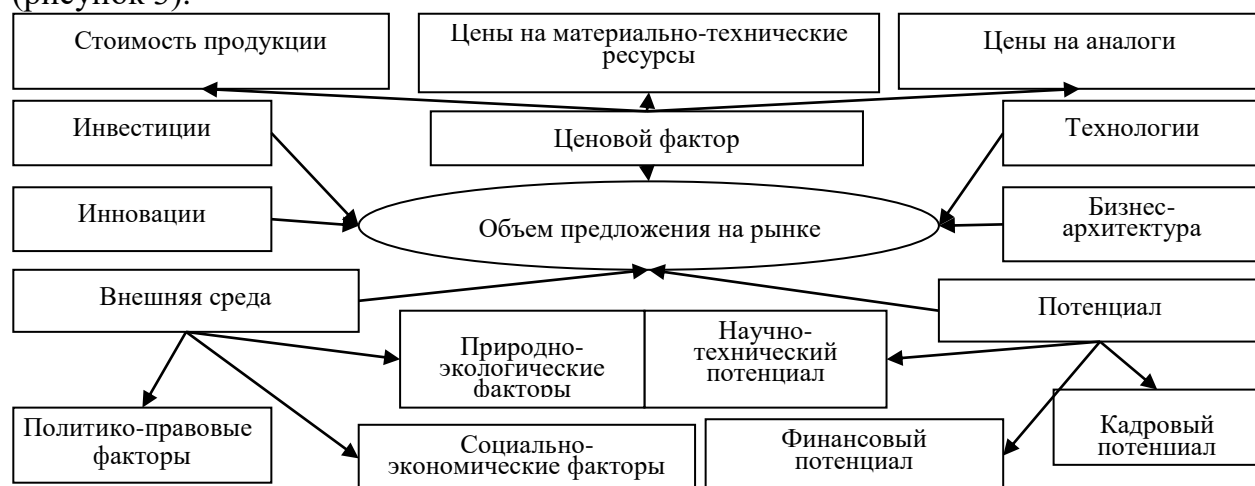


Рисунок 3 – Факторы, влияющие на предложение робототехнической продукции

Факторы, определяющие и влияющие на все производственные и бизнес-процессы, были проанализированы в ресурсном аспекте, по четырем группа ресурсов (рисунок 4).



Рисунок 4 – Ресурсы, необходимые для производства роботизированных комплексов

Таким образом, на предложение на рынке робототехнической продукции оказывает влияние большое число факторов, а ресурсный разрез отражает чрезвычайно сложный процесс ее производства.

Опираясь на обоснование в первом разделе концепции экономико-технологического развития как основы для становления и развития рынка высокотехнологичных товаров, коими и являются робототехнические системы, а также обобщая все систематизированные факторы, влияющие на спрос и предложение робототехнической продукции, был сформирован инструментарий для достижения динамического равновесия на анализируемом рынке.

Кроме того, на основе систематизированных факторов в работе был проведен подробный PEST-анализ рынка робототехники для оценки всех внешних факторов с выделением наиболее значимых факторов по взвешенным оценкам. Во второй таблице были предложены реактивные/проактивные действия и драйверы развития в рамках принятой стратегии по каждому из факторов в четырех группах.



Кроме PEST-анализа для выявления потенциальных драйверов развития в концепции динамического равновесия на рынке робототехнических систем был осуществлен подробный SWOT-анализ российского рынка робототехники, представленный в приложении.

Аналогично матрице взаимосвязи между возможностями и сильными и слабыми сторонами в работе отражены полученные значения на матрице взаимосвязи между возможностями и угрозами для российского рынка робототехники. Матрица взаимосвязи между возможностями и угрозами для рынка робототехники по вероятности использования (☀) и степени влияния (★).

На рисунке 5 отражено, что точки пересечения, указывающие на взаимное соотношение возможностей и угроз для рынка робототехники, находятся во втором квадранте, где значимы оба эти фактора. Несмотря на большое количество выявленных угроз, существует большая потенция для динамичного развития рынка, отраженная в квадрантах «Возможности» и «Сильная сторона». Реализация каждой из представленных потенциальных возможностей в

различных сферах позволит не просто удержат равновесие на рынке, но и обеспечить его стабильное развитие.

		Возможности		
		10	8,17,1	0
Угрозы	10	II		I
	6,75 6,5			
		III		IV

Рисунок 5 – Матрица взаимосвязи между возможностями и угрозами для рынка робототехники по вероятности использования (  ) и степени влияния (  )

### 3. Методические рекомендации по оценке эффективности роботостроения в условиях неопределенности и динамических изменений

Внимание было акцентировано на внедрении сервисных роботов, поскольку исходя из баланса спроса и предложения, технико-экономических и других особенностей страны наибольшую перспективу имеют сервисные роботы, по сравнению с промышленными.

Были систематизированы различные виды эффектов от внедрения сервисных роботов по четырем наиболее преуспевающим в данной области сферах, отраженных во втором разделе.

На первом месте был поставлен социальный эффект от внедрения сервисных роботов, поскольку, по нашему мнению, он является наиболее значимым для потребителей, а также для формирования спроса на данный тип роботов. Процесс роботизации, в широком смысле, имеет целью не просто повысить прибыльность и экономическую эффективность для производителей и предприятий-потребителей, а именно повысить благосостояние населения страны, обеспечить процветание всех граждан России.

На втором месте представлен экономический эффект, поскольку именно он способствует формированию предложения на рынке робототехники. По каждому из пяти выделенных типов эффекта в работе были прописаны все основные их виды и критерии оценки по четырем наиболее преуспевающим в данной области сферах.

Кроме показателя эффекта или результата, несомненно, важнейшим понятием является эффективность, и ее показатели и расчет при различных источниках финансирования.

В работе был разработан алгоритм оценки экономической эффективности интеграции робототехнических комплексов с учетом неопределенности инфляции и риска. В существующие формулы для расчета чистого дисконтированного дохода (ЧДД) или чистой приведенной стоимости (NPV) и дисконтированного срока окупаемости (DPP) были включены дополнительные параметры, характеризующие, неопределенность, риск и инфляцию, для удобства расчетов.

С учетом инфляции, неопределенности и риска требуемую номинальную доходность следует рассчитывать по формуле:

$$i = (1+r)(1+\pi)(1+\Pi_R)(1+\Pi_L) - 1 \quad (5)$$

Подставляя значение  $i$ , мы получим следующий вид формулы PDV:

$$PDV = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+r)(1+\pi)(1+\Pi_R)(1+\Pi_L)^t} \quad (6)$$

Сравнив настоящую стоимость денежных средств, максимально приемлемую для вложения в интеграцию робототехнического комплекса, с требуемой, мы получим значение чистой дисконтированной стоимости.

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+r)(1+\pi)(1+\Pi_R)(1+\Pi_L)^t} - I \quad (7)$$

Если значение NPV будет положительным, то решение о вложении инвестиций в интеграцию робототехнического комплекса может быть принято.

Показатель (DPP) рассчитывается по формуле:

$$DPP = \min n, \text{ при котором } \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+r)(1+\pi)(1+\Pi_R)(1+\Pi_L)^t} \geq I \quad (8)$$

Очень важным вопросом является выбор наиболее приемлемой для предприятия формы финансирования закупки робототехнических комплексов. Можно назвать три основные формы приобретения: за счет собственных финансовых ресурсов, за счет кредитных средств, путем использования лизинга.

Нами были проведены расчеты по оценке различных способов финансирования закупки робота для малого предприятия, используя следующие формулы.

При закупке за счет собственных средств:

$$СДП = C_n - \frac{C_n}{(1+i)^t} \quad (9)$$

При приобретении за счет финансового кредита (вариант 1), когда вся сумма основного долга выплачивается в конце кредитного периода, а проценты выплачиваются ежегодно.

$$КДП = \frac{[\Pi(1+i)^t - 1] + i \cdot \Phi К}{i(1+i)^t} \quad (10)$$

При использовании средств финансового кредита с ежемесячно равномерно уменьшающимся телом (вариант 2).

$$КДП = \frac{\Phi К}{i^2 \cdot t(1+i)^t} \cdot CП^n [[i(t+1)[(1+i)^t - 1] - (1+i)^{t+1} + i(t+1) + 1] + i[(1+i)^t - 1] \quad (11)$$

При приобретении посредством лизинга:

$$ЛДП = A + \frac{ЛВ[(1 + \frac{i}{12})^{T \cdot m} - 1]}{T \cdot m \cdot \frac{i}{12} (1 + \frac{i}{12})^{T \cdot m}} \quad (12)$$

Результаты расчетов для малого предприятия показали, что приведенные к настоящему моменту времени суммарные потоки платежей при финансовом кредите и лизинге для приобретения робота будут иметь следующие значения, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты расчетов по малому предприятию

Собственные денежные средства	Финансовый кредит (вариант 1)	Финансовый кредит (вариант 2)	Лизинг
4 000 000 руб.	3 915 741 руб.	3 948 000 руб.	5 282 133 руб.

Для анализируемого малого предприятия приобретение по лизингу данного робота невыгодно. Если процентная ставка не будет выше 19%, то предприятию выгоднее приобрести робота за счет финансового кредита, при увеличении ставки необходимо изыскивать собственные денежные средств.

Выделены две большие группы методов оценки синергетического эффекта: методы, основанные на экономических расчетах и методы, основанные на нечеткой математике.

Среди методов, основанных на нечеткой математике, представлены методы экспертных оценок, характеризующихся весовыми коэффициентами и отношением нестрогого предпочтения. Метод принятия решений при помощи группы экспертов, характеризующихся весовыми коэффициентами, чаще используется в случае недостаточности информации или невозможности математической формализации процесса решения. Данный метод был применен в нашем исследовании во втором разделе работы.

Метод нечеткой индукции помогает синтезировать знания на основе полученных нечетких описаний, а фрактальная теория позволяет описывать сложные, нерегулярные структуры. Теория фракталов в рамках данного метода помогает получать формализованное описание, оптимизировать описание знаний по критерию непрерывности в условиях ограничения по принципу неполноты К. Гёделя, что было применено во втором разделе работы.

В связи с тем, что в нашем исследовании мы анализируем проблемы формирования спроса и предложения, достижения динамического равновесия на рынке робототехнических систем, особое значение отводится теории фракталов в методе нечеткой индукции. Рынки характеризуются нелинейной динамикой. Теория фракталов помогает синтезировать знания, которые могут быть выражены в разных временных масштабах, что важно для описания нерегулярных процессов, которые встречаются в предметной области системы.

Обобщив все выше представленные показатели, были сформулированы основные экономические методы оценки синергетического эффекта от интеграции. Если речь идет об операционной синергии, когда достигается большой эффект от оптимизации всех бизнес-процессов, подходящим является затратный или имущественный подход.

При анализе дисконтируемых денежных потоков более точно оценить синергию позволяет доходный подход, при этом включение непосредственно в

формулы для расчета чистой дисконтируемой стоимости или дисконтированного срока окупаемости показателей риска, инфляции и неопределенности позволяет получить более достоверный результат.

Третий подход, учитывающий как издержки, так и доходы, позволяет выявить синергетический эффект за счет увеличения совокупного дохода и снижения совокупных затрат после интеграции робототехнических систем и роботизации производства. Синергетический эффект возникает не только при объединении компаний, то и при внедрении в компанию робототехнических систем, работающий в симбиозе с персоналом.

Для определения синергетического эффекта от объединения кадровых составляющих в гибкой кадровой системе, сочетающей в себе человека и искусственный интеллект, на котором основывается робототехническая система, была предложена формула:

$$CЭ_{ик} = \frac{ИК_{pc,uu}}{ИК_{pc} + ИК_{uu}}, \quad (13)$$

Система инновационных компетенций с учетом детализированной структуры инновационных компетенций специалистов и искусственного интеллекта в робототехническом комплексе и значимости ее элементов, может быть оценена с помощью следующих формул:

$$ИП_{pc} = \sum_{i,j=1}^{10} a_j Э_i \quad \text{и} \quad ИП_{uu} = \sum_{i,j=1}^{10} b_j Э_i \quad (14, 15)$$

В завершении перечислены основные меры по повышению эффективности интеграции робототехнических систем с учетом внешних вызовов и динамики.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении были представлены выводы по решению сформулированных во введении задач, необходимых для достижения поставленной цели диссертационного исследования. Полученные результаты по: моделированию и выявлению значимых факторов спроса; оптимизации использования ресурсов при производстве робототехнической продукции; разработке инструментария для формирования эффективно функционирующего рынка робототехники; систематизации различных видов эффекта от внедрения сервисной робототехники в ряде отраслей предполагается использовать для дальнейших научных исследований по пространственному развитию российской экономики, благодаря внедрению робототехнических систем во все сферы экономической жизни во всех регионах нашей страны.

### НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

#### Публикации в рецензируемых журналах ВАК:

1. Бизина, О. А. Задачи по оптимизации производства робототехнической продукции. / О. А. Бизина // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2025. — № Том IV. — С. 13-20. (1,12 п.л./1,12 п.л.).

2. Бизина, О.А., Бестугин, А.Р. Киршина, И.А. Ильинская, Е.М. Синергетический эффект от инновационных компетенций в роботизированном производстве / О. А. Бизина, А. Р. Бестугин, И. А. Киршина, Е. М. Ильинская // Компетентность. – 2025. № 7.– С.3-9. (0,43 п.л./0,11 п.л.).

3. Бизина, О. А., Романова, И. В., Игишев, А.В. Технологический суверенитет и экономическая безопасность государства: стратегическая роль научного потенциала Российской Федерации / О. А. Бизина, И. В. Романова, А. В. Игишев // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024.– Т. 1. – № 12 (153). – С. 78-87. (0,68 п.л./0,21 п.л.).

#### **Разделы в коллективных монографиях:**

4. Бизина, О. А. Динамика цифровой трансформации рынка робототехники в региональном аспекте / в книге: Экономика и управление цифровой трансформацией экономических систем.– Санкт-Петербург, 2024. – С. 275-290. (1,0 п.л./0,3 п.л.).

5. Бизина, О. А. Условия и этапы разработки стратегии цифровой трансформации / в книге: Стратегическое управление цифровой трансформацией интеллектуальной экономики и промышленности в новой реальности. – Санкт-Петербург, 2024. –С. 153-166. (0,87 п.л./0,3 п.л.).

6. Бизина, О. А. Теоретические основы кластерной экономики и ее роль в трансфере инноваций / в книге: Кластерная экономика и промышленная политика: теория и инструментарий. – Санкт-Петербург, 2015. – С. 31-113. (5,1 п.л./1,7 п.л.).

#### **Публикации в иных изданиях, включенные в РИНЦ:**

7. Бизина, О. А., Курзаева, Л. В. Валидация результатов профессиональной подготовки бакалавров в сфере информационных технологий как условие формирования их конкурентоспособности / Л. В. Курзаева, О. А. Бизина // Мир науки. Педагогика и психология. — 2025. — Т 13. — №4. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/24PDMN425.pdf>. (0,62 п.л. /0,3 п.л.).

8. Бизина О.А., Ильинская Е.М. Моделирование спроса на российском рынке робототехнических комплексов. // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 3. Экономические, гуманитарные и общественные науки. — 2025. — №2. — С.11-18. (0,43п.л./0,2 п.л.).

9. Бизина, О. А., Ильинская, Е. М. Инструменты государственного регулирования рынка в условиях асимметричной информации / О. А. Бизина, Е. М. Ильинская / Метрологическое обеспечение инновационных технологий: VII Междунар. форум: сб. ст. / под ред. акад. РАН В. В. Окрепилова. – СПб.: ГУАП, 2025. –С.62-64. (0,18 п.л. /0,09 п.л.).

10. Бизина, О. А., Ильинская, Е. М. Управленческие инновации в роботостроении /О. А. Бизина, Е. М. Ильинская / в сборнике: Волновая электроника и инфокоммуникационные систем. Сборник статей XXVII Международной научной конференции. В 3-х частях.– Санкт-Петербург, 2025. –С. 14-18. (0,31 п.л./0,15 п.л.).

11. Бизина, О. А., Варфоломеева, В. А. Особенности образовательных программ при подготовке специалиста по искусственному интеллекту. / О. А. Бизина, В.А. Варфоломеева / В сборнике: Право, образование, экономика в

условиях цифровой трансформации. Сборник статей по материалам работы Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию со дня образования Ивангородского филиала ГУАП. Санкт-Петербург, 2025. – С. 23-27. (0,31 п.л./0,15 п.л.).

12. Бизина, О. А. Варфоломеева, В. А. Политика импортозамещения: проблемы, предварительные итоги / В. А. Варфоломеева, О. А. Бизина // Тенденции развития современной российской экономики: сборник статей по материалам работы Международной научно-практической конференции, Ивангород, 18 апреля 2025 года. – Санкт-Петербургский: ООО «Скифия-принт», 2025. – С. 22-27. (0,37 п.л./0,18 п.л.).

13. Бизина, О. А. Ильинская, Е. М. Проблемы и задачи эффективной интеграции робототехнических комплексов / О. А. Бизина, Е. М. Ильинская // Актуальные проблемы экономики и управления. – 2025–№2(46). – С.4-10. (0,44 п.л./0,22 п.л.).

14. Бизина, О. А. Роль цифровизации в стимулировании потребительского поведения / О. А. Бизина // Актуальные проблемы управления в условиях новых вызовов внешней среды: сборник статей по материалам работы Международной научно-практической конференции. – Ивангород, 16 мая 2025 года. – Санкт-Петербург: ООО "Скифия-принт", 2025. – С. 20-23. (0,25 п.л. /0,25 п.л.).

15. Бизина, О. А., Ильинская, Е. М. Значение периферийных вычислений в робототехнике/ О. А. Бизина, Е. М. Ильинская / в сборнике Право, образование, экономика в условиях цифровой трансформации: материалы работы Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию со дня образования ИФ ГУАП 15 апреля 2025 года.– Санкт-Петербург, 2025. С. 25-29. (0,31 п.л./0,15 п.л.).

16. Бизина, О. А., Ильинская, Е. М. Перспективы развития роботостроения в российской экономике по типам производственных систем / О. А. Бизина, Е. М. Ильинская // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 3: Экономические, гуманитарные и общественные науки. –2024. - №3.– С.5-12. (0,5 п.л./ 0,25 п.л.).

17. Бизина, О. А., Ильинская, Е. М. Задачи по развитию российского рынка робототехники / О. А. Бизина, Е. М. Ильинская / Макроэкономические и социальные аспекты устойчивого развития: сборник статей по материалам работы Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2024. – С. 38-43. (0,37 п.л./0,18 п.л.).

18. Бизина, О. А., Сумбарова, Я. О. Некоторые аспекты теории поведения потребителя в XXI веке / О. А. Бизина, Я. О. Сумбарова // Актуальные проблемы экономики и управления. – 2025. – № 2(46). – С. 110-114. (0,31 п.л./0,15 п.л.).

19. Бизина, О. А., Ильинская, Е. М. Роль геополитики в цифровом экономическом пространстве / О. А. Бизина, Е. М. Ильинская / в книге: Философия и культура информационного общества: тезисы докладов Двенадцатой Международной научно-практической конференции.– Санкт-Петербург, 2024. – С. 147-149. (0,18 п.л./0,09 п.л.).

20. Бизина, О. А., Ильинская, Е. М. Структура факторов производства в кластерной цифровой экономике / О. А. Бизина, Е. М. Ильинская / в сборнике: Экономический потенциал и корпоративная социальная ответственность:

материалы Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2024. – С. 23-26. (0,31 п.л./0,15 п.л.).

21. Бизина, О. А., Ильинская, Е. М. Оптимизация спроса и механизм ценообразования / О. А. Бизина, Е. М. Ильинская / в книге: Моделирование и ситуационное управление качеством сложных систем. Пятая Всероссийская научная конференция. Сборник докладов. Санкт-Петербург, 2024. – С. 244-245. (0,18 п.л./0,1 п.л.).

22. Бизина, О. А., Ильинская, Е. М. Оптимум с учетом эластичности факторов производства и условие максимизации прибыли фирмы / О. А. Бизина, Е.М. Ильинская/ в сборнике: Волновая электроника и инфокоммуникационные системы. Материалы XXVII Международной научной конференции. В 3-х частях. Санкт-Петербург, 2024. – С. 258-262. (0,31 п.л./0,15 п.л.).

23. Бизина, О. А., Ильинская, Е. М. Методы оценки эффективности инноваций с учетом динамики использования инвестиционных ресурсов/ О. А. Бизина, Е. М. Ильинская/ в сборнике: Экономические ресурсы: проблемы и эффективность: сборник статей по материалы работы Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2024. – С. 28-33. (0,37 п.л./0,2 п.л.).

24. Бизина, О. А., Ильинская, Е. М. Генезис проблемы экономического равновесия в российской научной мысли / О. А. Бизина, Е. М. Ильинская/ в сборнике: Национальная экономика и развитие мирового хозяйства: проблемы и перспективы: материалы работы Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2024. – С. 35-39. (0,31 п.л./0,2 п.л.).

25. Бизина, О. А., Лашкова, Н. Г., Игишев, А. В. Роль искусственного интеллекта на рынке трудовых ресурсов/ О. А. Бизина, Н. Г. Лашкова, А. В. Игишев / в сборнике: Экономические ресурсы: проблемы и эффективность: сборник статей по материалам работы Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2024. – С. 101-106. (0,37 п.л./0,12 п.л.).

26. Бизина, О. А., Игишев, А. В. Оценка и планирование проектов по методике Agile / О. А. Бизина, А. В. Игишев / в сборнике: Макроэкономические и социальные аспекты устойчивого развития: сборник статей по материалам работы Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2024. – С. 127-132. (0,31 п.л./0,15 п.л.).

27. Бизина, О. А., Лашкова, Н. Г. Методика определения показателей экономической безопасности субъекта предпринимательства / О. А. Бизина, Н. Г. Лашкова / в сборнике: Инвестиционные потенциалы и предпринимательство в современной экономике: материалы работы Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2023. – С. 111-115. (0,31 п.л./0,15 п.л.).

28. Бизина, О. А., Лашкова, Н. Г. Вопросы финансовых результатов организации / О. А. Бизина, Н. Г. Лашкова / в сборнике: Рынки капитала и конкурентоспособность экономики: материалы работы Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2023. – С. 136-140. (0,31 п.л./0,15 п.л.).

29. Бизина, О. А., Ильинская, Е. М. Виды синергии в рамках инновационного процесса / О. А. Бизина, Е. М. Ильинская / в сборнике: Рынки

капитала и конкурентоспособность экономики: материалы работы Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2023. – С. 132-135. (0,25 п.л./0,12 п.л.).

30. Бизина, О. А., Ильинская, Е. М. Развитие кадрового потенциала инновационного предприятия на основе перманентного обучения / О. А. Бизина, Е. М. Ильинская / О. А. Бизина, Е. М. Ильинская / в сборнике: Устойчивое развитие: общество и экономика: материалы работы Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2023. – С. 61-66. (0,37 п.л./0,2 п.л.).

31. Бизина, О. А., Жилиева О. Г. Бизнес в условиях внешнего санкционного воздействия: проблемы и перспективы развития / О. А. Бизина, О. Г. Жилиева // Международный студенческий научный вестник. –2023.– №6.–С.89. (0,31 п.л./0,15 п.л.)

32. Bizina, O. A., Titova, M. N., Ilinskaya, E. M. Synergy of the innovation process in high-tech industries / O. A. Bizina, M. N. Titova, E. M. Ilinskaya/ в сборнике: European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS. Krasnoyarsk. – Russia, 2021.– С. 1970-1977. (0,5 п.л./0,16 п.л.).

33. Бизина, О. А. Об изменении в порядке распределения доходов от налога на прибыль от консолидированных групп налогоплательщиков / О. А. Бизина/ в сборнике: Экономические стратегии и новые возможности в современных условиях. Материалы работы Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2023. – С. 28-30. (0,18 п.л./0,18 п.л.).

34. Бизина, О. А., Лашкова, Н. Г. Управление дебиторской задолженностью организаций в контексте соблюдения экономических интересов региона / О. А. Бизина, Н. Г. Лашкова // Актуальные проблемы экономики и управления.– 2023. – №4(40). – С.3-7. (0,31 п.л./0,15 п.л.).

35. Бизина, О. А., Ильинская, Е. М. Драйверы экономического роста в условиях цифровизации /О. А. Бизина, Е. М. Ильинская / в сборнике: Предпосылки для устойчивого экономического роста: материалы работы Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2021. – С. 19-22. (0,25 п.л./0,12 п.л.).

36. Бизина, О. А., Иванов, Н. А., Варфоломеева, В. А. Роль и значение денег в современной экономике / О. А. Бизина, Н. А. Иванова, В. А. Варфоломеева // Актуальные проблемы экономики и управления. – 2021.– №2 (30). – С 3-7. (0,31 п.л./0,1 п.л.).

37. Бизина, О. А., Варфоломеева, В. А. Оценка инвестиционной привлекательности объектов недвижимости / О. А. Бизина, В. А. Варфоломеева // Экономика и бизнес: теория и практика. –2020.– №12-1(70). – С.94-97. (0,31 п.л./0,15 п.л.).

38. Бизина, О. А., Лашкова, Н. Г. Особенности и современные решения в управлении и обеспечении экономической устойчивости субъектов малого предпринимательства / О. А. Бизина, Н.Г. Лашкова // Актуальные проблемы экономики и управления. – 2019.– №2(22).– С.47-50. ( 0,25 п.л./0,12 п.л.).

39. Бизина, О. А. Стратегический управленческий учет как фактор обеспечения устойчивого развития предпринимательских структур малого

бизнеса / О. А. Бизина // Вестник Воронежского института экономики и социального управления. – 2017.№1. – С. 4-5. (0,12 п.л./0,12 п.л.).

40. Бизина, О. А., Романова, И. В., Лашкова, Н. Г. Экономическая эффективность внедрения новых технологий как инструмент экономической безопасности/ О. А. Бизина, И. В. Романова, Н. Г. Лашкова // Актуальные проблемы экономики и управления. – 2017.– №1(13). – С 56-60. (0,31 п.л./0,1 п.л.)

41. Бизина, О. А. Ключевые факторы, обуславливающие потенциал сетевой инновационной структуры / О. А. Бизина / в книге Инновационная экономика и промышленная политика региона (ЭКОПРОМ-2016): труды международной научно-практической конференции – 2016. – С. 261-265. (0,31 п.л.).

42. Бизина О. А., Ильинский В. В. Организация производственной системы для создания продуктовых инноваций / О. А. Бизина, В. В. Ильинский / в сборнике: Неделя науки СПбПУ. Материалы научной конференции с международным участием. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. – 2016.– С. 124-126. (0,18 п.л./0,09 п.л.).