На правах рукописи



Шолох Людмила Сергеевна

МЕТОДИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ОЦЕНКИ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО СЕКТОРА ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Специальность 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика
(экономика промышленности)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Екатеринбург
2026

Диссертационная работа выполнена в ФГБУН «Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук», г. Екатеринбург

Научный руководитель:	член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, профессор РАН **Акбердина Виктория Викторовна** (Россия), заместитель директора по научной работе, руководитель центра структурной политики, главный научный сотрудник ФГБУН «Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук», г. Екатеринбург
Официальные оппоненты:	доктор экономических наук, профессор **Головина Алла Николаевна** (Россия), заведующий кафедрой экономики предприятий Института экономики и финансов ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург кандидат экономических наук, доцент **Арсеньева Наталья Валерьевна** (Россия) доцент кафедры менеджмента и маркетинга высокотехнологичных отраслей промышленности ФГАОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», г. Москва
Ведущая организация:	ФГАОУ ВО «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», г. Москва

Защита состоится «29» июня 2026 г. в 10:00 часов на заседании диссертационного совета 24.1.156.02, созданного на базе ФГБУН «Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук», по адресу: 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, д.29.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБУН «Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук» (www.uiec.ru). Объявление о защите и автореферат диссертации размещены на официальном сайте Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования РФ (www.vak.minobrnauki.gov.ru).

Автореферат разослан «___» _____ 2026 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат экономических наук Ю.Г. Мыслякова

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В рамках действующей парадигмы государственной технологической политики Российской Федерации высокотехнологичный сектор промышленности наделяется статусом стратегического приоритета и рассматривается в качестве ключевого драйвера, призванного обеспечить решение двух взаимосвязанных задач: достижение устойчивого экономического роста на несырьевой основе и обеспечение технологического суверенитета страны. Данный подход получил нормативное закрепление в ряде основополагающих документов, включая указы Президента РФ, национальные проекты, отраслевые стратегии, государственные программы и др.

За последние годы доля высокотехнологичного и наукоемкого сектора в ВВП РФ постоянно увеличивается, но все-таки остается ниже, чем в большинстве развитых экономик, таких как США, Германия, Япония и Южная Корея, где эта доля достигает 25-35% ВВП. В 2024 году данный показатель в РФ составил 23,3%.

Возлагаемые на высокотехнологичный сектор надежды обусловлены его внутренними характеристиками как генератора инноваций, создателя продукции с высокой долей наукоемкой добавленной стоимости и катализатора производительности труда в смежных отраслях. Поэтому исследование места и роли высокотехнологичных отраслей и предприятий в экономике страны, их субъектный состав, свойства и функции, а также отраслевые особенности и специфика отдельных типов предприятий, представляется крайне актуальным.

При этом управление развитием высокотехнологичного сектора сталкивается с целым рядом методологических и практических барьеров. Применяемый сегодня методический аппарат опирается преимущественно на статистические подходы и зачастую не позволяет оценить сложную структуру высокотехнологичных отраслей. Он фиксирует статичное состояние, игнорируя внутриотраслевую неоднородность, слабо учитывает нематериальные активы и динамические способности предприятий, не позволяет оценить их адаптивность к быстро меняющимся условиям. Это приводит к разрыву между формальными классификациями и реальной структурой высокотехнологичного сектора, снижая эффективность как государственной промышленной политики, так и корпоративных стратегий. В связи с этим формирование комплексного методического инструментария для оценки, диагностики и прогнозирования развития высокотехнологичных отраслей и предприятий является научной проблемой, имеющей высокую теоретическую и практическую значимость.

Степень научной разработанности проблемы. Теоретические подходы к исследованию высокотехнологичных отраслей и предприятий отличаются многоуровневостью.

На *макроуровне* подчеркивается роль высокотехнологичного сектора в рамках национальной и глобальной экономики, его взаимодействие с ключевыми институтами и его функция как драйвера крупных структурных сдвигов. В контексте классических теорий индустриализации высокотехнологичные отрасли исследовали Акаев А. А., Балацкий Е.В., Бодрунов С. Д., Бузгалин А. В., Варшавский А. Е., Краковская И. Н., Латов Ю. В., Сухарев О. С., Татаркин А. И., Толстых

T. O., Bui-Xuan D., Thi-Pham K., Yay G., Yay T. и др. В рамках эволюционно-технологической парадигмы высокотехнологичный сектор промышленности выступает предметом изучения таких исследователей, как Брижак О. В., Глазьев С. Ю., Дементьев В. Е., Клейнер Г. Б., Кондратьев В. Д., Урасова А. А., Федоров О. В., Фролов И. Э., Cimoli M., Dosi G., Perez C., Schumpeter J. и др. С позиций неоинституциональной парадигмы и новой промышленной политики к рассмотрению высокотехнологичных отраслей обращались Бобоев Г. Г., Доржиева В. В., Дубровский В. Ж., Кузык М. Г., Ленчук Е. Б., Маньковский И. А., Маслов Г. А., Романова О. А., Симачев Ю. В., Стариков Е. Н., Федюнина А. А., Acemoglu D., Mirza A., Robinson J. A., Rodrik D. и др. Наконец, в свете современных концепций, таких как «Индустрия 4.0», высокотехнологичные отрасли изучали Акбердина В. В., Бабкин А. В., Гамидуллаева Л. А., Глухов В. В., Жукова Е. А., Корчак В. Ю., Либерман И. В., Пьянкова С. Г., Садыков С. Ф., Соколов А. П., Шкарупета Е. В., Benitez G. B., Dalenogare L. S. и др.

На *мезоуровне* происходит смещение акцента исследования с глобальных трендов на механизмы отраслевой и пространственной организации. В данном направлении работали такие исследователи, как Абдикеев Н.М., Бэйн Дж., Данейкин Ю.В., Ермакова Ж.А., Жуковский А.Д., Карлик А.Е., Колосовский Н.Н., Коцюбинский В.А., Лундвалл Б.-О., Овчинникова А.В., Орехова С.В., Портер М., Прилуцкая М.А., Тарануха Ю.В., Уманский А.М., Brock W.A., Carroll P., Desmet K., Galindo-Rueda F., Hatzichronoglou T., Parente S.L., Pol E., Qiao N., Robertson P.L., Sjödin D., Parida V., Visnjic I., Verger F. и др. Оценкой уровня технологического и инновационного развития отраслей промышленности, в том числе высокотехнологичной, занимались Абрашкин М.С., Акерман Е.Н., Аленичева Т.Н., Арсеньева Н.В., Балычева Ю.Е., Бирюкова Е.Р., Вайсман Е.Д., Васильева Л.В., Веселовский М.Я., Глазунова В.В., Голиченко О.Г., Дубровина Н.А., Евсеева М.В., Еленева Ю.Я., Жаров В.С., Жердев С.С., Железнова Т.Ю., Климашевская А.А., Княгинин В.Н., Колоскова О.И., Кудрявцева С.С., Кузнецов В.И., Латынина А.В., Лебедев К.В., Малкова Т.Б., Мотова М.А., Нежметдинов И.А., Орлова Т.С., Петров С.П., Преснякова Е.В., Шинкевич М.В., Ярошевич Н.Ю. и др.

Микроуровень анализа предмета диссертации концентрируется на внутренних основах конкурентоспособности и механизмах функционирования высокотехнологичных предприятий. Исследования фокусируются на организационных структурах, внутренних ресурсах, производстве, компетенциях и стратегических решениях. В данном направлении представлены работы таких ученых, как Алабугин А. А., Андреева Т. Е., Андряшина Н. С., Антонов А. Д., Байгузин А. Р., Баранов В.В., Баринов А.Я., Батьковский А. М., Богуславский И. В., Голов Р.С., Головина А.Н., Ершова И.В., Зарипов Р. Н., Козак Н. В., Коровин Г. Б., Кохно П. А., Левенцов В. А., Лукина С.В., Прудский В. Г., Развадовская Ю. В., Флек М. Б., Фокина Д.А., Худякова Т. А., Шевченко И. К., Шмидт А. В., Adner R., Baldwin J. S., Chesbrough H. W., Hausmann R., Hidalgo C.A., Krpan L., Lamb R., Moore J. F., Romero D., Soldak M. O., Wuest T. и др.

Несмотря на значительный вклад перечисленных ученых, остаются недостаточно разработанными вопросы, связанные с преодолением методологических противоречий в идентификации высокотехнологичных отраслей и предприятий, формированием понятийного аппарата, отражающего современные сетевые

и конвергентные формы организации производства, а также разработкой моделей и механизмов управления развитием высокотехнологичных отраслей и предприятий в условиях новой технологической реальности.

Вышеизложенное обусловило выбор объекта, предмета, а также постановку цели и задач диссертационного исследования.

Объект исследования – высокотехнологичный сектор промышленности, включающий в себя отрасли и предприятия обрабатывающих производств, по своим характеристикам относимые к высокотехнологичным.

Предмет исследования – организационно-экономические отношения, возникающие в процессе развития высокотехнологичных отраслей и предприятий промышленности.

Цель диссертационного исследования заключается в развитии теоретических положений индустриального развития и разработке методического инструментария оценки развития высокотехнологичного сектора промышленности, направленного на повышение обоснованности управленческих решений на государственном и корпоративном уровнях.

Для достижения поставленной цели необходимо решение ряда **задач:**

1) развить теоретические положения индустриального развития за счет раскрытия сущности высокотехнологичных отраслей и предприятий промышленности и уточнения категориального аппарата исследования;

2) разработать методический инструментарий оценки развития высокотехнологичного сектора промышленности на основе детальной идентификации и анализа отраслей и предприятий;

3) предложить проектно-ориентированный механизм адаптивного развития высокотехнологичных предприятий промышленности.

Область исследования соответствует п. 2.4. «Закономерности функционирования и развития отраслей промышленности» и п. 2.16. «Инструменты внутрифирменного и стратегического планирования на промышленных предприятиях, отраслях и комплексах» специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности) паспорта специальностей ВАК Министерства науки и высшего образования РФ.

Теоретическую базу исследования составили фундаментальные теории и концепции, формирующие современное понимание закономерностей технологического и промышленного развития. В их числе теории индустриального развития, технологических укладов и длинных волн конъюнктуры, объясняющие макроэкономическую цикличность и структурные сдвиги. Важную роль играют теории национальных, региональных и секторальных инновационных систем; кластерная теория и теория промышленных экосистем, раскрывающих сетевую природу взаимодействий и кооперации в высокотехнологичных средах; эволюционно-технологическая парадигма и теория технологических траекторий, обеспечивающая понимание направленного характера технологических изменений; ресурсный подход и теория динамических способностей предприятия, фокусирующихся на внутренних источниках конкурентного преимущества и адаптации.

Методологическую основу исследования составили взаимодополняющие подходы, обеспечивающие целостность и глубину анализа: системный подход, акцентирующий внимание на динамике, адаптации и совместном развитии

технологий, институтов и бизнес-моделей во времени; процессный подход, фокусирующийся на анализе сквозных цепочек создания стоимости и инновационных процессов; проектно-ориентированный подход, рассматривающий проект как базовую единицу организации деятельности высокотехнологичного предприятия.

Методы исследования. В диссертационном исследовании при развитии теоретических положений индустриального развития использовались методы логико-структурного синтеза, критического анализа, обобщения и теоретического моделирования; при разработке инструментария оценки развития высокотехнологичного сектора промышленности применялись методы индексной агрегации, оценивания квантилей распределения, алгоритмического моделирования и формализации, а также статистический метод; при обосновании проектно-ориентированный механизма адаптивного развития использовались методы кластеризации, системной динамики, проектирования организационных механизмов, имитационного моделирования и автоматизации.

Информационная база исследования. Выводы исследования основываются на официальных данных Федеральной службы государственной статистики РФ, нормативно-правовых актах федерального уровня, затрагивающих промышленное, технологическое и инновационной развитие отраслей и предприятий, информации по теме исследования, доступной в открытых источниках, в том числе докладах ведущих российских аналитических центров, данных высокотехнологичных предприятий, на которых проходила адаптация результатов исследования, а также результатах собственных научно-исследовательских разработок автора.

Гипотеза исследования заключается в предположении о том, что адаптивное развитие высокотехнологичного сектора промышленности в современных условиях требует применения многоуровневого методического инструментария оценки отраслей и предприятий, позволяющего устранять разрывы: 1) между формальной статистической классификацией и реальной структурой высокотехнологичного сектора; 2) между статической оценкой текущего состояния и динамическим прогнозированием траектории адаптивного развития отраслей и предприятий; 3) между стратегическим целеполаганием и оперативным распределением ресурсов на уровне предприятия.

Научные результаты, полученные лично автором, и их новизна:

1. *Развиты теоретические положения индустриального развития* на основе концепций модульности и технологической сложности промышленного производства, а именно: 1) *разработана концептуальная модель* предметного поля, *новизной которой является* иерархия понятий на основе признака высокотехнологичности, учитываемого в процессе формирования высокотехнологичного сектора промышленности; 2) *уточнен понятийный аппарат*, включающий *понятие* «высокотехнологичная отрасль промышленности», уточненное за счет введения в дефиницию совокупности производственных мощностей по созданию высокотехнологичной продукции вместо отраслевой принадлежности предприятия и условия триады свойств «технологичность – инновационность – адаптивность», а также *понятие* «проектно-ориентированное высокотехнологичное предприятие промышленности», дополненное условием наличия полного

инновационного цикла и принципом многоуровневой модульности; 3) *систематизированы функции* высокотехнологичных отраслей и предприятий по критерию сферы применения и *содержательно расширены* за счет учета стратегических, социальных и глобальных аспектов. Авторские теоретические положения *обеспечивают фундаментальную основу* проведения комплексной оценки развития высокотехнологичных отраслей и предприятий и *уточняют научные представления* о вкладе высокотехнологичного сектора промышленности в развитие экономики (п. 2.4. Паспорта специальности ВАК РФ 5.2.3).

2. *Разработан методический инструментарий* оценки развития высокотехнологичного сектора промышленности, состоящий из: 1) *сквозной системы показателей* оценки отраслей и предприятий, основанной на триаде «технологичность – инновационность – адаптивность», *отличительными особенностями* которой являются единый набор показателей для микро- и мезоуровня и динамические пороговые значения на основе квантилей эмпирического распределения; 2) *методики и алгоритма* сопряжения классификаций, *новизна которых заключается* в последовательной идентификации высокотехнологичных отраслей и предприятий через фильтры характеристик продукта, полного инновационного цикла и интегральных показателей триады «технологичность – инновационность – адаптивность»; 3) *типологии* высокотехнологичных предприятий, включающей 4 группы: «ядро ВТ-сектора», «периферия/потенциал ВТ-сектора», «формально-технологические предприятия» и «традиционные предприятия», *отличающейся* сопряжением классификационных признаков для отраслей и предприятий. Разработанный методический инструментарий *позволяет* выявлять и детально анализировать высокотехнологичный сектор, а также служить основой для формирования адресной промышленной политики (п. 2.4. Паспорта специальности ВАК РФ 5.2.3).

3. *Предложен проектно-ориентированный механизм* адаптивного развития высокотехнологичного предприятия промышленности с учетом *разработанной типологии* проектов на основе комбинаций уровней технологичности, инновационности и адаптивности, *включающий в себя:* 1) контур адаптивного внутрифирменного планирования, создающий дифференцированные модели для каждого типа проектов, *отличающийся* использованием методов кластеризации по периодам и типам проектов и оценкой зависимостей между типами проектов; 2) контур адаптивного инвестиционного планирования, *новизной* которого является *разработанная и автоматизированная имитационная модель* прогнозирования инвестиций, направляемых на повышение уровня технологичности предприятия. Предложенный механизм *позволяет* обеспечить сбалансированное распределение инвестиционных ресурсов между различными типами проектов, а также повысить адаптивность высокотехнологичного предприятия благодаря динамической корректировке планов и прогнозов на основе имитационного моделирования (п. 2.16. Паспорта специальности ВАК РФ 5.2.3).

Теоретическая значимость результатов исследования заключается в углублении научных представлений о закономерностях и механизмах развития высокотехнологичных отраслей и предприятий в современной промышленной системе. Авторский подход, интегрирующий триаду «технологичность – инновационность – адаптивность», предлагает направление для разрешения

фундаментального противоречия между динамичной, проектной природой создания высоких технологий и статичными, отраслевыми методами их статистического учета и стратегического планирования. Разработанная концепция способствует развитию теории промышленного развития в части, касающейся управления технологическими изменениями и структурными сдвигами на мезо- и микроуровне.

Практическая значимость результатов исследования состоит в разработке прикладного методического инструментария, позволяющего осуществлять точную диагностику технологического уровня и адаптивного потенциала отраслей и предприятий, а также проектировать на этой основе адресные механизмы их развития. Теоретические выводы и практические рекомендации могут быть использованы: органами государственной власти при формировании и корректировке промышленной и научно-технической политики, для выделения приоритетных объектов поддержки, мониторинга эффективности мер государственного регулирования и оценки вклада высокотехнологичного сектора в структурную модернизацию экономики; промышленными предприятиями, в особенности высокотехнологичными, для комплексной оценки конкурентных позиций, выявления внутренних дисбалансов и «узких мест», разработки адаптивных стратегий и проектов развития, а также для совершенствования систем стратегического планирования и инвестиционного прогнозирования; научно-исследовательскими и аналитическими организациями при проведении прикладных исследований, разработке отраслевых и корпоративных стратегий, а также в образовательном процессе в рамках преподавания дисциплин «Экономика промышленности», «Инновационный менеджмент», «Стратегическое управление предприятиями», «Инвестиционный анализ» и др.

Апробация работы. Ключевые результаты исследования были представлены в рамках международных и всероссийских научных мероприятий, имеющих широкую географию: Москва (2020, 2021, 2022), Миасс (2021), Калуга (2020, 2021, 2022), Новосибирск (2021), Екатеринбург (2024), Алчевск (2024), Калининград (2024), Орел (2024), тематика которых связана с вопросами развития экономики высокотехнологичных предприятий промышленности, где получили положительную оценку.

Полученные научные результаты апробированы на высокотехнологичных предприятиях промышленности и в научно-исследовательской организации: АО «ВПК «НПО машиностроения» (Московская область), АО «ПО «Стрела» (Оренбургская область), АО «УНИИКМ» (Пермский край), АО «НПО Электромеханики» (Челябинская область), АО «Гидроагрегат» (Нижегородская область), ФГБУН «Институт экономики УрО РАН» (Свердловская область). По результатам апробации руководством предприятий даны положительные рекомендации на внедрение предложенных методических подходов.

Публикации. По теме диссертационного исследования опубликовано 21 научная работа, общий объем которых составляет 11,31 п.л. (авторских – 7,89 п.л.), в том числе 8 статей из Перечня рецензируемых научных изданий: «AlterEconomic», «Экономика, предпринимательство и право», «Экономика и управление: проблемы и решения», «Экономическое развитие России», «Экономика и управление в машиностроении», «Информатизация в цифровой

экономике» и др., в которых должны быть опубликованы основные научные результаты работы на соискание ученой степени кандидата наук, объем которых составляет – 7,77 п.л. (авторских – 5,07 п.л.).

Структура и объем диссертационного исследования. Диссертация включает в себя введение, три главы, заключение и библиографический список (398 наименований) и 12 приложений. Текст работы изложен на 253 страницах.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационного исследования, определена степень разработанности проблемы, сформулированы объект, предмет, цели и задачи работы; представлены методологические основы исследования, его гипотеза, а также основные научные результаты и их новизна; раскрыты теоретическая и практическая значимость полученных результатов.

В первой главе «Теоретические положения развития высокотехнологичных отраслей и предприятий промышленности» систематизированы существующие теоретические подходы к определению места и роли высокотехнологичных отраслей в индустриальном развитии; структурировано предметное поле исследования на основе иерархии основных понятий; представлены авторские уточнения понятийного аппарата.

Во второй главе «Методический инструментарий оценки развития высокотехнологичных отраслей и предприятий промышленности» проведен критический анализ существующих методов и методик оценки; разработана авторская сквозная система показателей, интегрирующая блоки технологичности, инновационности и адаптивности; представлена и формализована методика сопряжения классификаций для идентификации ядра высокотехнологичного сектора на уровне предприятий; осуществлена апробация предложенного инструментария на данных обрабатывающих отраслей промышленности РФ и высокотехнологичных предприятий промышленности.

В третьей главе «Проектно-ориентированный механизм адаптивного развития высокотехнологичных предприятий промышленности» обоснован и разработан общий контур адаптивного развития на основе авторской типологии проектов высокотехнологичных предприятий; спроектирован и описан проектно-ориентированный механизм адаптивного развития высокотехнологичных предприятий; проведена апробация инструментов адаптивного внутрифирменного планирования на реальных данных высокотехнологичного предприятия; разработана и внедрена имитационная системно-динамическая модель прогнозирования технологических инвестиций.

В заключении представлены основные теоретические, методические и практические выводы диссертационного исследования, обобщающие решение поставленных задач и подтверждающие выдвинутую гипотезу.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. *Развиты теоретические положения индустриального развития* на основе концепций модульности и технологической сложности промышленного производства, а именно: 1) *разработана концептуальная модель* предметного поля, *новизной которой является* иерархия понятий на основе признака высокотехнологичности, учитываемого в процессе формирования

высокотехнологичного сектора промышленности; 2) *уточнен понятийный аппарат*, включающий *понятие* «высокотехнологичная отрасль промышленности», уточненное за счет введения в дефиницию совокупности производственных мощностей по созданию высокотехнологичной продукции вместо отраслевой принадлежности предприятия и условия триады свойств «технологичность – инновационность – адаптивность», а также *понятие* «проектно-ориентированное высокотехнологичное предприятие промышленности», дополненное условием наличия полного инновационного цикла и принципом многоуровневой модульности; 3) *систематизированы функции* высокотехнологичных отраслей и предприятий по критерию сферы применения и *содержательно расширены* за счет учета стратегических, социальных и глобальных аспектов. Авторские теоретические положения *обеспечивают фундаментальную основу* проведения комплексной оценки развития высокотехнологичных отраслей и предприятий и *уточняют научные представления* о вкладе высокотехнологичного сектора промышленности в развитие экономики (п. 2.4. Паспорта специальности ВАК РФ 5.2.3).

В диссертации показано, что *теоретическое осмысление индустриального развития формирует сложный и многослойный базис,* который эволюционирует в ответ на трансформацию самого объекта – промышленных отраслей и предприятий. Теоретический базис исторически эволюционировал от классических парадигм к современным междисциплинарным подходам, к которым относятся неоинституциональная парадигма, эволюционно-технологическая парадигма, теории промышленных кластеров и экосистем, ресурсный подход и теория динамических способностей, а также теория открытых инноваций.

Автором *обосновано дополнение теоретического базиса* концепциями, отражающими вызовы нового времени: концепцией устойчивой экономической динамики, концепцией экономической сложности и концепцией технологической модульности. Выделенные концепции, формирующие современный тренд (2000-2020-е гг.) в осмыслении промышленного развития, будут использованы при обосновании авторских формулировок ключевых понятий диссертации и разработке методического инструментария и механизмов.

Анализ места и роли высокотехнологичных отраслей и предприятий в указанных выше теориях выявил их системообразующую роль на разных уровнях экономической системы. На *макроуровне* они выступают как ключевой индикатор зрелой институциональной среды, приоритетный объект новой промышленной политики, материальное ядро доминирующего технологического уклада и главный драйвер таких современных трендов, как «Индустрия 4.0» и «зеленая» индустриализация. На *мезоуровне* (уровне отраслей и сетей) высокотехнологичные отрасли анализируются как элементы кластеров, инновационных систем и промышленных экосистем. На *микроуровне* фокус смещается на внутренние факторы предприятия: его уникальные нематериальные активы и динамические способности, организацию производства, ориентированную на ускоренное воплощение новых знаний.

Концептуальная модель предметного поля на основе признака высокотехнологичности структурировано как иерархическая система понятий.

Предметное поле формируется вокруг ключевой категории «высокие технологии», которая выступает системообразующим ядром для сопряженных понятий, определяющих масштаб и уровень анализа. Иерархическая взаимосвязь этих понятий задает многоуровневую структуру предметного поля, располагаясь от понятия «высокие технологии» до понятия «высокотехнологичный сектор», что позволяет проводить сфокусированный анализ отдельных элементов и взаимосвязей между ними (рисунок 1). Ключевым результатом разработки концептуальной модели предметного поля стало *авторское уточнение понятийного аппарата*.

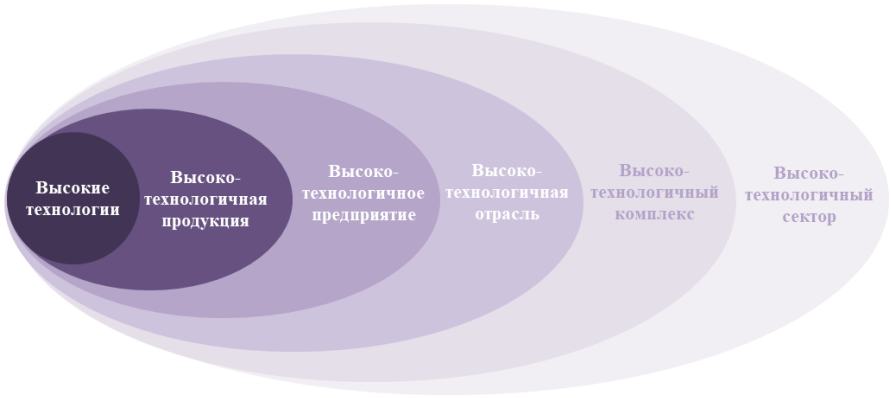


Рисунок 1 – Концептуальная модель предметного поля

Первое уточненное понятие касается отраслевого уровня. В диссертации показано, что при идентификации и оценке высокотехнологичного сектора выявляются *четыре ключевые проблемы.* Во-первых, формальная отраслевая классификация (ОКВЭД) часто не совпадает с реальной экономической структурой предприятий, приводя к искажениям: высокотехнологичные коды могут скрывать низкотехнологичные операции (например, простую сборку), а малые инновационные фирмы могут оставаться за рамками учета. Во-вторых, традиционный подход игнорирует внутреннюю технологическую эволюцию производства, не учитывая переход к «умному» производству (Индустрия 4.0), из-за чего капиталоемкие процессные инновации не отражаются в критерии наукоемкости. В-третьих, существующие подходы не позволяют выявить системообразующее «ядро» отрасли – предприятия, для которых полный инновационный цикл является профильной деятельностью. Для преодоления указанных проблем в диссертации предложено *уточнение понятия «высокотехнологичная отрасль промышленности».*

Высокотехнологичная отрасль – это сфера материального производства, объединяющая все производственные мощности (независимо от формального статуса предприятий), задействованные в создании высокотехнологичной продукции, при условии, что в ее ядре находятся предприятия, для которых полный инновационный цикл такой продукции является основным, а их развитие определяется триадой свойств «технологичность – инновационность – адаптивность».

Авторское определение разрешает парадокс вертикали «отрасль – предприятие – продукт», а именно снимает противоречие между разноуровневыми классификациями, признавая, что: а) в создании высокотехнологичной продукции могут участвовать предприятия с формальным статусом «средне- и

низкотехнологичные»; б) формальные высокотехнологичные предприятия, не выпускающие высокотехнологичную продукцию, не относятся к ядру отрасли.

Новизна авторской трактовки также заключается в введении условия полного инновационного цикла, который служит фильтром, исключающим из ядра отрасли субъекты с инновационной активностью лишь на начальной (патенты) или конечной (сборка) стадии, и оставляет только предприятия-интеграторы, демонстрирующие способность к организации всей цепочки от разработки до серийного производства, включая кооперацию. Важной составляющей авторского определения является условие триады «технологичность – инновационность – адаптивность». Данная триада не является простым перечислением признаков, а представляет собой взаимосвязанную систему детерминант, определяющих внутренний механизм развития ядра высокотехнологичной отрасли.

Авторское определение позволило *уточнить и систематизировать функции высокотехнологичной отрасли в экономике*. С учетом авторского определения высокотехнологичной отрасли как гетерогенной производственно-технологической системы происходит качественная трансформация управления функциями данного сектора.

Наиболее существенный изменения касаются управления функциями, требующими точной идентификации объекта и понимания его внутренней структуры. Прежде всего, это касается функции генерации и внедрения радикальных технологических инноваций. Аналогичным образом кардинально повышается эффективность управления диффузией технологий и модернизацией смежных секторов. Признание гетерогенности отрасли и роли сетевых связей делает видимыми реальные каналы распространения передовых решений. Ключевое значение авторское определение имеет для функции создания точек роста и ядер развития инновационной экосистемы. Переворачивание логики идентификации «снизу вверх» позволяет выявлять зарождающиеся точки роста на самой ранней стадии.

Второе уточненное понятие касается уровня предприятий. Проведенный в диссертации анализ существующих подходов к трактовке «высокотехнологичного предприятия» показал, что признание его сложной системой, интегрирующей продукцию, производство, структуру и человеческий капитал, является необходимым, но недостаточным шагом для понимания механизмов его конкурентоспособности. *Автором доказано,* что внутри этой широкой категории существует фундаментальное различие в способе организации и воспроизводства инновационной деятельности, что обуславливает *выделение особого, проектно-ориентированного типа предприятий.*

Анализ существующих определений позволил *выделить три ключевых аспекта* проектно-ориентированных предприятий. Во-первых, они представляют собой особую модель внутри высокотехнологичного сектора, где основной экономической единицей выступает уникальный наукоемкий проект, а не серийный выпуск стандартизированной продукции. Во-вторых, эта модель органично преодолевает разрыв между НИОКР и коммерциализацией, выстраивая всю деятельность вокруг полного инновационного цикла. В-третьих, проектная ориентация является основой для ключевых свойств «технологичность – инновационность –

адаптивность». Таким образом, авторское уточненное понятие представляется в следующем виде.

Проектно-ориентированное высокотехнологичное предприятие промышленности – это предприятие, генерирующее основную долю стоимости за счет выполнения наукоемких проектов в рамках полного инновационного цикла, чей производственный процесс основан на принципе многоуровневой модульности и преобразовании технологической сложности в уникальные продукты, обеспечивает его технологичность, инновационность и адаптивность.

Авторское определение вносит вклад в классификацию высокотехнологичных хозяйствующих субъектов, выделяя проектно-ориентированные предприятия в особый подтип, что позволяет отделить их от предприятий с высокими технологиями, но работающих по поточным или серийным моделям.

2. *Разработан методический инструментарий* оценки развития высокотехнологичного сектора промышленности, состоящий из: 1) *сквозной системы показателей* оценки отраслей и предприятий, основанной на триаде «технологичность – инновационность – адаптивность», *отличительными особенностями* которой являются единый набор показателей для микро- и мезоуровня и динамические пороговые значения на основе квантилей эмпирического распределения; 2) *методики и алгоритма* сопряжения классификаций, *новизна которых заключается* в последовательной идентификации высокотехнологичных отраслей и предприятий через фильтры характеристик продукта, полного инновационного цикла и интегральных показателей триады «технологичность – инновационность – адаптивность»; 3) *типологии* высокотехнологичных предприятий, включающей 4 группы: «ядро ВТ-сектора», «периферия/потенциал ВТ-сектора», «формально-технологические предприятия» и «традиционные предприятия», *отличающейся* сопряжением классификационных признаков для отраслей и предприятий. Разработанный методический инструментарий *позволяет* выявлять и детально анализировать высокотехнологичный сектор, а также служить основой для формирования адресной промышленной политики (п. 2.4. Паспорта специальности ВАК РФ 5.2.3).

Проведенная в диссертации систематизация существующих подходов к оценке высокотехнологичных отраслей и предприятий позволила выделить и проанализировать их ограничения, анализ отдельных методик оценки уровня технологичности и инновационности подтвердил необходимость разработки более комплексного инструментария.

Для решения указанных проблем в диссертации *разработана сквозная система показателей,* основанная на авторской концептуальной триаде «технологичность – инновационность – адаптивность» (таблица 2). Авторская система показателей в блоке «технологичность» (показатели Т1-Т7) оценивает материально-техническую базу, уровень цифровизации и состояние производственных процессов, в блоке «инновационность» (показатели И1-И7) измеряет динамическую способность к генерации, освоению и коммерциализации нововведений, в блоке

«адаптивность» (показатели А1-А7) оценивает способность системы к операционной гибкости в условиях нестабильности.

Предлагаемый в диссертации подход базируется на концепции динамических относительных порогов, *определяемых через квантили эмпирического распределения показателей* в заданный временной период. Показано, что для вектора значений показателя $x = \{x_1, x_2, \cdots, x_N\}$, характеризующих *N* отраслей в период *t*, порог τ_k для границы *k*-й категории определяется как соответствующая эмпирическая квантиль уровня q_k:

$$\tau_k(t) = Q_{x(t)}(q_k) = \inf\left\{x \in R: F_{x(t)}(x) \geq q_k\right\}, \quad (1)$$

где: $F_{x(t)}(x)$ – функция распределения показателя *x* в период *t*; q_k – заданный процентиль. В частности, при использовании метода квартилей ($k = 4$) предполагает значения $q_k = \{0{,}25; 0{,}5; 0{,}75\}$.

Важным моментом является принцип периодического пересмотра порогов с желательно фиксированным интервалом ΔT. Такой подход рекомендуют эксперты ОЭСР, которые пересматривают пороги каждые 10-15 лет. Автор считает, что оптимальным диапазоном пересмотра порогов для российских условий должен быть признан период в 5 лет. Пересмотр происходит на основе агрегированных данных за ретроспективный период.

В диссертации пороговые значения для классификации отраслей были получены с использованием описанного выше метода на основе анализа эмпирического распределения данных за 2022-2023 гг. с использованием квартилей. Нижний порог соответствует первому квартилю (25-й процентиль), верхний порог соответствует третьему квартилю (75-й процентиль). Такое разделение позволяет выделить *три содержательные категории:* 1) низкотехнологичные отрасли (значения ниже типичного диапазона); 2) среднетехнологичные отрасли (центральная часть распределения); 3) высокотехнологичные отрасли (значения, существенно превышающие типичный диапазон). Полученные значения порогов были округлены для более четкой визуализации.

В диссертации обоснована формализация процедуры расчета интегральных показателей технологичности, инновационности и адаптивности. Интегральные индексы технологичности, инновационности и адаптивности рассчитываются на основе среднего геометрического значения:

$$I_{\text{Т}} = \sqrt[7]{\text{Т}_1 \cdot \text{Т}_2 \cdot \text{Т}_3 \cdot \text{Т}_4 \cdot \text{Т}_5 \cdot \text{Т}_6 \cdot \text{Т}_7}\ , \quad (2)$$

$$I_{\text{И}} = \sqrt[7]{\text{И}_1 \cdot \text{И}_2 \cdot \text{И}_3 \cdot \text{И}_4 \cdot \text{И}_5 \cdot \text{И}_6 \cdot \text{И}_7}\ , \quad (3)$$

$$I_{\text{А}} = \sqrt[7]{\text{А}_1 \cdot \text{А}_2 \cdot \text{А}_3 \cdot \text{А}_4 \cdot \text{А}_5 \cdot \text{А}_6 \cdot \text{А}_7}\ , \quad (4)$$

где I_T – интегральный индекс инновационности; $I_И$ – интегральный индекс инновационности; I_A – интегральный индекс адаптивности; T_i – показатели технологичности; $И_i$ – показатели инновационности; A_i – показатели адаптивности.

В ходе апробации методики на данных обрабатывающих отраслей промышленности РФ были разработаны *матрицы соотношения номинального и реального статуса обрабатывающих отраслей* производств по трем интегральным индексам I_T, $I_И$, I_A.

Горизонтальное измерение матрицы соответствует номинальным категориям отраслей, принятым Росстатом: высокотехнологичные (ВТ), среднетехнологичные высокого уровня (СТВУ), среднетехнологичные низкого уровня (СТНУ) и

низкотехнологичные (НТ). Вертикальное измерение отражает распределение отраслей по авторскому интегральному показателю, что позволяет эмпирически определить их фактический статус: ВТ, СТ или НТ. Важным результатом применения матриц стало *выявление отраслевых аномалий* – ситуаций несоответствия номинального статуса отрасли и ее фактического уровня технологичности и инновационности.

Таблица 2 – Сквозная система показателей оценки высокотехнологичных отраслей и предприятий

Показатель	Пороговые значения		
	ВТ	СТ	НТ
ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ			
Т1 – Доля технологических инноваций от всех инноваций, %	> 25	10-25	< 10
Т2 – Коэффициент годности ОПФ, %	< 40	40-50	> 50
Т3 – Коэффициент обновления ОПФ, %	> 10	8-10	< 8
Т4 – Доля «молодых» технологий (до 3 лет) в структуре используемых ППТ, %	> 30	10-30	< 10
Т5 – Доля машин и оборудования в структуре ОПФ, %	> 60	45-60	< 45
Т6 – Доля затрат на приобретение машин и оборудования в затратах на инновационную деятельность, %	> 35	25-35	< 25
Т7 – Доля используемых цифровых технологий в общем числе ППТ, %	> 50	30-50	< 30
ИННОВАЦИОННОСТЬ			
И1 – Доля инновационной продукции в объеме отгрузки, %	> 10	5-10	< 5
И2 – Доля кооперации в разработке продуктовых инноваций, %	> 55	25-55	< 25
И3 – Доля инновационной продукции, отгруженной за пределы РФ, %	> 18	10-18	< 10
И4 – Доля затрат на НИОКР в объеме отгрузки, %	> 5	2-5	< 2
И5 – Доля затрат на НИОКР новых продуктов и методов их производства, %	> 31	25-31	< 25
И6 – Доля работников с высшим образованием, %	> 45	40-45	< 40
И7 – Доля работников в научно-исследовательских, проектно-конструкторских подразделениях, %	> 5	2-5	< 2
АДАПТИВНОСТЬ			
А1 – индекс производительности труда (от максимального значения), %	> 85	70-85	< 70
А2 – доля кооперации в разработке процессных инноваций, %	> 28	20-28	< 20
А3 – доля инновационных товаров, работ, услуг, новых для рынка сбыта организации, от объема отгруженных товаров, %	> 40	15-40	< 15
А4 – доля затрат на процессные инновации в общем объеме затрат на инновации, %	> 60	25-60	< 25
А5 – доля продукции с жизненным циклом менее 5 лет в объеме отгрузки, %	> 70	35-70	< 35
А6 – доля затрат на обучение персонала от ФОТ, %	> 4	2-4	< 2
А7 – коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами (от максимального значения), %	> 40	20-40	< 20

номинальный статус	НТ (< 19,1)	СТ (19,1-38,5)	ВТ (> 38,5)
ВТ		Летательные аппараты (24,5)	Фармацевтика (28,6) Электроника (27,2)
СТВУ	Ремонт и инжиниринг (10,7)	Медицинское оборудование (23,0) Транспортное машиностроение (20,8) Автомобилестроение (20,4) Химия (18,1) Электрооборудование (18,0) Общее машиностроение (17,0)	
СТНУ	Стройматериалы (14,9) Копирование информации (12,8)	Металлургия (18,7) Металлообработка (17,6) Нефтепродукты (17,0) Резина и пластмассы (16,3)	
НТ	Производство одежды (14,7) Производство напитков (14,4) Мебельная промышленность (13,5) Текстильная промышленность (13,0) Полиграфия (12,6) Табачная промышленность (12,1) Кожевенная промышленность (11,7) Бумажная промышленность (10,7) Прочая промышленность (10,0) Деревообработка (9,2)	Пищевая промышленность (15,1)	

реальный статус

Рисунок 2 – Матрица соотношения номинального и реального статуса обрабатывающих отраслей по интегральному показателю «Технологичность – Инновационность – Адаптивность»

Результирующим этапом стала матрица соотношения номинального и реального статуса отраслей обрабатывающих производств по интегральному показателю «Технологичность – Инновационность – Адаптивность» (рисунок 2). На основе проведенного анализа данной были выявлены системные отраслевые аномалии, требующие пересмотра действующей официальной классификации и корректировки инструментов промышленной политики. В диссертации показано, что, во-первых, необходима комплексная ревизия национального отраслевого классификатора с интеграцией в него новых показателей, отражающих технологичность, инновационность и адаптивность. Во-вторых, система государственной поддержки должна стать строго адресной и привязанной к реальному, а не формальному технологическому статусу.

В развитие общей логики разработки методического инструментария были *формализованы методика и алгоритм сопряжения классификаций,* преодолевающая ключевой разрыв между номинальной и реальной структурой высокотехнологичного сектора. Новизна методики заключается в реализации принципа идентификации «снизу вверх» через последовательность фильтров: продуктовый (доля ВТ-продукции), фильтр полного инновационного цикла (наличие цепочки

«НИОКР – производство») и многомерную оценку по триаде «технологичность – инновационность – адаптивность».

Методика сопряжения раскрывается в последовательном выполнении ряда взаимосвязанных аналитических блоков. На рисунке 3 представлен *алгоритм классификационных процедур.*

Итогом является стратегическая карта технологического ландшафта с выделением *12 типов предприятий*, сгруппированных в 4 категории: ядро ВТ-сектора (3 типа), периферия/потенциал (3 типа), формально-технологические (3 типа) и традиционные предприятия (2 типа) (таблица 2).

Апробация методики проведена на пяти предприятиях (ракетно-космический разработчик, машиностроительный завод, производитель композитов, приборостроительное и серийное авиакосмическое предприятие). Сводные результаты апробации методического инструментария представлены на рисунке 4, в диссертации даны подробные рекомендации предприятиям по усилению своих технологических, инновационных и адаптационных потенциалов.

3. *Предложен проектно-ориентированный механизм* адаптивного развития высокотехнологичного предприятия промышленности с учетом *разработанной типологии* проектов на основе комбинаций уровней технологичности, инновационности и адаптивности, *включающий в себя:* 1) контур адаптивного внутрифирменного планирования, создающий дифференцированные модели для каждого типа проектов, *отличающийся* использованием методов кластеризации по периодам и типам проектов и оценкой зависимостей между типами проектов; 2) контур адаптивного инвестиционного планирования, *новизной* которого является *разработанная и автоматизированная имитационная модель* прогнозирования инвестиций, направляемых на повышение уровня технологичности предприятия. Предложенный механизм *позволяет* обеспечить сбалансированное распределение инвестиционных ресурсов между различными типами проектов, а также повысить адаптивность высокотехнологичного предприятия благодаря динамической корректировке планов и прогнозов на основе имитационного моделирования (п. 2.16. Паспорта специальности ВАК РФ 5.2.3).

На основе синтеза современных концепций стратегической гибкости, динамических способностей и организационной амбидекстрии обоснована общая методологическая рамка адаптивного развития. В диссертации показано, что *проектно-ориентированный подход* представляет собой парадигму управления, в которой деятельность предприятия рассматривается как совокупность дискретных, временных и уникальных инициатив – проектов, выступающих в качестве первичных и фундаментальных единиц анализа, планирования и исполнения. Под *проектом* в диссертации понимается базовая структурно-функциональная единица деятельности высокотехнологичного предприятия, через которую опосредуется весь его операционный цикл и реализуется стратегия.

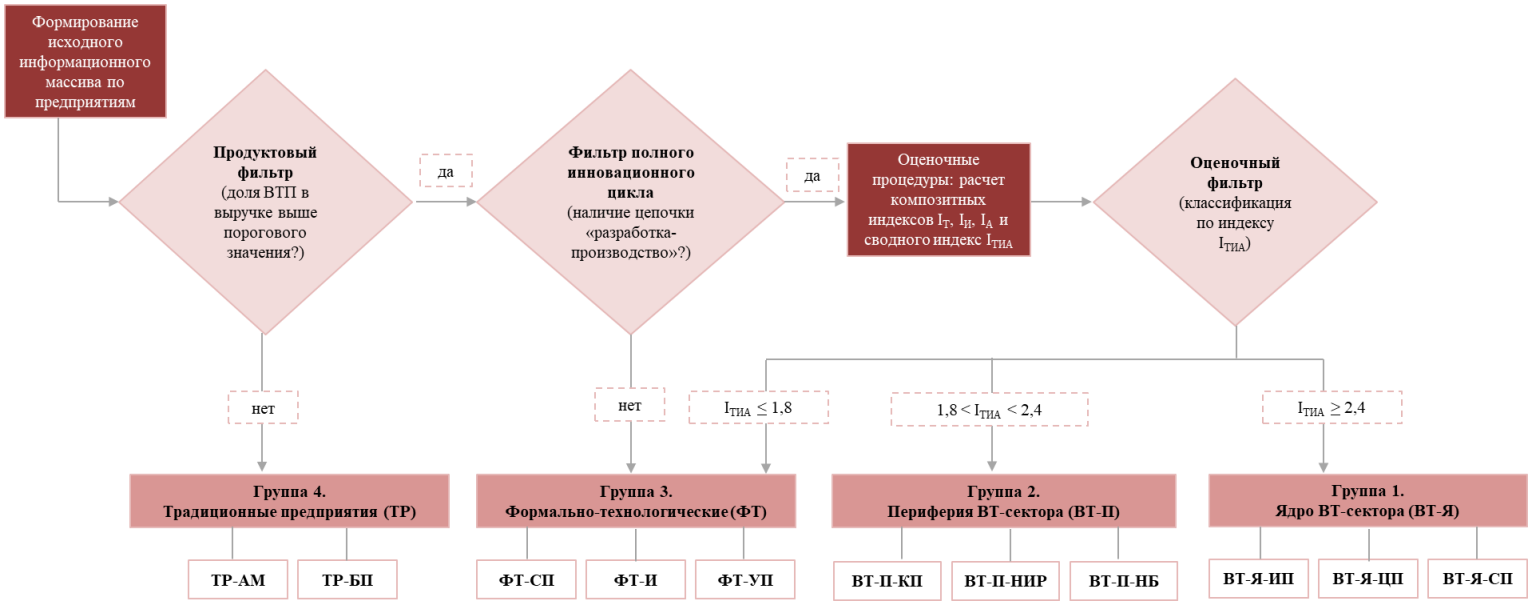


Рисунок 3 – Алгоритм по сопряжению классификационных процедур

Таблица 2 – Таблица сопряжения классификаций высокотехнологичных отраслей и предприятий

Код категории и расшифровка	Наименование категории	Краткая сущность	Ключевые диагностические признаки (индикаторы)
ГРУППА 1: ЯДРО ВТ-СЕКТОРА			
ВТ-Я-ИПЦ Высокотехнологичное – Ядро – Интегрированный полный цикл	Предприятие с интегрированным полным циклом	Самостоятельное осуществление полной инновационной цепочки от НИОКР до серийного производства и коммерциализации. Сбалансированное развитие.	Высокие и сбалансированные значения по всем трем индексам: **I_T**, **$I_И$**, **$I_А$**. Критически высокие **И4, И7, И1, А3**.
ВТ-Я-ЦТ Высокотехнологичное – Ядро – Цифровой трансформатор	Предприятие – цифровой трансформатор	Фокус на высочайшем уровне производственных технологий и процессных инноваций («умное» производство). Технологичность и адаптивность как ключевые преимущества.	Максимальные значения по группам **Т (Т4, Т7)** и **А (А4, А5)**. Показатели **И4** могут быть умеренными.
ВТ-Я-СР	Предприятие – специализированный разработчик	Фокус на создании новой наукоемкой продукции. Часто работает в кооперационных сетях. Сильная продуктовый инновационность.	Максимальные значения **И1, И5, А3**. Высокий **А2**. Значения **I_T** могут быть ниже, чем у ВТ-Я-ЦТ.

Код категории и расшифровка	Наименование категории	Краткая сущность	Ключевые диагностические признаки (индикаторы)
Высокотехнологичное – Ядро – Специализированный разработчик			
ГРУППА 2: ПЕРИФЕРИЯ ВТ-СЕКТОР / ПОТЕНЦИАЛ ВТ-СЕКТОРА			
ВТ-П-КП Высокотехнологичное – Периферия – Контрактный производитель	Предприятие – контрактный производитель ВТП	Ключевой производственный партнер с передовыми мощностями. Выпускает ВТП по техническим заданиям заказчиков, собственные НИОКР минимальны.	Высокие I_T и I_A, очень низкие $I_И$ **(И4, И7 → min)**. Значимый объем выпуска ВТП.
ВТ-П-НИР Высокотехнологичное – Периферия – Научно-исследовательская организация	Предприятие – научно-исследовательская организация с производством	Генерация знаний, технологий, прототипов. Наличие опытного/мелкосерийного производства. Слабости в масштабировании и рыночной адаптации.	Максимальные **И4, И6, И7**. Низкие **А1, А5, А7**. Значения I_T могут варьироваться.
ВТ-П-НБ Высокотехнологичное – Периферия – Неконкурентоспособная бизнес-модель	Предприятие с неконкурентоспособной бизнес-моделью	Наличие сильных технологических или инновационных компетенций, нивелируемых критически слабыми местами в бизнес-модели, управлении или финансовой устойчивости.	Высокие оценки по 1-2 элементам триады при наличии **критически низких значений ключевых индикаторов** (напр., **А7 < 10%**, **А6 < 1%**).
ГРУППА 3: ФОРМАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ			
ФТ-СП Формально-Технологическое – Сборочное производство	Предприятие – сборочное производство на импортных комплектующих	Низкотехнологичная сборка конечного продукта, чей высокотехнологичный статус определяется импортными компонентами.	Пройден продуктовый фильтр. **Т4, Т7, И4, И7 → 0**. Возможно высокое **Т5** за счет сборочных линий.
ФТ-И Формально-технологическое – Инжиниринговое	Инжиниринговое предприятие	Основная деятельность – закупка и перепродажа (часто под своим брендом) готовых высокотехнологичных изделий или систем.	Пройден продуктовый фильтр. Нулевые или близкие к нулю значения по абсолютному большинству показателей **Т** и **И**.
ФТ-УП Формально-технологическое – Устаревшее производство	Предприятие с устаревшим производственным циклом	Выпуск продукции, формально относящейся к ВТП, на морально и физически устаревшей технологической базе без признаков обновления.	Низкие **Т3**, высокий **Т2**, низкие **И1, И2**. Общее значение $I_{ТИА}$ крайне низкое.
ГРУППА 4: ТРАДИЦИОННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ			
ТР-АМ Традиционное – Активный модернизатор	Традиционное предприятие – активный модернизатор	Предприятие из среднетехнологичного сегмента (по ОКВЭД), активно инвестирующее в новое оборудование и цифровизацию. Технологический резерв сектора.	Высокие **Т3, Т7, А4**. Не проходит продуктовый фильтр (не выпускает ВТП в текущем периоде).
ТР-БП Традиционное – Базовый производитель	Традиционное предприятие – базовый производитель	Стабильное предприятие с низкой или средней технологической динамикой, выпускающее стандартизированную продукцию. Основа индустриального ландшафта.	Показатели сосредоточены в средних и низких диапазонах без критических отклонений. Не проходит продуктовый фильтр.

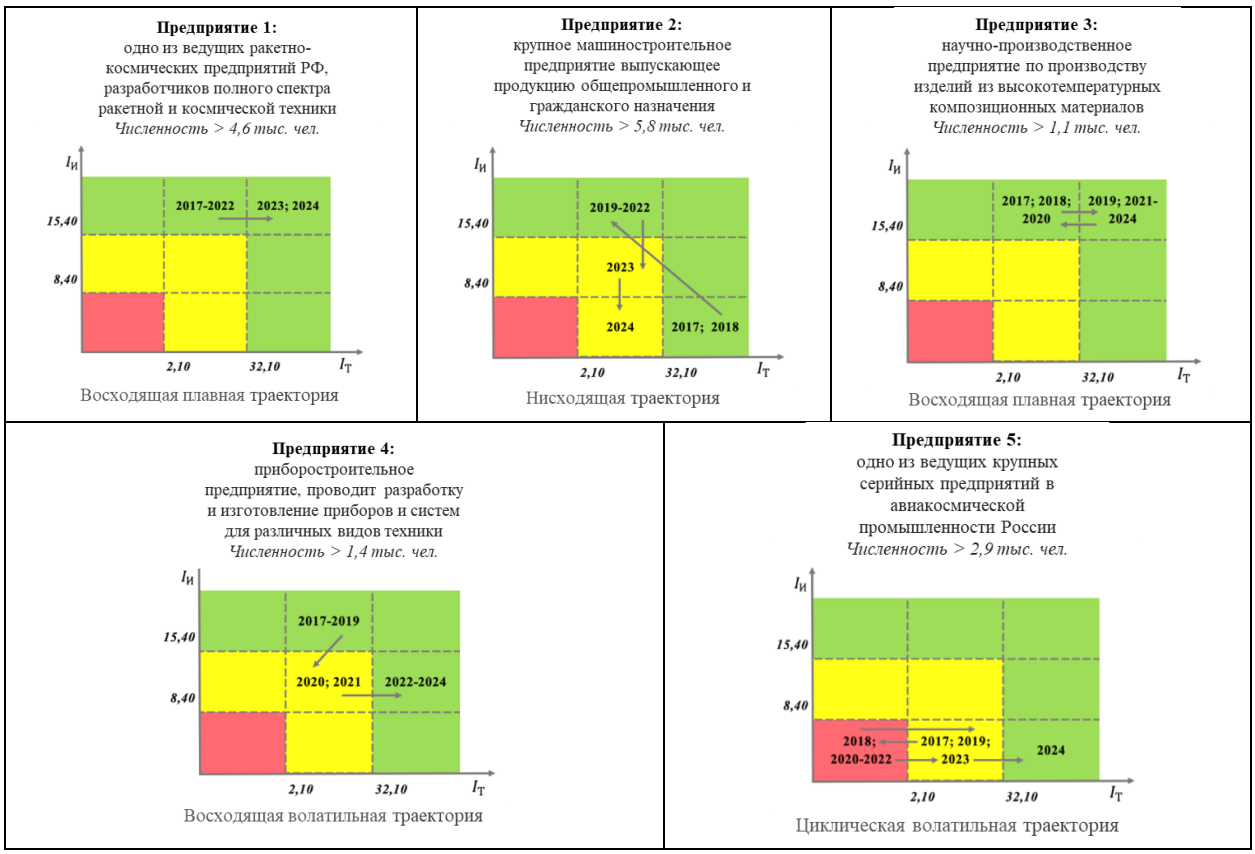


Рисунок 4 – Динамические матрицы в координатах «технологичность – инновационность» для исследуемых предприятий

Принципы выделения типов проектов высокотехнологичных предприятий опираются на авторское условие высокотехнологичности, заключающееся в триаде «технологичность – инновационность – адаптивность» (таблица 3). Каждому выявленному типу проектов соответствует определенный *профиль инвестиционной стратегии*, что позволяет оптимизировать распределение финансовых, материальных и человеческих ресурсов, управляя рисками и повышая общую эффективность деятельности проектно-ориентированного предприятия.

Цель проектно-ориентированного механизма адаптивного развития высокотехнологичного предприятия заключается в формировании динамической системы внутрифирменного планирования, обеспечивающей непрерывное развитие и стратегическую устойчивость предприятия в условиях изменения внешней среды и ускорения технологических изменений. Достижение данной цели предполагает трансформацию классической функциональной структуры в гибкую проектно-ориентированную структуру, где управление сфокусировано на разных типах проектов.

На рисунке 5 представлена схема данного механизма. Основой механизма служит непрерывная *оценка внешних и внутренних факторов*, которые разделяются на контролируемые и неконтролируемые со стороны предприятия. Далее механизм реализуется через два взаимосвязанных и параллельно функционирующих контура управления.

Таблица 3 – Типология проектов высокотехнологичных предприятий

Тип проекта	Характеристика условий	Направления инвестиций
«Флагманские проекты» стратегические направления деятельности, ориентированные на захват глобальных рынков через внедрение прорывных технологий и создание высокотехнологичных продуктов (экспорт)	Высокая технологичность Высокая инновационность Низкая адаптивность	1. Радикальные инвестиции в НИОКР. 2. Инвестиции в специализированные активы. 3. Инвестиции в человеческий капитал.
«Нишевые проекты» гибкие исследовательские направления деятельности, нацеленные на быструю проверку инновационных гипотез и освоение узких рыночных сегментов (НИОКР)	Высокая инновационность Высокая адаптивность Низкая технологичность	1. Инкрементальные инвестиции. 2. Инвестиции в организационный капитал. 3. Инвестиции в гибкую ИТ-инфраструктуру.
«Интеграционные проекты» производственные направления деятельности, обеспечивающие экономически эффективную кастомизацию и масштабирование серийной продукции за счет использования модульности и универсального оборудования (серийная продукция)	Высокая технологичность Высокая адаптивность Низкая инновационность	1. Инвестиции в гибкие производственные системы. 2. Инвестиции в платформенную инфраструктуру. 3. Инкрементальные инвестиции в оптимизацию.
«Эталонные проекты» комплексные направления деятельности, сочетающие технологическое лидерство, непрерывную инновационность и операционную адаптивность для создания мультипликативного эффекта и формирования новых отраслевых стандартов	Высокая технологичность Высокая инновационность Высокая адаптивность	1. Радикальные инвестиции в НИОКР. 2. Инкрементальные инвестиции. 3. Инвестиции в основные средства и инфраструктуру. 4. Инвестиции в человеческий капитал.
«Традиционные проекты» направления деятельности, нацеленные на поддержание устойчивой рентабельности в стабильных рыночных условиях через оптимизацию существующих процессов и активов (внутренний рынок, прочие)	Низкая технологичность Низкая инновационность Низкая адаптивность	1. Инкрементальные инвестиции в поддержку. 2. Обновляющие инвестиции в основные средства. 3. Инвестиции в поддерживающую инфраструктуру.

Первый контур – *адаптивное внутрифирменное планирование* – осуществляет адаптацию структуры проектов к результатам оценки внешних и внутренних факторов. Этот процесс реализуется на основе методов кластеризации проектов по временным периодам и их принадлежности к одному из пяти типов, анализа кросс-проектных зависимостей, проектного прогнозирования, а также стресс-тестирования каждого типа проектов к негативным изменениям среды. Результатом работы данного контура являются *дифференцированные модели планирования*, созданные отдельно для флагманских, нишевых, интеграционных, эталонных и традиционных проектов.



Рисунок 5 – Проектно-ориентированный механизм адаптивного развития высокотехнологичного предприятия

Второй контур – *адаптивное инвестиционное планирование* – выполняет функцию финансового обеспечения решений, сформированных в первом контуре. Его методический аппарат составляют имитационное моделирование, системно-динамическое моделирование для учета нелинейных взаимосвязей и обратных связей в инвестиционной системе, вычислительные эксперименты для поиска оптимальных решений и сценарное прогнозирование для оценки долгосрочных последствий инвестиций. Итогом этого контура выступает *комплекс дифференцированных инвестиционных моделей*, также специфицированных под каждый из пяти типов проектов, что позволяет адекватно оценивать их разнородные профили риска и доходности.

Апробация разработанного механизма осуществлялась на предприятии, описанном выше как «Предприятие 1», на данных за период 2014-2024 годы. В ходе апробации разработаны и протестированы конкретные инструменты адаптивного планирования, доказавшие свою практическую эффективность. На основании результатов апробации сформирован комплекс рекомендаций по дифференцированным моделям внутрифирменного планирования, предполагающий отказ от единой методики в пользу специализированных форматов для каждого типа проектов, усиление методологии прогнозирования, совершенствование планирования затрат, переход к скользящему планированию с ежеквартальным пересмотром и развитие системы мониторинга и др. (рисунок 6).

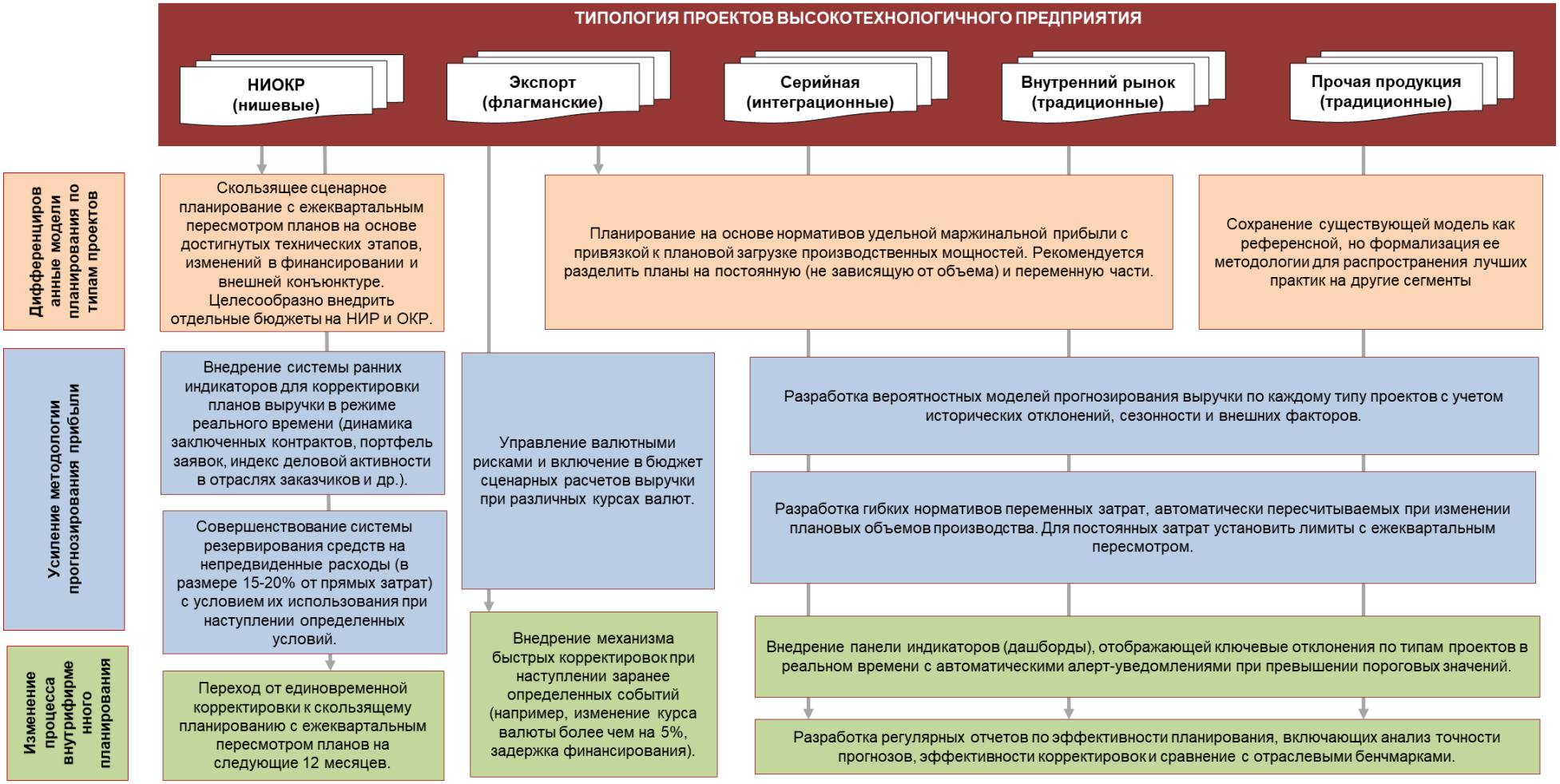


Рисунок 6 – Рекомендуемый механизм адаптивного внутрифирменного планирования для предприятия (объекта апробации)

В диссертации разработана и апробирована имитационная системно-динамическая модель адаптивного прогнозирования инвестиций в среде AnyLogic. Модель интегрирует блоки операционного прогнозирования, управления ликвидностью, финансирования НИОКР и долгосрочных инвестиций, а также стресс-тестирования. Она позволяет проводить сценарный анализ, наглядно оценивать влияние изменений ключевых параметров на денежные потоки и инвестиционный потенциал предприятия, обеспечивая обоснованность управленческих решений.

В части *инвестиционной деятельности* в модели реализовано четыре потока и один накопитель. В модели показано, что расходы по инвестиционной деятельности выплачиваются не из общего накопителя денежных средств, а из накопителя, отражающего прибыль корпорации. Применение авторской типологии проектов и соответствующих им направлений инвестиций нашел отражение в переменной *investExpenses*, которая складывается из трех динамических переменных: 1) *FAnIAExpenses* – расходы на приобретение, реконструкцию и модернизацию основных средств и нематериальных активов (инкрементальные инвестиции, инвестиции в инфраструктуру и обучение персонала); 2) *SRExpenses* – расходы на НИОКР за счет собственных средств (радикальные инвестиции); 3) *corporation* – финансовые вложения в корпоративное строительство и обучение персонала (инвестиции в инфраструктуру и компетенции). Имитационное моделирование по сценариям осуществляется путем модуляции переменных модели, для чего было разработано стартовое диалоговое окно для пользователя.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное диссертационное исследование направлено на разрешение фундаментальной научно-практической проблемы, связанной с ограничениями существующего инструментария оценки, диагностики и прогнозирования развития высокотехнологичных отраслей и предприятий промышленности. Сформулированная гипотеза о том, что преодоление ключевых разрывов возможно через многоуровневый методический инструментарий, в ходе работы нашла свое полное и всестороннее подтверждение. Поставленная цель – развитие теоретических положений индустриального развития и разработке методического инструментария оценки развития высокотехнологичного сектора промышленности, направленного на повышение обоснованности управленческих решений на государственном и корпоративном уровнях, – была успешно достигнута путем последовательного и логически взаимосвязанного решения трех исследовательских задач.

1. На теоретическом уровне развиты теоретические положения индустриального развития за счет уточнения понятийного аппарата (понятий «высокотехнологичная отрасль промышленности» и «проектно-ориентированное высокотехнологичное предприятие») и систематизации их функций. Предложена концептуальная модель предметного поля с учетом признака высокотехнологичности, а также интегральная триада свойств «технологичность – инновационность – адаптивность», ставшая концептуальным стержнем исследования.

2. На методическом уровне разработан оригинальный инструментарий оценки, включающий сквозную систему показателей для отраслей и предприятий, методику сопряжений классификаций и идентификации высокотехнологичных предприятий «снизу вверх» и их типологию, что обеспечивает точную диагностику и формирование адресной промышленной политики.

3. На практико-ориентированном уровне предложен проектно-ориентированный механизм адаптивного развития высокотехнологичных предприятий, включающий типологию проектов, контуры адаптивного внутрифирменного планирования и адаптивного инвестиционного прогнозирования. Данный механизм трансформирует стратегическое планирование в процесс конструирования адаптивных бизнес-процессов.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в изданиях, входящих в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов ВАК РФ

1. Акбердина В.В., Шолох Л.С. Методический инструментарий оценки уровня развития высокотехнологичных отраслей промышленности // Экономика, предпринимательство и право. – 2026. – Т. 16, № 1. – С. С. 355-376 (1,17/0,58 п.л.).
2. Лаврикова, Ю. Г., Шолох Л. С. Концептуальная модель «высокотехнологичности» промышленности в условиях глобальных вызовов. AlterEconomics, – 2026. – 23(1). – С. 144-161 (1,30/0,65 п.л.).
3. Шолох Л. С. Анализ трендов и современных особенностей развития высокотехнологичных отраслей России // Экономическое развитие России. – 2026. – Т. 33, № 2. – С. 319-324 (0,95 п.л.).
4. Акбердина В.В., Шолох Л.С. Проектно-ориентированный подход к адаптивному управлению высокотехнологичными предприятиями промышленности // Экономическое развитие России. – 2026. – № 4. (1,16/0,58 п.л.).
5. Шолох Л. С. Разработка и внедрение имитационной модели прогнозирования технологических инвестиций на высокотехнологичном предприятии // Информатизация в цифровой экономике. – 2026. – Т. 7, № 1. – С. 103-120 (0,93 п.л.).
6. Шолох Л. С. Основные подходы к оценке и классификации высокотехнологичных отраслей промышленности // Экономика и управление в машиностроении. – 2026. – № 2. – С. 29-34 (0,51 п.л.).
7. Акбердина В.В., Шолох Л.С. Место высокотехнологичных отраслей и предприятий в теоретическом ландшафте индустриального развития // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 19, № 12(165). – С. 5-18 (1,32/0,66 п.л.).
8. Бунак В. А., Шолох Л.С. Бюджетирование как эффективная технология корпоративного управления финансами на предприятиях оборонно-промышленного комплекса // Экономика и управление в машиностроении. – 2020. – № 4. – С. 4-8 (0,43/0,21 п.л.).

Статьи в изданиях, индексируемых в международных базах Scopus/WoS

9. Sholokh L.S. Features of financial management in project-oriented enterprises of high-technology scientific industries //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – Т. 2549. – №. 1, https://doi.org/10.1063/5.0109083 (0,30 п.л.).

Статьи и материалы в прочих изданиях

10. Акбердина В.В., Шолох Л.С. Внедрение интеллектуальных бизнес-процессов в условиях цифровой трансформации промышленных предприятий // Цифровые инструменты обеспечения устойчивого развития экономики и образования: новые подходы и актуальные проблемы: Сборник научных трудов III-й Национальной научно-практической конференции (с международным участием). В 2-х томах, Орел, 01 апреля 2024 года. – Орел: Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, 2024. – С. 6-13 (0,44/0,22 п.л.).

11. Шолох Л. С. Проектно-ориентированный подход к планированию инновационной деятельности предприятия // Актуальные проблемы и перспективы развития инновационной экономики, управления и права: Сборник научных статей по итогам Всероссийской научно-практической студенческой конференции, Калининград, 18–20 апреля 2024 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Русайнс», 2024. – С. 77-82 (0,32 п.л.).

12. Акбердина В.В., Шолох Л.С. Системно-динамический подход к моделированию бизнес-процессов промышленного предприятия // Инновации и информационные технологии в условиях цифровизации экономики: Сборник тезисов II международной научно-практической конференции, Алчевск, 25–26 апреля 2024 года. – Алчевск: Донбасский государственный технический университет, 2024. – С. 234-236 (0,25/0,13 п.л.).

13. Акбердина В.В., Шолох Л.С. Подходы к моделированию интеллектуальных бизнес-процессов на промышленном предприятии // Весенние дни науки ИнЭУ: Сборник докладов международной конференции студентов и молодых ученых, Екатеринбург, 17–20 апреля 2024 года. – Екатеринбург: ООО Издательский Дом «Ажур», 2024. – С. 370-374 (0,50/0,25 п.л.).

14. Шолох Л. С., Роменская М. В. Особенности стратегического финансового планирования на проектно-ориентированных предприятиях высокотехнологичных наукоемких отраслей // К.Э. Циолковский. История и современность: Материалы 57-х Научных чтений, посвященных разработке научного наследия и развитию идей К.Э. Циолковского, Калуга, 20–22 сентября 2022 года. Том Часть 2. – Калуга: Эйдос, 2022. – С. 362-367 (0,25/0,12 п.л.).

15. Шолох Л. С. Особенности проектно-ориентированного стратегического планирования высокотехнологичных наукоемких корпораций // XLVI Академические чтения по космонавтике: Сборник тезисов, посвященные памяти академика С.П. Королева и других выдающихся отечественных ученых - пионеров освоения космического пространства. В 4-х томах, Москва, 25–28 января 2022 года. Том 2. – Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2022. – С. 202-206 (0,50 п.л.).

16. Шолох Л. С. Специфика бюджетного управления на проектно-ориентированных предприятиях высокотехнологичных наукоемких областей // К.Э. Циолковский и прогресс науки и техники в XXI веке : Материалы 56-х Научных чтений, посвященных разработке научного наследия и развитию идей К.Э.

Циолковского, Калуга, 21–23 сентября 2021 года. Том Часть 2. – Калуга: ИП Стрельцов И.А. (Изд-во «Эйдос»), 2021. – С. 314-317 (0,16 п.л.).

17. Шолох Л.С. Бюджетирование на проектно-ориентированных предприятиях высокотехнологичных наукоемких отраслей / Наука и технологии. Материалы XLI Всероссийской конференции, посвященной 60-летию полета Ю.А. Гагарина в космос в 3 томах. Том 3. М.: Перо, 2021. – 190 с. – С. 47-52 (0,13 п.л.).

18. Шолох Л. С. Особенности управления финансами на проектно-ориентированных предприятиях высокотехнологичных наукоемких отраслей // XLV Академические чтения по космонавтике, посвященные памяти академика С.П. Королева и других выдающихся отечественных ученых - пионеров освоения космического пространства : сборник тезисов : в 4 т., Москва, 30 марта – 02 2021 года. Том 2. – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021. – С. 171-173 (0,15 п.л.).

19. Шолох Л. С. Особенности бюджетирования на проектно-ориентированных предприятиях высокотехнологичных наукоемких областей // Наука Промышленность Оборона: Труды XXII Всероссийской научно-технической конференции, посвященной 60-летию со дня первого полета человека в космос. В 4-х томах, Новосибирск, 21–23 апреля 2021 года. Том IV. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2021. – С. 75-80 (0,28 п.л.).

20. Шолох Л. С. Корпоративное бюджетирование на предприятиях оборонно-промышленного комплекса // Научное значение трудов К.Э. Циолковского: история и современность: Материалы 55-х Научных чтений памяти К.Э. Циолковского, Калуга, 15–17 сентября 2020 года. Том Часть 2. – Калуга: Индивидуальный предприниматель Стрельцов Илья Анатольевич, 2020. – С. 350-354 (0,18 п.л.).

21. Шолох Л. С. Бюджетирование как эффективная технология корпоративного управления финансами на предприятиях оборонно-промышленного комплекса // XLIV Академические чтения по космонавтике, посвященные памяти академика С.П. Королева и других выдающихся отечественных ученых - пионеров освоения космического пространства : сборник тезисов : в 2 т., Москва, 28–31 января 2020 года. Том 1. – Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), 2020. – С. 377-378 (0,08 п.л.).