

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

*На правах рукописи*

**Сафонова Юлия Романовна**

**ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ СЕТЕВОЙ КООПЕРАЦИИ В  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Специальность 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика  
(экономика промышленности)

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени

кандидата экономических наук

Научный руководитель:

доктор экономических наук,  
профессор

Платонов Владимир Владимирович

Санкт-Петербург  
2026 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>ГЛАВА 1. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ПОЛИТИКА, ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ .....</b>	<b>14</b>
1.1 Институты и инструменты стратегического планирования, направленные на обеспечение технологического суверенитета в промышленности .....	14
1.2 Формы промышленной кооперации. Технологическая платформа как институциональный механизм координации сетевого взаимодействия .....	31
1.3 Методологическая основа исследования межорганизационного взаимодействия в промышленности.....	41
<b>ГЛАВА 2. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕТЕВОЙ КООПЕРАЦИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....</b>	<b>53</b>
2.1 Анализ тенденций развития наукоемких технологий промышленными предприятиями.....	53
2.2 Мировые тенденции развития кооперационных сетей в автомобильной промышленности .....	66
2.3 Управление жизненным циклом высокотехнологичной продукции промышленного предприятия .....	86
2.4 Анализ эффективности сетевого взаимодействия (на примере Ассоциации предприятий машиностроения «Кластер автомобильной промышленности»).	100
<b>ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ СТРАТЕГИИ СЕТЕВОЙ КООПЕРАЦИИ НА ОСНОВЕ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ПРОДУКЦИИ .....</b>	<b>110</b>
3.1 Методические основы управления межстадийными разрывами при разработке и промышленном освоении высокотехнологичной продукции. ....	110
3.2 Жизненный цикл высокотехнологичной продукции в промышленности как объект управления.....	118
3.3 Методический подход к формированию стратегии сетевой кооперации в промышленности .....	131
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>147</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>152</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>176</b>

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **Актуальность темы диссертационного исследования.**

Изменение структуры мировой экономики, санкции, усиление технологической конкуренции, фрагментация глобальных производственных цепочек и необходимость достижения национального технологического лидерства обуславливают поиск новых механизмов организации промышленного развития. Стратегические ориентиры данного процесса закреплены в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации и Концепции технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, предусматривающих формирование условий для ускоренного создания и внедрения критических технологий, а также развитие научно-производственной кооперации.

Теория конкурентоспособности исходит из того, что устойчивое развитие промышленности определяется не только наличием уникальных ресурсов отдельных предприятий, но и способностью к их эффективному использованию, постоянному обновлению и интеграции в рамках более сложных организационных структур. Одновременно возрастает роль сетевых форм организации производства, основанных на объединении взаимодополняющих компетенций и долгосрочном взаимодействии хозяйствующих субъектов.

Сегодня кооперация рассматривается в трех взаимосвязанных измерениях: как процесс совместного создания промышленных технологий и обмена неявным знанием, как часть глобального «пространства потоков» и архитектуры власти, основанной на контроле над информационными сетями, и как источник уникальных невозпроизводимых ресурсов и реляционной ренты, создающих устойчивые конкурентные преимущества непосредственно в процессе сетевого взаимодействия.

Несмотря на стратегические ориентиры, эмпирические данные фиксируют разрыв между целевыми установками и реальной практикой. Согласно данным официального статистического сборника «Индикаторы инновационной деятельности: 2024», подготовленного по данным Федеральной службы

государственной статистики, лишь 15,9% российских инновационно-активных организаций имеют кооперационные связи, что в 2–2,5 раза ниже уровня Финляндии (42,6%) или Бельгии (36,8%). В автомобилестроении, где проблема технологической зависимости наиболее остра, доля совместных разработок инноваций достигает 41,4% — что говорит о реальной потребности в кооперации, — но при этом связи с научными организациями и вузами составляют лишь 25% и 19,2% соответственно.

Для отечественного автомобилестроения данный тезис приобретает критическое, системообразующее значение. Долговременная стратегия опоры на импортные комплектующие привела к формированию феномена «технологической зависимости». Бизнес-модели российских автопроизводителей выстраивались по принципу «догоняющего развития» с использованием готовых зарубежных разработок, что объективно делало создание отечественных аналогов экономически нерациональным: горизонт окупаемости инвестиций в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы был неприемлемо долгим, а культура производства и динамика развития кадровых компетенций оставались низкими.

Разрыв глобальных производственных цепочек, ставший реальностью в последние годы, лишь обнажил системную проблему. Вопреки первоначальным ожиданиям, эмпирически фиксируется не переход к подлинному импортозамещению, а модель ротации поставщика без изменения структурной зависимости. Фактически сохраняется модель сборочного производства, лишь меняется географический источник импортных компонентов. По оценке директора центра анализа и прогнозирования отрасли ФГУП «НАМИ» А. Горчакова средневзвешенный уровень фактической локализации автомобилей по итогам 2025 года составляет 32,8%.

Следовательно, назревает острая научная и практическая задача: переход от тактики «замещения» к стратегии системной сетевой кооперации в промышленности. Требуется переосмыслить механизмы объединения ресурсов и

компетенций. Итак, **актуальность** диссертационного исследования состоит в необходимости разработки научно-обоснованных методических решений по кооперации промышленных предприятий для создания и внедрения новой высокотехнологичной продукции.

### **Степень разработанности научной проблемы.**

Теоретический тезис о трансформации форм организации экономической деятельности и фундаментальном росте значения кооперационных сетей обоснован в работах Р. Коуза, О. Уильямсона, Б.-О. Лундвалля, М. Кастельса. Ресурсная природа конкурентных преимуществ в сетевом взаимодействии раскрыта в исследованиях Дж. Барни, Д. Тиса, С. Дж. Уинтера, а также в более поздних работах, посвящённых реляционной ренте. Исследование межорганизационного взаимодействия на основе ресурсно-ориентированного подхода заложено в трудах Б. Вернерфельта, Р. Румельта, Д. Тиса, С. Дж. Уинтера. В дальнейшем проблематика динамических способностей, абсорбционной способности и межфирменных рутин разрабатывалась в публикациях У. Коэна, Д. Левинталя, М. Золло, С. Захры, Дж. Джорджа, Дж. Крайенбринка. Специфику формирования и организации ресурсно-ориентированного подхода применительно к промышленности обсуждали авторитетные экономисты: А.Е. Карлик, В. В. Платонов, И. И. Елисеева, Е.А. Яковлева, М.В. Тихонова, С. В. Валдайцев.

Анализу технологического суверенитета и особенностей функционирования высокотехнологичного сектора промышленности посвящены публикации С. Г. Ковалева, В. Фальцмана, С. Н. Сильвестрова, Ю. А. Крупнова, С. Д. Проскурина. Проблематика согласования стратегических приоритетов технологического развития и формирования сетевых кооперационных взаимодействий в контексте достижения технологического суверенитета обоснована в работах Н. Д. Дмитриева. Вопросы формирования институциональной среды промышленной политики и оценки эффективности государственных институтов развития промышленности рассматриваются в работах С. В. Палаш. Проблематика политики импортозамещения, в том числе в высокотехнологичных отраслях, разработана в

трудах Я. И. Кузьминова, Ю. В. Симачева, М. Г. Кузыки, А. А. Федюниной, А. Б. Жулина, А. Н. Клепача, Е. А. Ткаченко, О. И. Карасева. Вопросы организации и управления стадиями жизненного цикла высокотехнологичной продукции рассматривались в работах А. В. Белошицкого, С. С. Тростьянского, М. Н. Глуховой, а также в исследованиях отраслевой и региональной направленности (С. С. Асанова, К. Н. Сергеева, Д. А. Гусева). Вклад в разработку проблем промышленной кооперации, управления наукоёмкими производствами внесли: Е. Н. Ветрова, П. А. Аркин, А. А. Алексеев, С. Ю. Шевченко, В. А. Балуква.

Опубликованные исследования позволили ответить на ряд важнейших вопросов, связанных с эффективностью деятельности промышленных предприятий, ролью динамических внутрифирменных ресурсов и динамического потенциала, формами межфирменной кооперации, факторами формирования конкурентного преимущества, стадиями жизненного цикла высокотехнологичной продукции. Вместе с тем в теоретическом плане остаётся недостаточно изученным вопрос о механизмах влияния динамического потенциала промышленного предприятия на управление жизненным циклом высокотехнологичной продукции, особенно в условиях императива технологического суверенитета и сетевой трансформации межфирменных кооперационных связей.

Соответственно, **целью настоящего исследования** является разработка методического подхода к формированию стратегии сетевой кооперации в промышленности, обеспечивающего повышение экономической эффективности предприятий за счёт управления жизненным циклом высокотехнологичной продукции и преодоления барьеров перехода от стадии разработки к стадии коммерциализации на основе кооперационных связей. Цель исследования определила постановку следующих **задач**:

1. Выявить и систематизировать институты и инструменты государственной политики, направленные на обеспечение технологического суверенитета, и определить их роль в стимулировании сетевой кооперации.

2. Исследовать место и роль технологических платформ в системе сетевой кооперации в промышленности в контексте решения задач организационного обеспечения реализации государственной экономической политики Российской Федерации, направленной на достижение технологического суверенитета.

3. Изучить возможности количественной оценки сетевой активности промышленных предприятий на основе анализа корпоративных и производственно-кооперационных связей и обосновать методическое решение, обеспечивающее объективное эмпирическое измерение глубины вовлечённости хозяйствующих субъектов в сетевые взаимодействия.

4. Проанализировать существующие подходы к классификации форм промышленной кооперации. Исследовать природу и структуру межстадийных разрывов при разработке и промышленном освоении высокотехнологичной продукции, а также определить роль сетевой кооперации в их преодолении.

5. Разработать механизм обеспечения синергетического эффекта кооперации в высокотехнологичной отрасли, позволяющий оценивать результаты взаимодействия участников на основе их потенциала.

**Объектом исследования** является деятельность промышленных предприятий при внедрении и производстве новой продукции.

**Предметом исследования** является совокупность экономических отношений между промышленными предприятиями и другими участниками кооперационных сетей, формирующихся на всех этапах разработки, внедрения и освоения высокотехнологичной продукции.

#### **Теоретическая основа исследования.**

Базовой теоретической конструкцией выступает ресурсно-ориентированный подход, рассматривающий уникальные ресурсы и способности организации как основу формирования устойчивых конкурентных преимуществ. Его развитие посредством концепции динамического потенциала позволяет исследовать процессы реконфигурации ресурсной базы, освоения новых технологий и

формирования новых организационных компетенций в условиях высокой изменчивости внешней среды, где ключевым внутрифирменным фактором выступают динамические способности. Сформированные автором научные результаты согласуются с методологическими и теоретическими достижениями научной школы «Экономика и управление предприятиями и производственными комплексами в инновационно-ориентированной среде» под руководством профессора Карлика А.Е. (СПбГЭУ).

#### **Методологическая основа исследования.**

Методологическую основу исследования составляет сочетание ресурсно-ориентированного, системного и институционального подходов, позволяющих комплексно исследовать процессы формирования сетевой промышленной кооперации и определить особенности ее использования в качестве инструмента реализации государственной политики технологического суверенитета. А также общенаучные методы (анализ, синтез, сравнение, индукция, дедукция) и методы количественного анализа (описательная статистика и корреляционно-регрессионный анализ).

#### **Информационная база исследования.**

Информационной базой определены статистические издания Федеральной службы государственной статистики, базы данных центра раскрытия корпоративной информации «Интерфакс», данные информационно-аналитической системы СПАРК-Интерфакс, Роспатента, аналитические отчеты и статистические материалы НИУ ВШЭ, консалтинговой компании KPMG, международной организации WIPO и Мирового банка, экономические новостные и торговые платформы Trading Economics, Investing.com и другие. Научные публикации (eLibrary, Scopus, Web of Science), учебники, монографии, материалы научных журналов и периодических изданий, диссертации докторов и кандидатов экономических наук. Нормативно-правовую базу представляют комплексные программы России, программы Минэкономразвития России и Минпромторга России.

### **Обоснованность и достоверность результатов исследования.**

Обоснованность выдвинутых теоретических положений диссертационного исследования определяется соответствием академической логике научных исследований, согласуется с актуальной методологической и теоретической платформой современных исследований экономики промышленности.

Достоверность результатов исследования подтверждается актуальными статистическими и информационными данными (Федеральная служба государственной статистики, материалами Высшей школы экономики), собранной автором первичной информации (на основе данных информационно-аналитической системы СПАРК-Интерфакс за 2023 год).

### **Соответствие диссертации Паспорту научной специальности.**

Диссертация соответствует паспорту специальности 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика (Экономика промышленности): п. 2.3. «Ресурсная база промышленного развития», п. 2.11 «Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий», п. 2.16. «Инструменты внутрифирменного и стратегического планирования на промышленных предприятиях, отраслях и комплексах».

**Научная новизна исследования заключается в развитии теоретических положений и методического инструментария формирования стратегии сетевой кооперации в промышленности, обеспечивающей достижение технологического суверенитета.** Полученные результаты раскрывают роль сетевого взаимодействия как механизма реализации государственной экономической политики и включают комплекс взаимосвязанных методических решений по оценке сетевой активности, управлению межстадийными разрывами инновационного процесса и обеспечению синергетического эффекта кооперации промышленных предприятий.

**Наиболее существенные результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично аспирантом:**

1. Обоснован подход к реализации политики технологического суверенитета, отличающийся использованием сетевого взаимодействия в

промышленности и интегрирующего научно-производственную кооперацию в систему государственного целеполагания и стратегического планирования.

2. Уточнена роль технологических платформ применительно к целям и задачам государственной экономической политики Российской Федерации. В отличие от традиционного европейского подхода, ориентированного преимущественно на стимулирование инновационной активности, технологические платформы рассматриваются, наряду с кластерами, консорциумами и другими формами межфирменного взаимодействия, как элемент системы сетевой кооперации в промышленности, обеспечивающей реализацию государственной экономической политики, направленной на достижение технологического суверенитета.

3. Разработан методический подход к количественной оценке сетевой активности промышленных предприятий, основанный на интеграции данных о корпоративных и производственно-кооперационных связях и позволяющий оценивать глубину вовлечённости хозяйствующих субъектов в сетевые взаимодействия. В отличие от существующих экспертных методов подход базируется на открытых верифицируемых данных и создаёт методическую основу для формирования стратегии сетевой кооперации и оценки её вклада в обеспечение технологического развития промышленности.

4. Предложен подход к управлению межстадийными разрывами при разработке и промышленном освоении высокотехнологичной продукции на основе модели оценки готовности проекта, отличающийся использованием алгоритма выявления ресурсных дефицитов и выбора форм кооперации для их устранения, что позволяет повысить вероятность успешного перехода между стадиями в рамках сетевой кооперации.

5. Предложен механизм обеспечения синергетического эффекта кооперации в сфере высоких технологий, отличающийся многоэтапной процедурой, включающей диагностику динамического потенциала участников, выявление комплементарных сочетаний, проектирование и реконфигурацию

сетевого взаимодействия, а также оценку результатов на основе предложенного нормированного индекса синергии.

### **Теоретическая значимость исследования.**

Теоретическая значимость диссертации состоит в развитии концептуальных основ управления кооперационными сетями в высокотехнологичных отраслях промышленности, ориентированных на достижение технологического суверенитета. Дальнейшее развитие получила теория управления высокотехнологичными проектами в части преодоления межстадийных разрывов. Предложен методический подход, предусматривающий формирование сетевой кооперации на основе комплементарности ресурсов, компетенций и динамических способностей участников, обеспечивающий достижение синергетического эффекта и повышение адаптивности кооперационных взаимодействий. Разработаны алгоритм формирования стратегии сетевой кооперации, принципы функциональной специализации и динамической реконфигурации сети, а также система показателей оценки результативности кооперационных взаимодействий.

Значимым теоретическим результатом является разработанный метод расчета индекса сетевой активности, который переводит качественное описание межфирменных связей в плоскость количественного измерения, одновременно учитывая формально-правовые и производственные отношения.

### **Практическая значимость исследования**

Практическая значимость работы состоит в возможности использования полученных результатов промышленными предприятиями, кластерными объединениями, институтами развития и органами государственной власти для повышения эффективности сетевого взаимодействия и обоснования управленческих решений. Промышленные предприятия, в первую очередь автомобилестроительного комплекса, могут использовать полученные результаты диссертационного исследования при формировании стратегии кооперации и выборе оптимальных форм взаимодействия на различных этапах жизненного цикла продукции. В частности, индекс сетевой активности даёт возможность

количественно оценивать вовлечённость предприятий в кооперацию на основе открытых данных, что может использоваться как промышленными предприятиями, так и в целях мониторинга со стороны институтов развития. Предложенный алгоритм принятия решений на основе модели оценки готовности проекта позволяет обосновать решение о запуске или приостановке проекта, а также определить, какой тип партнёра необходим для преодоления ресурсных дефицитов. Кроме того, разработанный подход к обеспечению синергетического эффекта кооперации и карта «цели – инструменты» могут быть востребованы отраслевыми кластерами и органами государственной власти при проектировании мер поддержки высокотехнологичных отраслей, направленных на достижение технологического суверенитета.

**Апробация результатов исследования.** Основные положения диссертационного исследования были доложены, обсуждены и одобрены на:

1. X Международная научно-практическая конференция: «Научные исследования молодых ученых: тенденции развития в условиях неопределенности» – 2023 г. По итогам конференции опубликована статья «Основные подходы к исследованию сетевых форм предприятий: эволюция и перспективы».

2. Международная научно-практическая конференция «Научно-технический прогресс как механизм развития современного общества» – 2023 г. По итогам конференции опубликована статья «Подходы к исследованию сетевых форм предприятий».

3. Международная научно-практическая конференция «Breakthrough scientific research as an engine of science» – 2024 г. По итогам конференции опубликована статья «Классификация форм межфирменного взаимодействия в промышленности по охвату этапов создания новой ценности».

4. Международная научно-практическая конференция «Современные научные проблемы и их решение: анализ, моделирование и практическое

применение» – 2025 г. По итогам конференции опубликована статья «Концепция абсорбирующего потенциала в экономических исследованиях».

5. XX Международная научно-практическая конференция «Современный менеджмент: проблемы и перспективы» – 2025 г. Круглый стол № 6 «Проблемы и возможности развития промышленности в условиях ресурсного дефицита». Тема выступления: Абсорбирующий потенциал: важный фактор развития промышленного потенциала.

6. Научная конференция аспирантов «Научные исследования молодых ученых в высшей школе: инновационные решения глобальных вызовов в экономике, праве и управлении» – 2026 г. Тема выступления: «Стратегия сетевой кооперации в автомобильной промышленности: эмпирический анализ и методический подход».

7. Научно-практическая конференция МАЭФ-2026 «Технологический суверенитет в парадигме национальной безопасности: экономика, инвестиции, финансы» – 2026 г. Тема выступления: «Сетевая кооперация как управленческий фактор преодоления стагнации промышленного роста в условиях формирования технологического суверенитета».

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 10 печатных работ общим объемом 4,56 п.л. (авторский вклад- 3,65 п.л.), в том числе 5 публикаций в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК, общим объемом 3,31 п.л. (авторский вклад – 2,41 п.л.)

**Структура диссертационного исследования.** Материалы диссертационного исследования представлены 3 главами основного текста, введением, заключением, сопровождаются списком использованной литературы, кроме того, имеется 6 приложений. Объем работы – 188 страниц. Список литературы включает 194 источника.

# **ГЛАВА 1. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ПОЛИТИКА, ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ**

## **1.1 Институты и инструменты стратегического планирования, направленные на обеспечение технологического суверенитета в промышленности**

Задача обеспечения технологического суверенитета России является одним из основных векторов национального развития и ставится на самом высоком уровне. Содержательное значение термина «технологический суверенитет» пока не устоялось в отечественной науке.

По мнению С. Г. Ковалева, технологический суверенитет можно трактовать как «независимость и возможность разработки и применения широкого спектра собственных и заимствованных способов производства на экономической территории страны» [63].

В. Фальцман понимает под технологическим суверенитетом «способность того или иного вида экономической деятельности обеспечить народное хозяйство своей продукцией надлежащего качества, пусть даже частично за счет её импортных поставок, но при обязательном условии возмещения импортных затрат за счёт поступлений от реализации собственного экспорта» [123].

Оба автора понимают под суверенитетом не абсолютную изоляцию, а способность и возможность обеспечения экономики собственной производственной базой и допускают использование заимствованных технологий.

В дополнение рассмотрим понятия «технологическая автономия» и «технологическая самодостаточность». Понятие «технологическая автономия» подразумевает способность государства обеспечивать производство товаров/услуг без критической зависимости от внешних поставщиков. «Технологическая самодостаточность» означает наличие или способность разрабатывать все необходимые технологии в рамках одного предприятия или государства. Также

понятие технологического суверенитета пересекается с концепцией импортозамещения в технологической сфере.

В целом научное сообщество приходит к выводу, что технологический суверенитет — это владение определённым набором технологий, который обеспечивает безопасность экономики государства в определённой области.

Согласно Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации в 2024 году, технологический суверенитет Российской Федерации – это способность государства создавать и применять наукоемкие технологии, важные для обеспечения независимости и конкурентоспособности, и на их основе осуществлять производство в стратегически значимых сферах жизнеобеспечения [7]. Независимость государства означает достижение самостоятельности в критически важных сферах за счет высокой результативности научных исследований и практического применения полученных результатов. «Технологический суверенитет» не означает локализации производства внутри страны всех потребляемых ею товаров и услуг. Это практически невозможно и нецелесообразно.

Определим, что понимается под «стратегически значимыми сферами жизнеобеспечения». По мнению Первого заместителя Председателя Правительства российской Федерации Дениса Мантурова, среди сформированных восьми национальных проектов по обеспечению технологического лидерства первым по важности является национальный проект «средства производства и автоматизации», охватывающий индустриальный сектор в части обновления основных фондов [33]. Задачами данного национального проекта является разработка, производство и внедрение высокотехнологичных станков с программным управлением и повышение автоматизации промышленных предприятий.

Второй по важности национальный проект «новые материалы и химия» охватывает химическую и биотехническую отрасли. Далее национальные проекты

направлены на стимулирование производства транспортной мобильности (самолеты, суда, электромобили), обеспечение передовыми решениями системы здравоохранения, «технологическое обеспечение продовольственной безопасности», создание технологий по атомному направлению, развитие микробиологической промышленности и отрасли биотехнологии, а также производство «беспилотных авиационных систем».

Таким образом, полный отказ от импорта невозможен и экономически нецелесообразен. Вместо этого необходимо сосредоточиться на небольшом числе критических звеньев, от доступности которых зависят функционирование и устойчивость всей экономики. В числе приоритетов — средства производства (включая системы автоматизации) и микроэлектроника.

Ключевым правовым актом, определяющим логику и инструментарий государственной политики, является Федеральный закон от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации». В соответствии с данным законом, деятельность государства в рассматриваемой сфере определяется как стратегическое планирование — «деятельность участников стратегического планирования по целеполаганию, прогнозированию, планированию и программированию социально-экономического развития Российской Федерации...» [2].

Важной предпосылкой ориентира государства на достижение технологического суверенитета стала западная санкционная эскалация. Уход иностранных компаний с российского рынка наряду с разрывом логистических цепочек и ограничением импорта потребовали создания компенсирующих механизмов в целях сохранения стабильности национальной экономики в первую очередь в критически важных сферах жизнеобеспечения. Необходимость обеспечения технологического суверенитета пришла на смену проводимой российской политикой импортозамещения. По мнению Капогузова Е. А. и Шерешевой М. Ю. одной из гипотез смены риторики можно считать идеологическую наполняемость терминов: если импортозамещение про

догоняющее развитие с акцентом на «преимущество отсталости», то технологический суверенитет про импортнезависимость и самообеспеченность [48].

Для достижения технологического суверенитета государство реализует комплекс мер: государственные программы поддержки, финансирование (инвестиции и субсидии в отечественные предприятия), изменения в процедуре и критериях закупок, которые делают приоритетом отечественных поставщиков, усиление технологического обмена с дружественными странами.

Однако прежде всего, исходя из определения технологического суверенитета, необходимо развивать способность государства создавать и применять наукоемкие технологии. Решение поставленной задачи требует системной кооперации науки и бизнеса.

В настоящем исследовании используются термины «кооперация» и «кооперирование», которые в экономической литературе нередко применяются как близкие по смыслу. Вместе с тем термин «кооперирование» преимущественно отражает процесс формирования и развития кооперационных связей, тогда как термин «кооперация» характеризует сложившуюся систему устойчивого взаимодействия хозяйствующих субъектов. Поскольку предметом исследования является стратегическое управление системой сетевых взаимодействий в промышленности, в работе преимущественно используется термин «сетевая кооперация». При этом в отдельных случаях оба термина могут употребляться как взаимосвязанные и взаимодополняющие понятия, если это не приводит к изменению смысла излагаемых положений.

Рассмотрим ряд институтов и инструментов научно-технологического развития, направленных на решение поставленной задачи.

К инструментам, направленным на развитие науки относятся:

- Программа «Приоритет 2030»;
- Национальный проект «Наука и университеты»;
- Федеральный проект «Передовые инженерные школы»;

- Госпрограмма научно-технологического развития России;
- «Платформа университетского предпринимательства» в федеральном проекте «Технологии».

Ранее в 2012 году Минобрнауки России в соответствии с Указом Президента России от 7 мая 2012 года № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» был запущен «Проект 5-100», направленный на адаптацию российских университетов к мировым стандартам и соответственно дальнейшее включение университетов в международную образовательную среду [94]. Действовала данная инициатива до 2020 года. Целью данного проекта являлось повышение престижности российского высшего образования и попадание в сотню лучших университетов по версии авторитетных международных рейтингов. Задача, поставленная перед университетами, в рамках государственного стратегического планирования в области образования и науки и подготовки квалифицированных специалистов заключалась в повышении индекса цитирования научных статей сотрудников вузов-участников данного проекта. По результатам 2020 года ни один из 21 вуза — участника Проекта 5-100 не попал в первую сотню ведущих международных институциональных рейтингов университетов, таких как ARWU, THE и QS [95].

На смену данному проекту в 2021 году стартовала новая программа «Приоритет-2030», согласно которой университеты должны быть более основательно включены в экономику и развитие страны, обеспечивая вклад в достижение национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года [96]. Университеты вовлекаются в неакадемический сектор при проведении исследований для бизнеса и общества, программа направлена на создание университетами кооперации между бизнесом и обществом. Задачами программы для университетов является:

- повышение научно-технологического потенциала российских университетов, способствующего созданию новых технологий, отраслей и конкурентоспособной продукции;

- расширение межинституционального сетевого взаимодействия;
- интеграция университетской науки с научными организациями и реальным сектором экономики;
- развитие международного сотрудничества.

В качестве показателей эффективности на смену «индексу цитирования научных статей» для российских университетов являются:

- индекс технологического лидерства;
- количество обучающихся, вовлеченных в реализацию проектов и программ, направленных на профессиональное развитие;
- доля внутренних затрат на исследования и разработки в общем объеме бюджета университета;
- доля доходов из внебюджетных источников в общем объеме доходов университета.

Согласно данным Счетной палаты, показатели эффективности программы «Приоритет-2030» с 2021 по 2024 год по направлению «исследовательское лидерство» (прорывные исследования, создание наукоемкой продукции и технологий, развитие исследовательских кадров) демонстрируют слабую или отрицательную динамику [101].

Отмечаются трудности, связанные с недостаточной вовлеченностью бизнеса в партнерские отношения с вузами. Кроме того, руководители университетов признают наличие внутренних барьеров для эффективного сотрудничества, включая сложные и затянутые процессы принятия решений.

Программа «Приоритет 2030» созвучна концепции «предпринимательского университета» по Б. Р. Кларку – университета, который целенаправленно трансформирует свою организацию и практики, чтобы активнее генерировать экономическую и социальную отдачу от знаний (коммерциализация, освоение внешних ресурсов, вклад в региональное развитие), сохраняя при этом академические ценности. Концепция предполагает диверсификацию источников финансирования университетов.

С 2022 года по инициативе Министерства науки и высшего образования Российской Федерации проходит реализация федерального проекта «Передовые инженерные школы», направленного на создание инженерных школ в партнёрстве с ведущими компаниями в различных областях, таких как авиастроение, микроэлектроника и медицинские технологии. В отличие от программы «Приоритет-2030», ориентированной на масштабные системные преобразования, передовые инженерные школы формируются с акцентом на определённые направления деятельности [74].

В настоящее время в 23 регионах России функционируют 50 передовых инженерных школ (ПИШ), с которыми сотрудничают свыше 250 индустриальных партнеров, включая такие компании, как «Росатом», «Роскосмос», «Ростех», «Сибур Холдинг», «Газпром нефть», «РЖД», «Татнефть» и другие.

Проект «Платформа университетского предпринимательства» представляет собой комплекс мероприятий, направленных на вовлечение представителей университетского сообщества в предпринимательскую деятельность. Мероприятия в рамках данного проекта способствуют созданию эффективной системы коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности и повышению инвестиционной привлекательности сферы исследований и разработок.

Таким образом, в текущих условиях перед университетами наряду с их основной деятельностью поставлены задачи по налаживанию кооперации с реальным сектором экономики (бизнесом) и подготовке/переподготовке высококвалифицированных кадров.

Предпосылкой к сложившейся ситуации стала проблема, связанная с необходимостью обеспечения диалога между бизнесом и наукой. Наука должна быть ориентирована на запросы бизнеса, а бизнес должен быть осведомлен о текущих отечественных разработках. В современной практике технологического трансфера наблюдается существенный разрыв между стадиями разработки, на которых исследовательские организации завершают свои проекты, и теми этапами,

на которых коммерческие структуры готовы принимать технологические решения для дальнейшей коммерциализации.

По данным Всемирной организации интеллектуальной собственности более 95% патентов никогда не становится коммерческим продуктом либо из-за отсутствия интереса бизнеса, либо из-за нехватки инвестиций и компетенций по доведению технологии до рынка [153]. По оценке Ассоциации ведущих университетов РФ, более 70% перспективных разработок так и остаются "на полке".

Существующая проблема также связана с тем, что из-за большого промежутка времени между началом фундаментальных исследований и прикладными исследованиями, возникают сложности в передаче и актуальности результатов для проведения прикладных разработок. Решение данной проблемы лежит в необходимости проведения долгосрочного и среднесрочного прогнозирования потребностей бизнеса.

В целях развития прикладных исследований и разработок государством применяются механизмы по созданию индустриальных центров, лабораторий, центров при университетах.

В качестве примера взаимодействия бизнеса и науки в рамках национального проекта «Наука и университеты» получили развитие научно-образовательные центры мирового уровня (НЦМУ) и центры трансфера технологий (ЦТТ). НЦМУ – это площадки, которые объединяют университеты, научные институты, промышленные предприятия и органы власти. В НЦМУ ведутся совместные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Центры созданы с целью реализации мероприятий, направленных на разработку, развитие и внедрение в экономику важнейших наукоемких технологий, которые в том числе обеспечат вклад в реализацию национальных проектов технологического лидерства.

В 2021 году в рамках федерального проекта «Развитие масштабных научных и научно-технологических проектов по приоритетным исследовательским

направлениям» запущен механизм по развитию центров трансфера технологий (ЦТТ). За последние годы создано 38 центров на базе вузов и научных организаций. Центры трансфера технологий ориентированы на выстраивание сотрудничества университетов и научных организаций предприятиями реального сектора.

Как показывает практика центры трансфера технологий действительно выросли количественно: при вузах, в технопарках и в крупных корпорациях появилось много новых офисов и программ, а государство усилило поддержку коммерциализации. Однако результативность остается крайне неравномерной. Небольшая часть структур — прежде всего Skolkovo, некоторые структурные подразделения ведущих технических вузов (ИТМО, МФТИ, МГУ, МГТУ им. Н. Э. Баумана) и корпоративные центры в Ростехе и Росатоме — демонстрируют реальные коммерческие успехи: стартапы, лицензионные сделки и внедрения в производство. Большинство же центров пока остаются формальными, с единичными контрактами и слабой загрузкой пилотной инфраструктуры.

Главными барьерами стали нехватка профессиональных менеджеров по коммерциализации, отсутствие доступных пилотных линий и финансирования «от прототипа до серии», а также проблемы с IP и долгими переговорами с промышленными партнёрами. Централизованной и сопоставимой статистики мало, поэтому оценить общую эффективность сложно: отчёты разных ведомств расходятся, а результаты концентрируются в избранных кластерах.

Перейдем к рассмотрению ряда институтов и инструментов государственного стратегического планирования, направленных на развитие бизнеса. К ним относятся:

- проекты Фонда Развития Промышленности (ФРП);
- деятельность Агентства по технологическому развитию (АТР), поддержка НИОКР;
- специальный инвестиционный контракт (СПИК 2.0);
- кластерная инвестиционная платформа (КИП);
- промышленное государственно-частное партнёрство;

–промышленная ипотека.

Проекты программы ФРП финансируются путем предоставления из федерального бюджета субсидий на цели реализации проектов по созданию новых высокотехнологичных производств, обеспечивающих серийное производство станкоинструментальной продукции. Проекты направлены на импортозамещение, освоение доступных технологий, цифровизацию производств. По словам Романа Петруца, спрос на заемное финансирование ФРП со стороны промышленности за последние годы практически удвоился. Промышленные предприятия обрабатывающей отрасли промышленности финансируются ФРП на условиях низкой ставки и фиксированного характера на все время пользования займом, а возвраты и проценты ФРП использует на финансирование новых проектов. Анализ структуры по текущему портфелю ФРП показывает, что затраты на оборудование превышают все остальные статьи расходов.

В марте 2025 года Правительство утвердило новый стратегический цикл до 2030 года, в котором ключевыми направлениями работы ФРП станет обеспечение технологического суверенитета и импортозамещения, развитие приоритетных производств. Работа по обеспечению технологического суверенитета будет проходить в координации группы ВЭБ.РФ и синхронизирована с приоритетами промышленной политики, работой Минпромторга.

Рассмотрим деятельность второго института – Агентства по технологическому развитию. Агентство создано в 2016 году в целях содействия трансферу технологий и развития высокотехнологичного производства промышленной продукции. Основными задачами АТР являются:

- исследование данных о технологиях и компетенциях в России и дружественных странах;
- содействие реализации проектов, направленных на локализацию производства;
- экспертиза технологий и проектов;
- продвижение технологий российских компаний.

Агентство реализует программу предоставления грантов на обратный инжиниринг импортных комплектующих изделий, а также осуществляет комплексную экспертизу инновационных технологий и решений. Экспертиза включает в себя заключение о научно-технической перспективности, производственной реализуемости и коммерческом потенциале проектов. Еще одним направлением деятельности АТР является ведение каталога технологий, готовых к трансферу в ключевых отраслях реального сектора. У АТР сформирована сеть из десяти региональных операторов в лице институтов развития, однако планируется развивать сеть, заключая соглашения о сотрудничестве с организациями в регионах, в которых есть крупные промышленные предприятия и значимые технические университеты.

Цель по обеспечению технологического суверенитета привела к значительному увеличению спроса на специалистов. АТР совместно с партнёрами в образовательной сфере разрабатывает программы дополнительного профессионального образования.

Специальный инвестиционный контракт (СПИК) 2.0 — это обновленная редакция механизма поддержки инвесторов, реализуемого в России с 2020 года. Он предназначен для стимулирования долгосрочных инвестиций в промышленность, локализацию производства и внедрение новых технологий. Представляет собой соглашение между инвестором и российским государством (обычно в лице Минпромторга, региональных властей и других органов), по которому инвестор обязуется реализовать определённый промышленный проект, а государство, в ответ, предоставляет ему определённые меры поддержки и защиту условий ведения бизнеса. В новой редакции контракт заключается для внедрения новых технологий с группой инвесторов (ранее – только с одним).

Кластерная инвестиционная платформа (КИП) направлена на предоставление льготных кредитов российским промышленным предприятиям для реализации инвестиционных проектов по производству приоритетной продукции. Фонд развития промышленности выступает в роли оператора и

проводит всестороннюю оценку инвестиционных проектов. Он предоставляет консультации заёмщикам, помогая им доработать свои проекты, и следит за ходом их реализации.

Государственно-частное партнерство в сфере промышленности (ГЧП) направлено на реализацию проектов по реконструкции частных промышленных предприятий (не только государственных) и созданию новых промышленных объектов на частной земле в критически важных с точки зрения технологического суверенитета отраслях промышленности.

Промышленная ипотека — это кредит под залог недвижимости. Она предназначена для субъектов предпринимательской деятельности, стремящихся к реализации масштабных проектов в сфере промышленного строительства, приобретения или модернизации производственных площадок. Данная форма финансирования позволяет обеспечить ускоренное развертывание производственных мощностей и оперативное начало производственной деятельности.

Таким образом, анализ институциональной среды позволяет выделить три группы инструментов: направленные на развитие науки, на поддержку бизнеса и на интеграцию науки и бизнеса. Однако их разрозненное применение не всегда обеспечивает синергетический эффект. В отличие от существующих подходов, ориентированных преимущественно на повышение операционной эффективности и интегрированное планирование, в настоящем исследовании разработана карта «цели – инструменты» для обеспечения мер экономической политики по укреплению технологического суверенитета путём развития сетевого взаимодействия в высокотехнологичных отраслях. Данная карта (рис. 1) направлена на стимулирование внедрения передовых технологий на основе развития национальной В2В-кооперации между компаниями.

Карта систематизирует стратегические цели, действующие инструменты государственной политики, а также ключевые проблемы, возникающие на стыке

науки, бизнеса и государства, и служит визуальной основой для обоснования необходимости сетевой кооперации как связующего звена.

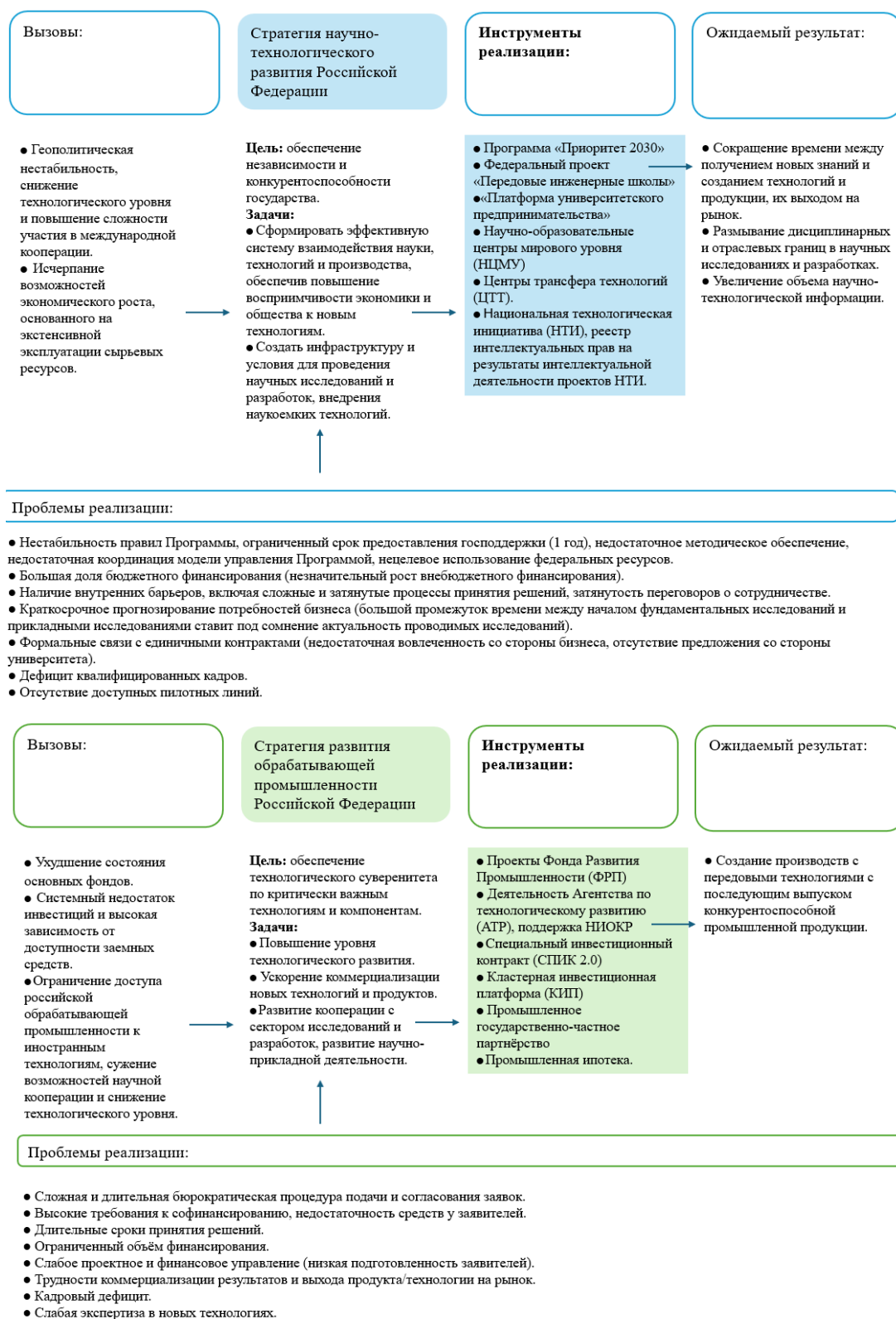


Рисунок 1 - карта соответствия целей-инструментов государственного планирования, направленного на обеспечение технологического суверенитета, и основные проблемы реализации (составлено автором)

Для повышения конкурентоспособности промышленных предприятий традиционно большое внимание уделяется операционной эффективности и интегрированному планированию. Совершенствование производственных процессов, оптимизация цепочек поставок, снижение издержек — всё это помогает компаниям выдерживать конкуренцию.

Однако у этих методов есть свой предел и тогда на первый план выходят новые технологии, которые способны «перевести» промышленность на качественно новый уровень: автоматизация и роботизация, искусственный интеллект, анализ больших данных и новые материалы открывают перед производством возможности по созданию инновационных продуктов. Таким образом, переход к внедрению передовых технологий становится не просто выбором, а необходимым условием для дальнейшего развития, устойчивости и конкурентоспособности промышленных предприятий в условиях быстро меняющегося рынка.

Со стороны бизнеса существует спрос и на инновационные решения, позволяющие оптимизировать бизнес-процессы. Однако за годы использования импортируемых решений в промышленном производстве сформировалась зависимость: ведение прикладных исследований в целях незначительных улучшений оказывалось нецелесообразным, поэтому внедрялись зарубежные решения, что в свою очередь сформировало замкнутую экосистему из зарубежных технологий, в которой замена отдельного элемента отечественным аналогом труднореализуема.

В рамках решения поставленной задачи по достижению технологического суверенитета эффективная кооперация между компаниями внутри страны бизнес-бизнес (B2B) приобретает ключевую роль. Объединение усилий способствует более быстрому внедрению новых технологий, обмену опытом и оптимизации затрат. Так основатель компании «Интеррос» Владимир Потанин на Петербургском международном экономическом форуме в 2019 году акцентировал внимание на важности внутриотраслевого взаимодействия: «...интересным направлением

является не просто монетизация новых разработок, а обмен этими разработками с другими участниками рынка, с коллегами, по меньшей мере, по отрасли» [28].

Но в высокотехнологичных отраслях взаимодействия B2B становится недостаточно. Задачи импортозамещения и локализации производства требуют прямого, постоянного и системного сотрудничества бизнеса с научным сообществом.

Традиционно организации стремились к внутреннему и независимому производству всех товаров и услуг. Однако в середине 2000-х годов произошли значительные изменения, отразившиеся на деловой среде и на всех бизнес-процессах. Технологические, организационные и социальные инновации привели к цифровизации экономики и изменению привычных моделей бизнес-поведения. Изменения, связанные с переходом в историческую фазу «информационного общества», как показали в своих трудах М. Кастельс (M. Castells) и другие ученые, сложились в следующую тенденцию: происходит формирование « сетевого общества» — динамичной открытой системы, основу которой составляют «сети производства» [144]. Прогресс в информационно-коммуникационных технологиях (ИКТ) привёл к глубокой трансформации форм организации экономической деятельности и принципиальному росту значения кооперационных сетей. Таким образом, благодаря ИКТ кооперационные сети становятся всё более эффективными и превращаются в важный инструмент для развития промышленности. Прогресс ИКТ позволил осуществлять удаленное взаимодействие и открыл возможность с экономии за счет аутсорсинга производственной деятельности в страны с дешевой рабочей силой. Это стало отправной точкой формирования механизма сетевой организации.

Развитие парадигмы мировой экономики на протяжении двух десятилетий заключалось в: «Нематериальная экономика знаний – для развитых стран, сырьевая экономика – для развивающихся и промышленное производство – для стран Юго-Восточной Азии». Однако она показала свою неустойчивость. В последнее время крупнейшие мировые компании вроде Intel, TSMC, Samsung, General Motors,

занимающиеся производством микрочипов и автомобилей, все чаще заявляют о своих планах вернуть часть или большую часть производственных мощностей на территорию Соединённых Штатов. Возврат производственных мощностей в США (reshoring) становится одним из главных трендов в мировой промышленности, призванным повысить экономическую устойчивость и технологическую независимость.

Прежде всего, для формирования навыков в области прикладных наук и технологий необходимо практика. В связи с этим государства, которые встали на путь отказа от индустриализации, не смогут поддерживать развитие необходимых компетенций

Кроме того, в рамках данной парадигмы неизбежное повышение заработной платы в странах, специализирующихся на более «материальных» отраслях, постепенно размывает ее экономическую основу.

**Вывод.** Задача обеспечения технологического суверенитета России является одним из основных векторов национального развития и ставится на самом высоком уровне. Технологический суверенитет Российской Федерации – это способность государства создавать и применять наукоемкие технологии, важные для обеспечения независимости и конкурентоспособности. Независимость государства означает достижение самостоятельности в критически важных сферах за счет высокой результативности научных исследований и практического применения полученных результатов.

Важной предпосылкой ориентира государства на достижение технологического суверенитета стала западная санкционная эскалация. Уход иностранных компаний с российского рынка наряду с разрывом логистических цепочек и ограничением импорта потребовали создания компенсирующих механизмов в целях сохранения стабильности национальной экономики в первую очередь в критически важных сферах жизнеобеспечения.

В ответ на геополитические изменения в рамках стратегического планирования государство создало ряд институтов и инструментов научно-

технологического развития, направленные на развитие науки, бизнеса, а также взаимодействие науки и бизнеса.

Развитие собственных технологических решений и производственных цепочек невозможно без эффективного взаимодействия между предприятиями, научными организациями, образовательными учреждениями и государственными структурами. Кооперация позволяет объединить ресурсы, опыт и знания различных участников рынка для создания конкурентоспособных продуктов и технологий.

Прогресс в информационно-коммуникационных технологиях (ИКТ) привёл к глубокой трансформации форм организации экономической деятельности и принципиальному росту значения кооперационных сетей. Таким образом, благодаря ИКТ кооперационные сети становятся всё более эффективными и превращаются в важный инструмент для развития промышленности. Прогресс ИКТ позволил осуществлять удаленное взаимодействие и открыл возможность с экономии за счет аутсорсинга производственной деятельности в страны с дешевой рабочей силой.

Однако парадигма мировой экономики, заключающаяся в: «Нематериальная экономика знаний – для развитых стран, сырьевая экономика – для развивающихся и промышленное производство – для стран Юго-Восточной Азии», показала свою неустойчивость. Возврат производственных мощностей (*reshoring*) становится одним из главных трендов в мировой промышленности, призванным повысить экономическую устойчивость и технологическую независимость развитых стран. Реализация разработанной карты «цели – инструменты» позволяет, в отличие от традиционных методов, ориентированных на операционную эффективность и интегрированное планирование, целенаправленно стимулировать внедрение передовых технологий через развитие национальной B2B-кооперации между промышленными предприятиями. Предложенный подход создаёт основу для перехода от разрозненных мер поддержки к системному сетевому взаимодействию, что непосредственно отвечает задаче достижения технологического суверенитета в высокотехнологичных отраслях.

Далее в разделе 1.2 будет проведен анализ трансформации форм организации экономической деятельности промышленных предприятий.

## **1.2 Формы промышленной кооперации. Технологическая платформа как институциональный механизм координации сетевого взаимодействия**

В условиях нарастающей глобальной конкуренции и стремления к технологическому суверенитету промышленная кооперация приобретает особое значение для развития национальной экономики. Задача обеспечения технологического суверенитета России является одним из основных векторов национального развития и ставится на самом высоком уровне. Современные вызовы требуют от промышленных предприятий развития способностей к быстрой адаптации к меняющимся условиям ведения бизнеса, поиска новых форм организационного взаимодействия, способных обеспечить ускоренное создание и внедрение технологических решений. Историческая эволюция производственных сетей, усиление межфирменных и межотраслевых связей, а также развитие цифровых технологий изменили классические бизнес-модели, ориентируя их на открытость, обмен знаниями и стратегическое партнерство. Кооперация позволяет объединить ресурсы, опыт и знания различных участников рынка для создания конкурентоспособных продуктов и технологий. Это способствует внедрению технологий, сокращению временных и финансовых затрат на разработку новых решений, а также снижению зависимости от импортных технологий и комплектующих. Однако с развитием новых условий для промышленной деятельности возникло разнообразие терминов, обозначающих различные формы кооперации, что спровоцировало путаницу и размытость понятий. В итоге во многих научных исследованиях разнородные виды кооперации нередко рассматриваются как однородные и включаются в единые классификации.

Вначале теория отраслевой организации рассматривала сеть, как самоорганизующуюся систему, в которой имеет место быть долгосрочное и повторяющееся взаимодействие между участниками. Однако в 1980-х годах

формируется концепция целенаправленного и сознательного формирования сетей взаимодействия.

Ранее компании преимущественно ориентировались на самостоятельное и полностью независимое производство своей продукции и услуг. Однако начиная со второй половины 2000-х годов в деловой среде произошли кардинальные изменения, повлиявшие на организацию и содержание всех бизнес-процессов. Распространение технологических, управленческих и социальных инноваций ускорило цифровизацию экономики и привело к пересмотру устоявшихся моделей ведения бизнеса. Как отмечал в своих работах Мануэль Кастельс, переход к этапу «информационного общества» стал основой для появления так называемого «сетевого общества» – гибкой и открытой системы, где ключевая роль отводится кооперационным производственным сетям [144].

Развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) стало фундаментальным фактором трансформации экономических структур, существенно повысив значимость и эффективность кооперационных сетей. Благодаря внедрению ИКТ стало возможным дистанционное взаимодействие между участниками, а также экономия ресурсов за счет передачи части производственных процессов аутсорсинговым компаниям в регионах с более низкими издержками. Это дало старт формированию новых механизмов сетевой организации промышленности.

Еще в начале XX века Джордж Альфред Эдди в своих исследованиях показал, что улучшить конкурентоспособность отрасли можно только посредством сотрудничества между предприятиями, что позволяет избежать дублирования усилий и стимулирует инновационный процесс во всей отрасли [152]. Проблематика взаимодействия между компаниями, нацеленного на совместное достижение конкурентных преимуществ, была рассмотрена еще в 1911 году Кирком Пикеттом, который впервые ввел термин «co-opetition» – сочетание сотрудничества и конкуренции. Позднее, в 1913 году, данный термин был закреплен в научной литературе П. Черингтоном [104]. В рамках данного

исследования «co-opetition» рассматривается как сложная рыночная структура, где процессы сотрудничества и конкуренции взаимопроникают, расширяя традиционные представления о стратегиях рыночного поведения и способах увеличения прибыли. Это означает, что организации могут конкурировать между собой, имея разные интересы, и одновременно находить точки соприкосновения для совместных действий в зонах сходства интересов.

В научной литературе выделяют следующие типы сетевого взаимодействия, построенного на логике ресурсно-ориентированного подхода: франчайзинговая, маркетинговая, технико-маркетинговая, производственная (табл. 1).

Таблица 1. Типы сетевого взаимодействия и основные характеристики (составлено автором, [53]).

Тип сетевого взаимодействия	Основные характеристики
<b>Франчайзинговая</b>	Модель, при которой одна компания (франчайзер) предоставляет другой (франчайзи) право использовать свою бизнес-модель, бренд, технологические решения и поддерживать определённые стандарты работы. Направлением использования данного типа сетевого взаимодействия в высокотехнологичных продуктах может быть: автоматизация бизнес-процессов (SAP, 1С, Microsoft Dynamics)
<b>Маркетинговая</b>	В основе данного типа сетевого взаимодействия лежит продвижение и продажа товаров на рынке. В центре находится фирма с сильным брендом, которая специализируется на поиске новых возможностей для сбыта на конкретном рынке. Задачи по разработке и производству переданы партнерам по кооперации (изначально производителям продукции). Примером может выступать рынок промышленной электроники (индустриальные IoT-решения: устройства с датчиками, подключения к сети, облачные платформы). На рынке появляются "умные" промышленные датчики и IoT-контроллеры для цифровизации производств. Появляется фирма с сильным брендом (например, Cisco в сегменте IoT-решений для промышленности), обладающая широкой сетью бизнес-клиентов и репутацией технологического эксперта. Все устройства маркируются единым брендом фирмы-лидера и поставляются через её каналы.
<b>Технико-маркетинговая</b>	Основное различие с маркетинговым типом сетевого взаимодействия заключается в том, что партнерам по кооперации передана только задача по производству. Фирма с сильным брендом занимается в том числе разработкой продукции/разработкой новой ценности. Так компания Apple не имеет собственных крупных производственных мощностей: она разрабатывает продукты и продвигает их, но физическое производство электронных устройств полностью передано компаниям — контрактным производителям.

<b>Производственная</b>	Производственные сети, где главная компания занимается только производством, становятся редкостью. Это возможно только если компания имеет значительные преимущества в затратах или важные технологические знания. Или можно рассмотреть данный тип сетевого взаимодействия с точки зрения контрактного производителя. Например, Foxconn (Hon Hai Precision Industry) — крупнейший в мире контрактный производитель электроники. Foxconn не маркирует продукцию собственной торговой маркой, компания сосредоточена на выполнении партий сборки смартфонов, компьютеров, серверов, промышленных устройств и др. по заказу десятков глобальных компаний.
-------------------------	---

Более системный подход к выделению таких типов предложен А. Е. Карликом, В. В. Платоновым, М. В. Тихоновой и О. С. Павловой, которые в качестве основы классификации используют цикл создания новой ценности (ЦСНЦ), выделяя, помимо названных, также технико-производственные, комплексные и динамически реконфигурируемые сети [53]. В рамках этого подхода каждый тип сети определяется тем, на каких этапах ЦСНЦ (от поиска ценности до её приумножения) концентрируются ключевые компетенции фирмы-ядра, а какие передаются партнерам.

Приведённые в таблице 1 типы сетевого взаимодействия (франчайзинговая, маркетинговая, технико-маркетинговая, производственная) описывают преимущественно рыночно-ориентированные сети, в которых ведущую роль играет бренд, каналы сбыта или контрактное производство.

В результате классификации сетей высокотехнологичного сектора по отраслевому критерию выделяют:

- внутрифирменные (Этот вид кооперации находится за пределами межфирменного взаимодействия, и предполагает процесс, в котором отдельные части или элементы организации работают вместе для достижения общих целей);
- внутрисекторные (Это форма взаимодействия между компаниями, работающими в одном и том же секторе экономики, является исходным пунктом для вертикальной кооперации);
- межсекторные (Это форма взаимодействия между предприятиями из разных секторов экономики, предполагает еще большую глубину вертикальной

кооперации. Данный тип кооперации может быть полезны для предприятий, которые хотят расширить свой рынок или увеличить свою долю на рынке. Межсекторные кооперации могут включать в себя сотрудничество между предприятиями из разных отраслей промышленности);

- межотраслевые (Это процесс взаимодействия предприятий из разных отраслей в масштабах всей экономики. Межотраслевая кооперация может включать в себя обмен технологиями, знаниями, опытом, а также совместное использование ресурсов и инфраструктуры) [53].

Одновременно с возрастанием отраслевой дистанции происходит и изменение свойств сети. При межфирменной кооперации предприятий разных отраслей существует два основных источника возможностей для инновационной деятельности. Одним из источников является перелив знаний. Допускается, что в традиционных отраслях накопились знания, которые в силу существования межотраслевых барьеров не могли перетекать из одной отрасли в другую. Второй источник – комбинирование знаний, а также нематериальных и материальных активов.

Рассмотрим самые распространённые формы кооперации промышленных предприятий и приведём характерные определения для каждой из них.

Промышленные союзы — это объединения предприятий, действующих в одной отрасли или сфере промышленности. Союзы создаются для защиты общих интересов участников, координации деятельности, обмена опытом, организации коллективных проектов, ведения диалога с государством, разработки стандартов и продвижения отрасли в целом.

Стратегический альянс — это целенаправленный формат объединения отдельных предприятий и организаций (часто — из разных, но смежных отраслей или с разной специализацией), создаваемый для совместной реализации проектов, разработки новых продуктов или технологий, совместного выхода на рынок или разделения затрат и рисков.

Кластер – территориально-локализованная кооперация предприятий, организаций и учреждений, связанных между собой. В отечественной литературе кластер объясняют, как сознательно формируемый. Инновационный кластер – это совокупность территориально локализованных участников кластера (предприятий, научно-образовательных организаций, стартапов), ориентированных на совместные научно-производственные проекты. Согласно Титову В.В. и Безмельницину Д.А. механизм кластеров представляет основу масштабирования высокотехнологичного сектора, агломерацию на отраслевом уровне.

К основным признакам кластера относят географическую близость, общую специализацию, обмен знаниями. Мотивацией для объединения в кластер может быть общее развитие отрасли и региона, обмен ресурсами и постоянная кооперация.

В 1960-1980-х годах были особенно популярны «инновационные», «научно-технические» и «научно-производственные» консорциумы. Они представляли собой закрытые контрактные объединения, в которых участники разделяли риски и прибыль от инновационного проекта.

Консорциум — это временное или долгосрочное объединение нескольких организаций (компаний, научных учреждений, университетов, стартапов, госорганов) для совместного решения определённой задачи или реализации крупного проекта. Участники консорциума сохраняют самостоятельность, но координируют усилия, делятся знаниями и финансами, чтобы эффективно достичь общей цели. В отличие от кластера консорциум, может быть, не ограничен территориально, мотивацией для объединения служит достижение определённого результата или выполнение большого проекта.

Синдикат — это объединение предприятий одной отрасли (обычно конкурирующих), которое создаётся для совместной деятельности в определённой сфере, чаще всего для совместной сбытовой политики (продаж продукции), закупок или маркетинга. В синдикате каждая компания сохраняет свою юридическую самостоятельность, но уступает часть функций (например,

сбытовые, закупочные) центральному органу или управляющей компании синдиката. Классические синдикаты чаще встречаются в традиционных индустриях: угольной, металлургической, добывающей и др. Главное различие между синдикатом и консорциумом заключается в том, что эти союзы строятся вокруг разных аспектов деятельности участников: синдикат ориентирован на совместные закупки или сбыт продукции, тогда как консорциум фокусируется на других функциональных областях, таких как совместное производство, проведение научных исследований и реализация крупных проектов, выходящих за рамки только сбыта.

Концерн — это форма объединения предприятий, при которой несколько юридически самостоятельных компаний объединяются под единым стратегическим руководством и контролем материнской компании (головной структуры). Участники концерна, как правило, сохраняют самостоятельность в оперативных вопросах, но следуют общей стратегии, принятой головной организацией. «концерн» представляет собой объединение компаний одной отрасли, но охватывающее различные направления деятельности — например, производственные предприятия, сервисные и ремонтные организации, научно-исследовательские институты. В отличие от концерна, конгломерат объединяет компании, действующие в разных отраслях и сферах бизнеса.

В научном сообществе заключают, что, объединяясь, компании выбирают наиболее подходящую для себя форму организационного объединения из всех допустимых законодательством своих стран, а также страны, на территории которой создаётся объединение [71]. Различия в правовых системах, наименованиях организационно-правовых форм и типах договоров между различными государствами приводят к появлению множества вариантов названий для одних и тех же типов объединений.

В последние десять лет крупные компании по всему миру пересмотрели свои корпоративные бизнес-стратегии. Они перешли от традиционной «закрытой» модели научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) к

новой модели, которая активно взаимодействует с внешними источниками новых идей и технологий. Эта новая модель получила название Open Innovation (открытые инновации). Она включает не только приток знаний и технологий извне (в основном через их приобретение), но и обратный процесс — коммерциализацию собственных технологических разработок (в первую очередь через лицензирование), а также открытый обмен этими знаниями между различными экономическими субъектами. Термин «Открытые инновации» впервые применил Генри Чесбро [148]. Другими словами, открытые инновации – модель, при которой организации активно обмениваются идеями, технологиями и знаниями.

Особое место в системе кооперационных форм занимают технологические платформы. В соответствии с подходом, принятым в Европейском Союзе и России (российские технологические платформы 2010-х годов), технологическая платформа представляет собой сеть участников (университетов, компаний, научных центров, государства, инвесторов), совместно формирующих технологическую повестку. В этом смысле технологическая платформа не является ещё одной формой кооперации наряду с консорциумом или кластером, а выступает как мета-структура – институциональный механизм координации более высокого уровня, внутри которого могут функционировать консорциумы, стратегические альянсы, кластеры и совместные предприятия. Технологические платформы особенно актуальны для высокотехнологичного сектора промышленности в контексте технологического суверенитета, поскольку они позволяют согласовывать долгосрочные приоритеты научно-технологического развития между бизнесом, наукой и государством; распределять ресурсы между участниками (финансирование, компетенции, инфраструктура); снижать транзакционные издержки при формировании временных консорциумов под конкретные проекты.

В иерархии инструментов кооперации технологические платформы занимают мета-уровень — выше, чем консорциумы, кластеры и стратегические альянсы. Последние выступают в качестве операционных механизмов

(инструментов реализации) внутри платформы. Таким образом, технологическая платформа не является ещё одной формой кооперации наряду с консорциумом или кластером, а представляет собой институциональный механизм координации более высокого порядка, внутри которого могут функционировать консорциумы, стратегические альянсы, совместные предприятия и кластеры. Высший уровень (инновационные экосистемы) в настоящем исследовании не рассматривается в силу его достаточной проработанности в литературе.

Однако практическая реализация технологических платформ существенно различается в Европейском Союзе и в Китае. Эти различия имеют принципиальное значение для выбора ориентиров российской промышленной политики.

Как показано в исследовании П.Б. Рудника, европейские технологические платформы представляют собой преимущественно коммуникационный инструмент [99]. Их основные характеристики:

- функции практически исчерпываются коммуникацией стейкхолдеров – на основе консенсуса вырабатывается единая программа исследований на доконкурентной стадии;
- отсутствие прямого финансирования со стороны ЕС – платформы могут претендовать лишь на покрытие организационных мероприятий (семинары, конференции);
- инициатива «снизу» – платформы создаются по инициативе крупного частного бизнеса;
- цель – координация и выработка стратегической повестки, а не выполнение конкретных проектов.

Таким образом, европейские технологические платформы являются формально-стратегическим инструментом, они отвечают на вопрос «куда развиваться», но не предоставляют механизмов прямого промышленного внедрения разработок.

В отличие от Европы, в Китае технологические платформы строятся как инструменты прямого действия. Их ключевые особенности:

- функционирование в качестве корпоративного юридического лица (зачастую оформление в форме акционерного общества (АО)). Платформа становится самостоятельным юридическим лицом с уставным капиталом, разделённым на акции.
- наличие конкретных производственных обязательств. Китайские технологические платформы создаются для выполнения конкретных задач по созданию новой продукции, технологий или стандартов.
- государственная координация и финансирование. Инициатором чаще выступает государство (в лице госкомпаний или министерств), которое также предоставляет вычислительные ресурсы, пилотные линии и регуляторную поддержку.
- ориентация на преодоление разрыва между лабораторным прототипом и серийным производством. Для этого в рамках платформ создаются опытные производства, центры сертификации и масштабирования.
- механизм «команда – акционер». В ряде платформ научно-исследовательская команда получает контрольный пакет акций операционной компании, что материально заинтересовывает учёных в конечном результате.

Российская промышленность сталкивается с проблемами, во многом схожими с теми, что решались в Китае, и отличными от европейских. Как отмечает П.Б. Рудник, в Европе основные проблемы – дублирование исследований и диспропорции в распределении бюджетных средств [99]. В России же в фокусе внимания находятся низкая активность бизнеса в сфере создания новой продукции и его оторванность от научной сферы. Более того, автор подчёркивает, что «прямой перенос европейского опыта ТП на российскую почву без определённой адаптации вряд ли возможен».

С учётом современных вызовов (необходимость импортозамещения, технологический суверенитет, сжатые сроки создания новых производств) России требуется не столько «форум для обсуждения стратегий», сколько рабочий механизм, способный в короткие сроки обеспечить переход разработок из

лаборатории на «завод». Китайская модель технологических платформ – с юридической формой АО, прямым участием государства, конкретными производственными заданиями и материальной заинтересованностью исполнителей – предоставляет именно такой механизм.

### **Вывод.**

Таким образом, кооперационные процессы в высокотехнологичном секторе выступают катализатором ускорения перехода разработок из научной сферы в промышленность, что обусловлено синергетическим эффектом обмена знаниями, интеграцией инфраструктурных ресурсов и оптимизацией затрат. Кластер, консорциум, альянс как операционные формы кооперации способствуют более оперативному внедрению технологических решений. Технологические платформы представляют собой мета-уровень координации, объединяющий указанные операционные механизмы. Однако их конкретное наполнение различается: в Европе доминирует формально-стратегическая модель, в Китае – проектно-производственная.

Для России, перед которой стоят задачи быстрого импортозамещения и достижения промышленного суверенитета, китайский вектор развития технологических платформ является более релевантным. Именно он позволяет преодолеть исторически сложившийся разрыв между наукой и промышленностью и обеспечить не просто разработку, но и серийное производство новой продукции.

В связи с этим в качестве перспективного направления промышленной политики предлагается ориентироваться на организационно-правовую и инструментальную модель китайских технологических платформ, адаптируя её к российским институциональным условиям.

### **1.3 Методологическая основа исследования межорганизационного взаимодействия в промышленности**

В современном мире наблюдается интеграция технологий и знаний, что приводит к разрушению традиционных отраслевых границ. Это вызывает появление новых секторов экономики, где успех определяется уникальными

компетенциями. На микроуровне происходят изменения в отношениях между компаниями, обусловленные новыми условиями внешней среды. Углубление специализации требует межорганизационного сотрудничества для создания конкурентоспособных продуктов и услуг. Изменяется и сам характер конкуренции, которая превращается в так называемую «ко-конкуренцию» – сложную комбинацию конкуренции и кооперации.

Принципиальное методологическое затруднение при анализе сетей связано с их двойственной природой. Как отмечают Эйчрол и Котлер, классификация межфирменных сетей по рыночному критерию содержит внутреннее противоречие, поскольку рыночная и сетевая организация — это разные явления наряду с третьей формой — иерархической (внутрифирменной) [136]. Эта идея была развита Уолтером Пауэлом в его знаменитой работе «Ни рынок, ни иерархия», где сеть была представлена как самостоятельный, отличный от двух классических, механизм координации [173].

Современная парадигма сетевой кооперации прошла путь от трактовки сети как гибридного механизма, противостоящего росту транзакционных издержек, до понимания её как фундаментальной основы экономики знаний. Р. Коуз впервые поставил вопрос о границах фирмы, введя понятие транзакционных издержек [66]. О. Уильямсон развил эту идею, показав, что сети занимают промежуточное положение между рынком и иерархией, позволяя экономить на издержках оппортунизма и специфичности активов [183].

Сегодня кооперация рассматривается в трёх взаимосвязанных измерениях.

Во-первых, как процесс совместного создания инноваций и обмена неявным знанием (Б.-О. Лундвалль) [162]. В рамках национальных инновационных систем интерактивное обучение между производителями и пользователями становится главным источником технологического развития.

Во-вторых, как часть глобального «пространства потоков» и архитектуры власти, основанной на контроле над информационными сетями (М. Кастельс).

Способность к кооперации определяется здесь протоколами коммуникации и доступом к потокам информации, капитала и технологий [144].

В-третьих, как источник уникальных невозпроизводимых ресурсов и реляционной ренты. Дж. Барни предложил VRIN-критерии (ценность, редкость, неимитируемость, незаменимость) для идентификации ресурсов, обеспечивающих устойчивое конкурентное преимущество [140]. В сетевом контексте такими ресурсами могут быть сами партнёрские отношения и совместно созданные активы. Дж. Дайер и Х. Сингх ввели понятие реляционной ренты — сверхприбыли, которую фирмы могут получить только совместно, но не по отдельности, благодаря инвестициям в специфические активы, обмену знаниями и комплементарным ресурсам [31].

Данный ряд качественных изменений потребовал существенного пересмотра существующего подхода к оценке внутренних факторов. Ведь изначально была сформулирована концепция «ресурсы-результат». Данная концепция являлась одной из основных концепций экономики, она утверждала, что ресурсы, используемые в экономике, приводят к определенным результатам. Например, использование труда и капитала приводит к созданию товаров и услуг, которые удовлетворяют потребности людей. В долгосрочном периоде организация может изменять количество всех используемых факторов производства, включая труд и капитал. Производственная функция (формула 1) в долгосрочном периоде имеет следующий вид:

$$Q = f(L, K), \quad (1)$$

где:

Q – количество продукции;

L – количество труда;

K – количество капитала.

Пока ресурсы являются взаимозаменяемыми, одно и то же количество продукции можно произвести несколькими способами, используя различное количество труда и капитала.

Когда ресурсы являются абсолютно взаимодополняемыми (комплементарными), то согласно производственной функции В. Леонтьева [68], карта изоквант (кривые, все точки на которых показывают комбинации труда и капитала, позволяющие произвести одинаковое количество продукции) будет иметь вид, показанный на рисунке 2. В этом случае при производстве товара нельзя заменить один ресурс другим по технологическим причинам.

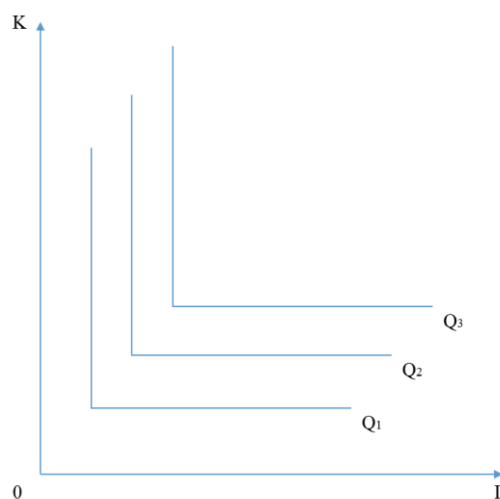


Рисунок 2 - Карта изоквант для ресурсов - совершенных комплементов

В сетевой экономике традиционная производственная функция, представляющая выпуск как результат использования ресурсов внутри одной фирмы, перестает быть адекватной. Производственная функция в контексте сетевой экономики — это математическая модель, которая описывает зависимость между объёмом выпуска продукции и используемыми факторами производства, включая информационные ресурсы, технологии и сетевые взаимодействия. Специфика такой производственной функции будет усиливаться за счёт особенностей организации производственных процессов, роли информации и сетевых структур. Межорганизационное сотрудничество позволяет снизить транзакционные издержки через цифровые платформы, стандарты и доверие.

Для формирования теоретической базы исследования стратегий сетевого кооперирования необходимо систематизировать ключевые подходы к анализу и оценке межфирменных сетей. В научной литературе накоплен значительный

массив инструментов, позволяющих измерять плотность связей, сплочённость групп, структурный баланс, силу слабых связей, отношенческую ренту, а также критерии идентификации и типологизации сетевых структур. Обобщение этих подходов представлено в таблице 2.

Таблица 2. Основные теоретико-методологические подходы к анализу сетевых взаимодействий (составлено автором)

Автор	Инструмент/Индекс	Смысл для анализа
Якоб Л. Морено (1930-е)	Социометрические индексы (Индекс групповой сплоченности)	Индекс групповой сплоченности, рассчитываемый на основе взаимных выборов, показывает, насколько члены группы интегрированы друг с другом [167].
Дж. А. Барнс (1954, 1969)	Плотность сети	Показатель рассчитывается как отношение числа существующих связей к максимально возможному числу связей в группе. Характеризует общую "связанность" сети [139].
Фрэнк Харари & Дорвин Картрайт (1950-60-е)	Коэффициент сбалансированности графа	Формула позволяет измерить степень сбалансированности отношений (дружба/вражда) в группе, выявляя устойчивые и неустойчивые конфигурации. Важный шаг от простого подсчета связей к анализу их знака [143].
Марк Грановеттер (1973)	Сила слабых связей	Аналитический принцип: слабые связи (редкие контакты) выступают мостами между плотными кластерами и критически важны для распространения инноваций. Укорененность описывает вписанность экономического действия в социальную структуру [157].
С. Вассерман & К. Фауст (1994)	Плотность сети (стандартизированная формула)	Смысл расчета — доля существующих связей от максимально возможных, что дает стандартизированную меру для сравнения сетей разного размера [186].
Д. Дайер и Х. Сингх (1998)	Отношенческая рента	Принципиальное определение: «сверхприбыль, совместно извлекаемая из взаимоотношений, которую нельзя получить ни одной фирме изолированно». На практике измеряется через сравнение суммарного результата партнеров с тем, что они могли бы достичь порознь (например, совместно сниженные издержки, ускоренный вывод инноваций, доступ к уникальным компетенциям) [150].
В.С. Катькало (1999)	Многомерная типология сетей	Этот инструмент включает комплексную характеристику сети по трем параметрам: степень формализации

		отношений (социальные vs. бюрократические сети); уровень централизации/симметрии (наличие фокальной фирмы или равноправие партнеров); механизмы координации (социальный контроль, контракты, совместное владение активами). Это позволяет классифицировать любую эмпирически наблюдаемую сеть [59; 60].
<b>О.А. Третьяк (совм. с Н.И. Поповым, 2010)</b>	<b>Система индикаторов для оценки результативности отношений</b>	В рамках маркетингового подхода разработана шкала, которая позволяет количественно измерить «качество» и результативность сетевых отношений. Оценка проводится по трем ключевым категориям: 1. Субъективная результативность: измеряется через удовлетворенность партнеров (доверие, приверженность, справедливость). 2. Экономическая результативность: оценивается вклад в прибыль, снижение издержек, доступ к новым рынкам. 3. Стратегическая результативность: фиксирует доступ к новым компетенциям и технологиям. Отличительная особенность — учёт восприятия менеджеров, а не только объективных данных [184].
<b>М.Ю. Шерешева (2010, 2014)</b>	<b>Критериальная база идентификации сетевых структур</b>	Разработаны критерии, позволяющие строго отличить сеть от других форм (рынка или иерархии). Этот инструмент включает оценку: типа квазиинтеграции: горизонтальная, вертикальная или диагональная интеграция (отвечает на вопрос, кто входит в сеть); соотношения степеней влияния: оценка того, является сеть фокальной (с лидером) или полицентрической; степени стабильности и барьеров входа: определяет, насколько сеть «закрыта» для новых участников; функций и инфраструктуры сети: например, наличие единой информационной системы (МОИС) [78; 131].
<b>Новикова С.И. (2019)</b>	<b>Средний коэффициент плотности партнерских взаимодействий, Партнерская нагрузка на единицу партнера</b>	Сравнение потенциально возможного объема сотрудничества (например, по договорам или планам) с фактически реализованным (с учётом возвратов, рекламаций, сбоев). Позволяет измерить «плотность взаимодействий» - степень доверия между партнёрами [75].

Представленная таблица демонстрирует эволюцию подходов к анализу сетей – от ранних социометрических индексов Я.Л. Морено и классических мер

плотности (Дж.А. Барнса, С. Вассерман и К. Фауст) до более сложных концепций, учитывающих качественный характер связей (Ф. Харари и Д. Картрайт), роль слабых связей (М. Грановеттера) и экономическую природу сетевых взаимодействий (Дж.Х. Дайера и Х. Сингха).

Отдельную группу образуют работы российских авторов, в которых акцент смещается с чисто структурного анализа на управленческие и стратегические аспекты. В.С. Каткало предлагает многомерную типологию, позволяющую классифицировать сети по степени формализации, централизации и механизмам координации. О.А. Третьяк и Н.И. Попов разрабатывают систему индикаторов для оценки результативности отношений, включающую как объективные экономические, так и субъективные (восприятие менеджеров) показатели. М.Ю. Шерешева даёт развёрнутые критерии идентификации сетевых структур, что особенно важно для эмпирического выделения сети из рыночного окружения. С. И. Новикова вводит конкретные измеримые показатели – коэффициент плотности взаимодействий и партнёрскую нагрузку, которые могут быть рассчитаны на основе данных о договорных объёмах сотрудничества.

В рамках сетевой концепции сформирован ряд подходов, среди которых наиболее значимыми, по мнению большинства ученых, являются ресурсный и отношенческий.

Отношенческий подход в качестве основной единицы анализа рассматривает межфирменные взаимоотношения. В рамках данного подхода важными факторами являются эффективные формы координации взаимоотношений. Д. Дайер и Х. Сингх определили отношенческую ренту как «сверхприбыль, совместно извлекаемую в результате взаимоотношений обмена, которую нельзя получить любой из фирм изолированно друг от друга и которая может быть создана только путём совместных усилий партнёров, специализированных относительно их альянсов».

Ресурсно-ориентированный подход (РОП) позволяет комплексно рассматривать совокупность внутрифирменных факторов как динамических, так и

статических для обеспечения стабильного конкурентного преимущества (СКП). В терминах экономики фирмы СКП означает производство добавленной ценности.

Основы РОП были заложены Эдит Пенроуз, развиты П. Румельтом (концепция изолирующих механизмов) и Б. Вернерфельтом (структурное соответствие). В рамках данного подхода выделяют пять ключевых концепций: ресурсы, организационные способности, технологии, компетенции [178] (рис.3). При этом «технологии» и «компетенции» относятся к индивидуальному уровню, а «ресурсы» и «организационные способности» — к организационному. Организационные способности включают организационные рутины — коллективные, неявные знания, формирующиеся в процессе адаптации.



Рисунок 3-Аналитическая структура ресурсно-ориентированного подхода [54]

Чтобы понять, почему компании удаётся сохранять свои преимущества, Ричард Румельт предложил концепцию «изолирующих механизмов». Это означает, что есть нечто, что мешает другим компаниям достичь того же уровня.

Существует два основных типа таких механизмов:

1. Экономические. Когда компания аккумулирует большое количество ресурсов, другим становится сложнее конкурировать с ней. Например, если компания уже вложила значительные средства в производство, другим будет трудно выйти на этот рынок.

2. Неэкономические. Это, например, защита интеллектуальной собственности через законодательство. Однако даже в странах с хорошо развитым законодательством такая защита не всегда эффективна.

Однако РОП подвергался критике за статичность, игнорирование динамики инноваций и взаимодействия ресурсов. Данная проблема была решена Дэвидом Тиисом и разработкой концепции динамических способностей (Teece, et al. 1997) (рис. 4).

Динамические способности – это способности создавать, интегрировать и реконфигурировать внутренние и внешние компетенции, чтобы реагировать на быстро изменяющуюся хозяйственную среду (Teese et al., 1997) [180].

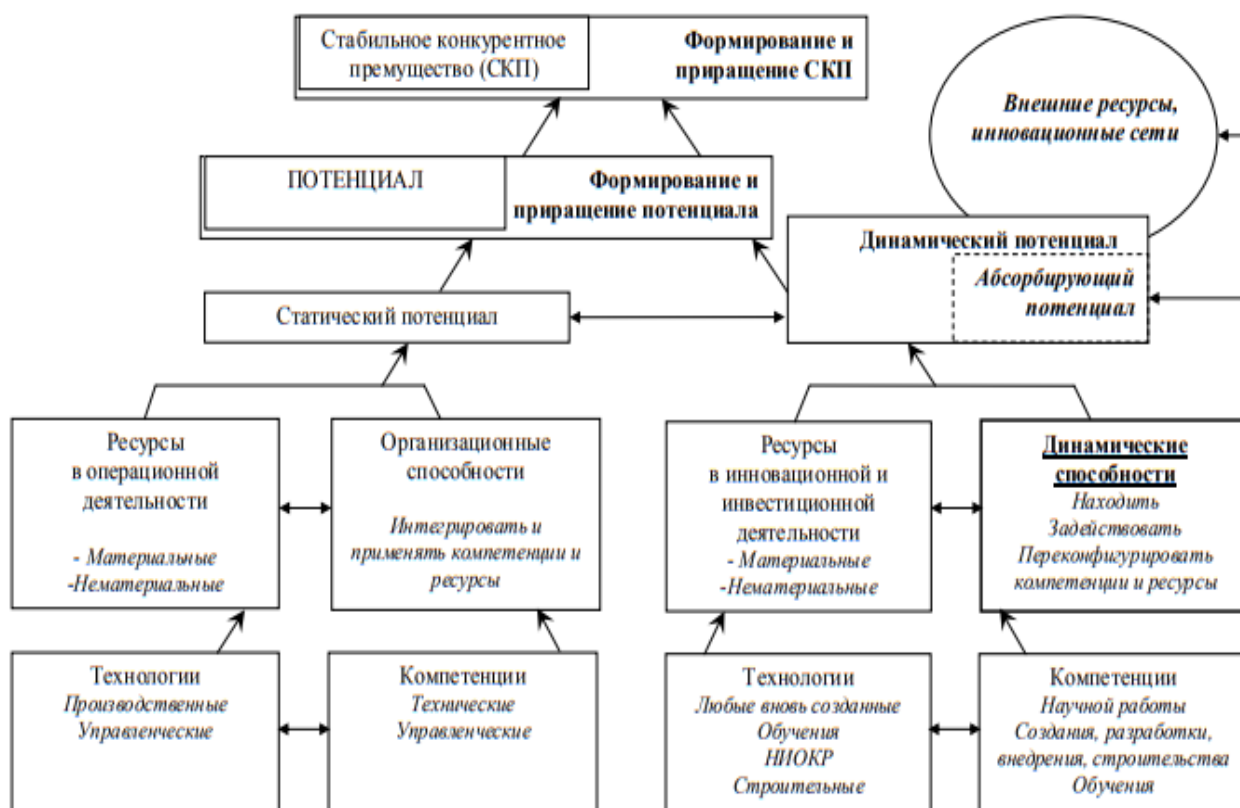


Рисунок 4 - Динамическая аналитическая структура ресурсно-ориентированного исследования [54]

Иными словами, динамический потенциал отражает способность компании быстро перенастраивать свои ресурсы и компетенции в соответствии с новыми технологиями и рыночными условиями. Этот синтез означал сдвиг в сторону более целостного понимания стратегии, где взаимодействие различных ресурсов и возможностей стало центральным для достижения долгосрочного успеха.

Статический потенциал компании представляет собой устойчивое состояние, при котором фирма сохраняет свою конкурентоспособность, опираясь на имеющиеся ресурсы и способности и функционирует на относительно неизменном уровне.

В отличие от статического, динамический потенциал характеризуется активным использованием ресурсов и способностей для достижения целей расширенного воспроизводства или инновационного развития. Такой потенциал можно сравнить с процессами адаптации и эволюции в биологических системах, где компания постоянно развивается и адаптируется к изменениям внешней среды. В условиях стремительного технологического прогресса и глобализации динамический потенциал становится ключевым фактором успеха.

Абсорбирующий потенциал компании представляет собой её способность интегрировать и применять новые знания для повышения эффективности своей деятельности и создания инновационных продуктов и услуг [41]. Этот показатель является ключевым индикатором конкурентоспособности и адаптивности организации в условиях динамично меняющейся внешней среды.

В 1990 году учёные Коэн и Левинталь провели новаторское исследование, которое убедительно продемонстрировало, что абсорбирующий потенциал оказывает значительное влияние на успех компании [146]. Данный потенциал можно структурировать на два основных компонента: способность распознавать и интерпретировать новую информацию, а также умение трансформировать полученные знания в практические инновации.

Его развитие требует системных инвестиций в собственные НИОКР и обучение персонала; простое приобретение чужих разработок или увеличение финансирования без развития компетенций неэффективно. Высокий абсорбирующий потенциал также помогает фирме выбирать партнёров и успешно взаимодействовать в инновационных сетях, особенно в высокотехнологичных отраслях.

Для объяснения природы нелинейного эффекта, возникающего при объединении ресурсов нескольких фирм в рамках сетевой кооперации, целесообразно обратиться к понятию супермодулярности. В экономической теории это понятие, обобщающее свойство выпуклости функций на множества произвольной природы, служит математическим описанием эффекта

взаимодополняемости (комплементарности). Фундаментальные основы применения супермодулярности для анализа систем, основанных на взаимодополняемости, были заложены в работах П. Милгрона и Дж. Робертса, которые продемонстрировали её значимость для изучения стратегии и структуры фирм [166].

С методологической точки зрения, теория супермодулярности позволяет перейти от статичного анализа ресурсной базы к исследованию динамики её роста и внутренних взаимосвязей. Она объясняет, почему успешные сетевые структуры демонстрируют ускоряющийся рост по мере накопления участников и укрепления связей между ними. Понятие супермодулярности также является достаточным условием существования устойчивых коалиций в кооперативных играх, что на практике означает, что сети, построенные на принципах взаимодополняемости ресурсов и компетенций, обладают внутренней стабильностью и способны к саморазвитию. Таким образом, учёт природы взаимодополняемости позволяет более точно оценивать эффективность сетевых стратегий и прогнозировать условия, при которых кооперация приносит максимальную отдачу.

Таким образом, в разделе 1.3 сформирована методологическая основа исследования межорганизационного взаимодействия. Исследована эволюция теоретических представлений о сетевой кооперации. Особое внимание уделено теории супермодулярности, которая описывает нелинейный синергетический эффект от объединения ресурсов нескольких фирм и служит достаточным условием устойчивости кооперативных коалиций. Разработанная методологическая основа создаёт теоретический фундамент для эмпирического анализа эффективности сетевой кооперации во второй главе диссертации.

## **ГЛАВА 2. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕТЕВОЙ КООПЕРАЦИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

### **2.1 Анализ тенденций развития наукоемких технологий промышленными предприятиями**

Достижение технологического суверенитета невозможно без развития высокотехнологичной отрасли. Именно этот сектор формирует основу для создания и внедрения передовых решений, которые необходимы стране для независимости от внешних поставщиков и технологий.

Высокотехнологичная отрасль включает в себя сферы с интенсивным использованием научных знаний и инноваций, такие как ИТ, микроэлектроника, приборостроение, биотехнологии, новые материалы и ряд других направлений. Здесь рождаются ключевые технологии, которые затем находят применение во всех остальных отраслях промышленности.

Чем сильнее и развитее высокотехнологичный сектор, тем больше у государства собственных наработок, производственных компетенций и интеллектуальной собственности. Это позволяет формировать замкнутые производственные цепочки, развивать критически важную инфраструктуру и снижать риски, связанные с зависимостью от иностранных поставщиков.

Технология представляет собой совокупность упорядоченных знаний, которые впоследствии могут быть использованы при производстве товаров и оказании услуг. Технологии относят к ресурсам предприятий, используемых с целью повышения эффективности деятельности. Высокие технологии являются одним из ключевых факторов экономического развития страны, решающим фактором конкурентоспособности как внутри страны, так и на международном уровне. Мероприятия, направленные на развитие науки и обеспечение ее прикладного характера, а также на дальнейшее внедрение разработок в производственные процессы, становятся критически важны.

По мнению многих научных авторов мир делится на три группы стран:

- страны, которые создают новое знание;
- страны, которые генерируют на базе знаний технологии и продукты;
- страны, которые поставляют природные и трудовые ресурсы.

Данному разделению соответствуют и три стадии развития Майкла Портера, существующие одновременно: инновационная, факторная и инвестиционная [172].

Место России в данном разделении на три группы стран – противоречиво. С одной стороны, наша страна является основным поставщиком сырья, однако наша страна способна создавать новое знание.

Нахождение страны в первой группе означает ее лидерование в научно-технической сфере. Быстрое распространение технологий, которые уже показали свою эффективность в странах-инноваторах, становится мощным двигателем экономического развития в других странах. Когда технология, которая имеет высокий коммерческий результат в виде нового продукта или процесса, становится доступной для компании-имитатора, она получает возможность выпускать конкурентоспособную продукцию.

Заимствование открывает большие перспективы для развивающихся стран. Это позволяет существенно экономить время и ресурсы на исследованиях и опытно-конструкторских разработках. На протяжении двух десятилетий в Российской Федерации осуществлялось сотрудничество зарубежных и отечественных компаний, обеспечивающее доступ последних к инновациям и производственным навыкам. Однако продолжение заимствования передовых технологий стало невозможным в силу жестких санкционных ограничений, а китайские аналоги и субституты существенно возрастают в цене.

Вопрос определения высокотехнологичного сектора экономики на сегодняшний день по-прежнему остается актуальным, в том числе ввиду возникновения новых отраслей. По мнению Асановой С. С., к высокотехнологичному сектору относят сектор экономики, в котором разрабатывается продукция, ранее не производимая на базе накопленных знаний,

для создания которой используются современные материалы и способы производства [17].

По мнению Проскурина С. Д., высокотехнологичное производство – технологически и предметно-замкнутый участок организации, основанный на высоких технологиях и выпускающий законченную высокотехнологичную продукцию для реализации ее на рынке [97].

Согласно предложенной Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) классификации, существует 4 группы отраслей: высокотехнологичные, среднетехнологичные высокого и низкого уровня и низкотехнологичные отрасли. Деление отраслей происходит по критерию интенсивности расходов на НИОКР (табл.3). Данная классификация широко распространена в разных странах и организациях.

Таблица 3. Группы отраслей по классификации ОЭСР [77]

Группа отрасли	Отношение затрат на НИОКР к добавленной стоимости
Высокотехнологичные	8% - 100%
Среднетехнологичные высокого уровня	2,5% - 8%
Среднетехнологичные низкого уровня	1% - 2,5%
Низкотехнологичные	0 % – 1%

Однако Баринава В. А., Земцов С.П., Ланьшина Т.А. в своем исследовании отмечают, что классификация отраслей все же является относительной, так как предприятие из высокотехнологичной отрасли может производить дифференцированный продукт – от технологически сложных до простых. Высокотехнологичные отрасли характеризуются высоким объемом финансирования научных исследований и опытно-конструкторских работ (НИОКР), высокой долей занятых с высшим образованием, а также высокой инновационной активностью [29]. Глобальные расходы на исследования и разработки в реальном выражении увеличились почти втрое, несмотря на три экономических кризиса, пандемию и геополитическую напряженность. С 1

триллиона долларов США в 2000 году расходы выросли до более чем 2,75 триллиона долларов США в 2023 году.

Согласно отчету Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) за 2023 год интенсивность НИОКР ниже или намного ниже 1 % во множестве стран. В 66% стран доля расходов на НИОКР в ВВП составляет менее 1%, а в 50% стран – менее 0,5%. Ниже в таблице 4 представлена выборка из рейтинга стран по интенсивности НИОКР [153].

Таблица 4. Рейтинг стран по интенсивности НИОКР за 2023 г. [153]

Место в рейтинге	Страна	Отношение затрат на НИОКР в % от ВВП, 2023 г.
1	Израиль	6,02
2	Республика Корея	5,21
3	США	3,59
4	Бельгия	3,43
5	Швеция	3,41
6	Япония	3,40
7	Швейцария	3,31
8	Австрия	3,20
9	Германия	3,13
10	Финляндия	2,96
11	Великобритания	2,90
12	Дания	2,89
13	Исландия	2,66
14	Китай	2,43
44	Российская Федерация	0,94

Согласно мировому рейтингу, Россия входит в топ-30 стран по объему высокотехнологичного экспорта и занимает лишь 0,3% мирового высокотехнологичного экспорта. Доля частных инвестиций в общем объеме исследований и разработок в экономике составляет 65,98% в 2023 году.

В Российской практике методика расчета показателей «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте» и «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации» была утверждена

приказом Федеральной службой государственной статистики (Росстат) №832 от 15.12.2017 [12] в соответствии с п. 1 Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике». В процессе создания классификации были учтены рекомендации Евростата и ОЭСР, а также особенности национальной экономики [4].

Чтобы определить, относится ли отрасль к числу высокотехнологичных, нужно оценить уровень технологического развития, который можно измерить через соотношение затрат на научные исследования и разработки к валовой добавленной стоимости. Для того чтобы понять, является ли отрасль наукоёмкой, нужно проанализировать долю специалистов с высшим образованием среди работников.

В состав высокотехнологичных отраслей включаются группы отраслей высокого технологического уровня, среднего высокого технологического уровня и наукоёмкие отрасли (табл. 5). Стоит отметить, что в России применяются три методики для классификации видов деятельности по их технологическому развитию («Доля продукции высокотехнологичных и наукоёмких отраслей в валовом внутреннем продукте», «Доля продукции высокотехнологичных и наукоёмких отраслей в валовом региональном продукте» , «Доля продукции высокотехнологичных и наукоёмких отраслей в валовом внутреннем продукте», сопоставимого с показателем, рекомендованным для стран-членов ОЭСР), при этом перечень высокотехнологичных отраслей во всех трёх методиках Росстата совпадает.

Таблица 5. Состав высокотехнологичных отраслей по классификации Росстат [125]

<b>Код ОКВЭД2</b>	<b>Высокотехнологичные отрасли</b>
	<b>Отрасли высокого технологического уровня</b>
21	Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях
26	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий
30.3	Производство летательных аппаратов, включая космические, и соответствующего оборудования
	<b>Отрасли среднего высокого технологического уровня</b>

20	Производство химических веществ и химических продуктов
27	Производство электрического оборудования
28	Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки
29	Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов
30 без 30.3	Производство прочих транспортных средств и оборудования, исключая 30.3 (производство летательных аппаратов, включая космические, и соответствующего оборудования)
32.5	Производство медицинских инструментов и оборудования
33	Ремонт и монтаж машин и оборудования
	<b>Наукоемкие отрасли</b>
50	Деятельность водного транспорта
51	Деятельность воздушного и космического транспорта
61	Деятельность в сфере телекоммуникаций
62	Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги
63	Деятельность в области информационных технологий
64	Деятельность по предоставлению финансовых услуг, кроме услуг по страхованию и пенсионному обеспечению
65	Страхование, перестрахование; деятельность негосударственных пенсионных фондов
66	Деятельность вспомогательная в сфере финансовых услуг и страхования
69	Деятельность в области права и бухгалтерского учета
70	Деятельность головных офисов; консультирование по вопросам управления
71	Деятельность в области архитектуры и инженернотехнического проектирования; технических испытаний, исследований и анализа
72	Научные исследования и разработки
75	Деятельность ветеринарная
78	Деятельность по трудоустройству и подбору персонала
85	Образование
86	Деятельность в области здравоохранения
87	Деятельность по уходу с обеспечением проживания
88	Предоставление социальных услуг без обеспечения проживания

Однако перенос методики ОЭСР на отечественный рынок, с одной стороны, позволяет сопоставить наши результаты с зарубежными, однако интенсивность расходов на НИОКР отечественных предприятий составляет менее 8%.

Исследование динамики различных секторов экономики демонстрирует, что наиболее значительный рост наблюдается в тех областях, которые, согласно

классификации Росстата, относятся к высокотехнологичным. В период с 2019 по 2023 год индекс производства в этих секторах рос гораздо быстрее, чем в обрабатывающей промышленности (табл. 6). Однако доля продукции высокотехнологичных и наукоёмких отраслей в валовом внутреннем продукте (ВВП) в 2023 году составила 23,6% (табл. 6). В то время, как доля производства субъектов экономической деятельности, относящихся к средне-высокотехнологичным отраслям, превышает 50%.

Таблица 6. Динамика секторов экономики [125]

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Индекс производства по видам деятельности высокого технологического уровня (в % к году)	106,6	105,9	100,2	108,8	110,7	115,2	106,8	121,8
Индекс производства по виду экономической деятельности «Обрабатывающие производства» (в % к году)	101,1	105,7	103,6	103,6	101,3	107,4	100,3	108,7
Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП РФ (%)	21,3	21,8	21,3	22,2	25	22,9	21,9	23,6

Более того в структуре добавленной стоимости высокотехнологичных и наукоемких отраслей, согласно Бариновой В.А., Земцову С.П., Ланьшиной Т.А., на непроемкие отрасли, такие как «финансовое посредничество, «здравоохранение», «деятельность в области права и бухгалтерский учет», «образование и научные исследования» приходится 62%, в то время как на производственные отрасли 20,4%.

Рассмотрим удельный вес предприятий, осуществляющих технологические инновации по видам экономической деятельности, в высокотехнологичных отраслях и отраслях среднего высокого технологического уровня (табл.7). Согласно методологическим разъяснениям Росстата, данный показатель рассчитывается на основе международного стандарта об области статистики и инноваций с 2017 года.

Таблица 7. Удельный вес предприятий, осуществляющих технологические инновации по видам экономической деятельности [125]

Виды экономической деятельности	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Сельское хозяйство	н/д	16,3	8,9	5,2	12,6	15,6	12,6
Промышленное производство	19,6	18,5	20,0	21,5	20,9	20,3	20,3
Из них:							
добыча полезных ископаемых	9,5	9,0	9,7	9,5	10,3	10,0	9,9
обрабатывающие производства	28,8	27,9	28,0	29,2	28,5	27,7	27,6
Из них:							
(20) производство химических веществ	39,8	38,6	36,9	35,8	32,5	32,7	31,1
(21) производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях	50,0	48,3	45,5	44,2	40,5	37,8	40,3
(26) производство компьютеров, электронных и оптических изделий	59,3	60,4	61,9	64,8	63,5	64,9	<b>63,9</b>
(27) производство электрического оборудования	53,2	51,8	51,8	52,3	49,1	50,4	<b>49,0</b>
(28) производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки	55,0	53,1	51,4	54,4	53,5	50,7	<b>53,0</b>
(29) производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов	40,1	45,1	43,7	45,9	47,7	46,0	46,6
(30) производство прочих транспортных средств и оборудования	37,1	29,5	30,0	38,5	36,6	38,2	38,4
(33) ремонт и монтаж машин и оборудования	12,4	11,8	11,5	11,4	10,7	8,5	9,5
По всем видам экономической деятельности	20,8	19,8	21,6	23,0	23,0	22,8	22,7

Инновационная активность предприятия – показатель, характеризующий динамику инновационных процессов на предприятии. Лидируют в инновационной активности на 2023 производство компьютеров, электронных и оптических изделий, производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки и производство электрического оборудования. Высокая инновационная активность более чем в половине хозяйствующих субъектов данных отраслей позволяет наращивать совокупность используемых передовых технологий.

По мнению Сергеевой К.Н., высокотехнологичный сектор российской экономики характеризуется неоднородной структурой: наблюдается преобладание отраслей, связанных с обороной и безопасностью, в то время как отрасли гражданского назначения занимают меньшую долю [116].

По данным Росстата наибольшее количество используемых передовых производственных технологий относятся к группе «Производство, обработка, транспортировка и сборка» (табл. 8). По данной группе и самые высокие показатели в разработке. На втором месте по числу разработанных передовых производственных технологий находится группа «Технологии промышленных вычислений и больших данных», на третьем – «Проектирование и инжиниринг» (табл. 9).

Таблица 8. Используемые передовые производственные технологии по группам передовых производственных технологий по Российской Федерации, единиц [125]

	2020	2021	2022	2023	2024
Используемые передовые производственные технологии - всего	242,931	256,582	269,541	278,632	296,059
Проектирование и инжиниринг	37,556	36,773	39,953	40,105	42,10
Производство, обработка, транспортировка и сборка	79,691	86,612	89,732	95,992	99,218
Технологии автоматизированной идентификации, наблюдения и/или контроля	20,857	21,605	22,350	23,433	27,228
Связь, управление и геоматика	61,364	54,695	56,072	54,003	54,128
Производственная информационная система и автоматизация управления производством	20,625	29,529	29,721	31,383	34,428
Технологии промышленных вычислений и больших данных	7,269	9,037	10,364	11,477	14,253
"Зеленые" технологии	3,421	3,823	4,356	4,598	5,014
Передовые методы организации и управления производством	12,148	14,508	16,993	17,641	19,630

Таблица 9. Разработанные передовые производственные технологии по группам передовых производственных технологий по Российской Федерации, единиц [125]

	2020	2021	2022	2023	2024
Разработанные передовые производственные технологии - всего	1,989	2,186	2,621	2,743	2,725

Проектирование и инжиниринг	349	438	483	409	414
Производство, обработка, транспортировка и сборка	638	658	772	930	895
Технологии автоматизированной идентификации, наблюдения и/или контроля	142	131	160	177	185
Связь, управление и геоматика	273	189	237	226	196
Производственная информационная система и автоматизация управления производством	190	256	333	330	334
Технологии промышленных вычислений и больших данных	187	241	318	374	448
"Зеленые" технологии	91	131	129	134	119
Передовые методы организации и управления производством	119	142	189	163	134

Однако отраженный уровень инновационной активности не приводит к желаемому уровню конкурентоспособности продукции. Это подтверждается статистическими данными о структуре импорта и экспорта Российской Федерации по группам товаров.

Наименее конкурентоспособные отечественные товары относятся к категориям «машины, оборудование и транспортные средства» и «продукция химической промышленности, каучук». В 2021 году по данным Росстата категория «Машины, оборудование и транспортные средства» в товарной структуре импорта Российской Федерации составляет 144 485 млн. долл. США (49,3% к итогу) (табл. 10), категория «продукция химической промышленности, каучук» – 53 814 (18,3% к итогу).

Таблица 10. Производство машин и оборудования, электрооборудования, электронного и оптического оборудования, транспортных средств и оборудования [125]

	2020	2021	2022	2023	2024
Турбины на водяном паре и прочие паровые турбины	23	17	9,8	7,6	12
Турбины газовые, кроме двигателей турбореактивных и турбовинтовых	21	26	38	34	20
Подшипники шариковые или роликовые	18	22	25	30	28
Краны мостовые электрические	20	22	17	43	48

Тракторы для сельского хозяйства прочие	32	27	37	58	42
Станки металлорежущие	27	26	25	37	41
Машины кузнечно-прессовые	7	12	16	17	26
Экскаваторы	27	38	16	15	19
Бульдозеры и бульдозеры с поворотным отвалом	33	41	42	35	44
Холодильники и морозильники бытовые	56	62	40	43	50
Электродвигатели переменного и постоянного тока универсальные мощностью более 37,5 Вт	28	32	22	14	12
Автомобили легковые	51	60	22	27	42
Средства автотранспортные грузовые	45	58	45	50	57
Автобусы	20	29	23	47	53

Значительный потенциал экономики страны остается не востребуемым из-за отсутствия технологий и недостаточной конкурентоспособности продукции. (см. таблицу).

По данным Института проблем естественных монополий инвестиции с декабря 2022 по июль 2024 составили 53,63 (млрд руб.) в низкотехнологичные предприятия, 488,87 – в среднетехнологичные, 209,94 – в высокотехнологичные предприятия. Количество предприятий (или новых цехов) низкотехнологичных – 15, среднетехнологичных – 56, высокотехнологичных – 42 [47].

Таким образом, в данном разделе для оценки уровня развития высокотехнологичного сектора российской экономики были проанализированы следующие показатели: индекс производства по видам деятельности высокого технологичного уровня (в % к году), индекс производства по виду экономической деятельности «Обрабатывающие производства» (в % к году), доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП РФ (%), удельный вес предприятий, осуществляющих технологические инновации по видам экономической деятельности, используемые и разработанные передовые производственные технологии по группам передовых производственных технологий по Российской Федерации, производство машин и оборудования, электрооборудования, электронного и оптического оборудования, транспортных

средств и оборудования, структура импорта и экспорта Российской Федерации по группам товаров.

Высокотехнологичные отрасли влияют на экономическое развитие, а именно на рост производительности труда, конкурентоспособность продукции, рост объемов национального производства, диверсификацию структуры экспорта и импорта, создание новых рабочих мест, содействие притоку финансовых ресурсов, дополнительных инвестиций в экономику регионов и улучшение качества жизни населения. Компании высокотехнологичного сектора специализируются на производстве продукции с высокой добавленной стоимостью. Развитие высокотехнологичных отраслей способствует поддержанию критически важных сфер жизнеобеспечения.

На развитие высокотехнологичного сектора в России оказывают влияние как внешние, так и внутренние факторы. К внешним факторам относятся:

- уровень мировых цены на энергоносители и прочие товары;
- конкурентоспособность отечественных высокотехнологичных товаров и услуг на мировой арене;
- политическая обстановка;
- международное сотрудничество в сферах науки, технологий и инноваций;
- международные санкции.

К внутренним факторам, способствующим оказывать воздействие на развитие высокотехнологичного сектора можно отнести:

- наличие квалифицированных кадров;
- меры финансовой поддержки, объем затрат на НИОКР, расширение спектра существующих кредитных инструментов;
- развитая инфраструктура поддержки инновационной активности;
- развитие форм и механизмов кооперации.

В целом деятельность научно-исследовательских организаций направлена на решение научно-технологических проблем производства, с преобладанием

прикладных НИОКР, разработкой опытных образцов и внедрение инновационных продуктов и технологий на производство.

Однако для научно-исследовательских организаций, занимающихся разработкой в высокотехнологичных отраслях свойственно:

- наличие связей/взаимодействия с предприятиями отраслей промышленного производства;
- долгосрочный горизонт планирования от 3 до 10 лет;
- сложность прогнозирования затрат и результатов НИОКР в связи с высокой степенью неопределенности научно-технических параметров проекта;
- отсутствие всей необходимой информации на начальных этапах. Информация «выращивается» в ходе реализации;
- отсутствие возможности использовать опыт реализации аналогичных проектов;
- риски проектирования, непредсказуемость полученного результата на любом этапе проекта;
- использование высокотехнологичного и дорогостоящего оборудования;
- результат НИОКР – объект интеллектуальной собственности.

**Вывод.** На протяжении двух десятилетий в Российской Федерации осуществлялось сотрудничество зарубежных и отечественных компаний, обеспечивающее доступ последних к инновациям и производственным навыкам. Однако продолжение заимствования передовых технологий стало невозможным в силу жестких санкционных ограничений, а китайские аналоги и субституты существенно возрастают в цене.

К высокотехнологичному сектору относят сектор экономики, в котором разрабатывается продукция, ранее не производимая на базе накопленных знаний, для создания которой используются современные материалы и способы производства. Высокотехнологичные отрасли характеризуются высоким объемом финансирования научных исследований и опытно-конструкторских работ (НИОКР), высокой долей занятых с высшим образованием, а также высокой

инновационной активностью. Доля продукции высокотехнологичных и наукоёмких отраслей в валовом внутреннем продукте (ВВП) в 2023 году составила 23,6%. Наименее конкурентоспособные отечественные товары относятся к категориям «машины, оборудование и транспортные средства».

Высокие технологии являются одним из ключевых факторов экономического развития страны, решающим фактором конкурентоспособности как внутри страны, так и на международном уровне. Мероприятия, направленные на развитие науки и обеспечение ее прикладного характера, а также на дальнейшее внедрение разработок в производственные процессы, становятся критически важными.

## **2.2 Мировые тенденции развития кооперационных сетей в автомобильной промышленности**

Развитие автомобильной отрасли шло вместе с формированием её партнёрской экосистемы — сетью производителей, поставщиков и интеграторов, определявшей дальнейший путь индустрии.

Зарождение партнёрской экосистемы началось с конца XIX века, с появлением двигателей внутреннего сгорания. Первые автомобили требовали участия множества мастеров и поставщиков для получения таких компонентов, как двигатель, колеса или шасси, что и заложило основу для развития сложных сетей поставок.

С ростом спроса в начале XX века крупные автопроизводители (например, Ford и General Motors) стали работать с разветвлёнными сетями поставщиков, часто расположенными рядом с заводами автомобильных производителей, чтобы обеспечить стабильность и качество компонентов.

Внедрение конвейера Генри Фордом (1913) увеличило объёмы и снизило издержки, но поставило задачу жёсткой координации поставок, классификацию поставщиков в зависимости от близости к процессу окончательной сборки: одни поставляли сырьё (например, сталь и резина), другие готовые компоненты (например, электронику или тормозную систему). В этот период активно развивались вертикально интегрированные компании, где автопроизводители

контролировали большую часть производственного процесса и действовали в рамках стратегии снижения зависимости от поставщиков. Например, компании Ford принадлежали плантации каучука для снабжения шинных заводов.

Со временем развивалась концепция специализации, а именно многоуровневых поставщиков и интеграторов. Поставщики первого уровня отвечали за разработку, тестирование и интеграцию сложных систем в автомобиль. Поставщики второго и третьего уровней поставляли более специфическое сырье — узловыe детали и материалы, которые зачастую интегрировались в более крупные системы, производимые поставщиками первого уровня. Такие компании, как Bosch, Continental предлагали комплексные системы - от датчиков до блоков управления, и стали крупными системными интеграторами. Эти интеграторы сыграли важную роль в оказании помощи автопроизводителям в управлении растущей сложностью современных автомобилей.

Во второй половине XX века в автомобильной отрасли стремительно развивалась глобализация: поиск дешёвой рабочей силы и локальных компетенций привёл к международным цепочкам.

Экономические шоки (нефтяной кризис 1970-х, азиатский кризис 1997, мировой кризис 2008) показали слабые места сети и вызвали волны реструктуризаций: мелкие игроки выбывали, происходила консолидация, а крупные поставщики укрепляли позиции, что одновременно повысило устойчивость и концентрацию контроля над ключевыми компонентами.

Сегодняшняя кооперация в автомобилестроении — результат длительной специализации, разделения ролей и глобального распределения производства, одновременно уязвимая к внешним шокам и требующая постоянной координации между участниками.

Последним поворотным моментом в автомобильной отрасли стал переход на электромобили. Переход к электронике, программному обеспечению и цифровым сервисам изменил баланс сил: традиционные механические игроки уступают место новым технологическим партнёрам. Переход на электромобили сокращает

количество механических узлов и формирует спрос на батареи, силовую электронику и программное обеспечение, заставляя старых поставщиков адаптироваться или уходить. Такие компании, как Google, NVIDIA и Mobileye, наращивают сотрудничество с автопроизводителями для разработки технологий автономного вождения, требующих сложной интеграции программного и аппаратного обеспечения.

Таким образом, мировая кооперация в автомобильной промышленности прошла через несколько этапов развития и для нее характерна:

- историческая преемственность;
- специализация и многоуровневая модель;
- глобализация и институциональное развитие;
- технологический перелом (рис. 5).

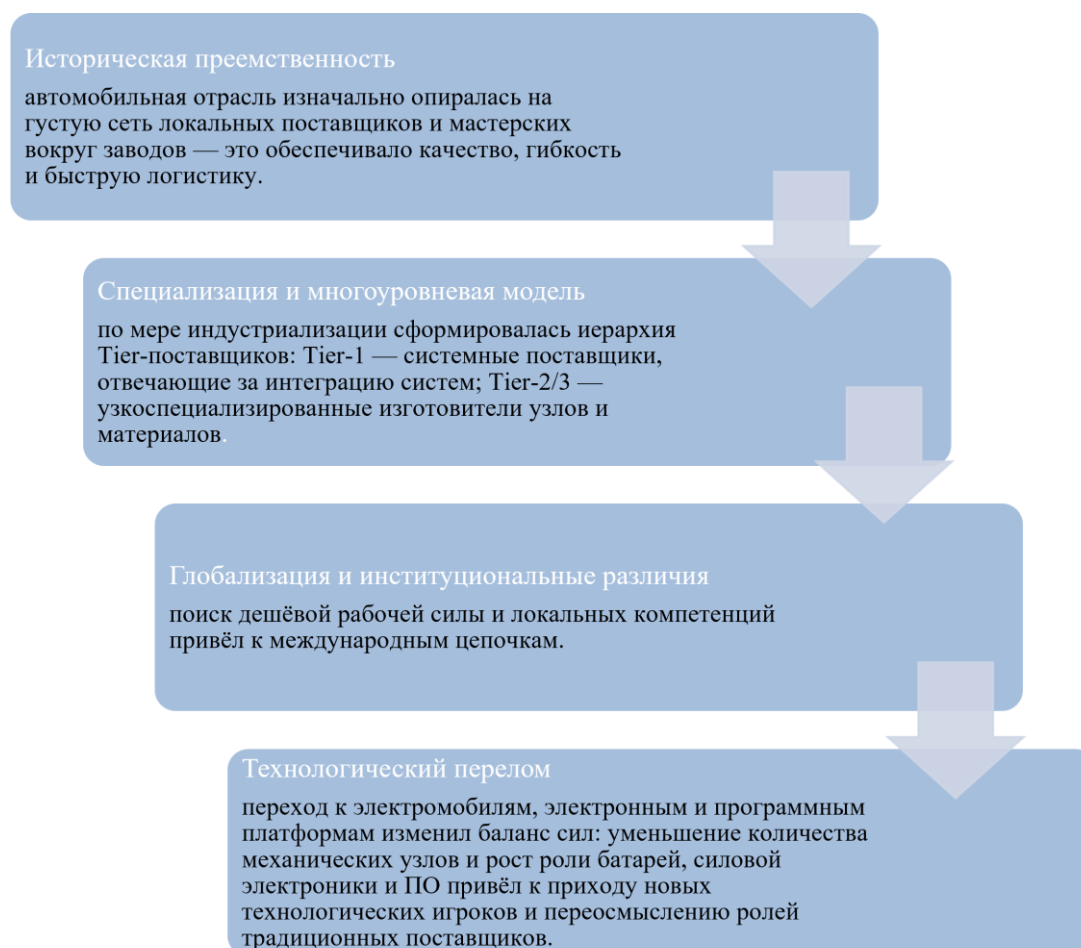


Рисунок 5 - Развитие кооперации. Исторический и хронологический аспект

(составлено автором)

Еще одной отличительной чертой автомобильной отрасли является необходимость в частой координации кооперационной сети.

Например, в 2025 году в медиа пространстве появляется все больше новостей о том, что «Renault и Nissan ослабляют связи в альянсе. Нижний предел перекрёстного владения акциями снизился с 15% до 10%. Альянс продолжает существовать из-за совместных проектов и финансовых обязательств». В противовес новостям о распаде альянса генеральный директор крупнейшего в мире автопроизводителя Toyota Motor Кодзи Сато уходит с поста и займет должность директора по отраслевым вопросам. В СМИ уточняется, что данные кадровые перестановки учитывают необходимость усиления отраслевого и межотраслевого сотрудничества на фоне жесткой конкуренции в мировой автомобильной промышленности, а также задачи по повышению прибыльности.

Рассмотрим несколько существующих мировых альянсов и концернов в автомобильной отрасли.

**Toyota Motor Corporation** – крупнейший автопроизводитель в мире. Toyota Group состоит из Toyota Motor Corporation и 17 связанных компаний (рис.6). Основные виды деятельности связанных компаний включают:

- производство и продажа погрузочно-разгрузочного оборудования, текстильного оборудования, автомобилей и запчастей;

- производство и продажа специализированной стали;

- производство и продажа станков;

- производство и продажа автомобильных компонентов;

- фундаментальные исследования для технологического развития группы компаний Toyota;

- новые технологии, основанные на программном обеспечении, и развитие бизнеса в сфере мобильности [179].

Таким образом, помимо автомобилей Toyota производит грузовики и автобусы (Hino и собственные подразделения), малолитражные автомобили (бренд Daihatsu в группе), автомобильные комплектующие и узлы — трансмиссии,

двигатели, электронику, системы охлаждения, тормозные и рулевые механизмы (через Aisin, Denso, JTEKT и др.), подъемно-погрузочную технику и складское оборудование (Toyota Industries), ткацкие станки и промышленное оборудование (исторически — Toyota Industries), оказывает финансовые услуги (Toyota Financial Services — кредитование, лизинг, страхование).

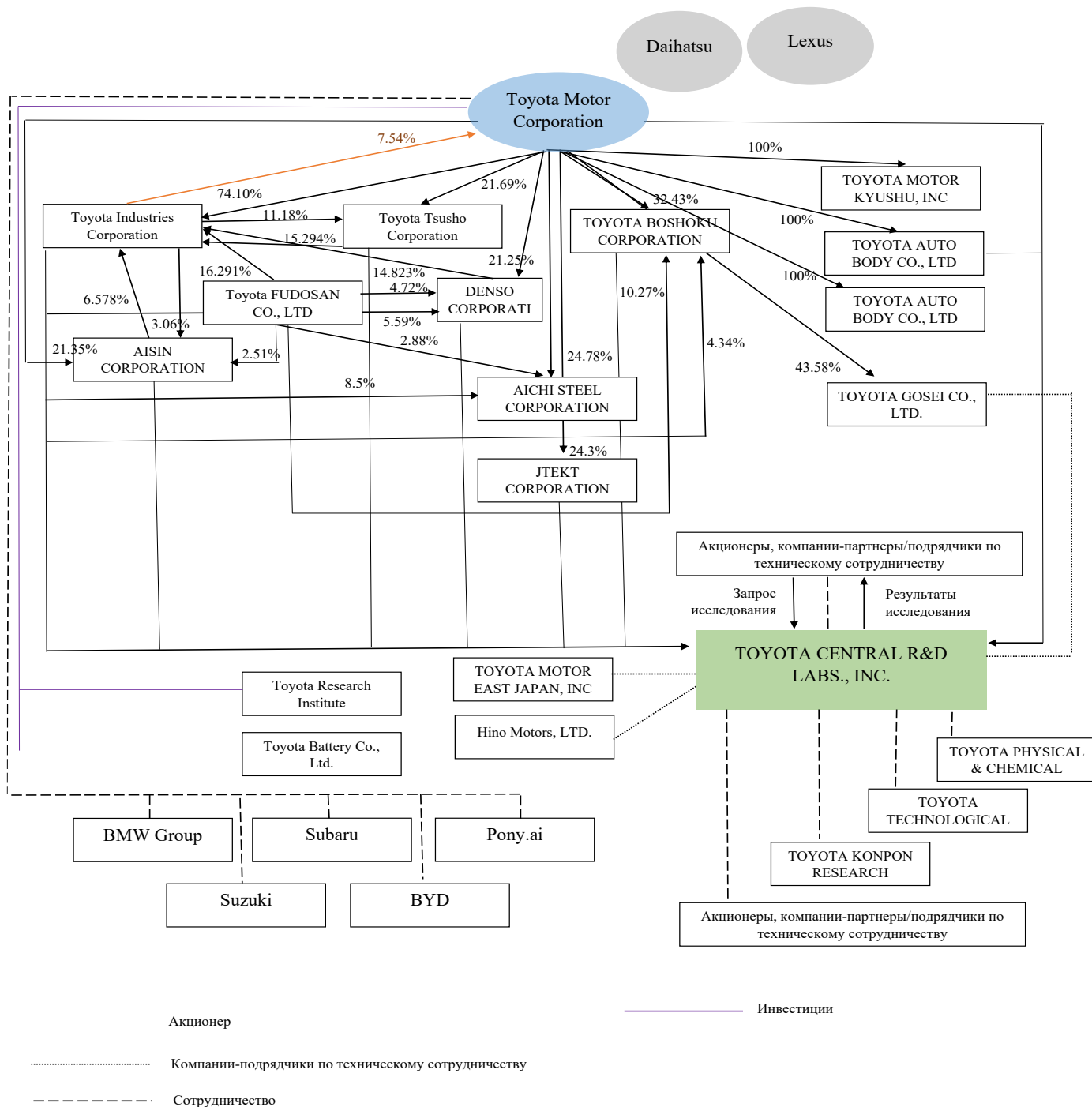


Рисунок 6 – Архитектура структуры собственности Toyota Motor Corporation (составлено автором)

Таким образом, Toyota — это вертикально интегрированный конгломерат в составе Toyota Group, исторически связанный с семьёй Тойода (Toyoda). Основоположник — Сакитиро (Sakichi Toyoda), изобретатель автоматического ткацкого станка; автомобильную компанию основал его сын Киитиро (Kiichiro Toyoda). В наше время одним из самых известных представителей семьи был Акио Тойода (Akio Toyoda), который десятилетиями задавал тон стратегии и корпоративной культуры.

Семейное влияние и корпоративная культура Toyota (консервативная, ориентированная на стабильность и качество) формируют стратегию «долгих доверительных отношений» с поставщиками — не разовые контракты, а годы совместной работы и развитие поставщиков. Многие ключевые узлы (трансмиссии, электроника, логистика, финансовые сервисы) находятся либо внутри группы, либо в тесно связанных аффилированных лицах с перекрёстным владением. Это даёт возможность перераспределять производство и ресурсы внутри группы (компоненты и технологии используются в разных отраслях). Для Toyota характерны кросс-долевые сделки и перекрёстное владение: компания поддерживает стратегические доли в крупных поставщиках, что закрепляет взаимную зависимость и совместное планирование инвестиций и R&D.

Рассмотрим кейс-сценарий. Представим завод-партнёр, выпускающий крупные электродвигатели или редукторы. В рамках Toyota Group этот завод может поставлять:

- редукторы и моторы для легковых и грузовых автомобилей;
- схожие моторы как привод для вилочных погрузчиков (Toyota Industries и др.);
- модифицированные версии тех же узлов для промышленных применений (если у партнёра есть соответствующие линейки).

Таким образом один и тот же партнёр обслуживает несколько направлений группы — экономия на масштабе, выравнивание загрузки линий и стандартизация деталей.

Так как для автомобильной отрасли характерна частая перестройка коопераций. Компании постоянно перестраивают партнерства в целях выхода на рынок с новыми технологиями, получения доступа к критическим ресурсам или рынку.

На 2025 год для Toyota Motor Corporation актуальны технологические альянсы с:

- BMW Group в рамках разработки системы топливных элементов 3-го поколения (водородные технологии);
- Subaru (электромобили);
- Pony.ai (автономное вождение);
- Suzuki (электромобили);
- BYD (Электрические кроссоверы).

В 2026 году Toyota планирует вывести на рынок литий-ионные батареи следующего поколения с запасом хода до 1000 км (621 миля). Для этого компания консолидировала производство, полностью выкупив долю Panasonic в совместном предприятии Primearth EV Energy (PEVE).

Primearth EV Energy (PEVE) (с 1 октября 2024 года Toyota Battery Co., Ltd.) – была основана в 1996 году как совместное предприятие Toyota и Panasonic.

Компания Toyota Central R&D Labs., Inc. сотрудничает с компаниями и исследовательскими организациями в Японии и за рубежом, включая акционеров и компании-подрядчиков по техническому сотрудничеству. Акционеры и подрядные компании направляют запросы и вступают в сотрудничество/заказывают исследования у центральной лаборатории; результаты исследований возвращаются им. Toyota Central R&D Labs., Inc. организует совместные исследования с тремя аффилированными институтами (Toyota Komron Research Institute, Toyota Technological Institute и Toyota Physical & Chemical Research Institute), а также выстраивает взаимодействие с внешними университетами, научно-исследовательскими организациями и компаниями: идет

обмен в формате совместных исследований и более широкого сотрудничества между промышленностью, академией и государственными структурами.

Компания Toyota Research Institute была образована в 2016 году в Кремниевой долине посредством инвестирования 1 миллиарда долларов. Выбор Кремниевой долины был обусловлен несколькими стратегическими факторами, связанными с трансформацией бизнеса Toyota:

- доступ к кадровому резерву в области искусственного интеллекта, робототехники и программного обеспечения;

- венчурные возможности. Расположение в Кремниевой Долине способствовало запуску Toyota Ventures – подразделения, которое инвестирует в ранние стадии технологических стартапов.

С другой стороны, это может быть ярким примером стратегия защиты от протекционизма на внешних рынках путем выстраивания коопераций.

**Tesla.** В настоящий момент компания находится в фазе глубокой структурной трансформации, на пути перехода из автомобильного бренда в лидера в области Искусственного интеллекта (ИИ) и робототехники. В феврале 2026 года SpaceX поглотила xAI [181]. На данный момент компании Tesla принадлежит 2% акций объединенной структуры SpaceX-xAI (рис.7). Стратегическими инвесторами объединенной структуры SpaceX-xAI выступают NVIDIA и Cisco. Тесное переплетение капиталов Tesla, xAI и SpaceX необходимо для создания замкнутой системы, где ИИ обучается на данных Tesla, но использует вычислительную мощность и спутниковую связь SpaceX. Такая структурная трансформация компании - прямое следствие особенностей структуры собственности: Илон Маск является генеральным директором и мажоритарным акционером, а, следовательно, лицом, принимающим основные решения и под контролем и значительным влиянием которого находится компания. Все решения, принимаемые Маском, направлены на построение цивилизации «мульти планетарного изобилия», где технологии решают проблему дефицита ресурсов, биологических ограничений и зависимости от одной планеты.

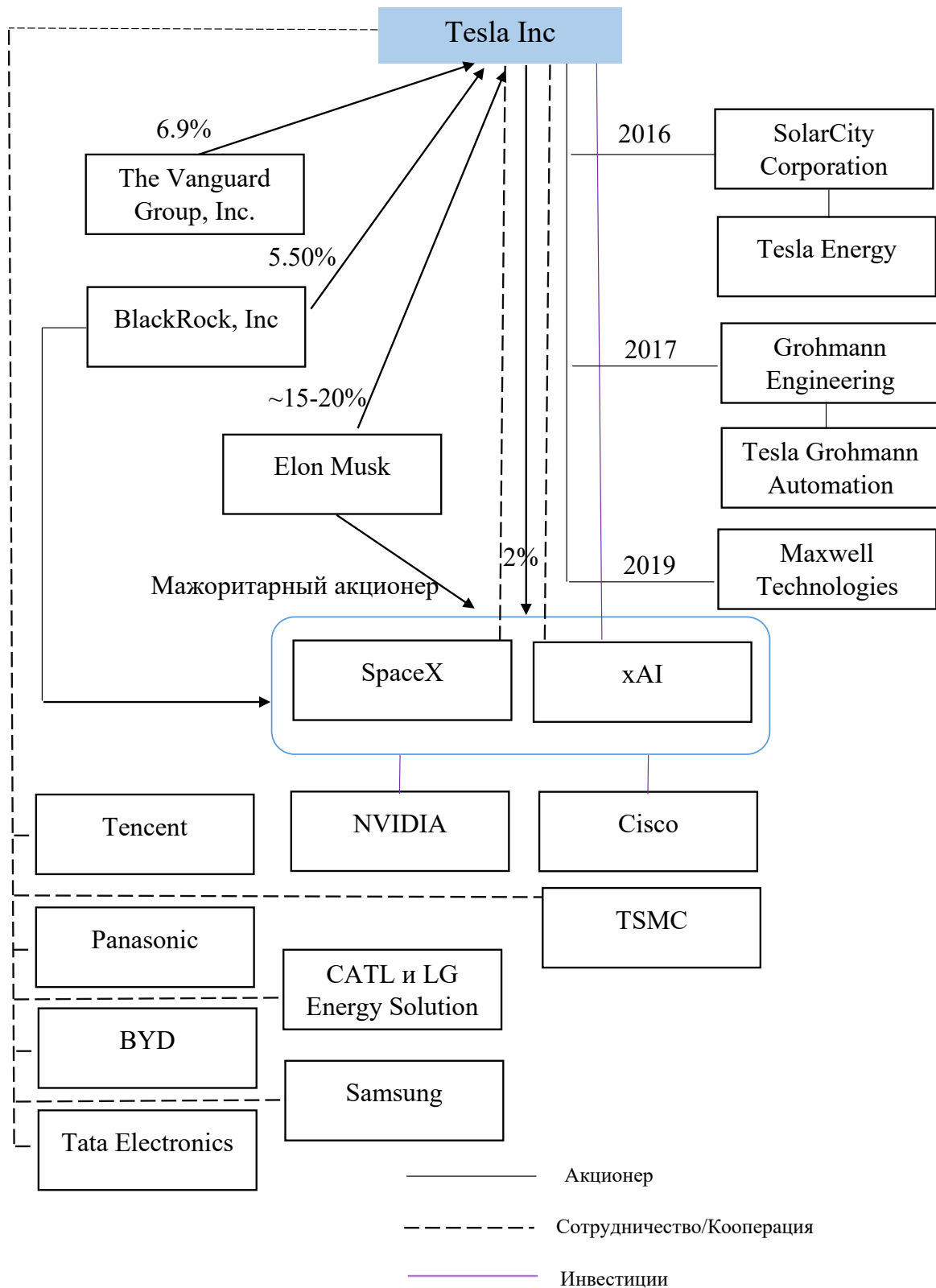


Рисунок 7 – Архитектура структуры собственности Tesla (составлено автором)

Но в рамках данного исследования интересно рассмотреть Tesla как автомобильную компанию и изучить особенности ее кооперационной стратегии исходя из структуры собственности. Ключевая особенность заключается в том, что Tesla является вертикально интегрированной компанией. Основным видом деятельности является производство и продажа автомобилей. Производство ключевых компонентов (двигатель, инвертор, батарейный блок, элементы управления) происходит на собственных линиях – гигафабриках.

Tesla сознательно стремилась держать под контролем ключевые технологии и процессы. Компания использует уникальные компоненты и сборочные решения (например, кастомные кузовные отливки, специфические батарейные блоки).

В 2017 году покупка Grohmann Engineering ускорила производственные линии и увеличила экспертизу компании по автоматизации, превратив Tesla в компанию, где «машина строит машину».

Несмотря на выстроенный полный цикл производства, взаимодействие с партнерами происходит, но в меньших объемах. Исторически компания сотрудничала с Panasonic по элементам аккумуляторов. CATL и LG Energy Solution остаются основными поставщиками LFP- и NMC-ячеек для массовых моделей. Tesla сотрудничает с NVIDIA для обучения систем ИИ и с Samsung/TSMC для производства собственных чипов AI5 (запуск производства намечен на конец 2026 года). С 2024-2025 Tesla закупает полупроводники у индийской Tata Electronics. В феврале 2026 года компании Tencent и Tesla объявили о глубоком партнерстве. В электромобили Tesla (Model 3 и Y) внедряются функции WeChat: передача локаций из мессенджера в навигацию одним нажатием, облачные сервисы Tencent и оплата через WeChat Pay прямо с экрана авто. Tesla продолжает закупать батареи Blade LFP у своего главного конкурента BYD. Согласно СМИ, руководство BYD подтвердило готовность к технологическому сотрудничеству с Tesla для ускорения перехода индустрии на электротягу.

Для некоторых компонентов и материалов (например, литий, кобальт, никель) Tesla использует внешних поставщиков.

В дополнение к собственному производству элементов питания Tesla участвует в нескольких межотраслевых инициативах: членство в Global Battery Alliance, Fair Cobalt Alliance, консорциум RE/Source.

Tesla «пугает» традиционных автопроизводителей не объемом продаж, а тем, что она ломает привычные правила: объединяет программное обеспечение и «традиционный» автомобиль, контролирует канал взаимодействия с клиентом. Это создаёт потенциал опережающего преимущества по марже, пользовательскому опыту и скорости развития, а также меняет экономику автоиндустрии в сторону тех, кто умеет владеть данными и программным обеспечением (ПО). Но вертикальная модель Tesla — не универсальное решение: она требует огромных капиталовложений, несёт технологические и регуляторные риски, и уже подталкивает конкурентов к частичной имитации подхода (своё ПО, батарейные альянсы, более глубокая интеграция с сервисами).

**Volkswagen AG.** История Volkswagen (VW) – это путь от одного государственного проекта до крупнейшей империи, построенной на поглощениях. Концерн был основан в 1937 году в Берлине для производства автомобиля для населения. Тогда Фердинанд Порше разработал «Жук» по заказу правительства, что положило начало сотрудничеству Volkswagen и Porsche. В 2008 году у компании Porsche была попытка поглощения Volkswagen, но в разгар кризиса сделка не состоялась. В итоге Volkswagen поглотил Porsche в 2012 году. Семьи Порше и Пих при этом остались главными акционерами всего концерна.

Стратегия Volkswagen заключается не в простом сотрудничестве с брендами, а в покупке компании, находящиеся в кризисе (рис. 8). Так в 1964 году VW выкупил Auto Union у Mercedes-Benz, что дало концерну доступ к технологиям переднего привода и водяного охлаждения. В 1986 году произошло первое крупное приобретение за пределами Германии — компания купила SEAT в Испании.

После падения железного занавеса Volkswagen превратил чешский бренд Skoda из производителя устаревших машин в мирового лидера по соотношению «цена/качество». В 1998 году наступил «великий год» для Фердинанда Пиха: за один год VW скупил три легендарных люксовых бренда — Bentley, Lamborghini и Bugatti, создав сегмент гиперкаров (Veyron).

Кроме того, Volkswagen сотрудничал с Ford. В Латинской Америке компании создали совместное предприятие AutoLatina (1987–1995), где выпускали одинаковые машины под разными брендами (например, Ford Versailles был копией VW Santana). В 2019 году был создан современный союз Global Alliance, где Ford использует платформу Volkswagen для электромобилей, а Volkswagen использует базу Ford для своих пикапов (Amarok на базе Ranger).

В настоящее время Volkswagen Group реализует несколько ключевых альянсов и проектов, которые способствуют укреплению её позиции на рынке электромобилей. Одним из важнейших партнерств становится сотрудничество с XPeng, что позволит компании выпустить два новых электромобиля B-класса на платформе XPeng. Благодаря этому партнерству Volkswagen сможет сократить время разработки на 30% и снизить стоимость электроники на 40%.

Также в 2026 году начнет работу совместное предприятие с Rivian, в которое Volkswagen инвестирует до \$5 млрд. Целью этого сотрудничества станет использование архитектуры Rivian для электромобилей VW Group, включая Porsche и Audi.

В мае 2024 года Volkswagen Group подписала соглашение с SAIC о разработке двух моделей подзаряжаемых гибридов (PHEV), которые выйдут на рынок Китая в 2026 году. Эти автомобили призваны конкурировать с доминирующим брендом BYD в сегменте гибридов [185].

Кроме того, в 2026 году планируется запуск серийного производства минивэна с системой автономного вождения 4-го уровня, разработанной совместно с Mobileye. Первые парки роботакси с этим автомобилем должны появиться в Гамбурге.

В 2026 году Volkswagen Group, PowerCo и канадская компания по производству лития Patriot Battery Metals заключают стратегическое партнерство для обеспечения долгосрочных поставок литиевого сырья из Северной Америки.

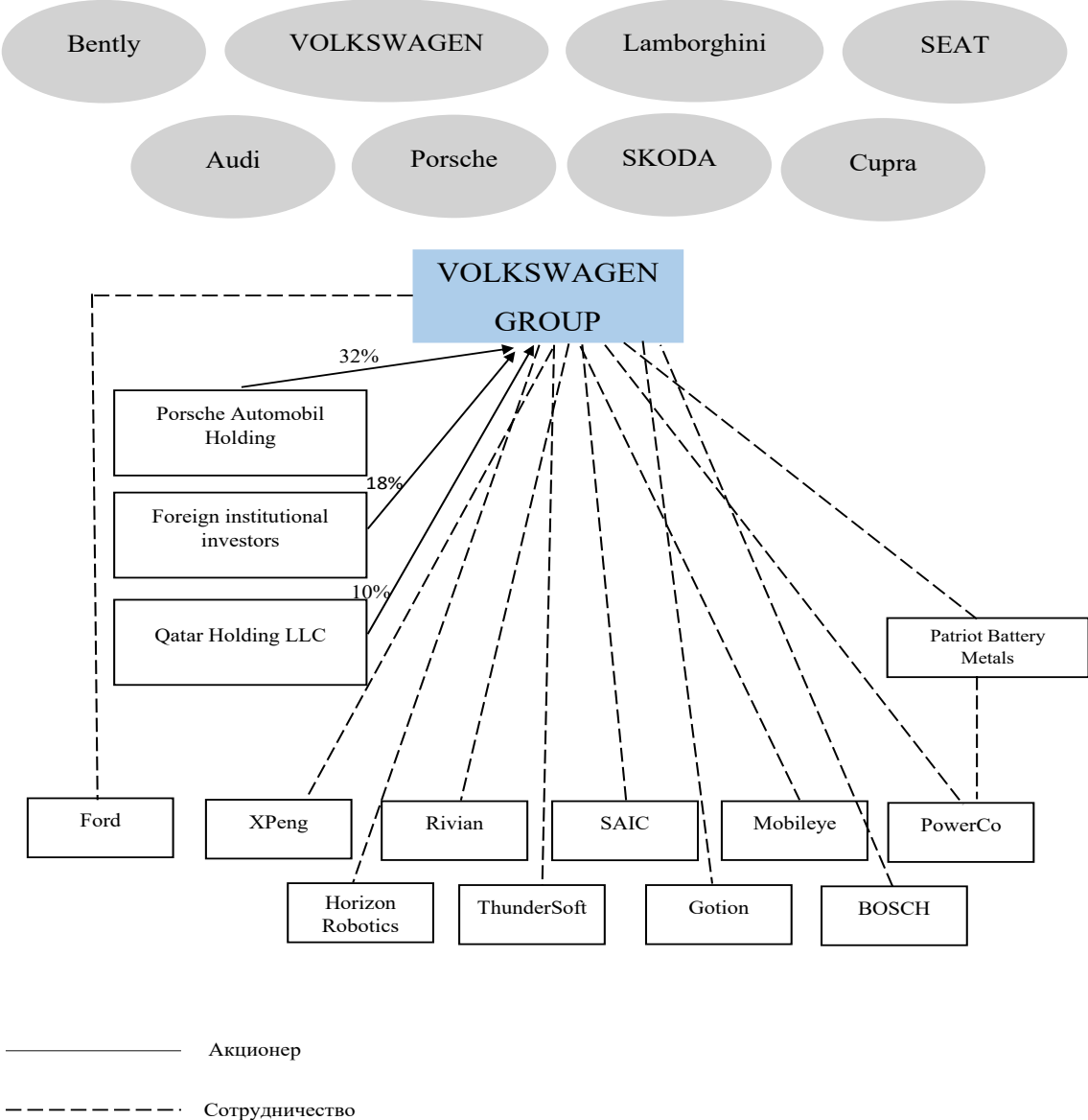


Рисунок 8 - Архитектура структуры собственности VOLKSWAGEN GROUP  
(составлено автором)

**Альянс Renault-Nissan-Mitsubishi** — это автомобильное партнёрство, основанное в 1999 году для повышения конкурентоспособности и прибыльности трёх компаний-участниц за счёт реализации совместных проектов по всему миру, общих платформ, технологий и закупок [175] (рис. 9).

**Renault** – французский бренд был основан в конце XIX века и с тех пор превратился в один из самых влиятельных и продаваемых брендов в мире. По данным на 2025 год компания частично принадлежит правительству Франции (15%), а также Nissan принадлежит 15% акций Renault. И в свою очередь, Renault владеет пакетом в размере 15% акций Nissan. (По последним данным на 2026 предел перекрёстного владения акциями снизился с 15% до 10%).

Сегодня Renault вместе с партнерами Volvo Group и CMA CGM создали компанию Flexis SAS для проектирования и производства нового поколения электромобилей и сопутствующих услуг. Компания Horse Powertrain, будучи совместным предприятием Geely и Aramco, сотрудничает с Renault для разработки и поставки решений нового поколения в области силовых агрегатов: двигатели внутреннего сгорания, гибридные решения, трансмиссии и устройства для увеличения запаса хода.

Компания The Future Is NEUTRAL, принадлежащая Renault Group и Suez, является первой в Европе компанией, работающей в сфере экономики замкнутого цикла в автомобильной отрасли.

**Nissan** – японский бренд основан в 1933 году. Сегодня Nissan использует технологии, продуктовые портфели и программные сервисы различных партнёров на разных рынках. Компания выстраивает взаимодополняющие деловые отношения, которые позволяют закрывать стратегические пробелы глобальном уровне. Nissan максимально задействует сотрудничество с Ampere в Европе, чтобы дополнить собственную стратегию электрификации и вывести на рынок несколько моделей электромобилей, одновременно оптимизируем активы в Китае для удовлетворения потребностей как внутреннего рынка, так и экспортных задач,

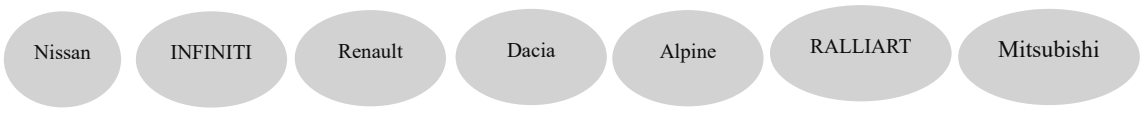
создает партнёрства в Японии и США для будущих инициатив в области мобильности.

В рамках альянса с Renault Nissan планирует запустить в Латинской Америке пикапы грузоподъёмностью в полтонны. В Индии Nissan и Renault будут производить продукты на базе общего семейства модулей, продолжая использовать обширные ресурсы альянса для формирования сильного производственно-инженерного хаба.

В рамках нового сотрудничества с Honda рассматривается стратегическое партнёрство в областях электрификации и интеллектуальных систем. В рамках стратегии развития электромобилей заключаются партнерства с AESC, CATL, VEJ, SUNWODA.

История **Mitsubishi** — это путь от морских перевозок до глобальной империи. Официальной датой основания считается 1870 год, когда Ятаро Ивасаки основал пароходную компанию Tsukumo Shokai. В 1873 году она была переименована в Mitsubishi Shokai. Бизнес был диверсифицирован, компания занималась добычей угля (для заправки пароходов), судостроением, банковским делом и страхованием.

Автомобильная история началась в 1917 году, когда компания представила Mitsubishi Model A — первый в Японии серийный легковой автомобиль. Он собирался вручную и был очень дорогим, поэтому выпустили всего 22 экземпляра, но это заложило фундамент для будущего автогиганта. После Второй мировой войны по требованию союзных войск конгломерат (дзайбацу) был принудительно разделен на десятки независимых компаний. Однако со временем они снова начали сотрудничать, образовав группу Mitsubishi, в которой Mitsubishi Motors выделилась в отдельную корпорацию только в 1970 году.



Renault-Nissan-Mitsubishi Alliance

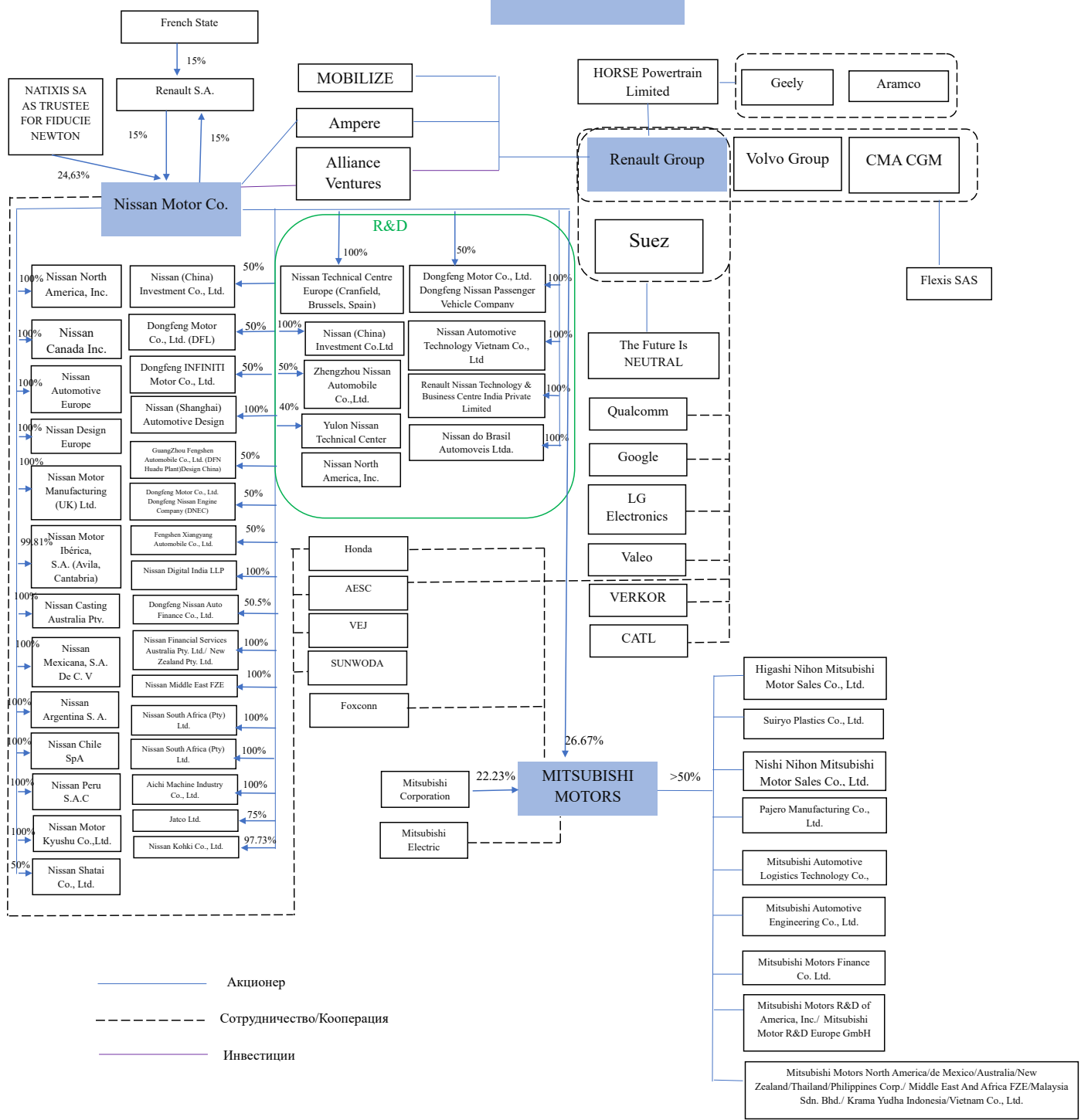


Рисунок 9 - Архитектура структуры собственности Renault-Nissan-Mitsubishi (составлено автором)

Компании Nissan принадлежит 26,67% акций Mitsubishi Motors, которая сейчас выступает «донором» ключевых технологий для выхода Mitsubishi из кризиса.

В 2024–2025 годах Nissan и Honda начали масштабное сближение (проект «японского мега-альянса» по ПО и электромобилям). Mitsubishi Motors официально присоединилась к этим обсуждениям, что делает Honda их потенциальным «дальним» партнером по разработке программного обеспечения для машин будущего.

Исследование кооперационных сетей автопроизводителей (рис.10), существующих мировых альянсов и концернов в автомобильной отрасли показало основные направления кооперации.

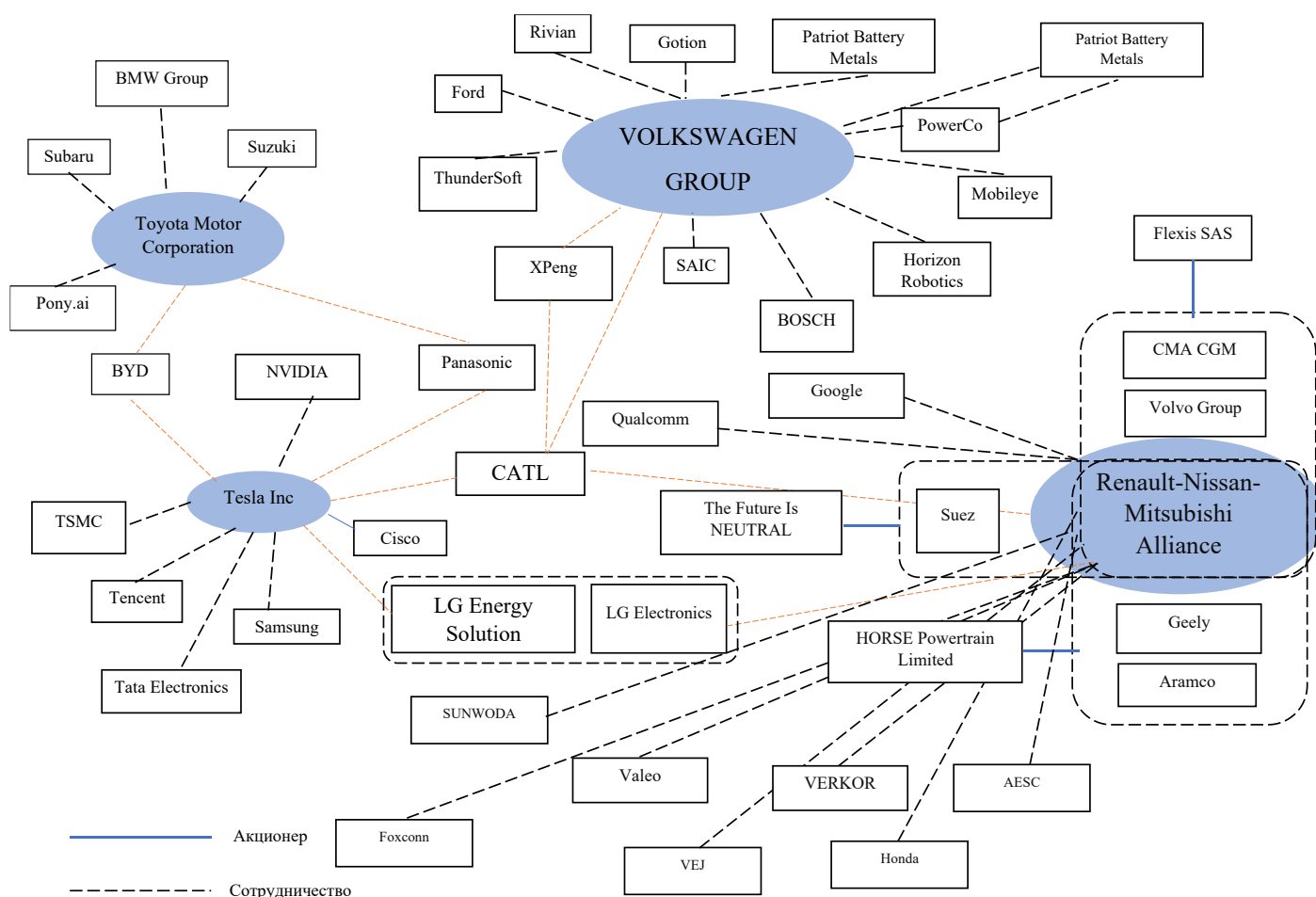


Рисунок 10- Кооперационная сеть в автомобильной промышленности (составлено автором)

Для развития отрасли и мобильности нового поколения основными направлениями являются (рис. 11):

- автономное вождение (Pony.ai, NVIDIA, XPeng, Mobileye);
- сервисы и программное обеспечение (ПО) (Tencent Qualcomm, Google, ThunderSoft, Cisco);
- электромобили и энергетика (BYD, Samsung, Tata Electronics, Panasonic, CATL, PowerCo, Gotion, Patriot Battery Metals, Rivian, LG Electronics, SUNWODA).



Рисунок 11 - Ключевые направления кооперации для мобильности нового поколения (составлено автором на основе исследования мировых кооперационных сетей)

**В результате исследования** можно выделить два вида классификаций: первый - по модели собственности и корпоративной культуре, второй - по стратегическому механизму.

Классификация стратегий кооперации по модели собственности и корпоративной культуре:

1. Вертикальная интеграция – основной автопроизводитель контролирует ключевые функции (производство, разработка, сборка), высокий % производства

внутри компании, собственные фабрики по ключевым узлам (Tesla, частично Renault/Nissan);

2. Вертикально интегрированные конгломераты – тесные долгосрочные связи между основным производителем и «аффилированными» поставщиками, долевое участие в бизнесе, кросс-заказы. (Toyota)

3. Модель множества узкоспециализированных поставщиков – большое число независимых, узконаправленных поставщиков вокруг основного производителя. Для европейских брендов исторически характерно большое количество малых/средних фирм-поставщиков, сильные локальные цепочки поставок.

Классификация по стратегическому механизму:

1. M&A ориентированная кооперация – расширение возможностей через приобретение поставщиков/конкурентов. Быстрый доступ к технологиям, масштабам и рынкам. (Volkswagen, Geely)

2. Платформенная/экосистемная стратегия. Пример – компания Tesla - контроль пользовательского опыта, монетизация через программное обеспечение/услуги и создание платформы для будущих сервисов (robotaxi, VPP и т.д.). Tesla — это компания, занимающаяся производством электромобилей и энергетическими решениями. Ее экосистема включает аппаратную платформу с собственными батареями и электродвигателями, программное обеспечение автопилота FSD, инфраструктуру зарядки (Supercharger и Destination chargers), а также энергетические продукты для дома (Powerwall, Powerpack и Solar Roof). Монетизация происходит за счет продажи автомобилей, подписки на автопилот, OTA-обновлений, зарядки в Supercharger, энергетических решений и услуг, а также страхования и обслуживания. В будущем Tesla планирует развивать роботакси и получать доходы от автономного вождения.

3. Инвестиционная кооперация для сохранения доли рынка. Через целевые инвестиции (R&D-центры, заводы, совместные предприятия, развитие локальных поставщиков и рабочих мест) «закрепиться» в иностранном рынке и тем

самым смягчить протекционистские барьеры и получить таможенные преференции.

4. Стратегические альянсы (кооперация ради рынка/технологий, включающая распределение рисков, доступ к локальным рынкам и Совместные инвестиции в производство/НИОКР). (Пример: Renault-Nissan-Mitsubishi).

### **Выводы**

Проведённый анализ мировых тенденций развития кооперационных сетей в автомобильной промышленности позволяет сделать следующие обобщающие выводы.

1. **Эволюционный характер кооперации.** Развитие автомобильной отрасли прошло путь от разрозненных поставок отдельных компонентов до формирования сложных многоуровневых сетей, включающих специализированных поставщиков, системных интеграторов, глобальных альянсов и технологических партнёрств. Каждый исторический этап (конвейерная революция, глобализация, цифровая трансформация) предъявлял новые требования к координации участников и порождал новые формы взаимодействия.

2. **Многообразие моделей сетевой кооперации.** На основе анализа структуры собственности и корпоративной культуры выделены три модели: вертикальная интеграция (Tesla), вертикально интегрированные конгломераты (Toyota) и модель множества узкоспециализированных поставщиков (европейские автопроизводители). По стратегическому механизму кооперация подразделяется на M&A-ориентированную, платформенную/экосистемную, инвестиционную (для сохранения доли рынка) и стратегические альянсы.

3. **Технологический перелом как драйвер реконфигурации сетей.** Переход к электромобилям, автономному вождению и программно-определяемым автомобилям меняет баланс сил: традиционные механические поставщики уступают место новым партнёрам из сферы электроники, ПО и искусственного интеллекта (Google, NVIDIA, Mobileye, Tencent). Кооперация

становится инструментом доступа к критическим технологиям и сокращения времени разработки.

**4. Устойчивость и гибкость как противоположные требования.** С одной стороны, для обеспечения стабильности поставок и координации необходимы долгосрочные доверительные отношения (Toyota). С другой стороны, частая перестройка партнёрств под влиянием технологических и рыночных шоков требует высокой адаптивности (альянсы Renault-Nissan-Mitsubishi, партнёрства Volkswagen с XPeng и Rivian).

**5. Институциональная роль структуры собственности.** Анализ Toyota, Tesla, Volkswagen и альянса Renault-Nissan-Mitsubishi показывает, что архитектура собственности (семейный контроль, перекрёстное владение, участие государства, венчурные инвестиции) непосредственно влияет на стратегию кооперации, степень вертикальной интеграции и готовность к технологическим альянсам.

Установлена зависимость между архитектурой собственности автопроизводителя и его стратегией сетевой кооперации: показано, что семейный контроль (Toyota) способствует формированию долгосрочных доверительных отношений с перекрёстным владением; мажоритарный контроль основателя (Tesla) позволяет реализовать экосистемную стратегию с высокой вертикальной интеграцией; распылённая структура собственности (Volkswagen, альянс Renault-Nissan-Mitsubishi) стимулирует M&A-активность и гибкие альянсы.

Установленные классификации стратегий кооперации (гл.2.2) показывают многообразие форм взаимодействия. Однако для практического применения этих форм необходимо понимать, на каком этапе жизненного цикла продукции возникает потребность в кооперации. Этому посвящён раздел 2.3.

### **2.3 Управление жизненным циклом высокотехнологичной продукции промышленного предприятия**

Эффективное управление жизненным циклом высокотехнологичной продукции является критическим фактором конкурентоспособности

промышленного предприятия. Создание сложных наукоёмких изделий — от фундаментальной идеи до серийного производства — сопряжено с высокой неопределённостью, длительными сроками и значительными инвестициями. Особенно уязвимым этапом оказывается переход от лабораторного прототипа к промышленному образцу, который в литературе получил образное название «долина смерти». Именно на этом отрезке большинство инновационных проектов терпят неудачу из-за недостатка финансирования, отсутствия производственных мощностей или неготовности рынка.

Для управления рисками и принятия обоснованных решений на разных стадиях жизненного цикла продукции промышленные предприятия и научные организации используют специализированные методы оценки готовности.

**Метод оценки уровня готовности технологий (Technology Readiness Level, TRL)** был разработан NASA в 1970-1980-х годах для решения проблемы координации между подразделениями при создании сложных космических систем. Метод предусматривает 9 уровней зрелости технологии — от фундаментальной концепции (TRL 1) до реального применения продукта (TRL 9). Шкала TRL позволяет единообразно описывать степень готовности технологии и выявлять несоответствия в синхронизации разработок.

**Метод Stage-Gate** (разработан Робертом Купером) представляет собой проектную модель перехода от идеи к запуску продукта. Проект делится на последовательные этапы (Stages), на каждом из которых выполняются определённые задачи (поиск идей, разработка концепции, создание прототипа, тестирование), и контрольные точки (Gates) между этапами. На каждой контрольной точке команда проекта или совет принимают решение: продолжить, доработать или остановить проект. Критерии принятия решений — стратегическая согласованность, финансовая эффективность, использование ключевых компетенций. Недостатки метода аналогичны TRL: он не даёт многомерной оценки готовности и может быть излишне бюрократичным.

**Метод комплексной оценки готовности проектов (Technology Project Readiness Level, TPRL)** разработан Дирекцией научно-технических проектов Министерства науки и высшего образования России (табл. 11). В отличие от TRL, TPRL оценивает не только технологическую зрелость, но и пять других параметров: инженерную готовность (ERL — Engineering Readiness Level), производственную готовность (MRL — Manufacturing Readiness Level), организационную готовность (ORL — Organizational Readiness Level), преимущества и риски (BRL — Benefits & Risks Level), рыночную готовность и коммерциализацию (CRL — Commercialization Readiness Level).

Результат оценки визуализируется в виде лепестковой диаграммы (рис. 12), где сбалансированному проекту соответствует симметричный шестиугольник. TPRL позволяет предприятиям количественно оценить, какие именно аспекты готовности отстают, и принять меры — например, привлечь сетевого партнёра для восполнения недостающих компетенций.



Рисунок 12 - Пример представления результата оценки TPRL на лепестковой диаграмме [87]

Для промышленных предприятий, особенно участвующих в кооперационных сетях, наиболее полезным является TPRL, так как он позволяет выявить, на каком именно этапе жизненного цикла и по какой именно компоненте (технология,

производство, рынок, организация) возникает разрыв, и какой партнёр может этот разрыв закрыть.

Таблица 11. Метод комплексной оценки готовности проектов (составлено автором на основе [87])

Стадия	Технологическая готовность	Инженерная готовность	Производственная готовность	Организационная готовность	Преимущества и рынки	Рыночная готовность
9	Улучшение и эволюция изделия	Рабочая документация	Основное и вспомогательное производство	Поддержка производства, сервиса, снижение издержек	Мониторинг конкурентов Правовая защита РИД	Вывод на рынок
8	Образец в условиях реальной эксплуатации	Доработка моделей	Отработка стабильного пилотного производства	Оргподготовка производства и сервиса	Патентование на национальных фазах	Отработка замечаний заказчиков
7	Продукт в составе системы	Конструкторская подготовка	Технологическая подготовка производства	Соглашения со стейкхолдерами	Обеспечена защита от претензий третьих сторон	Предварительный выход на рынок
6	Полно-функциональный образец	Изготовление на пилотной линии	Состав пилотной производственной линии	Обученный персонал	Заявки на патенты на устройство. Технические риски сняты	Точные спецификации продукта
5	Образец в реальном масштабе	Режимы льготного производства	Изготовление в реальных условиях	Уточненная бизнес-модель	Уточненные преимущества	Уточненная бизнес-модель
4	Лабораторный образец	Интеграционные интерфейсы	Базовая технология производства	Требования к сервисной поддержке	Стратегия защиты интеллектуальной собственности	Поставщики и партнеры, ценовая политика
3	Макетный образец	Проверка совместимости	Выбор производить/заказывать	Уточненные технические требования к продукту	План снижения рисков	Конкурентное окружение
2	Области применения	Определен минимально необходимый объем функций	Оценка доступности материалов и процессов	Партнерское окружение	Патентный анализ	Ценностное предложение
1	Фундаментальная концепция	Разработана архитектура верхнего уровня	Базовые требования к производству	Схема базовых бизнес-процессов	Первоначальная оценка преимущества и рисков	Оценка полезности

Как отмечалось выше, наиболее сложным этапом жизненного цикла является переход от уровня технологической готовности 4–5 (лабораторный образец, проверка в условиях, приближённых к реальным) к уровню TRL 7–8 (демонстрация прототипа в реальных условиях, запуск пилотного производства).

Причины возникновения этого разрыва многообразны:

- недостаточное финансирование (банки и инвесторы не готовы вкладываться в продукт, у которого нет подтверждённого рыночного спроса);
- отсутствие производственных мощностей для масштабирования;
- неготовность персонала и организационной структуры к выпуску нового продукта;
- неопределённость с каналами сбыта и сервисным обслуживанием.

В мировой практике преодоление «долины смерти» достигается через кооперацию.

В автомобильной промышленности примерами такого преодоления служат:

- Toyota и Panasonic — совместное предприятие Primearth EV Energy (сейчас Toyota Battery) позволило пройти путь от лабораторных образцов батарей до серийного выпуска гибридных аккумуляторов.
- Volkswagen и XPeng — партнёрство позволило сократить время разработки новых электромобилей на 30% за счёт использования готовой платформы китайского партнёра.
- Renault и Geely (Horse Powertrain) — совместное предприятие по разработке силовых агрегатов нового поколения, где каждый партнёр внёс свои технологии и производственные линии.

Таким образом, сетевая кооперация позволяет предприятию не только распределить инвестиционные риски, но и сократить время прохождения «долины смерти», привлекая недостающие компетенции от партнёров.

В разных странах для преодоления барьеров между наукой и промышленностью были созданы специализированные организации, выполняющие роль «моста». В таблице 12 приведены пять ключевых моделей,

различающихся по отраслевой специализации, ключевым партнёрам и источникам финансирования.

Таблица 12. Сравнительная характеристика организаций-«мостов» для преодоления барьеров перехода от разработки высокотехнологичной продукции к коммерциализации (составлено автором на основе [154; 177; 187])

Страна / Организация	Год создания / масштаб	Отраслевая специализация	Ключевые партнёры	Источники финансирования
Канада: C-CORE	1975; один институт	Инжиниринг льда, геотехника, космический мониторинг, арктические технологии	Мемориальный университет Ньюфаундленда, нефтегазовые компании, Канадское космическое агентство, Airbus	Контракты с бизнесом (более 100 в год); государственные гранты; поддержка университета
Германия: Fraunhofer IAF	1949 (сеть из 75+ институтов); IAF с 1985	Полупроводники, высокочастотная электроника, лазеры, оптоэлектроника	Университеты Фрайбурга и Карлсруэ, Nokia, Airbus, Diehl, стартапы	Контракты с промышленностью (около 70% бюджета института); государственные программы; лицензионные отчисления
Великобритания: Catapult Centres	2011; сеть из 10 центров	Космос, транспорт, энергетика, передовое производство, цифровые технологии, клеточная терапия	Британское агентство Innovate UK, Rolls-Royce, McLaren, Highways England, стартапы, университеты	Государственное базовое финансирование; членские взносы компаний; платные исследовательские проекты
США: Manufacturing USA	2014; 18 институтов	Аддитивное производство (3D-печать), робототехника, биопроизводство, кибербезопасность, полупроводники, энергетика	Министерства обороны, энергетики и торговли США; Boeing, Lockheed Martin, General Motors; университеты, колледжи	Федеральный стартовый грант; обязательное софинансирование (на \$1 государства – \$2,4 от партнёров); членские взносы
Международная: CANEUS	2000; одна платформа	Аэрокосмическая промышленность,	NASA, Европейское космическое	Членские взносы; партнёрские соглашения;

		оборона, высокие технологии	агентство, DARPA; Boeing, Lockheed Martin, Airbus; малые и средние фирмы	спонсорство проектов
--	--	-----------------------------	--	----------------------

Все представленные инициативы выстраивают целенаправленное сетевое взаимодействие между университетами, промышленными компаниями, государственными структурами (а в случае CANEUS — и международными партнёрами). Рассмотрим особенности каждой модели.

C-CORE (Канада) построена на принципе глубокой интеграции с материнским университетом. Преподаватели университета участвуют в проектах C-CORE, а инженеры C-CORE читают лекции и руководят студентами. За 42 года C-CORE профинансировала обучение и стажировки более 1200 студентов. Организация выполняет более 100 контрактных проектов в год для нефтегазовых компаний, авиастроителей и космических агентств. Пример — студенческий спутник Killick-1: студенты разработали концепцию, а инженеры C-CORE помогли построить реальный аппарат, переданный в 2024 году Канадскому космическому агентству. C-CORE сознательно работает на уровнях TRL 4–7, которые университеты (уровни 1–3) и промышленность (уровни 8–9) по отдельности не покрывают [187].

Общество Фраунгофер (Германия) — крупнейшая в Европе сеть институтов прикладных исследований. На примере Института IAF во Фрайбурге: институт выполняет полный цикл — от выращивания полупроводниковых материалов до создания готовых устройств. Финансовая модель: около 70% бюджета ( $\approx$ €17 млн в 2015 г.) поступает от контрактных исследований для промышленности, 30% — базовое государственное финансирование. Это создаёт стимулы для ориентации на реальные потребности рынка [154].

Центры Catapult (Великобритания) — государственная инициатива, запущенная в 2011 году. Сеть из 10 центров, каждый специализируется на определённой отрасли. Catapult предоставляют малым и средним предприятиям доступ к дорогому оборудованию, помогают компаниям находить друг друга

(например, конкурс по заказу Alstom привёл к тому, что 5 малых фирм стали поставщиками) и добиваются изменения устаревших нормативов. Стартап Oxford Space Systems при поддержке Центра спутниковых приложений разработал раскладную антенну-оригами и вывел её на орбиту за 30 месяцев. По состоянию на 2017 год сеть Catapult создала более 3000 новых партнёрств между университетами и промышленностью.

Manufacturing USA (США) — сеть из 18 инновационных институтов с обязательным софинансированием. Государство выделяет стартовый грант (от \$70 до \$120 млн на институт) только при условии, что частные компании, университеты и власти штатов вложат не меньше федеральных средств. В 2023 году на каждый доллар государства партнёры добавили \$2,41. Количество организаций-членов превысило 2900, из которых 73% — малые и средние производители. Каждый институт обязан заниматься подготовкой кадров (в 2023 году обучено более 150 000 человек) [177].

CANEUS International — международная платформа, созданная ведущими аэрокосмическими организациями (NASA, ESA, DARPA, Boeing, Lockheed Martin, Airbus). CANEUS не имеет собственных лабораторий; её ценность — в роли нейтрального посредника, на площадке которого конкурирующие компании и государственные агентства могут совместно разрабатывать технологии средних уровней готовности, не опасаясь утечки коммерческих тайн. Плановые показатели на 2016–2026 годы: привлечь \$500 млн инвестиций, обучить 10 000 специалистов, создать 10 000 высокотехнологичных рабочих мест.

Анализ мирового опыта показывает, что все рассмотренные организации (C-CORE, Fraunhofer IAF, Catapult Centres, Manufacturing USA, CANEUS) решают ключевую задачу — преодоление разрыва между лабораторным прототипом и серийным производством (уровни TRL 4–7). Однако в Китае эта функция институционализована в форме государственных технологических платформ, которые, как было показано в разделе 1.1, представляют собой не просто форму кооперации, а мета-уровень координации, объединяющий консорциумы, кластеры

и стратегические альянсы. В отличие от европейских технологических платформ, которые, по оценке П.Б. Рудника, являются формально-стратегическим инструментом без прямого финансирования, китайские платформы строятся как инструменты прямого действия с чёткой проектно-производственной ориентацией.

Рассмотрим в качестве примера государственно-частную технологическую платформу «Национальный инновационный центр интеллектуальных транспортных средств» в Китае (табл. 13).

Таблица 13. Государственно-частная технологическая платформа (пример Китая), составлено автором на основе [169]

Характеристика	Описание
Название	<u>Государственно-частная технологическая платформа «Национальный инновационный центр интеллектуальных транспортных средств»</u>
Основатель	В марте 2018 года была основана компания Guoqi (Пекин) Intelligent Connected Vehicle Research Institute Co., Ltd. В мае 2019 года Министерство промышленности и информационных технологий КНР одобрило создание на её базе Национального инновационного центра интеллектуальных подключенных транспортных средств (технологической платформы).
Организационная структура	Технологическая платформа работает по модели: "Операционная компания + Отраслевой альянс" (Guoqi (Пекин) Intelligent Connected Vehicle Research Institute Co., Ltd. + Китайский инновационный альянс индустрии интеллектуальных подключенных транспортных средств) .  Акционеры: Include FAW, Dongfeng, Changan, SAIC, GAC, General Motors, Volkswagen, Toyota, Bosch, NavInfo и другие.
Пример изобретений	<u>Технология «Интеграция автомобиля, дороги и облака»</u> Суть технологии: Система, объединяющая данные от автомобильных датчиков, дорожной инфраструктуры и облачных вычислений для повышения безопасности и эффективности движения в реальном времени.  В 2025 году под руководством ядра технологической платформы (основного подразделения, занимающегося исследованиями и разработкой фундаментальных технологий) и Университета Цинхуа 15 китайских и иностранных автомобильных компаний совместно

Характеристика	Описание
	реализуют инициативу по совместной разработке и тестированию "Облачной интеграции транспортных средств и дорог" для массового производства
Процесс создания и финансирование	<p><b>Ключевые этапы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Строительства научно-исследовательской базы, в которую было инвестировано 1 миллиард юаней.</li> <li>• Центр подписал соглашение с China Unicom о совместном строительстве лаборатории по вычислениям 5G для интеллектуальных подключенных транспортных средств и разместился в Зоне экономического развития Пекина.</li> </ul> <p>Построено 22 лаборатории и 1 центр опытного производства. Первое крупное тестирование на реальных дорогах прошло в Шанхае (51,8 км городских улиц и 20 км трассы), где отработывалось взаимодействие «человек-автомобиль-дорога-сеть-облако» на базе облачной платформы. Сегодня технология внедрена в западном кластере науки и технологий города Чунцин. Там создана тестовая зона длиной 50 км, где в условиях реального городского движения отработываются и дорабатываются алгоритмы.</p> <p><b>Финансирование:</b></p> <p>На начальном этапе проект финансировался за счет взносов 23 компаний-учредителей, сформировавших уставной капитал в размере 1,1 млрд юаней. В дальнейшем, для финансирования НИОКР и коммерциализации технологий, центр привлек более 40 млрд юаней из государственных бюджетов и более 100 млрд юаней от частных фондов.</p>

Как следует из таблицы, 13 китайские технологические платформы воспроизводят ключевые признаки модели «инструментов прямого действия», описанные в разделе 1.1. Во-первых, функционирование в качестве корпоративного юридического лица: практически все китайские платформы оформлены как акционерные общества с уставным капиталом, разделённым на акции, что напрямую закреплено в нормативных актах. Во-вторых, наличие конкретных производственных обязательств — каждая платформа создаётся под решение конкретных технологических задач (от автомобильных чипов до промышленного ПО). В-третьих, государственная координация и финансирование: инициаторами выступают как отраслевые министерства, так и госкорпорации. В-четвёртых, ориентация на преодоление разрыва TRL 4–7: все рассмотренные

центры целенаправленно работают на этапах от лабораторного прототипа до пилотного производства, создавая опытные линии, центры сертификации и масштабирования. В-пятых, механизм «команда–акционер», ярко реализованный в некоторых платформах, где научно-исследовательская команда получает контрольный пакет акций операционной компании, что материально заинтересовывает учёных в конечном результате.

Китайский опыт представляет собой не просто один из вариантов организации «мостов» между наукой и промышленностью, а системное институциональное решение.



Рисунок 13. Принцип организации китайской технологической платформы "Операционная Компания "+" Отраслевой Альянс" [169]

В контексте мирового опыта особый интерес представляет российская инициатива «Фабрики будущего», реализуемая в рамках дорожной карты «Технет» Национальной технологической инициативы (НТИ) [76]. Анализ функциональной модели испытательных полигонов «Технет» показывает, что данная инициатива сознательно нацелена на преодоление барьеров перехода от стадии разработки к коммерциализации (TRL 4–7).

«Фабрики будущего» понимаются как «системы комплексных технологических решений (интегрированные технологические цепочки), обеспечивающие в кратчайшие сроки проектирование и производство глобально конкурентоспособной продукции нового поколения». Ключевое конкурентное преимущество — радикальное сокращение времени вывода продукта на рынок (Time to Market) за счёт сквозного цифрового проектирования, полного математического моделирования и виртуальных испытаний.

Как и зарубежные модели, «Фабрики будущего» выстраиваются как сетевая структура. Ключевые элементы сети:

- Центр НТИ «Технет» на базе Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ) — координационный и научно-образовательный центр;
- Консорциум вузов и центров компетенций (ДВФУ, МГТУ им. Баумана, Томский политехнический университет и др.);
- Отраслевые инжиниринговые центры для трансфера технологий в реальный сектор;
- Индустриальные партнёры (Госкорпорация «Ростех», компании авиа-, авто- и судостроительных отраслей);
- Испытательные полигоны (testbeds) — физическая инфраструктура для доводки технологий до уровней TRL 6–7 и MRL 4–6.

Инициатива поддерживается государством. На 2021–2023 годы общий объём финансового обеспечения по дорожной карте «Технет» составлял 11 193 млн рублей. К 2035 году ставится задача запустить около 40 «фабрик будущего», 25 испытательных полигонов и 15 цифровых центров сертификации.

Особенности и ограничения российской модели в сравнении с зарубежными аналогами:

1. Фокус на цифровых двойниках. В отличие от физических испытательных стендов Fraunhofer или Catapult, «Фабрики будущего» делают сильный акцент на математическом моделировании и виртуальных испытаниях,

что позволяет сократить время и стоимость доводки, но требует высокой зрелости цифровых компетенций.

2. Меньшая доля контрактного финансирования от бизнеса. Если у Fraunhofer IAF внешние контракты составляют около 70% бюджета, то российская инициатива на начальных этапах в большей степени опирается на государственное финансирование. Это создаёт риски отрыва от реальных потребностей рынка, хотя в перспективе предполагается рост частных инвестиций.

3. Интеграция с образовательной системой. Как и C-CORE, «Фабрики будущего» тесно связаны с ведущими техническими университетами, что обеспечивает подготовку кадров под конкретные технологические задачи.

### **Выводы.**

Проведённый анализ позволяет заключить, что жизненный цикл высокотехнологичной продукции промышленного предприятия представляет собой последовательность этапов от фундаментальных исследований до серийного производства. Наиболее уязвимым звеном этой цепочки является переход от лабораторного прототипа к промышленному образцу, соответствующий уровням технологической готовности 4–7. Именно на этом отрезке, получившем в литературе образное название «долина смерти», большинство проектов терпят неудачу из-за недостатка финансирования, отсутствия производственных мощностей, неготовности персонала или неопределённости с рыночным спросом.

Основным инструментом преодоления «долины смерти» выступает сетевая кооперация. Совместные предприятия, технологические альянсы, контрактное производство и государственно-частное партнёрство позволяют распределить инвестиционные риски, объединить ресурсы и компетенции, а также сократить время вывода новой продукции на рынок. Для количественной оценки степени зрелости продукта и принятия обоснованных решений о переходе к следующему этапу используются методы TRL, Stage-Gate и, наиболее перспективный для промышленных предприятий, комплексный метод TPRL, который учитывает не

только технологическую, но и производственную, рыночную и организационную готовность.

Анализ мирового опыта показывает, что в разных странах созданы специализированные организации, выполняющие роль «моста» между наукой и промышленностью. Канадская C-CORE, немецкие институты Fraunhofer IAF, британские центры Catapult, американская сеть Manufacturing USA и международная платформа CANEUS демонстрируют разнообразные модели сетевого взаимодействия – от глубокой интеграции с университетом до глобальных брокерских платформ. Общей чертой всех этих инициатив является целенаправленная работа на этапе TRL 4–7 и создание доверенной среды, позволяющей разделять риски и интеллектуальную собственность.

Особое место среди рассмотренных моделей занимают китайские государственные технологические платформы. Ее ключевой особенностью является интеграция государственного стратегического целеполагания с гибкими сетевыми формами взаимодействия предприятий, научных организаций и финансовых институтов. Государство определяет стратегические направления промышленного развития, формирует систему стимулов и координации, тогда как практическая реализация осуществляется через объединение возможностей множества независимых участников, обладающих взаимодополняющими производственными и технологическими компетенциями. Именно такая организация обеспечивает не только создание, но и масштабное распространение передовых производственных технологий.

В России близкую функцию пытается реализовать инициатива «Фабрики будущего» (дорожная карта «Технет» Национальной технологической инициативы). Она также сознательно нацелена на преодоление «долины смерти» через развитие испытательных полигонов, цифровое проектирование и сетевую кооперацию вузов, инжиниринговых центров и промышленных партнёров. Отличительной чертой российской модели является акцент на математическом моделировании и виртуальных испытаниях («цифровые двойники»), что позволяет

сократить время и стоимость доводки, но требует высокой зрелости цифровых компетенций. При этом, в отличие от китайских платформ, «Фабрики будущего» пока в меньшей степени опираются на частное финансирование и не имеют обязательного оформления в виде акционерных обществ с прямым участием бизнеса в капитале, что создаёт риск отрыва от реального рыночного спроса.

Вместе с тем прямое заимствование китайской модели в российских условиях представляется нецелесообразным вследствие различий институциональной структуры экономики, особенностей корпоративного управления и системы государственного регулирования. Это обуславливает необходимость разработки организационно-экономического механизма, основанного на адаптации наиболее эффективных элементов зарубежного опыта к российским условиям.

#### **2.4 Анализ эффективности сетевого взаимодействия (на примере Ассоциации предприятий машиностроения «Кластер автомобильной промышленности»).**

В качестве объекта эмпирического анализа выбрана Ассоциация предприятий машиностроения «Кластер автомобильной промышленности» (АПМ «КЛАСТЕР АП») [127]. Данный кластер является одним из крупнейших и наиболее значимых отраслевых объединений в российской автомобильной промышленности, что подтверждается масштабом его деятельности и составом участников. На декабрь 2025 года кластер насчитывает 193 участника из 26 регионов России, а его ядро составляют 10 ведущих производителей конечной продукции. Общий объём продаж участников кластера достигает 1,1 трлн рублей. Ключевая цель создания объединения — развитие автомобильной и автокомпонентной индустрии России, развитие и локализация производства с целью импортозамещения, что делает его идеальным объектом для оценки эффективности сетевого взаимодействия.

Для проведения анализа использовались данные из информационно-аналитической системы «СПАРК-Интерфакс» (SPARK) [46]. Исходная выборка

включала 181 предприятие-участника кластера. По каждому предприятию собирались следующие показатели за отчётный 2023 год:

- выручка (Отчёт о финансовых результатах, строка 2110) — зависимая переменная модели, отражающая совокупный доход от основной деятельности;
- основные средства (Бухгалтерский баланс, строка 1150) — независимая переменная, характеризующая материально-техническую базу предприятия.;
- численность персонала (статистический показатель) — независимая переменная, характеризующая трудовые ресурсы предприятия.

В связи с неполнотой данных в исходной отчётности, а также для устранения влияния выбросов, которые искажали результаты регрессионного анализа, исходная выборка была подвергнута фильтрации. После удаления строк с пропущенными значениями по ключевым показателям (выручка, численность персонала) и аномальных наблюдений финальная выборка для построения модели составила 116 предприятий.

В данном исследовании проверяются три ключевые гипотезы, касающиеся влияния размера предприятия и его кооперационной активности на экономические результаты:

1. **Гипотеза 1 (H1) — о влиянии масштаба труда:** Увеличение численности персонала предприятия-участника кластера **положительно и значимо связано** с ростом его выручки.

2. **Гипотеза 2 (H2) — о роли капитала:** Стоимость основных средств предприятия-участника кластера **не оказывает статистически значимого влияния** на его выручку (в отличие от классических представлений), так как в условиях сетевой кооперации ключевую роль играют нематериальные активы и доступ к ресурсам партнеров.

3. **Гипотеза 3 (H3) — о влиянии сетевой кооперации:** Интенсивность кооперационных связей предприятия (измеряемая через разработанный индекс сетевой активности) **оказывает положительное и значимое влияние** на его выручку, отражая синергетический эффект от участия в кластере.

Для проверки выдвинутых гипотез была использована модифицированная производственная функция Кобба-Дугласа в логарифмической (эластичной) форме. Данная спецификация позволяет, во-первых, линеаризовать мультипликативную зависимость выпуска от ресурсов, что даёт возможность использовать стандартный аппарат линейной регрессии. Во-вторых, коэффициенты при логарифмах факторов интерпретируются как эластичности, показывающие процентное изменение выручки при изменении соответствующего ресурса на 1%. Это делает результаты наглядными и сравнимыми для предприятий разного масштаба.

Далее был проведён анализ части сети с помощью графа, отражающего различные типы связей между предприятиями-участниками (рисунок, Приложение Г). При построении графа использовались три типа связей:

- черная линия со стрелкой — обозначает долю владения (участие в капитале). Компания, от которой исходит стрелка, владеет долей в компании, на которую стрелка указывает. Такие связи отражают формальную корпоративную интеграцию;

- синяя линия со стрелкой — обозначает наличие общих руководителей (перекрёстное руководство). Это указывает на управленческую кооперацию и координацию между предприятиями.

- фиолетовая пунктирная линия — отражает производственные связи по типу «поставщик – потребитель». В данной визуализации направление потока продукции не указывается, фиксируется сам факт наличия кооперации по поставкам.

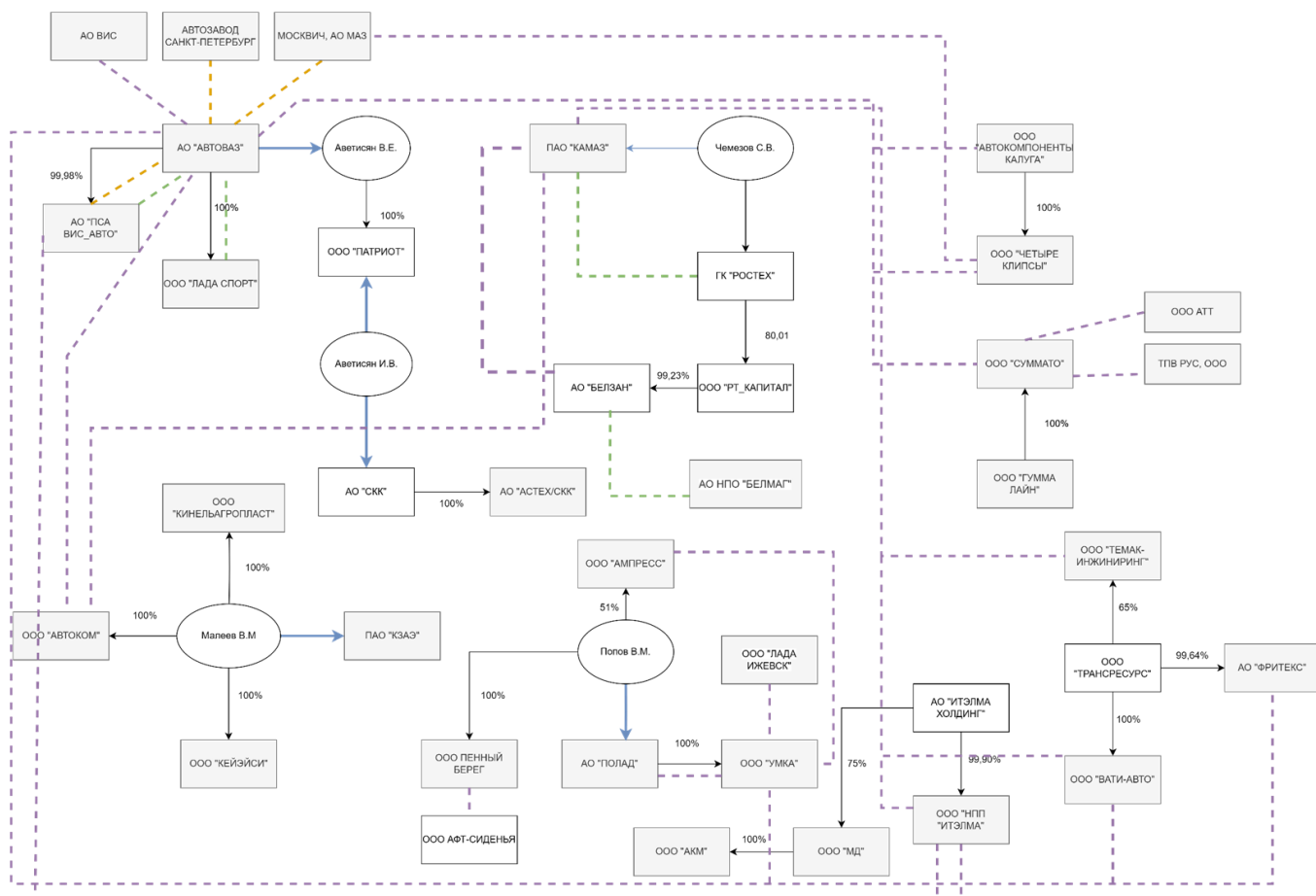


Рисунок 14 - часть сетевого графа АПМ "Кластер АП " (составлено автором)

Анализ графа показывает, что кластер представляет собой сложную многокомпонентную сеть, в которой ядро образуют крупные производители конечной продукции (например, ПАО «КАМАЗ», АО «АВТОВАЗ»), к которым «стягиваются» многочисленные связи от поставщиков компонентов, сервисных компаний и предприятий, связанных общим владением или руководством. Такая конфигурация создаёт условия для возникновения синергетического эффекта за счёт многоканального обмена ресурсами, знаниями и производственными мощностями.

Для количественной оценки интенсивности участия предприятия в кооперационных связях был разработан **индекс сетевой активности (ИСА)**. Индекс строился на основе двух источников данных.

**Во-первых, связи через перекрёстное владение и руководство:**

- высокая степень связи (общие руководители или доля владения более 51%) – 3 балла;
- средняя степень связи (связь через несколько юридических лиц) – 2 балла;
- низкая степень связи (большое количество промежуточных звеньев) – 1 балл.

**Во-вторых, производственные связи «поставщик – потребитель».** Для каждого предприятия подсчитывалось общее количество таких связей (как в роли производителя, так и в роли потребителя). Каждая производственная связь учитывалась с весом 1 (без дополнительного взвешивания, так как исходные данные не содержат градации интенсивности).

Итоговый индекс сетевой активности для каждой компании рассчитывался как **сумма связей по обоим типам данных**. Таким образом, ИСА принимает целые неотрицательные значения: чем выше значение, тем интенсивнее предприятие вовлечено в кооперационные взаимодействия внутри кластера.

Сначала в работе была оценена классическая производственная функция (формула 2), включающая только внутренние факторы предприятия – труд и капитал. Модель имеет следующий вид:

$$\ln(\text{Выручка}) = \alpha + \beta_1 \ln(\text{Численность персонала}) + \beta_2 \ln(\text{Основные средства}) + \varepsilon \quad (2)$$

где:

- $\ln(\text{Выручка})$  — натуральный логарифм выручки предприятия;
- $\alpha$  — свободный член (константа);
- $\ln(\text{Численность персонала})$  — натуральный логарифм численности персонала;

- $\ln$  (Основные средства) — натуральный логарифм стоимости основных средств (для предприятий с нулевыми основными средствами данная переменная принимала значение 0);
- $\beta_1, \beta_2$  — коэффициенты эластичности, показывающие, на сколько процентов изменится выручка при изменении соответствующего фактора на 1 %;
- $\varepsilon$  — случайная ошибка.

Результаты оценивания базовой модели представлены в таблице 14 и приложении 4. Коэффициент детерминации  $R^2 = 0,646$  указывает на то, что модель объясняет почти 65% вариации зависимой переменной. Вся модель статистически значима ( $F$ -тест:  $p \approx 3 \times 10^{-26}$ ).

Таблица 14. Базовая регрессионная модель (зависимая переменная: логарифм выручки) (составлено автором)

Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение
Константа	16,87	0,42	40,32	<0,001
Логарифм численности	<b>0,910</b>	0,08	10,92	<0,001
Логарифм основных средств	-0,047	0,03	-1,39	0,166

В базовой регрессионной модели  $R^2 = 0,646$ , скорректированный  $R^2 = 0,640$ , число наблюдений = 116.

В соответствии с полученными результатами:

**Гипотеза Н1** (о положительном влиянии численности персонала) подтверждается. Коэффициент эластичности 0,910 означает, что увеличение численности сотрудников на 1% связано с ростом выручки в среднем на 0,91%.

**Гипотеза Н2** (о незначимости материальных активов) также подтверждается: коэффициент при основных средствах статистически незначим ( $p = 0,166$ ).

Для проверки гипотезы о влиянии сетевой кооперации базовая производственная функция была дополнена индексом сетевой активности (ИСА) (формула 3):

$$\ln(\text{Выручка}) = \alpha + \beta_1 \ln(\text{Численность персонала}) + \beta_2 \ln(\text{Основные средства}) + \beta_3 \cdot \text{ИСА} + \varepsilon \quad (3)$$

В расширенной регрессионной модели (Приложение 5)  $R^2 = 0,659$ , скорректированный  $R^2 = 0,650$ , число наблюдений = 116,  $F(3,112) = 72,30$  ( $p < 0,001$ ) (табл. 15).

Таблица 15. Расширенная регрессионная модель (с индексом ИСА) (составлено автором)

Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение
Константа	16,910	0,413	40,98	<0,001
Логарифм численности	<b>0,862</b>	0,085	10,11	<0,001
Логарифм основных средств	-0,044	0,033	-1,35	0,180
<b>Индекс сетевой активности (ИСА)</b>	<b>0,075</b>	0,036	2,10	<b>0,038</b>

**Таким образом, Гипотеза Н1 подтверждается.** Коэффициент при логарифме численности персонала положителен и статистически значим ( $\beta_1 = 0,862$ ,  $p < 0,001$ ). Увеличение численности сотрудников на 1% связано с ростом выручки в среднем на 0,86%.

**Гипотеза Н2 подтверждается.** Коэффициент при логарифме основных средств статистически незначим ( $\beta_2 = -0,044$ ,  $p = 0,180$ ). Стоимость материально-технической базы не вносит значимого вклада в выручку предприятий-участников кластера.

**Гипотеза Н3 (о влиянии сетевой кооперации) подтверждается.** Коэффициент при индексе сетевой активности положителен и статистически значим ( $\beta_3 = 0,075$ ,  $p = 0,038$ ). Это означает, что при увеличении

индекса ИСА на 1 единицу выручка предприятия возрастает в среднем на 7,5% (при неизменных численности персонала и основных средствах). Таким образом, получено прямое эмпирическое доказательство существования синергетического эффекта сетевой кооперации: предприятия, более активно вовлечённые в кооперационные связи (через совместное владение, перекрёстное руководство или производственные поставки), демонстрируют более высокую выручку, чем изолированные участники с аналогичными внутренними ресурсами.

Добавление индекса ИСА привело к улучшению качества модели. Скорректированный  $R^2$  повысился с 0,640 (базовая модель) до 0,650 (расширенная модель). Коэффициент при численности персонала снизился с 0,910 до 0,862, что указывает на то, что часть влияния, ранее приписывавшегося масштабу труда, теперь объясняется сетевой активностью. Таким образом, сетевая компонента действительно вносит самостоятельный вклад в формирование выручки, не сводимый к традиционным факторам производства.

При интерпретации полученных результатов необходимо учитывать следующие ограничения. Во-первых, использование перекрёстных данных за один год не позволяет установить причинно-следственные связи между переменными, а лишь фиксирует наличие корреляции. Во-вторых, индекс сетевой активности построен на основе доступных данных о связях, которые могут не охватывать все неформальные кооперационные взаимодействия (например, устные договорённости, совместные НИОКР без юридического оформления). В-третьих, наличие пропусков в исходной отчётности потребовало фильтрации данных, что могло привести к некоторому смещению выборки. Тем не менее, полученные результаты являются статистически устойчивыми и значимыми.

### **Выводы по результатам эмпирического анализа**

Проведённое эмпирическое исследование на основе данных о деятельности Ассоциации «КЛАСТЕР АП» позволило сделать следующие ключевые выводы.

**Подтверждена определяющая роль масштаба труда.** Численность персонала остаётся наиболее значимым внутренним фактором, определяющим выручку предприятий-участников кластера (эластичность 0,86). Это согласуется с классической теорией производства и подчёркивает важность человеческого капитала.

**Установлена незначимость материальных активов.** Стоимость основных средств не оказывает статистически значимого влияния на выручку. Данный факт может рассматриваться как проявление специфики сетевой кооперации, в которой ценность создаётся за счёт нематериальных активов, доступа к кооперационным связям и эффективности бизнес-моделей, а не за счёт обладания «тяжёлым» имуществом.

**Впервые количественно доказан синергетический эффект сетевой кооперации.** В отличие от существующих подходов к оценке сетевой активности, основанных преимущественно на экспертных опросах (как, например, метод партнерской нагрузки у С. И. Новиковой), разработанный метод расчета индекса сетевой активности обладает следующими преимуществами:

- объективность исходных данных, что минимизирует субъективные искажения, характерные для экспертных методов (индекс базируется на полностью верифицируемой информации из открытых источников (базы данных СПАРК, ЕГРЮЛ и пр.), что повышает достоверность результатов и их воспроизводимость;

- двойственная природа измерения, в отличие от классических методов, ограниченных анализом только производственных связей (модель «покупатель-поставщик»), разработанный метод впервые одновременно учитывает и формально-правовой аспект (путем анализа структуры собственности и выявления групп лиц в соответствии со ст. 9 135-ФЗ «О защите конкуренции»);

- количественная оценка глубины связей. Если работы, например, Н.А. Колесник концентрируются на вероятностном моделировании выбора партнера, разработанный метод позволяет измерить интенсивность как прямого контроля (с помощью весовых коэффициентов 3, 2, 1), так и производственной кооперации,

используя метрику «один контрагент — один балл». Это дает возможность не только классифицировать компании по уровню сетевой активности, но и численно ранжировать их роль в сетевом взаимодействии.

Таким образом, предложенный подход к расчету индекса сетевой активности закладывает основу для создания динамической модели оценки реальной вовлеченности бизнеса в сетевые взаимодействия, что восполняет пробел между теорией отношенческой ренты (Дайер и Сингх) и эмпирическими инструментами её измерения.

Разработанный метод расчета индекса сетевой активности (ИСА) оказался положительным и статистически значимым фактором роста выручки. Каждая дополнительная единица ИСА связана с увеличением выручки в среднем на 7,5% при прочих равных условиях. Это является прямым эмпирическим подтверждением того, что участие в кооперационных связях внутри кластера приносит предприятиям дополнительный экономический эффект, не объясняемый их собственными ресурсами.

Полученные результаты открывают возможность для дальнейшего углублённого анализа качественных аспектов сетевого взаимодействия, таких как интенсивность доверия, совместные инновационные проекты и цифровая интеграция, которые могут быть использованы для совершенствования стратегии сетевой кооперации в промышленности.

## **ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ СТРАТЕГИИ СЕТЕВОЙ КООПЕРАЦИИ НА ОСНОВЕ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ПРОДУКЦИИ**

### **3.1 Методические основы управления межстадийными разрывами при разработке и промышленном освоении высокотехнологичной продукции.**

Для повышения конкурентоспособности промышленных предприятий традиционно большое внимание уделяется операционной эффективности и интегрированному планированию. Совершенствование производственных процессов, оптимизация цепочек поставок, снижение издержек — всё это помогает компаниям выдерживать конкуренцию.

Однако у этих методов есть свой предел и тогда на первый план выходят новые технологии, которые способны «перевести» промышленность на качественно новый уровень: автоматизация и роботизация, искусственный интеллект, анализ больших данных и новые материалы открывают перед производством возможности по созданию инновационных продуктов. Таким образом, переход к внедрению передовых технологий становится не просто выбором, а необходимым условием для дальнейшего развития, устойчивости и конкурентоспособности промышленных предприятий в условиях быстро меняющегося рынка. Выделяют следующие стадии разработки и промышленного освоения высокотехнологичной продукции:

1. Формирование фундаментальной концепции и базовой архитектуры — фундаментальная концепция, верхнеуровневая архитектура, базовые требования к производству, схема бизнес-процессов, первичная оценка рисков и полезности.

2. Определение областей применения и партнёрского окружения — области применения, минимальный объём функций, оценка доступности материалов, партнёрское окружение, патентный анализ, ценностное предложение.

3. Разработка и проверка макетного образца — макетный образец, проверка совместимости, решение «производить или заказывать», уточнённые технические требования, план снижения рисков, анализ конкурентного окружения.

4. Создание лабораторного образца и проработка производственной технологии – лабораторный образец, интеграционные интерфейсы, базовая технология производства, требования к сервисной поддержке, стратегия защиты интеллектуальной собственности, поставщики и ценовая политика.

5. Изготовление образца в реальном масштабе и отработка бизнес-модели – образец в реальном масштабе, режимы льготного производства, изготовление в реальных условиях, уточнённая бизнес-модель, уточнённые преимущества.

6. Испытание полнофункционального образца на пилотной линии – полнофункциональный образец, изготовление на пилотной линии, состав пилотной линии, обученный персонал, патентные заявки, снятие технических рисков, точные спецификации.

7. Демонстрация продукта в составе системы с технологической подготовкой производства – продукт в составе системы, конструкторская подготовка, технологическая подготовка производства, соглашения со стейкхолдерами, защита от претензий третьих сторон, предварительный выход на рынок.

8. Эксплуатация образца в реальных условиях и отработка стабильного пилотного производства - образец в реальной эксплуатации, доработка моделей, отработка стабильного пилотного производства, отработка производства и сервиса, патентование на национальных фазах, отработка замечаний заказчиков.

9. Серийное производство, сервисная поддержка и эволюция изделия - улучшение и эволюция изделия, рабочая документация, основное и вспомогательное производство, поддержка производства и сервиса, снижение издержек, мониторинг конкурентов, вывод на рынок.

Переход между этапами жизненного цикла сопряжён с высокими рисками. В мировой практике для обозначения критического разрыва между стадией прикладных исследований и стадией промышленного освоения закрепился метафорический термин «долина смерти» (valley of death). В академический оборот это понятие ввёл Джеффри Мур в своей книге «Преодоление пропасти» [168], где он описывал разрыв между принятием технологии ранними энтузиастами и прагматичным массовым рынком (рис. 15). Однако в современной научной и отраслевой литературе данный термин получил более узкую, технологическую трактовку: разрыв между завершением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) и запуском серийного производства. Многие источники называют его работу ключевой в популяризации этой метафоры для описания барьеров на пути к рынку. На данном этапе технология уже доказала свою работоспособность в лабораторных условиях (стадии цикла 4–5), но ещё не готова к серийному выпуску: не отработана технология масштабирования, не создана производственная оснастка, не сформирован рыночный спрос. Инвестиции в этот период наиболее рискованны, а возврат средств отложен. Именно здесь большинство перспективных разработок «застревают» и не доходят до коммерциализации



Рисунок 15 - "Долина смерти" – разрыв между стадиями разработки и промышленного освоения высокотехнологичной продукции, на основе [76]

В зарубежной практике аналогичную позицию занимает компания «Rolls Роусе», которая в официальных показаниях Британскому парламенту прямо указала, что «долина смерти» возникает при переходе технологии с четвёртого по

седьмой уровень технологической готовности из-за высоких затрат и низкой предсказуемости успеха. Исследователи Линнея Хоканссон и Йоханна Вендестен [158] в своей работе, посвящённой передаче технологий из сферы научных исследований и разработок в производство, детально анализируют причины неудач на этом этапе и подчёркивают необходимость комплексного подхода к управлению переходом.

В методическом плане «долина смерти» традиционно рассматривается как объект управленческого воздействия, требующий специальных инструментов диагностики, оценки и выбора форм кооперации (рис. 16). В настоящем разделе предложено концептуальное расширение этого понятия, которое позволяет вывести проблему за рамки сугубо технологического разрыва и представить её как многофакторный системный барьер. Расширение осуществляется по четырём аспектам.

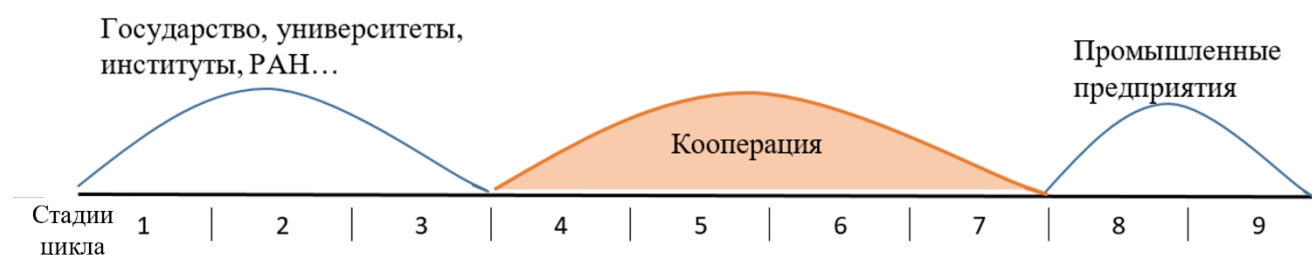


Рисунок 16 - Преодоление "Долины смерти" - через сетевую кооперацию  
(составлено автором, на основе [76])

Первый аспект – многомерность разрыва. В классическом понимании «долина смерти» описывает отставание технологической составляющей (уровня готовности технологии) от требований серийного производства. Однако существуют и другие, не менее значимые разрывы, которые могут возникать асинхронно:

- Производственный разрыв: технология достигла шестой-седьмой стадии (испытание полнофункционального образца на пилотной линии или

демонстрация продукта в составе системы), но отсутствует масштабируемое производство (низкая производственная готовность).

- Организационный разрыв: технология и производство готовы, но нет обученного персонала, адаптированных бизнес-процессов, сервисной поддержки (низкая организационная готовность).

- Рыночный разрыв: продукт технически готов, но отсутствует план вывода на рынок, каналы сбыта, подтверждённый спрос (низкая рыночная готовность).

- Рисковый разрыв: не сняты правовые, патентные, репутационные риски (низкий уровень управления преимуществами и рисками).

Таким образом, «долина смерти» предстаёт как многомерное пространство, в котором технологическая составляющая – лишь один из нескольких критических параметров (одновременное существование разных типов разрывов). Для промышленного предприятия проблема заключается не только в том, чтобы достичь высокой технологической готовности (например, седьмой-восьмой стадии), но и в том, чтобы все шесть аспектов – технологический, производственный, организационный, рыночный, рисковый и инженерный – развивались сбалансированно.

Второй аспект – последовательные барьеры на протяжении жизненного цикла. В литературе выделяют несколько «типов разрывов», соответствующих разным фазам инновационного процесса:

- «Долина смерти» фундаментальных исследований (первые-третьи стадии: формирование концепции, определение областей применения, разработка макетного образца) – идея есть, но отсутствует финансирование для проверки концепции; преодолевается через гранты, посевные фонды, университетские стартап-студии;

- Классическая «долина смерти» научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и масштабирования (четвёртая-седьмая стадии: от

лабораторного образца до демонстрации продукта в составе системы) – центральный объект настоящего исследования.

- «Долина смерти» внедрения (седьмая-девятая стадии: от демонстрации продукта до серийного производства и эволюции изделия) – продукт выпущен, но рынок его не принимает из-за консерватизма заказчиков, регуляторных барьеров или отсутствия каналов сбыта.

Такое расширение по фазам позволяет точнее адресовать управленческие механизмы конкретному этапу зрелости технологии.

Третий аспект – распределённый характер разрыва. В высокотехнологичных отраслях разные звенья инновационной цепочки часто находятся у разных акторов: университет создал прототип (четвёртая стадия – лабораторный образец), но не имеет производственных мощностей; промышленное предприятие обладает мощностями, но не имеет компетенций для доводки технологии с четвёртой по шестую стадию (от лабораторного образца до испытания на пилотной линии); государство готово финансировать, но не видит «промежуточного звена», способного взять на себя управление интеграцией. Следовательно, «долина смерти» может быть распределённой – отсутствие связей между участниками сети создаёт провал. Это напрямую обосновывает необходимость сетевой кооперации и специализированных организаций-«мостов» (таких как C-CORE, Фраунгофер, «Катапульт», Manufacturing USA, а в России – «Фабрики будущего»).

Четвёртый аспект – институциональные и инфраструктурные провалы. Проблема не сводится только к недостатку финансирования. Выделяются также:

- инфраструктурный разрыв – отсутствие испытательных стендов, пилотных линий, сертификационных центров для средних уровней готовности (четвёртая-седьмая стадии);

- компетентностный разрыв – исследователи не умеют масштабировать, производители не понимают новую технологию;

- институциональный разрыв – правила и стандарты не адаптированы для новых технологий.

Обобщённая характеристика выделенных аспектов представлена в таблице 16.

Таблица 16. Аспекты концептуального расширения термина "долина смерти" (составлено автором)

Аспект	Сущность	Ключевые барьеры	Примеры проявления
1. Многомерность разрыва	Одновременное существование разных типов барьеров на одной стадии	Производственный, организационный, рыночный, рисковый	Технология готова (стадия 6), но нет обученного персонала, каналов сбыта и патентной защиты
2. Последовательные барьеры на разных этапах	Качественно различные разрывы, возникающие на ранних, средних и завершающих стадиях жизненного цикла	Финансирование (стадии 1–3), масштабирование (4–7), неприятие рынком (7–9)	От посевных грантов до неготовности заказчиков к новой продукции
3. Распределённый характер разрыва	Разрыв возникает между разными участниками сети	Отсутствие координации, «промежуточного звена»	Университет создал прототип (стадия 4), у промышленного предприятия нет компетенций для его доводки до пилотной линии
4. Институциональные и инфраструктурные провалы	Недостаток испытательной инфраструктуры, компетенций и адаптированных правил	Отсутствие пилотных линий, неготовность нормативной базы	В Российской Федерации длительное время отсутствовали правила дорожного движения для беспилотных автомобилей на этапе опытно-промышленной эксплуатации, что блокировало переход от прототипа (стадия 6) к серийному производству (стадия 9)

Преодоление «долины смерти» требует **кооперации** различных участников: научных организаций (обладающих знаниями и патентами), промышленных предприятий (имеющих производственные мощности и рыночные каналы), государства (предоставляющего софинансирование и регуляторную поддержку). В мировой автомобильной промышленности такие кооперационные модели широко

распространены: совместные предприятия по разработке батарей (Toyota – Panasonic, Volkswagen – PowerCo), альянсы по созданию платформ автономного вождения (Volkswagen – Mobileye, Tesla – NVIDIA), консорциумы по стандартизации зарядной инфраструктуры. Таким образом, сетевая кооперация становится не просто инструментом оптимизации издержек, а **необходимым условием** для успешного прохождения критических этапов жизненного цикла высокотехнологичной продукции.

Таким образом, в рамках настоящего раздела предложено концептуальное расширение понятия «долина смерти», традиционно ограничиваемого технологическим разрывом между завершением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и запуском серийного производства. Расширение осуществлено по четырём аспектам: многомерность разрыва (одновременное существование технологических, производственных, организационных, рыночных и рискованных барьеров на одной стадии), последовательность барьеров (наличие различных типов «долин» на ранних, средних и завершающих стадиях жизненного цикла), распределённый характер разрыва (необходимость координации между университетами, промышленными предприятиями и государством), а также институциональные и инфраструктурные провалы (недостаток испытательных стендов, компетенций и адаптированных нормативных правил).

Показано, что преодоление данных разрывов невозможно без целенаправленной сетевой кооперации с участием научных организаций, промышленных предприятий и государства, а также специализированных организаций-«мостов» (как зарубежных, так и российских «Фабрик будущего»). Сетевая кооперация выступает не просто инструментом оптимизации издержек, но **необходимым условием** успешного прохождения критических этапов жизненного цикла высокотехнологичной продукции.

Изложенные методические основы – расширенное понимание «долины смерти», выделение девяти стадий разработки и промышленного освоения, а также обоснование необходимости кооперации – создают базу для разработки алгоритма

принятия решений промышленным предприятием при несбалансированном развитии отдельных аспектов готовности. Данному алгоритму посвящён следующий раздел настоящей главы.

### **3.2 Жизненный цикл высокотехнологичной продукции в промышленности как объект управления**

В предыдущем разделе настоящего исследования было эмпирически доказано, что участие промышленных предприятий в кооперационных сетях (на примере Ассоциации «КЛАСТЕР АП») положительно связано с ростом выручки: коэффициент при индексе сетевой активности (ИСА) составил 0,075 ( $p=0,038$ ). Однако для целенаправленного формирования таких сетей предприятию необходимо понимать, какие именно ресурсы и компетенции ему следует развивать внутри, а какие — привлекать от партнёров. Особенно остро этот вопрос стоит при создании высокотехнологичной продукции, когда переход между этапами жизненного цикла (от лабораторного прототипа к серийному производству) сопряжён с высокими рисками — так называемой «долиной смерти».

Для успешного построения кооперационных связей, направленных на внедрение и развитие новых технологических решений, предприятиям необходимо точно понимать свои внутренние возможности и потребности. Это требует системного подхода к анализу структуры ресурсов, в частности, к выявлению их профицитов — того, что предприятие может предложить внешним партнёрам, — и дефицитов — ресурсов, чья нехватка может быть восполнена за счёт внешних источников или кооперации. Такой анализ создаёт основу для обоснованного выбора направлений взаимодействия и позволяет перейти от разрозненных контактов к целенаправленному формированию сети партнёрств.

Жизненный цикл высокотехнологичной продукции в промышленности включает следующие стадии разработки и промышленного освоения высокотехнологичной продукции: фундаментальные исследования, выявление потребностей в новых технологиях, генерирование идей, прикладные исследования, опытно-конструкторские работы, освоение в производстве,

серийное производство, эксплуатация, коммерческая реализация и завершение жизненного цикла. Указанные стадии могут осуществляться как внутри одной организации, так и несколькими предприятиями в кооперации. В последнем случае ключевым фактором успеха становится способность предприятия выстраивать и поддерживать сетевые взаимодействия с партнёрами — научными институтами, поставщиками компонентов, технологическими интеграторами, сервисными компаниями.

Для количественной оценки степени зрелости высокотехнологичной промышленной продукции на каждом этапе жизненного цикла в настоящем исследовании предлагается комплексный метод, предусматривающий оценку шести аспектов готовности:

1. Технологическая готовность — степень проработки научно-технических решений, наличие работоспособного прототипа, результаты испытаний, подтверждение ключевых функциональных характеристик.
2. Инженерная готовность — наличие конструкторской документации, инженерных решений, совместимость с существующими системами, проработка интерфейсов.
3. Производственная готовность — наличие масштабируемой технологии, оснастки, пилотных линий, обученного производственного персонала, отработанных технологических процессов.
4. Организационная готовность — наличие адаптированных бизнес-процессов, системы управления проектами, сервисной поддержки, квалифицированных кадров.
5. Рыночная готовность — наличие подтверждённого спроса, каналов сбыта, ценностного предложения, плана вывода на рынок.
6. Рисково-преимущественная готовность — сняты ли правовые, патентные, репутационные и финансовые риски; обеспечено ли управление преимуществами по сравнению с аналогами.

Устойчивое и сбалансированное развитие всех шести указанных компонент создаёт необходимые предпосылки для успешного перехода продукции от стадии инновационной идеи к стадии серийного выпуска. Именно в зоне перехода от лабораторного образца к пилотному производству возникают «межстадийные разрывы» — этапы, на которых большинство высокотехнологичных промышленных проектов терпят неудачу из-за отсутствия производственных мощностей, рыночного спроса, инвестиций или организационной поддержки.

На основе модели комплексной оценки шести аспектов готовности разработан алгоритм пошагового принятия решений (рис. 17), помогающий предприятию определить, какие компоненты готовности отстают и какие формы кооперации необходимо привлечь для сбалансированного развития всех шести аспектов.

Стадия 1 — первичный анализ. Предприятие проводит анализ текущего состояния и отвечает на вопрос: «Есть ли необходимость в разработке и внедрении новой технологии для долгосрочной эффективности и результативности?» Если нет — дальнейшая работа сосредоточена на операционной эффективности и интегрированном планировании (анализ статистических факторов в рамках ресурсно-ориентированного подхода). Если да — переход к стадии 2.

Стадия 2 — диагностика сбалансированности шести аспектов готовности. Проводится внутренний аудит по шести компонентам: технологической (1), инженерной (2), производственной (3), организационной (4), рискованно-преимущественной готовности (5) и рыночной (6). Для каждой компоненты определяются плановые и фактические значения уровней с использованием матрицы контрольных точек (таблица 17).

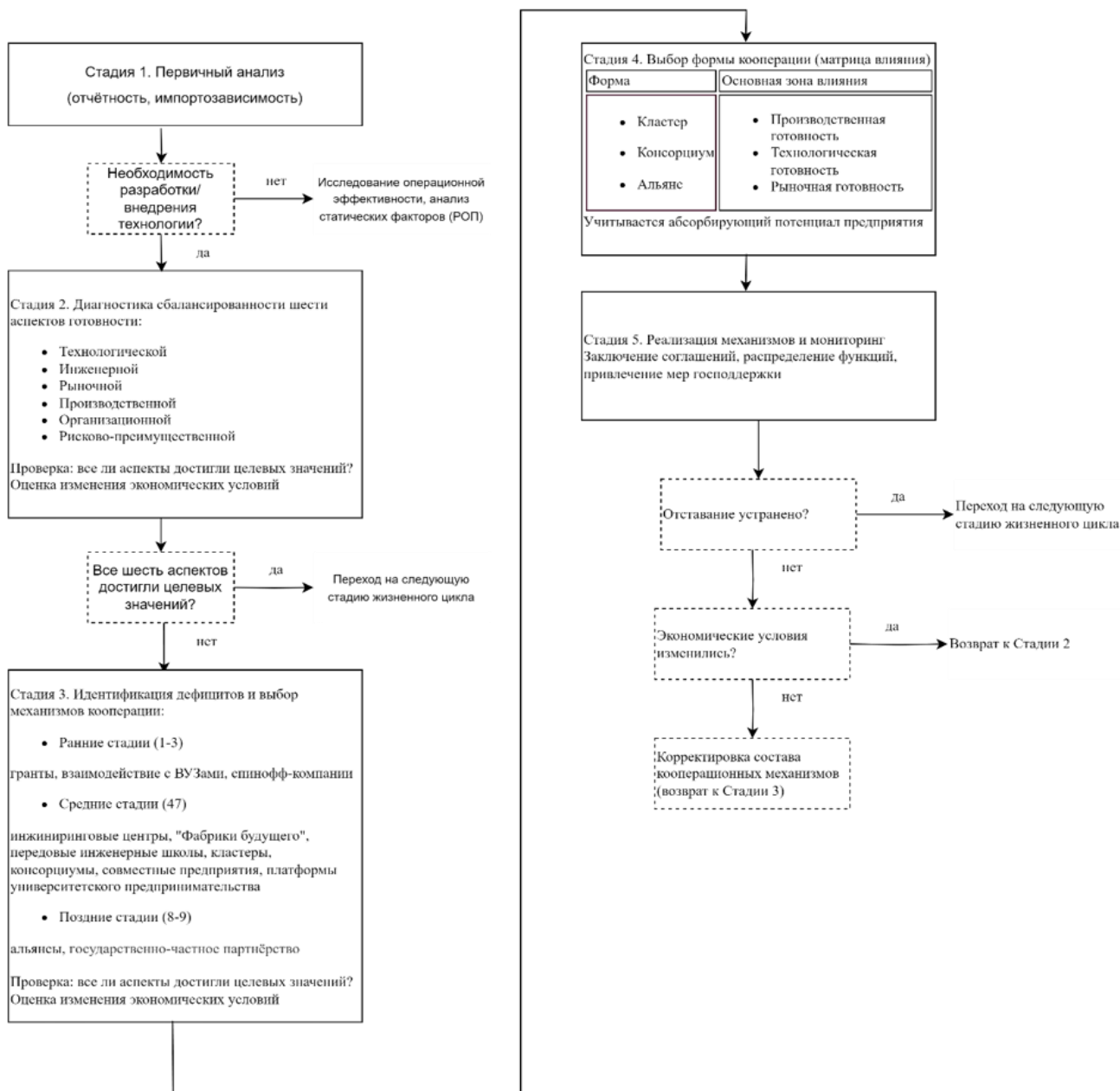


Рисунок 17 - Алгоритм управления межстадийными разрывами на основе модели комплексной оценки готовности проектов (составлено автором)

Если все компоненты развиваются сбалансированно и целевые значения достигнуты, осуществляется переход на следующую стадию жизненного цикла с постоянным мониторингом. Если выявлены отклонения — определяются отстающие компоненты и конкретные уровни. Кроме того, оценивается влияние изменения экономических условий: если проект становится нерентабельным, проверяется его стратегическая важность для технологического суверенитета (в

критических сферах допустимо временное снижение экономической эффективности). Если проект не важен и не рентабелен — возврат к операционной деятельности. Если важен — переход к стадии 3.

Таблица 17. Матрица с контрольными точками (составлено автором на основе [87])

Контрольная точка	1		2		3		4		5		6	
	план	факт	план	факт	план	факт	план	факт	план	факт	план	факт
0 Бизнес-возможность/необходимость подтверждена	0		0		0		0		0		0	
1 Проект одобрен	1		1		1		1		1		1	
2 Объем инвестиций согласован	1		1		1		1		1		1	
3. Выявлены фундаментальные принципы (Идея)	2		2		2		2		2		2	
4. Сформулирована технологическая концепция (Определен заказчик/область применения/востребованность)	2		2		2		2		2		2	
5. Даны аналитические и экспериментальные подтверждения по важнейшим функциональным возможностям (Сформирована научная среда, команда разработчиков, моделирование, имитация)	3		3		3		3		3		3	
6. Макеты проверены в лабораторных условиях (Определены основные требования, информация о функциях)	4		4		4		4		4		4	
7. Готовность к выпуску опытного образца (Определены производственные процессы, известны требования к интерфейсу системы, оформлен план управления рисками, предварительная оценка интеграции)	5		5		5		5		5		5	
8. Опытный образец прошел испытания	6		6		6		6		6		6	

(Установлены показатели качества и надежности, цели по стоимости, создание интерфейса управления)											
9. Готовность производства подтверждена	7		7		7		7		7		7
10. Готовность начала полномасштабного производства	8		8		8		8		8		8
11. Готовность серийного производства	8		8		8		8		8		8
12. Производство вышло на проектную мощность	9		9		9		9		9		9

Стадия 3 – идентификация проблемы и ресурсных дефицитов. На основе аудита фиксируется, какие именно ресурсы (технологические, производственные, кадровые, организационные, рыночные) отсутствуют для сбалансированного развития. Здесь ключевую роль играет ресурсно-ориентированный подход и оценка абсорбирующего потенциала предприятия. В зависимости от того, какая стадия жизненного цикла является текущей и какой аспект готовности отстаёт, выбираются специализированные механизмы преодоления разрыва:

- **Для ранних стадий (1–3):** гранты, посевные фонды, взаимодействие научно-исследовательских-подразделений подразделений промышленных предприятий с кафедрами вузов, платформы университетского предпринимательства.

- **Для средних стадий (4–7):** инжиниринговые центры, центры трансфера технологий, «Фабрики будущего», передовые инженерные школы, совместные предприятия (включая спинофф-компании), консорциумы, государственные программы софинансирования НИОКР (СПИК 2.0, кластерная инвестиционная платформа, программы ФРП), регуляторная поддержка (налоговые и таможенные льготы).

- **Для поздних стадий (8–9):** рыночные альянсы, совместные маркетинговые платформы, пилотные проекты с ключевыми заказчиками, формирование сервисных экосистем, механизмы государственно-частного партнёрства, имущественная и консультационная поддержка.

Стадия 4 – выбор формы кооперации. На основе идентифицированных дефицитов предприятие выбирает форму кооперации в соответствии с матрицей влияния. При выборе учитывается абсорбирующий потенциал предприятия и целесообразность создания спинофф-компании для выведения рискованного инновационного проекта в отдельное юридическое лицо. На основе идентифицированных дефицитов предприятие выбирает:

- конкретные меры государственной поддержки (финансовые, регуляторные, имущественные, консультационные — таблица 18);

- формы кооперации (кластер, консорциум, альянс) в зависимости от того, какая компонента готовности отстаёт (матрица влияния — таблица 19);

- необходимость создания или усиления внутренних научно-исследовательских центров, а также возможность выделения спинофф-компании для рискованных инновационных проектов.

Таблица 18. Меры государственной поддержки (составлено автором)

Проблемы промышленного предприятия	Тип меры поддержки	Институты
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Высокие затраты на создание новых производств и их развитие;</li> <li>• необходимость проведения НИОКР, внедрения новых технологий, освоения высокотехнологичной продукции;</li> <li>• -необходимость модернизации производств для выпуска конкурентоспособной продукции.</li> </ul>	1. Регуляторная поддержка	-МИНПРОМТОРГ РОССИИ -ФОНД "СКОЛКОВО" -ООО "УК "РОСНАНО"
	2. Финансовая поддержка	-ФРП -МИНПРОМТОРГ РОССИИ -ФОНД МИК -Региональные институты развития (Центры, фонды развития промышленности) -ООО «УК» РОСНАНО» -АО "КОРПОРАЦИЯ "МСП" -ФОНД «СКОЛКОВО» -АНО "ЦЕНТР ПОДДЕРЖКИ ИНЖИНИРИНГА И ИННОВАЦИЙ" -АНО "АГЕНТСТВО ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ РАЗВИТИЮ"
	3. Имущественная поддержка	-МИНЭКОНОМРАЗВИТИЯ области - Правительство области
	4. Консультационная поддержка	- ФРП области - Министерство экономического развития области

		- Технопарки области -ИНПРОМТОРГ области -АНО АО "АГЕНТСТВО РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ" -Автономная некоммерческая организация «Агенство по привлечению инвестици» области
--	--	---

Примерами регуляторной поддержки выступают:

- Специальный инвестиционный контракт (СПИК 2.0);
- Налоговые и таможенные льготы (например, для участников проектов Сколково);
- Административная поддержка бизнеса в сфере нанотехнологий, оказываемая ООО "УК "РОСНАНО";
- Ведение реестров технологий.

В качестве примеров финансовой поддержки выступают:

- Программы ФРП, совместные займы ФРП с РФРП по программам, в рамках механизма поддержки завершающихся проектов промышленные предприятия могут получить средства на финансирование ранее начатых инвестиционных проектов, направленных на производство приоритетной продукции;
- Кластерная инвестиционная платформа (КИП);
- Субсидии на реализацию пилотных проектов, гранты (Грантовая программа "доращивания" технологических компаний под нужды крупных российских корпораций, Грант на реализацию проектов, связанных с разработкой (доработкой), созданием (расширением) производства и внедрением новой продукции под задачи российских корпораций со стороны АНО "Центр поддержки инжиниринга и инноваций");
- Инвестиции в высокотехнологичные проекты с применением нанотехнологий со стороны ООО «УК» РОСНАНО».

Имущественная поддержка заключается в предоставлении земельных участков, находящихся в государственной собственности, без проведения торгов для реализации масштабных инвестиционных проектов.

Консультационная поддержка направлена на содействие в привлечении финансирования инвестиционных проектов, устранение административных барьеров, оказание консультационной, информационной и правовой поддержки субъектам инвестиционной деятельности, консультирование по вопросам технологического присоединения к сетям ресурсоснабжающих организаций и организационное сопровождение инвестиционных и других крупных программных проектов и мероприятий.

Передовые инженерные школы и платформы университетского предпринимательства играют ключевую роль в развитии технологий на различных этапах технологической готовности. Их влияние особенно значимо на стадиях возникновения и доведения идеи до прототипа.

В рамках второй главы исследования был проведен детальный анализ различных форм кооперации, что позволило выявить оптимальные механизмы для высокотехнологичного сектора экономики. В частности, было установлено, что альянсы, консорциумы и кластеры представляют собой наиболее эффективные институциональные структуры для реализации инновационных проектов и развития высокотехнологичных отраслей.

Кооперация в форме кластера характеризуется тесной интеграцией участников, направленной на достижение синергетического эффекта через фокус на конкретном продукте или услуге. Кластерная модель способствует оптимизации производственных процессов, улучшению качества продукции и повышению конкурентоспособности на рынке. По мнению автора, кооперация в форме кластера в первую очередь влияет на уровни производственной готовности.

Консорциумы, в свою очередь, ориентированы на достижение чуть более масштабных и стратегических целей. Эта форма кооперации позволяет объединить ресурсы и компетенции различных организаций для решения комплексных задач, требующих значительных инвестиций и междисциплинарного подхода. По

мнению автора, кооперация в форме консорциума в первую очередь влияет на уровни технологической готовности.

Наиболее общей и менее структурированной формой кооперации является альянс, который направлен на развитие отрасли в целом. Альянсы способствуют обмену знаниями, опытом и технологиями между участниками, что стимулирует инновационную активность и способствует созданию благоприятной среды для роста и развития высокотехнологичных компаний. По мнению автора, кооперация в форме альянса в первую очередь влияет на уровни рыночной готовности.

В таблице 19 представлено распределение зон основного и косвенного влияния форм кооперации (кластер, консорциум, альянс) по трём ключевым аспектам готовности (производственной, технологической и рыночной), определяемое характером, структурой и целями каждой организационной формы. Таблица 19. Матрица влияния форм кооперации на ключевые параметры зрелости проектов высокотехнологичного сектора (■-прямое, □ – косвенное) (составлено автором) (составлено автором).

<b>Формы кооперации/уровни готовности</b>	<b>Производственная готовность</b>	<b>Технологическая готовность</b>	<b>Рыночная готовность</b>
<b>Кластер (интеграция по продукту)</b>	■	□	□
<b>Консорциум (стратегические проект)</b>	□	■	□
<b>Альянс (Обмен, отрасль)</b>	□	□	■

Проведённый анализ форм кооперации (кластер, консорциум, альянс), позволяет идентифицировать оптимальные институциональные структуры и механизмы взаимодействия на разных этапах зрелости/готовности технологии.

Таким образом, анализ различных форм кооперации позволил выявить их специфические особенности и области применения в высокотехнологичном секторе. Полученные результаты могут быть использованы для разработки эффективных стратегий развития и повышения конкурентоспособности

предприятий в условиях глобализации и стремительного технологического прогресса.

Предложенный алгоритм позволяет предприятию не только преодолеть «долину смерти», но и целенаправленно повышать свой индекс сетевой активности (ИСА), который, является значимым фактором роста выручки.

Ресурсно-ориентированный подход (Resource-Based View, RBV) выбран в качестве методологической основы исследования, поскольку он объясняет, как ресурсы (и, точнее, взаимозависимость ключевых концепций RBV) приводят к экономической выгоде. В высокотехнологичных отраслях предприятия в значительной степени зависят от уникальных ресурсов: талантливых инженеров, собственных алгоритмов, патентов, ноу-хау, культуры исследований и разработок, репутации бренда. Эти активы невозможно быстро купить или скопировать; они являются ключевыми для инновационной деятельности и адаптации. Особую роль в рамках RBV приобретает понятие абсорбирующего потенциала — способности предприятия распознавать, усваивать и применять новые внешние знания и технологии.

Следовательно, чем выше абсорбирующий потенциал промышленного предприятия, тем на более ранних стадиях технологической готовности оно способно распознать потенциальную ценность инновационной технологии. Это, в свою очередь, позволяет предприятию обеспечить более эффективную интеграцию новых решений, занять выгодные позиции на рынке и достигать большей маржинальности за счет выхода на конкурентные преимущества с менее зрелыми, но перспективными технологиями.

Если предприятие способно раньше освоить технологию (за счёт высокого абсорбирующего капитала), оно может получать более высокую маржу (формула 4) в начальных стадиях жизненного цикла решения:

$$M = \frac{P_{innov} - C_{prod}}{P_{innov}}, \quad (4)$$

где  $M$  – маржинальность продукта;

$P_{\text{innov}}$  – цена инновационного продукта/решения;

$C_{\text{prod}}$  – издержки производства/внедрения.

Центры исследований и разработок промышленных предприятий следует рассматривать как ключевой элемент абсорбирующего потенциала. Внутренние центры исследований и разработок не только выполняют собственные проекты, но и выступают квалифицированным заказчиком для внешних разработчиков (вузов, НИИ, малых инновационных компаний). Без собственных центров исследований и разработок промышленное предприятие может приобретать только готовые решения, но не способна инициировать и сопровождать сложные НИОКР на ранних стадиях.

**Спинофф-компании** (выделение инновационного проекта в отдельное юридическое лицо) представляют собой эффективный механизм управления рисками при преодолении «долины смерти». Преимущества спинофф-модели:

- концентрация ресурсов и внимания исключительно на инновационном проекте;
- снижение совокупных рисков для основного бизнеса;
- упрощение привлечения венчурного финансирования, грантов, партнёрств с вузами и НИИ;
- возможность выстраивания новой системы мотивации для сотрудников (опционы, доли);
- более гибкий выход на внешние рынки, в том числе экспорт.

Спинофф-компания может, в свою очередь, создавать совместные предприятия с другими участниками рынка, интегрируясь таким образом в более широкие кооперационные сети (кластеры, консорциумы, альянсы).

### **Выводы по параграфу.**

Проведённый анализ позволяет сделать следующие выводы, связывающие управление жизненным циклом высокотехнологичной продукции с задачами формирования сетевой кооперации.

1. Использование модели комплексной оценки по шести аспектам готовности (технологической, инженерной, производственной, организационной, рыночной и рискованно-преимущественной) позволяет предприятию количественно оценить степень зрелости проекта и выявить «узкие места» (несбалансированность развития). Именно несбалансированность служит сигналом к необходимости привлечения внешних партнёров.

2. Разработанный алгоритм принятия решений даёт пошаговую процедуру: от первичного анализа потребности в новой технологии до выбора механизмов поддержки и форм кооперации. Четвёртая стадия алгоритма напрямую опирается на матрицу влияния форм кооперации (кластер, консорциум, альянс) на различные аспекты готовности.

3. Матрица влияния форм кооперации (табл. 19) устанавливает, что:
- кластер преимущественно влияет на производственную готовность;
  - консорциум — на технологическую готовность;
  - альянс — на рыночную готовность.

Данная закономерность позволяет предприятию целенаправленно выбирать форму кооперации в зависимости от выявленного дефицита.

4. Ресурсно-ориентированный подход и абсорбирующий потенциал объясняют, почему одни предприятия успешнее других вовлекаются в кооперацию: высокий абсорбирующий потенциал позволяет осваивать технологии на более ранних стадиях и быстрее их интегрировать. Развитие внутренних научно-исследовательских и опытно-конструкторских подразделений и использование модели выделенных инновационных компаний (спинофф) являются практическими инструментами повышения абсорбирующего потенциала.

Принципы функциональной специализации и комплементарности (подробно раскрытые в разделе 3.3), а также закономерности выбора форм кооперации (матрица влияния) служат основой для разработки целостного методического подхода к формированию стратегии сетевой кооперации. Результаты диагностики по шести аспектам готовности и выбора форм кооперации (стадии 2–4 алгоритма)

напрямую используются на втором этапе (идентификация комплементарных сочетаний) и третьем этапе (проектирование конфигурации сети) авторского алгоритма из раздела 3.3.

### **3.3 Методический подход к формированию стратегии сетевой кооперации в промышленности**

Формирование стратегии сетевой кооперации в промышленности предполагает переход от декларативного признания преимуществ межфирменного взаимодействия к разработке конкретных механизмов усиления факторов динамического потенциала предприятий — участников кооперационной сети. В современных условиях именно практическая реализация комплементарного использования ресурсов, организационных способностей, технологий и компетенций определяет результативность сетевых форм организации производства и их способность формировать устойчивые конкурентные преимущества.

Методический подход к формированию стратегии сетевой кооперации должен быть ориентирован на последовательное усиление ключевых внутрифирменных факторов эффективности за счёт их интеграции в рамках межфирменных взаимодействий. При этом кооперационная сеть рассматривается не как совокупность контрактных связей, а как целостная система создания ценности, в которой динамический потенциал каждого участника развивается в результате постоянного обмена ресурсами, знаниями и управленческими практиками.

#### **1. Механизмы взаимного усиления факторов динамического потенциала в кооперационных сетях**

Практическая реализация стратегии сетевой кооперации в промышленности начинается с формирования механизмов взаимного усиления факторов динамического потенциала предприятий. В отличие от изолированного развития, в рамках кооперационной сети ресурсы и способности отдельных организаций

перестают функционировать автономно и включаются в процессы совместного использования и развития.

Усиление уникальных ресурсов осуществляется посредством их специализации и совместной эксплуатации в рамках кооперационных проектов.

Функциональная специализация (как механизм) – распределение производственных, инновационных, логистических и иных функций между участниками сети таким образом, чтобы каждый выполнял ту работу, в которой он имеет сравнительное преимущество. Этот механизм запускает цепочку последствий, например, снижение дублирования мощностей, рост загрузки или сокращение издержек. Функциональная специализация требует координации и постоянной «настройки», а также создаёт основу для комплементарности.

Комплементарность(взаимодополняемость) как механизм – свойство ресурсов и действий разных участников сети, при котором их совместное использование даёт больший эффект, чем сумма отдельных эффектов (супермодулярность).

Таким образом, в разработанном подходе функциональная специализация и комплементарность рассматриваются не как пассивные характеристики сети, а как активные механизмы трансформации динамического потенциала в синергетический эффект. Первый механизм (специализация) обеспечивает фокусировку ресурсов каждого участника на ограниченном круге операций, создавая предпосылки для роста производительности. Второй механизм (комплементарность) реализует взаимное усиление специализированных активов через их кооперативное соединение.

Российские промышленные предприятия, обладающие специализированным оборудованием, технологическими линиями или инфраструктурными объектами, могут интегрировать данные активы в производственные цепочки сети, обеспечивая более высокую загрузку мощностей и снижение удельных капитальных затрат. Методически это реализуется через формирование совместных производственных модулей, в рамках которых ресурсы одного

предприятия используются для выполнения функций, дополняющих технологические процессы других участников сети.

Организационные способности усиливаются за счёт стандартизации управленческих процедур, внедрения единых цифровых платформ координации и распространения лучших практик управления проектами. В кооперационных сетях формируются межфирменные проектные офисы, обеспечивающие согласование сроков, ресурсов и технологических решений. Это позволяет снижать транзакционные издержки, ускорять принятие управленческих решений и повышать предсказуемость результатов совместной деятельности.

Усиление технологических факторов динамического потенциала реализуется через совместные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, обмен технологическими решениями и кооперацию в сфере внедрения инноваций. В рамках сети предприятия формируют распределённые инновационные контуры, в которых одни участники специализируются на генерации технологических решений, другие — на их промышленной апробации, а третьи — на масштабировании производства. Такой подход позволяет существенно сокращать инновационные циклы и снижать риски внедрения новых технологий.

Особое значение в кооперационных сетях приобретает развитие индивидуальных компетенций работников. Методически это реализуется через формирование межфирменных команд, программы ротации персонала, совместное обучение и участие сотрудников в межорганизационных проектах. В результате происходит ускоренное распространение знаний и формирование коллективного человеческого капитала сети, превосходящего по уровню компетентности потенциал отдельных предприятий.

Динамические способности и абсорбирующий потенциал усиливаются за счёт постоянного доступа участников сети к внешним источникам знаний, технологическим новациям и рыночной информации. Кооперационная сеть функционирует как механизм коллективного обучения, позволяющий

предприятиям быстрее выявлять новые возможности, адаптироваться к изменениям внешней среды и реконфигурировать свои ресурсные базы.

Таким образом, методический принцип усиления факторов динамического потенциала заключается в переходе от автономного развития предприятий к коллективному формированию и использованию ресурсов и способностей в рамках кооперационной сети.

## **2. Формирование функциональной специализации участников кооперационной сети**

Ключевым элементом стратегии сетевой кооперации является формирование функциональной специализации участников сети на основе комплементарности факторов динамического потенциала. В отличие от интегрированных холдинговых структур, стремящихся аккумулировать широкий спектр функций внутри одной организации, кооперационная сеть строится как система взаимодополняющих специализированных предприятий.

Методически процесс формирования функциональной специализации начинается с диагностики динамического потенциала каждого участника и выявления его сравнительных преимуществ по ключевым направлениям деятельности. На основе полученных результатов определяется оптимальное распределение функций по этапам создания ценности — от разработки технологий и производства компонентов до сборки продукции, логистики и сервисного обслуживания (Пример - табл. 20).

Таблица 20 Матрица распределения функциональной специализации участников кооперационной сети (составлено автором)

<b>№</b>	<b>Предприятие-участник</b>	<b>Ключевые ресурсы и способности</b>	<b>Основная функция в сети</b>	<b>Формируемая ценность</b>
1	Предприятие А	Высокоточные производственные мощности	Производство компонентов	Технологическая точность
2	Предприятие Б	Инновационные разработки и НИОКР	Разработка технологий	Технологическое обновление
3	Предприятие В	Логистическая инфраструктура	Дистрибуция продукции	Снижение издержек поставок

4	Предприятие Г	Сервисные компетенции	Послепродажное обслуживание	Повышение лояльности клиентов
---	---------------	-----------------------	-----------------------------	-------------------------------

Функциональная специализация формируется не как жёсткое закрепление ролей, а как динамическая конфигурация, допускающая перераспределение функций в зависимости от изменений технологической среды и рыночных условий. В этом контексте стратегия сетевой кооперации должна включать процедуры регулярного пересмотра специализации участников с учётом развития их динамического потенциала.

В промышленной практике целесообразно выделять несколько типовых конфигураций кооперационных сетей. Первая конфигурация представляет собой технологически ориентированную сеть, в которой ключевым ядром выступают предприятия-разработчики инноваций, а производственные участники выполняют функции масштабирования и коммерциализации технологий. Вторая конфигурация формируется вокруг крупных производственных центров, объединяющих специализированных поставщиков компонентов и сервисных компаний. Третья конфигурация ориентирована на рыночную кооперацию, где ключевым элементом выступают предприятия, обладающие развитой сбытовой инфраструктурой и доступом к потребительским сегментам, интегрирующие производителей и разработчиков технологий.

Формирование функциональной специализации в рамках данных конфигураций позволяет достигать высокой эффективности использования ресурсов и ускоренного развития технологического потенциала кооперационной сети.

### **3. Обеспечение гибкости и динамической реконфигурации кооперационных связей**

Одним из ключевых условий устойчивости стратегии сетевой кооперации в промышленности является способность кооперационной сети к гибкой перестройке структуры взаимодействий в ответ на изменения технологической среды, рыночной конъюнктуры и институциональных условий. В отличие от

иерархических интегрированных структур, характеризующихся высокой инерционностью организационных процессов, кооперационные сети обладают потенциалом динамической реконфигурации, обеспечивающим адаптивность и долгосрочную конкурентоспособность.

Методически обеспечение гибкости кооперационной сети реализуется посредством формирования модульной структуры взаимодействий, в рамках которой отдельные функциональные блоки могут быть заменены, расширены или перепрофилированы без нарушения целостности сети. Такая модульность достигается за счёт стандартизации интерфейсов взаимодействия между участниками, унификации информационных систем и разработки типовых договорных механизмов сотрудничества.

Практическая реализация модульной структуры предполагает создание многоуровневой системы кооперационных соглашений, включающей базовые рамочные договоры и специализированные проектные контракты. Рамочные соглашения определяют общие принципы взаимодействия, распределение прав интеллектуальной собственности и механизмы разрешения конфликтов, тогда как проектные контракты регламентируют конкретные формы сотрудничества в рамках отдельных производственных или инновационных проектов.

Динамическая реконфигурация сети осуществляется на основе регулярного мониторинга эффективности функционирования отдельных узлов кооперационной структуры и оценки соответствия их динамического потенциала стратегическим целям сети. В случае выявления дисбалансов или снижения результативности осуществляется перераспределение функций между участниками, привлечение новых партнеров либо вывод отдельных предприятий из кооперационной конфигурации.

Особое значение в обеспечении гибкости имеет использование цифровых платформ управления кооперационными процессами. Такие платформы обеспечивают прозрачность потоков ресурсов, оперативный обмен информацией и возможность моделирования альтернативных конфигураций сети. В результате

управленческие решения по реконфигурации взаимодействий принимаются на основе объективных данных о результативности участников и прогнозных оценок синергетического эффекта.

Таким образом, гибкость кооперационной сети формируется как результат сочетания модульной организационной структуры, институциональных механизмов взаимодействия и цифровых инструментов управления, обеспечивающих адаптивность стратегии сетевой кооперации.

#### **4. Реализация синергетического эффекта в сетевой кооперации**

Центральным результатом стратегии сетевой кооперации является формирование синергетического эффекта (рис. 18), выражающегося в превышении совокупной результативности кооперационной сети над суммарными результатами автономной деятельности предприятий. Реализация синергии носит многоуровневый характер и охватывает ресурсные, инновационные, организационные и рыночные аспекты взаимодействия.

##### **4.1. Ресурсная синергия и оптимизация активов**

Ресурсная синергия формируется за счёт совместного использования специализированных материальных и нематериальных активов участников сети. В промышленной практике это реализуется через распределение производственных операций между предприятиями с наибольшей технологической компетентностью, совместную эксплуатацию инфраструктурных объектов, а также консолидацию закупок сырья и комплектующих.

Методически оптимизация активов достигается посредством создания межфирменных производственных контуров, в рамках которых отдельные участники выполняют специализированные операции, минимизируя дублирование мощностей. Дополнительно применяется координация инвестиционных программ, позволяющая направлять капитальные вложения в наиболее перспективные технологические звенья сети.

Результатом ресурсной синергии выступает снижение удельных производственных издержек, повышение загрузки оборудования и улучшение структуры активов кооперационной сети в целом.

#### 4.2. Инновационная синергия и ускорение технологического развития

Инновационная синергия реализуется через объединение научно-технических компетенций и совместную разработку технологических решений. В кооперационных сетях формируются распределённые инновационные экосистемы, в которых знания циркулируют между участниками, обеспечивая коллективное обучение и ускоренное освоение новых технологий.

Практическая реализация инновационной синергии включает создание совместных исследовательских центров, проектных консорциумов и платформ открытых инноваций. Существенную роль играет абсорбирующий потенциал предприятий, определяющий их способность воспринимать внешние знания и интегрировать их в собственные производственные процессы.

Методическим инструментом усиления инновационной синергии является формирование портфеля совместных НИОКР-проектов, ориентированных на стратегические технологические направления развития сети.

#### 4.3. Организационная синергия и снижение транзакционных издержек

Организационная синергия проявляется в повышении эффективности координации деятельности участников сети и снижении транзакционных издержек взаимодействия. Это достигается за счёт внедрения единых стандартов управления проектами, цифровизации кооперационных процессов и формирования устойчивых институциональных механизмов сотрудничества.

В промышленной практике ключевым инструментом организационной синергии является создание межфирменных координационных центров, обеспечивающих согласование производственных графиков, управление цепочками поставок и мониторинг выполнения совместных проектов.

Результатом организационной синергии выступает сокращение временных задержек, повышение надежности поставок и снижение издержек контроля и согласования.

#### 4.4. Рыночная синергия и расширение конкурентных позиций

Рыночная синергия формируется за счёт объединения сбытовых каналов, совместного продвижения продукции и координации рыночных стратегий участников сети. Кооперационные сети позволяют предприятиям выходить на новые сегменты рынка, расширять географию продаж и повышать устойчивость спроса.

Методически рыночная синергия реализуется через формирование совместных маркетинговых платформ, координацию ценовой политики и разработку комплексных предложений для потребителей, объединяющих продукцию и услуги нескольких участников сети.

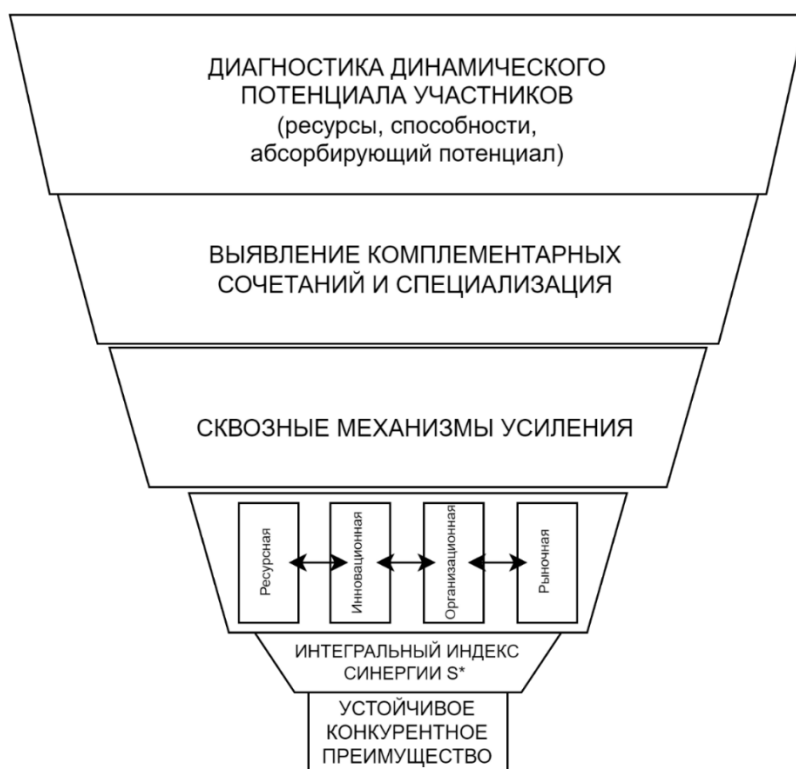


Рисунок 18-Механизм реализации синергетического эффекта в сетевой кооперации (составлено автором)

## 5. Формализация синергетического эффекта и нормированная интегральная оценка результативности кооперационной сети

Для обеспечения объективной оценки эффективности стратегии сетевой кооперации и сопоставимости различных кооперационных конфигураций необходима формализованная модель синергетического эффекта, отражающая многомерный характер взаимодействия участников сети.

С формальной точки зрения, условие положительного синергетического эффекта соответствует определению супермодулярной функции выгоды от кооперации: прирост результативности от увеличения одного фактора (например, объёма совместных R&D) тем выше, чем больше значение другого фактора (например, уровень технологической компетентности партнёров). Это свойство обосновывает применение мультипликативной модели интегрального показателя.

В обобщенном виде синергетический эффект определяется как превышение совокупной результативности функционирования кооперационной сети над суммарными результатами автономной деятельности предприятий. Однако абсолютные показатели синергии не позволяют корректно сравнивать сети различного масштаба и динамику их развития, что обуславливает необходимость перехода к нормированной форме оценки.

С учетом многоуровневой структуры кооперационного взаимодействия интегральный синергетический эффект целесообразно декомпозировать на ресурсную, инновационную, организационную и рыночную компоненты. В формализованном виде данный эффект может быть представлен как сумма частных синергетических эффектов по каждому направлению:

$$S = S_r + S_i + S_o + S_m ; \quad (5)$$

где  $S_r$  отражает ресурсную синергию,  $S_i$  — инновационную синергию,  $S_o$  — организационную синергию,  $S_m$  — рыночную синергию.

Для обеспечения сопоставимости предлагается использовать нормированный интегральный показатель синергии, рассчитываемый на основе относительного прироста результативности:

$$S^* = \frac{\sum W_k \times (X_{k^n} - \sum X_{ki})}{\sum X_{ki}}, K = 1 \dots 4, \quad (6)$$

где  $X_{k^n}$  характеризует результативность кооперационной сети по  $k$ -й компоненте синергии,  $\sum X_{ki}$  — совокупную результативность предприятий вне кооперации, а  $w_k$  — весовой коэффициент значимости соответствующего направления синергии при условии  $\sum w_k = 1$ .

Данная модель отражает вклад каждого направления взаимодействия в формирование совокупного синергетического эффекта и позволяет выявлять структурные источники повышения результативности сети. В целях учета нелинейного характера взаимодействия компонент синергии и их взаимного усиления может применяться мультипликативная форма интегрального показателя:

$$S^* = \prod \left( 1 + \frac{(X_{k^n} - \sum X_{ki})}{\sum X_{ki}} \right)^{W_k} - 1 \quad (7)$$

Использование мультипликативной модели позволяет учитывать эффект взаимного усиления факторов и отражать сложную динамику кооперационного взаимодействия.

Интерпретация значений интегрального индекса синергии основывается на сравнении его с нулевым уровнем. Положительные значения свидетельствуют о наличии синергетического эффекта и результативности стратегии сетевой кооперации, нулевые значения указывают на отсутствие дополнительного эффекта, а отрицательные — на неэффективность сформированной кооперационной конфигурации.

6. Авторский алгоритм формирования стратегии сетевой кооперации в промышленности

На основе разработанных методических положений предлагается поэтапный алгоритм (рис. 19) формирования стратегии сетевой кооперации, ориентированный на практическую реализацию усиления факторов динамического потенциала и достижения синергетического эффекта.

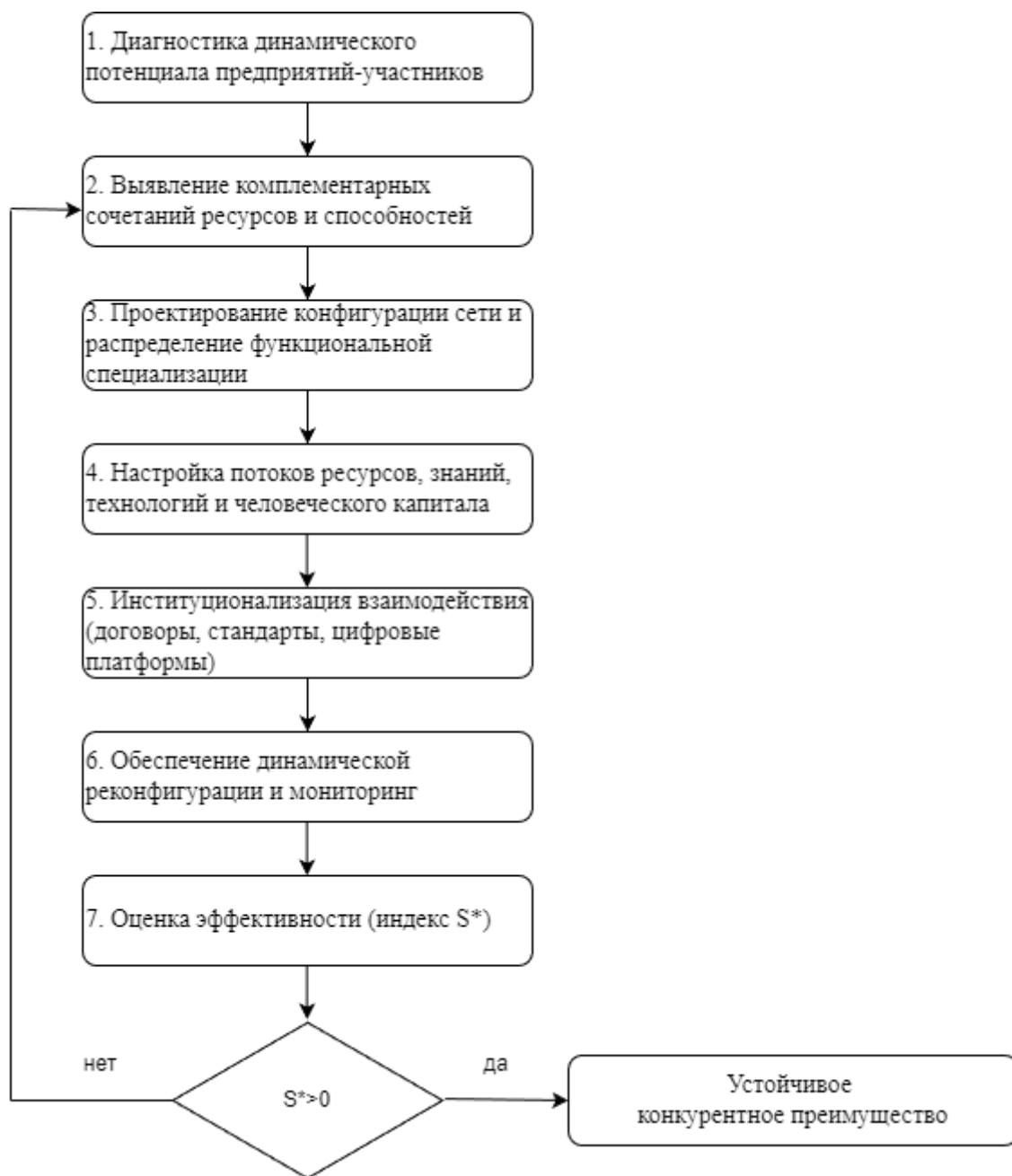


Рисунок 19-Алгоритм формирования стратегии сетевой кооперации (составлено автором)

Первым этапом является комплексная диагностика динамического потенциала предприятий — потенциальных участников кооперационной сети. В рамках данного этапа осуществляется оценка уникальных ресурсов, организационных способностей, технологического уровня, индивидуальных компетенций персонала и динамических способностей развития. Результаты

диагностики формируют основу для выявления сравнительных преимуществ каждого предприятия.

Второй этап включает идентификацию комплементарных сочетаний факторов динамического потенциала, обеспечивающих возможность формирования синергетического эффекта. На данном этапе анализируются потенциальные направления взаимодействия предприятий, в рамках которых ресурсы и способности одного участника усиливают результативность других.

Третий этап предполагает проектирование конфигурации кооперационной сети с распределением функциональной специализации по этапам создания ценности. Формируется структура взаимодействий, определяются ключевые узлы сети, каналы обмена ресурсами и механизмы координации деятельности.

Четвертый этап ориентирован на настройку потоков ресурсов, знаний, технологий и человеческого капитала между участниками сети. Разрабатываются процедуры обмена информацией, совместного использования активов и реализации инновационных проектов.

Пятый этап включает институционализацию взаимодействий посредством формирования договорных механизмов, стандартов управления и цифровых платформ координации. На данном этапе создается организационная инфраструктура устойчивого функционирования кооперационной сети.

Шестой этап связан с обеспечением динамической реконфигурации сети в ответ на изменения внешней среды. Внедряются процедуры мониторинга результативности участников, пересмотра функциональной специализации и привлечения новых партнеров.

Заключительным этапом является оценка эффективности стратегии сетевой кооперации на основе интегрального показателя синергии и системы частных индикаторов результативности.

В обобщенном виде авторская схема формирования стратегии сетевой кооперации может быть представлена как последовательный переход от диагностики динамического потенциала предприятий к формированию

кооперационной конфигурации и достижению синергетического эффекта через механизмы комплементарности и реконфигурации взаимодействий.

#### 7. Система показателей оценки результативности сетевой кооперации

Для практической реализации методического подхода и эмпирической оценки эффективности стратегии сетевой кооперации необходима система показателей, отражающая ключевые направления формирования синергетического эффекта (табл. 21). Такая система должна охватывать экономические, инновационные, организационные и рыночные аспекты результативности взаимодействия участников сети.

Таблица 21. Система показателей оценки результативности стратегии сетевой кооперации (составлено автором)

№	Направление оценки	Показатель	Метод расчёта	Экономическая интерпретация
1	Экономическая эффективность	Рост производительности труда	Выручка / численность персонала	Эффект ресурсной синергии
2	Экономическая эффективность	Снижение удельных издержек	Издержки / объём выпуска	Оптимизация активов
3	Инновационная результативность	Доля инновационной продукции	Инновационная выручка / общая выручка	Инновационная синергия
4	Организационная устойчивость	Надёжность поставок	Доля своевременных поставок	Организационная синергия
5	Рыночная позиция	Рост доли рынка	Доля рынка сети	Рыночная синергия
6	Инновационная активность	Количество совместных НИОКР	Проектов в год	Интенсивность инновационной кооперации
7	Гибкость сети	Время реконфигурации процессов	Дни	Адаптивность взаимодействий
8	Организационная эффективность	Транзакционные издержки	% от выручки	Эффект координации
9	Рыночная экспансия	География присутствия	Количество регионов	Расширение рынков
10	Интегральная результативность	Индекс синергии S*	Формула (6)	Совокупный эффект сети

8. Эмпирическая верификация методического подхода формирования стратегии сетевой кооперации

Практическая значимость разработанного методического подхода определяется возможностью его применения для анализа и проектирования кооперационных сетей в промышленности. Эмпирическая верификация стратегии предполагает поэтапное сопоставление показателей результативности предприятий до формирования кооперационной сети и после реализации кооперационных механизмов.

На первом этапе осуществляется сбор базовых данных о финансово-экономических, инновационных и организационных показателях предприятий, участвующих в кооперации. Формируется контрольная группа предприятий аналогичного профиля, функционирующих вне кооперационных сетей, что позволяет обеспечить сопоставимость результатов.

На втором этапе рассчитываются частные показатели результативности по каждому направлению синергии, а также интегральный индекс  $S^*$ . Сравнение значений индекса в динамике позволяет выявить вклад сетевой кооперации в формирование устойчивых конкурентных преимуществ.

На третьем этапе проводится структурный анализ синергетического эффекта с целью определения доминирующих факторов результативности. Это позволяет корректировать стратегию кооперации путем усиления наиболее эффективных механизмов взаимодействия.

На заключительном этапе формируются рекомендации по реконфигурации сети, расширению состава участников и развитию приоритетных направлений кооперационного взаимодействия.

Использование данного методического инструментария обеспечивает не только оценку текущей результативности стратегии сетевой кооперации, но и формирование управленческих решений, ориентированных на долгосрочное развитие кооперационной сети.

### **Методический вывод по параграфу**

Разработанный методический подход к формированию стратегии сетевой кооперации в промышленности основан на практической реализации факторов

динамического потенциала предприятий через механизмы комплементарности ресурсов, функциональной специализации и гибкой реконфигурации кооперационных связей. В отличие от иерархических интегрированных структур, кооперационные сети обеспечивают более высокую адаптивность, ускорение инновационных процессов и снижение транзакционных издержек, формируя устойчивые синергетические эффекты.

Предложенная нормированная интегральная модель оценки синергии позволяет количественно измерять результативность кооперационного взаимодействия и выявлять структурные источники конкурентных преимуществ. Авторский алгоритм формирования стратегии сетевой кооперации обеспечивает последовательную трансформацию динамического потенциала предприятий в устойчивые сетевые конкурентные преимущества.

Система показателей результативности и механизм эмпирической верификации создают основу для практического внедрения стратегии сетевой кооперации в российских промышленных предприятиях, обеспечивая обоснованность управленческих решений и долгосрочную устойчивость кооперационных сетей.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях современных вызовов, связанных с необходимостью достижения технологического суверенитета, внедрение высокотехнологичной продукции становится важнейшей задачей развития российской экономики и промышленных предприятий. Диссертационная работа посвящена разработке методического подхода к формированию стратегии сетевой кооперации в промышленности. Задачи, поставленные в исследовании, были решены следующим образом:

**Выявить и систематизировать институты и инструменты государственной политики, направленные на обеспечение технологического суверенитета, и определить их роль в стимулировании сетевой кооперации.**

В исследовании обоснован подход к реализации политики технологического суверенитета, в котором объектом государственной промышленной политики должны выступать не отдельные предприятия, а формируемые вокруг приоритетных направлений технологического развития сети промышленной кооперации. Такие сети представляют собой совокупность самостоятельных хозяйствующих субъектов, объединяемых не административным подчинением, а экономической заинтересованностью в совместном использовании комплементарных внутрифирменных факторов. На основе анализа Федерального закона от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» и действующих институтов развития показано, что существующие инструменты (программы «Приоритет 2030», передовые инженерные школы, ФРП, СПИК 2.0 и др.) ориентированы на отдельные стадии инновационного цикла и не образуют единого механизма координации. Научно-производственная кооперация, организованная по сетевому принципу, формирует институциональный механизм, посредством которого государственная промышленная политика реализуется не через прямое административное управление, а через координацию самостоятельных участников, сохраняя необходимую для инновационной деятельности предпринимательскую свободу.

**Исследовать место и роль технологических платформ в системе сетевой кооперации в промышленности в контексте решения задач организационного обеспечения реализации государственной экономической политики Российской Федерации, направленной на достижение технологического суверенитета.**

Уточнено место технологических платформ в классификации форм промышленной кооперации. Показано, что наряду с операционными формами (кластеры, консорциумы, стратегические альянсы) технологические платформы занимают мета-уровень координации, выступая институциональным механизмом, внутри которого могут функционировать перечисленные операционные структуры. Выявлены принципиальные различия между европейской и китайской моделями технологических платформ. Европейская модель представляет собой формально-стратегический инструмент, ориентированный на коммуникацию стейкхолдеров и выработку исследовательской повестки без прямого финансирования и обязательств по промышленному внедрению. Китайская модель основана на иной логике. Ее ключевой особенностью является интеграция государственного стратегического целеполагания с гибкими сетевыми формами взаимодействия предприятий, научных организаций и финансовых институтов. Государство определяет стратегические направления промышленного развития, формирует систему стимулов и координации, тогда как практическая реализация осуществляется через объединение возможностей множества независимых участников, обладающих взаимодополняющими производственными и технологическими компетенциями. Именно такая организация обеспечивает не только создание, но и масштабное распространение передовых производственных технологий. Китайская модель инновационного развития основана на сочетании централизованного продвижения стратегических отраслей с децентрализованными механизмами управления и новыми инструментами государственно-частного взаимодействия, а государство концентрирует ресурсы для развития приоритетных направлений, опираясь на сложную систему координации различных участников.

Вместе с тем прямое заимствование китайской модели в российских условиях представляется нецелесообразным вследствие различий институциональной структуры экономики, особенностей корпоративного управления и системы государственного регулирования. Это обуславливает необходимость разработки организационно-экономического механизма, основанного на адаптации наиболее эффективных элементов зарубежного опыта к российским условиям.

**Изучить возможности количественной оценки сетевой активности промышленных предприятий на основе анализа корпоративных и производственно-кооперационных связей и обосновать методическое решение, обеспечивающее объективное эмпирическое измерение глубины вовлечённости хозяйствующих субъектов в сетевые взаимодействия.**

На основе данных Ассоциации «КЛАСТЕР АП» (181 предприятие, финальная выборка 116) разработан метод расчета индекса, учитывающий связи по перекрёстному владению и руководству (с весами 3,2,1) и производственные связи поставщик–потребитель. Построена классическая и расширенная производственная функция Кобба-Дугласа в логарифмической форме. Результаты регрессионного анализа показали: численность персонала значимо влияет на выручку (эластичность 0,86,  $p < 0,001$ ), основные средства статистически незначимы ( $p = 0,180$ ), индекс сетевой активности положителен и значим ( $\beta = 0,075$ ,  $p = 0,038$ ). Это означает, что при увеличении ИСА на 1 единицу выручка возрастает в среднем на 7,5% при неизменных прочих факторах, что доказывает синергетический эффект сетевой кооперации.

**Проанализировать существующие подходы к классификации форм промышленной кооперации. Исследовать природу и структуру межстадийных разрывов при разработке и промышленном освоении высокотехнологичной продукции, а также определить роль сетевой кооперации в их преодолении.**

Обоснован переход от констатации положительного эффекта сетевого взаимодействия к инструментам его целенаправленного формирования. На основе

шестикомпонентной модели оценки готовности высокотехнологичных проектов (технологической, инженерной, производственной, организационной, рыночной и рискованно-преимущественной) автором разработан пошаговый алгоритм преодоления межстадийных разрывов (рис. 2), включающий выбор конкретных форм кооперации. Установлена матрица влияния: кластеры преимущественно развивают производственную готовность, консорциумы — технологическую, альянсы — рыночную, что даёт предприятию возможность адресно восполнять дефициты. Ключевая роль отведена абсорбирующему потенциалу и внутренним научно-исследовательским и опытно-конструкторским подразделениям, а также механизму спинофф-компаний для управления рисками. В итоге предложен целостный методический подход к формированию стратегии сетевой кооперации как системы создания ценности, интегрирующей ресурсы, компетенции и управленческие практики участников.

**Разработать механизм обеспечения синергетического эффекта кооперации в высокотехнологичной отрасли, позволяющий оценивать результаты взаимодействия участников на основе их потенциала.**

Разработан методический подход, включающий семь этапов: комплексную диагностику динамического потенциала участников; идентификацию комплементарных сочетаний факторов; проектирование конфигурации сети с распределением функциональной специализации; настройку потоков ресурсов, знаний и человеческого капитала; институционализацию взаимодействий (договорные механизмы, стандарты, цифровые платформы); обеспечение динамической реконфигурации; оценку эффективности на основе интегрального индекса синергии  $S^*$ . Предложена система из десяти показателей для оценки результативности сетевой кооперации, охватывающая экономические, инновационные, организационные и рыночные аспекты. Систематизированы меры государственной поддержки (регуляторные, финансовые, имущественные, консультационные) и институты, их предоставляющие.

Таким образом, все задачи диссертационного исследования полностью решены. В диссертационной работе разработан методический подход к формированию стратегии сетевой кооперации в промышленности, интегрирующий сетевое взаимодействие и научно-производственную кооперацию в систему государственного стратегического планирования. Уточнено место технологических платформ в классификации форм промышленной кооперации: они выступают мета-уровнем координации, объединяющим операционные механизмы (кластеры, консорциумы, альянсы); при этом для России приоритетным ориентиром признана китайская проектно-производственная модель платформ (акционерное общество, конкретные производственные обязательства, механизм «команда – акционер»). Предложено концептуальное расширение понятия межстадийного разрыва между завершением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и запуском серийного производства по четырём аспектам: многомерность, последовательность, распределённый характер, институциональные и инфраструктурные провалы. Эмпирически доказано, что индекс сетевой активности положительно влияет на выручку предприятий (эластичность 0,075,  $p=0,038$ ), что подтверждает синергетический эффект кооперации. Разработаны практические инструменты управления: пошаговый алгоритм принятия решений (включающий аудит по шести компонентам готовности и выбор форм кооперации) с матрицей влияния (кластер – на производственную, консорциум – на технологическую, альянс – на рыночную готовность), а также методический подход из семи этапов к обеспечению синергии в высокотехнологичной отрасли с системой из десяти показателей оценки результативности. Полученные результаты позволяют промышленным предприятиям целенаправленно формировать сетевую кооперацию для достижения технологического суверенитета.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 26 июля 2006 г. № 135-ФЗ «О защите конкуренции» [Электронный ресурс] – Режим доступа: ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)) (Дата обращения 15.05.2024)
2. Федеральный закон от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)) (Дата обращения 17.05.2024)
3. Федеральный закон от 31 декабря 2014 г. № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» (в ред. Федерального закона от 29.12.2022 № 587-ФЗ) [Электронный ресурс] – Режим доступа: ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)) (Дата обращения 10.05.2024)
4. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике» [Электронный ресурс] – Режим доступа: ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)) (Дата обращения 15.05.2025)
5. Указ Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)) (Дата обращения 15.05.2025)
6. Указ Президента Российской Федерации от 8 ноября 2021 г. № 633 «Об утверждении Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)) (Дата обращения 10.03.2024)
7. Указ Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)) (Дата обращения 12.11.2024)
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2023 г. № 603 «Об утверждении приоритетных направлений проектов

технологического суверенитета» [Электронный ресурс] – Режим доступа: ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)) (Дата обращения 15.05.2024)

9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июня 2020 г. № 1512-р «Об утверждении Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2030 года и на период до 2035 года» [Электронный ресурс] – Режим доступа: ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)) (Дата обращения 15.07.2024)

10. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 1 октября 2021 г. № 2765-р «Об утверждении Единого плана по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года» [Электронный ресурс] – Режим доступа: ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)) (Дата обращения 15.06.2024)

11. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 мая 2023 г. № 1315-р «Об утверждении Концепции технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс] – Режим доступа: ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)) (Дата обращения 15.05.2024)

12. Приказ Федеральной службы государственной статистики от 15 декабря 2017 г. № 832 «Об утверждении Методики расчета показателей «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте» и «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации» (в ред. приказа Росстата от 26 августа 2025 г. № 420) [Электронный ресурс] – Режим доступа: ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)) (Дата обращения 15.05.2025)

13. ГОСТ Р 71726-2024. Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня готовности технологий (TRL) : национальный стандарт Российской Федерации : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 ноября 2024 г. № 1622-ст ; дата введения 2025-01-01. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://gu->

st.ru/content/measures/GOST\_R\_71726\_2024\_Nacionalnyj\_standart\_RF.pdf (дата обращения: 16.06.2025).

14. ГОСТ Р 71727-2024. Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня рыночной готовности (CRL) : национальный стандарт Российской Федерации : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 ноября 2024 г. № 1623-ст. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data/838/83854.pdf> (дата обращения: 16.06.2025).

15. ГОСТ Р 71728-2024. Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня производственной готовности (MRL) : национальный стандарт Российской Федерации : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 ноября 2024 г. № 1624-ст. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data/838/83852.pdf> (дата обращения: 16.06.2025).

16. ГОСТ Р 71729-2024. Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня инвестиционной готовности (IRL) : национальный стандарт Российской Федерации : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 ноября 2024 г. № 1625-ст. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data/838/83855.pdf> (дата обращения: 16.06.2025).

17. Асанова, С. С. Стратегии импортозамещающих промышленных производств и механизмы их реализации в условиях цифровизации / С. С. Асанова, Г. А. Хмелева // Экономические отношения. – 2019. – Т. 9, № 3. – С. 1891-1904. – DOI 10.18334/eo.9.3.40939. – EDN WZBANY.

18. Алексеев, А. А. Экономика предприятия : конспект лекций / А. А. Алексеев, А. Е. Карлик, С. Н. Широков ; Санкт-Петербургский гос. эконом. ун-т. — Санкт-Петербург : Изд-во Санкт-Петербургского гос. эконом. ун-та, 2012.

19. Аркин, П.А. Методологические подходы к определению терминологии в области наукоёмкого производства / К. А. Соловейчик, А. В. Микитась, П. А.

Аркин // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2020. – № 5(125). – С. 9-18. – EDN MISTRU.

20. Балукова, В. А. Структурирование интеллектуализации предприятий в условиях формирования цифровой экономики / В. А. Балукова, И. А. Садчиков, В. И. Песля // Актуальные вопросы современной экономики : Материалы II Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург-Витебск-Астана-Донецк, 20–21 апреля 2023 года. – Санкт-Петербург: Балтийский государственный технический университет "Военмех", 2023. – С. 20-22. – EDN KIAAXD.

21. Булатов А.Н. Институт промышленной кооперации в современной экономике// Региональная экономика: теория и практика. 2010. № 31(166). С. 55-59.

22. Бурдые Пьер Формы капитала // Экономическая социология. 2002. №5. — [Электронный ресурс]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formy-kapitala>

23. Будагов, А. С. Цифровизация в высокотехнологичных отраслях промышленности: проблемы, перспективы и стратегии развития / А. С. Будагов, Н. Н. Трофимова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 9, № 12(153). – С. 49-57. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.12.09.006. – EDN KPRYJQ.

24. Валдайцев, С. В. Оценка бизнеса и управление стоимостью предприятия : [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / С. В. Валдайцев. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. — 719, [1] с. : ил., табл. : 21 см.; ISBN 5-238-00251-3.

25. Введение в методологию системо- и схемотехнического проектирования электронных и радиоэлектронных средств : учеб. пособие для бакалавриата, специалитета и магистратуры / Н.Н. Кривин. – Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – 250 с.

26. Ветрова, Е.Н. Состояние, проблемы и тенденции технологического развития России / И. В. Гладышева, Е. Н. Ветрова // Интеллект. Инновации.

Инвестиции. – 2020. – № 2. – С. 10-21. – DOI 10.25198/2077-7175-2020-2-10. – EDN HFPBFQ.

27. Ветрова, Е. Н. Применение технологий Индустрии 4.0 для повышения эффективности деятельности машиностроительных предприятий в России / Е. Н. Ветрова, А. И. Дубовская // Инновации. Наука. Образование. – 2020. – № 12. – С. 167-171. – EDN JTOEGQ.

28. Владимир Потанин: «Цифровые технологии играют все большую роль в жизни индустриальной компании» — [Электронный ресурс]— URL: <https://www.ttelegraf.ru/news/vladimir-potantin-cifrovye-tehnologii-igrajut-vse-bolshuju-rol-v-zhizni-industrialnoj-kompanii/> (дата обращения: 15.06.2025).

29. Высокотехнологичный бизнес в регионах России. Национальный доклад // Баринова В.А., Земцов С.П., Семенова Р.И., Федотов И.В. – М.: РАНХиГС, АИРР, 2018. – 56 с.

30. Гринберг Р.С., Комолов О.О. Импорт институтов: теоретический аспект и практический опыт // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2020. – Т. 13. – № 3. – С. 53–69.

31. Дайер Дж.Х. Отношенческий подход: корпоративная стратегия и источники межорганизационных конкурентных преимуществ / Дж. Х. Дайер, Х. Сингх // Российский журнал менеджмента. – 2009. – № 3. – С. 65–94.

32. Дементьев Виктор Евгеньевич Технологический суверенитет и приоритеты локализации производства // Пространство экономики. 2023. №1. — [Электронный ресурс]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskij-suverenitet-i-prioritety-lokalizatsii-proizvodstva> (дата обращения: 20.08.2025).

33. Денис Мантуров выступил на правительственном часе в Государственной Думе — [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/news/56516> (дата обращения: 15.12.2025).

34. Дмитриев, Н. Д. Суверенитет через кооперацию: императивы индустриального развития БРИКС и российский вектор технологической

рефункционализации / Н. Д. Дмитриев // Экономическое возрождение России. – 2026. – № 1(87). – С. 23-47. – DOI 10.37930/1990-9780-2026-1-87-23-47.

35. Дмитриев, Н. Д. Структурно-аналитическая модель ресурсного потенциала в системе экономических отношений / А. А. Зайцев, Н. Д. Дмитриев, Е. А. Михель // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2024. – № 1(397). – С. 32-36. – DOI 10.55186/25876740\_2024\_67\_1\_32.

36. Дмитриев, Н. Д. Кластеризация российских компаний технологического сектора на основе рыночных и финансовых показателей / Н. Д. Дмитриев, А. В. Тюлькова, В. В. Сорокожердьев // Вестник Челябинского государственного университета. – 2024. – № 10(492). – С. 116-127. – DOI 10.47475/1994-2796-2024-492-10-116-127.

37. Кластерный анализ фундаментальной устойчивости российских компаний в условиях турбулентности / В. А. Митязов, Н. Д. Дмитриев, Е. А. Конников [и др.] // Мягкие измерения и вычисления. – 2024. – Т. 81, № 8. – С. 70-85. – DOI 10.36871/2618-9976.2024.08.007.

38. Дюков И.И., Платонов В.В. Подход к исследованию формирования интеллектуального потенциала инновационных менеджеров в процессе непрерывного образования // Экономика и управление. – 2012. – № 8 (82). – С. 42-47.

39. Ефимов, А.В. Технологический суверенитет России в контексте стратегических целей развития региональной экономики / А.В. Ефимов, С.А. Тихоновскова // Друкерровский вестник. – 2022. – №4 (48). – С. 165–172.

40. Зимин, В.А. Инновационные процессы в промышленности / В.А. Зимин, Г.А. Морозова, А.В. Набойщиков // Инновации и инвестиции. – 2020. – №1. – С. 23– 27.

41. Елисеева И.И., Платонов В.В. Динамический потенциал - недостающее звено в исследовании инновационной деятельности. / Финансы и бизнес, 2014, №4, С. 102 – 110.

42. Импортозамещение в российской экономике: вчера и завтра. Аналитический доклад НИУ ВШЭ / Я. И. Кузьминов (науч. рук. исслед.), Ю. В. Симачев (рук. авт. кол.), М. Г. Кузык (рук. авт. кол.), А. А. Федюнина (рук. авт. кол.), А. Б. Жулин (рук. авт. кол.), М. Н. Глухова (рук. авт. кол.), А. Н. Клепач (рук. авт. кол.) ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики» при участии РСПП, Института исследований и экспертизы ВЭБ. — М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2023. — 272 с. —35 экз. — ISBN 978-5-7598-2755-9 (в обл.). — ISBN 978-5-7598-2835-8 (e-book).

43. Индикаторы инновационной деятельности: 2024 : статистический сборник / Федеральная служба государственной статистики, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». — М.: НИУ ВШЭ, 2024. — 375 с.

44. Инновационный менеджмент. 3-е изд., перераб. и доп. / Под ред. д-ра экон. наук, проф. СЮ. Шевченко: Учебное пособие - СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2008.- 281 с.

45. Инновационное развитие промышленных предприятий в современных условиях. Монография / Под научной редакцией доктора экономических наук Веселовского М.Я. и кандидата экономических наук Хорошавиной Н.С. – М.: Мир науки, 2024. – Сетевое издание. Режим доступа: <https://izd-mn.com/PDF/13MNNPM24.pdf> – Загл. с экрана.

46. Информационная система СПАРК [Электронный ресурс] / Информационное агентство «Интерфакс». – 2026. – Режим доступа: <https://spark-interfax.ru> (дата обращения: 12.06.2025).

47. ИПЕМ : официальный сайт / Автономная некоммерческая организация «Институт проблем естественных монополий». — Москва, [б.г.]. — [Электронный ресурс]. — URL: <https://ipem.ru> (дата обращения: 15.06.2025).

48. Капогузов Е.А., Шерешева М.Ю. От импортозамещения к технологическому суверенитету: содержание дискурса и возможности нарративного анализа: Terra Economicus, 2024. 128 с.

49. Карасев О.И., Белошицкий А.В., Тростьянский С.С. Обеспечение трансфера технологий на национальном уровне // Известия СПбГЭУ. 2019. № 4. С. 118
50. Карлик А. Е., Платонов В. В. Межотраслевые территориальные инновационные сети / Экономика региона. — 2016. — Т. 12, вып. 4. — С. 1218–1232 doi 10.17059/2016–4–22 УДК 332.05
51. Карлик А. Е., Платонов В. В., Организационно-управленческие инновации: резерв повышения конкурентоспособности российской промышленности / Экономическое возрождение России. 2015. №3 (45)
52. Карлик А. Е., Платонов В. В., С.А. Кречко. Организационно-управленческие инновации в обеспечении информационно-сетевой экономики / СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2020. – 171 с.
53. Карлик Александр Евсеевич, Платонов Владимир Владимирович, Тихонова Майя Владимировна, Павлова Оксана Сергеевна Межфирменная кооперация как фактор промышленного развития в информационно-сетевой экономике // Известия СПбГЭУ. 2020. №6 (126). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhfirmennaya-kooperatsiya-kak-faktor-promyshlennogo-razvitiya-v-informatsionno-setevoy-ekonomike> (дата обращения: 15.06.2026).
54. Карлик А. Е., Платонов В. В. Стратегическое управление промышленными предприятиями и комплексами : учебное пособие – СПб. :Изд-во СПбГЭУ, 2021. – 115 с.
55. Карлик А., Платонов В. Аналитическая структура ресурсно-ориентированного подхода. Часть 1 // Проблемы теории и практики управления. – 2013 – № 6. С. 26-37.
56. Карлик А.Е., Платонов В.В., Тихомиров Н.Н, Воробьев В.П., Ковалева А.С. Управление интеллектуальными ресурсами инновационно-активных предприятий. - СПб.: Изд-во: СПбГЭУ, 2013. – 171 с.

57. Карлик А.Е., Платонов В.В., Тихонова М.В., Яковлева Е.А. Факторы успеха в использовании больших данных как нового экономического ресурса//МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2019. – Т. 10. – № 3. – С. 380-394. DOI: 10.18184/2079-4665.2019.10.3.380-394
58. Карлик А.Е., Платонов В.В. Ресурсно-ориентированный подход в междисциплинарной перспективе//Финансы и бизнес. - 2013 - № 4. С. 4
59. Катькало В.С. Место и роль ресурсной концепции развитии теории стратегического менеджмента//Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2003. – Вып. 3. – С. 3-17.
60. Катькало, В. С. (1999). Межфирменные сети: проблематика исследований новой организационной стратегии в 1980–90-е гг. \*Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 8 «Менеджмент»\*, (2), 21-28.
61. Квинт, В.Л. Стратегирование технологического суверенитета национальной экономики / В.Л. Квинт, И.В. Новикова, М.К. Алимуратов, Н.И. Сасаев // Управленческое консультирование. – 2022. – №9. – С. 57–67. – URL: [https:// doi.org/10.22394/1726-1139-2022-9-57-67](https://doi.org/10.22394/1726-1139-2022-9-57-67)
62. Киракосов, Т. К. Использование методов прогнозирования в выборе стратегических приоритетов развития компаний / Т. К. Киракосов, В. А. Балукова // Молодой ученый. – 2020. – № 14(304). – С. 253-260. – EDN WLQCOO.
63. Ковалев С.Г. Технологическая суверенность России в новейшем мировом порядке // Философия хозяйства. 2020. № 6. С. 29–47.
64. Кондратьев В. Еще раз о промышленной политике // Проблемы теории и практики управления. 2014. № 12. С. 20–28.
65. Крупнов Ю.А., Сильвестров С.Н. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СУВЕРЕНИТЕТ И ДИФфуЗИЯ ТЕХНОЛОГИЙ / Вестник Института экономики Российской академии наук 2/2024 (С. 31- 48
66. Коуз, Р. Природа фирмы / Р. Коуз // Теория фирмы / под ред. В. М. Гальперина. — СПб. : Экономическая школа, 1995. — С. 11–32.

67. Коулман Дж. Капитал социальный и человеческий // *Общественные науки и современность*. 2001. № 3. С. 122–140.
68. Леонтьев, В. В. Исследования структуры американской экономики: теоретический и эмпирический анализ по схеме затраты-выпуск / В. В. Леонтьев. — Москва : Госстатиздат, 1958. — 640 с.
69. Макаров В.В., Сеница С.А., Стародубов Д.О. Инновационные экосистемы как перспективный механизм кооперации и формирования радикальных инноваций высокотехнологичного сектора// *Проблемы современной экономики*, N 3 (87), 2023
70. Марков Л.С., Ягольницер М.А. Экономические кластеры: идентификация и оценка эффективности деятельности. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2006. 88 с.
71. Матвиенко Д. Ю. Формы интеграционных объединений компаний // *Современная конкуренция*. 2012. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formy-integratsionnyh-obedineniy-kompaniy> (дата обращения: 27.08.2025).
72. Методология исследования сетевых форм организации бизнеса: коллективная монография / под ред. М. Ю. Шерешевой. — М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2014. — 446 с.
73. Никонова, А.А. Технологический суверенитет России: исследование и моделирование с позиций системной трансформации экономики / А.А. Никонова // *-Economy*. – 2023. – №16(5). – Рр. 22-37. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.16502>
74. Новые ПИШ представили результаты работы за 2024 год — [Электронный ресурс]. — URL:<https://ritm-magazine.com/ru/news/novosti-otrasli/novye-pish-predstavili-rezultaty-raboty-za-2024-god> (дата обращения: 24.11.2023)
75. Новикова, С. И. (2019). Партнерская среда в системе кооперационно-сетевых взаимодействий, способы ее оценки. *Экономика, предпринимательство и право*, 9(4), 463-480.

76. НТИ (2021). Фабрики будущего. — [Электронный ресурс]. — URL:<https://technet-nti.ru/article/fabrikibuducshego> (дата обращения: 24.11.2023)

77. Организация экономического сотрудничества и развития. OECD Patent Statistics Manual / Organisation for Economic Co-operation and Development. — Paris : OECD Publishing, 2009. — 158 p. — ISBN 9789264056442. — DOI 10.1787/9789264056442-en.

78. Осипова, О.Н. Оценка и классификация факторов, сдерживающих инновационную восприимчивость региона / О.Н. Осипова, Н.С. Бороздина // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. — 2011. — №2. — С. 58–63.

**79. Палаш, С. В. Государственные институты развития промышленности в системе государственной промышленной политики / С. В. Палаш, М. С. Палаш // Финансовые рынки и банки. — 2025. — № 12. — С. 726-729. — EDN BNDVQJ.**

**80. Палаш, С. В. Инвестиционные проекты промышленных предприятий региона и система мер их государственной поддержки / С. В. Палаш, М. С. Палаш // Прогрессивная экономика. — 2025. — № 12. — С. 432-448. — DOI 10.54861/27131211\_2025\_12\_432.**

**81. Палаш, С. В. Методические проблемы оценки эффективности мер государственной поддержки предприятий в рамках реализации региональной экономической политики / С. В. Палаш, Е. С. Елисеева // Экономика и предпринимательство. — 2023. — № 12(161). — С. 1483-1488. — DOI 10.34925/EIP.2023.161.12.287.**

82. Платонов В.В. «Парадокс Солоу» двадцать лет спустя или об исследовании влияния инноваций в информационных технологиях на рост производительности // Финансы и бизнес. 2007. — № 3. — С.28-39.

83. Платонов В.В. Управление инновационными проектами на предприятии. — СПб.: Издательство ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский

государственный университет экономики и финансов». Санкт-Петербург, 2003 – 97 с.

84. Платонов В.В., Павлова О.С. Формирование логической модели ресурсно-ориентированного исследования инновационного развития предприятий//ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2015. – №11. – С.5-11.

85. Проблемы исследования материальных и нематериальных факторов деятельности предприятий и кооперационных сетей в информационном обществе / А.Е. Карлик [и др.]. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2021. – 79 с.

86. Песков, Д.Н. Почему для России важен технологический суверенитет // РБК. – URL: <https://www.rbc.ru/newspaper/2022/06/10/62a0e95b9a79472d8b713207> (дата обращения: 09.09.2023)

87. Петров А.Н., Сартори А.В., Филимонов А.В. Комплексная оценка состояния научно-технических проектов через уровень готовности технологий / ЭКОНОМИКА НАУКИ 2016, Т.2, № 4 (С.244-260)

88. Перечень поручений по итогам заседания Совета по стратегическому развитию и национальным проектам. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405138525/?ysclid=1911qxdddum5740>

89. Полтерович В.М. Трансплантация экономических институтов // Экономическая наука современной России. – 2001. – № 3. – С. 24–50.

90. Попова Ю.Ф. Межфирменные сети на промышленных рынках России: теория и практика управления. – СПб.: Наука, 2008. – 284 с.

91. Попова Ю.Ф. Сетевые отношения на промышленных рынках: результаты исследования российских компаний // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 8. Менеджмент. – 2010. – Вып. 1.– С. 3–39.

92. Портер, М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов / М. Портер; пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 453 с.

93. Плещинский А.С. Оптимизация межфирменных взаимодействий и внутрифирменных управленческих решений. М.: Наука, 2004. 254 с

94. Проект 5-100 [Электронный ресурс].  
URL:[https://ru.wikipedia.org/wiki/Проект\\_5-100](https://ru.wikipedia.org/wiki/Проект_5-100)
95. Проект 5-100 положительно отразился на российских вузах [Электронный ресурс]. URL: <https://ach.gov.ru/checks/proekt-5-100-polozhitelno-otrazilsya-na-rossiyskoy-nauke-khotya-i-ne-prines-ozhidaemykh-rezultatov>
96. Программа «Приоритет-2030» [Электронный ресурс].  
URL:<https://minobrnauki.gov.ru/action/priority2030/>
97. Проскурнин С.Д. Роль высокотехнологичной продукции в экономическом развитии России // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 9 (часть 2) – С. 404-410
98. Приходько И. И. Теоретические аспекты концепции технологического суверенитета // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Экономика и управление. 2022. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-aspekty-kontseptsii-tehnologicheskogo-suvereniteta> (дата обращения: 20.08.2025).
99. Рудник Павел Борисович Технологические платформы в практике российской инновационной политики // Форсайт. 2011. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskie-platformy-v-praktike-rossiyskoy-innovatsionnoy-politiki> (дата обращения: 12.06.2025).
100. Саломатина С.А. Теория бизнес-сетей и российское банковское дело, вторая половина XIX – начало XX вв.// Роль информации в формировании и развитии социума в историческом прошлом. – :ИВИ РАН, 2004. – С. 253-266
101. Счетная палата оценила эффективность программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» [Электронный ресурс].  
URL:<https://ach.gov.ru/checks/prioritet-2030>
102. Скворцова, Т.А. Векторы инновационного развития экономики России / Т.А. Скворцова, А.А. Милов // Вестник СИБИТа. – 2017. – №2 (22). – С. 58–64.
103. Савицкая, Г.В. Экономический анализ: учебник / Г.В. Савицкая. – М.: ИНФРА-М, 2022. – 587 с.

104. Сафонова, Ю. Р. Базовые положения теории сетей и основные подходы к исследованию / Ю. Р. Сафонова // Экономические науки. 2023 № 9 (С. 179-184)

105. Сафонова, Ю. Р. Управленческие решения: специфика определения лица, принимающего решения, в предприятиях различных форм собственности / Ю. Р. Сафонова // Экономические науки. – 2024. – № 238. – С. 216-219. – DOI 10.14451/1.238.216.

106. Сафонова, Ю. Р. Государственная политика и институциональные основы технологического суверенитета России в контексте внешнеэкономических ограничений / Ю. Р. Сафонова // Прогрессивная экономика. – 2025. – № 8. – С. 234-247. – DOI 10.54861/27131211\_2025\_8\_234.

107. Сафонова, Ю. Р. Формы промышленной кооперации и их роль в обеспечении технологического суверенитета и развитии высокотехнологичного сектора экономики // В. В. Платонов, Ю. Р. Сафонова // Экономические науки. – 2025. – № 249. – С. 173-178. – DOI 10.14451/1.249.173.

108. Сафонова, Ю. Р. Кооперационная сеть как объект промышленной политики государства // В. В. Платонов, Ю. Р. Сафонова // Экономика и управление: проблемы, решения № 6 том 8 – 2026.

109. Сафонова, Ю. Р. Подходы к исследованию сетевых форм предприятий / Ю. Р. Сафонова // Научно-технический прогресс как механизм развития современного общества : Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции, Волгоград, 03 марта 2023 года. – Стерлитамак: Общество с ограниченной ответственностью "Агентство международных исследований", 2023. – С. 87-89.

110. Сафонова, Ю. Р. Основные подходы к исследованию сетевых форм предприятий: эволюция и перспективы / Ю. Р. Сафонова // Повышение конкурентоспособности отечественной науки: развитие в условиях мировой нестабильности : материалы научной конференции аспирантов СПбГЭУ, Санкт-Петербург, 18 мая 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. – С. 276-281.

111. Сафонова, Ю. Р. Классификация форм межфирменного взаимодействия в промышленности по охвату этапов создания новой ценности / Ю. Р. Сафонова // Прорывные научные исследования как двигатель науки : Сборник статей по результатам Международная научно-практическая конференция, Таганрог, 21 марта 2024 года. – Стерлитамак: Общество с ограниченной ответственностью "Агентство международных исследований", 2024. – С. 126-128.

112. Сафонова, Ю. Р. Концепция абсорбирующего потенциала в экономических исследованиях / Ю. Р. Сафонова // Современные научные проблемы и их решение: анализ, моделирование и практическое применение : Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции, Воронеж, 19 марта 2025 года. – Стерлитамак: ООО "Агентство международных исследований", 2025. – С. 178-180.

113. Сафонова, Ю. Р. Основные подходы к исследованию сетевых форм предприятий: эволюция и перспективы / Ю. Р. Сафонова // Научные исследования современных проблем развития России: тенденции развития в условиях неопределенности : Сборник научных трудов по итогам Международной научно-практической конференции молодых ученых Санкт-Петербургского государственного экономического университета. В 2-х частях, Санкт-Петербург, 16 мая 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2024. – С. 197-201.

114. Силкина, Г. Ю. Трансформационный потенциал конвергенции процессов глобализации и цифровизации экономики / Г. Ю. Силкина, С. Ю. Шевченко // Современный менеджмент: проблемы и перспективы : Сборник статей по итогам XX Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Санкт-Петербург, 24–25 апреля 2025 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2025. – С. 707-712. – EDN SYTYZN.

115. Соловейчик, К. А. Государственная промышленная политика развития малого предпринимательства в целях создания инновационной и наукоемкой

продукции / К. А. Соловейчик, П. А. Аркин // Национальная концепция качества: подготовка управленческих кадров : сборник тезисов докладов национальной научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 02–06 октября 2020 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2020. – С. 123-127. – EDN JBTRWY.

116. Сергеева, К. Н. Проблемы развития высокотехнологичного сектора в современных условиях и пути их решения / К. Н. Сергеева // Вестник Евразийской науки. — 2023. — Т. 15. — № 2. — URL: <https://esj.today/PDF/82ECVN223.pdf> (дата обращения: 15.06.2026).

117. Сухарев О.С. Институциональная конкуренция и импорт институтов: теоретические аспекты // Вестник Пермского университета. Серия «Экономика». — 2021. — Т. 16. — № 2. — С. 127–149.

118. Ткаченко Е.А., В кн.: Технологический трансфер и технологический аудит в России в условиях присоединения к ВТО.: СПб.: Издательство Политехнического университета, 2013. С. 18-26.

119. Ткаченко, Е. А. Проблемы совершенствования политики поддержки малых и средних предприятий в целях импортозамещения // Известия СПбГЭУ. 2022. №6 (138). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-sovershenstvovaniya-politiki-podderzhki-malyh-i-srednih-predpriyatiy-v-tselyah-importozamescheniya> (дата обращения: 10.09.2025).

120. Теория и практика управления инновациями в научной сфере, промышленности и бизнесе / П. А. Аркин, Е. Л. Богданова, Т. Г. Максимова [и др.]. – Санкт-Петербург : Политех-Пресс, 2020. – 434 с. – ISBN 978-5-7422-6902-1. – EDN VELNWT.

121. Титов В.В., Безмельницын Д.А. Промышленный кластер как основа платформы оптимизации стратегического управления развитием высокотехнологичного бизнеса // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. - 2018. Т.11. - № 4. - С. 230-241.

122. Управление исследованиями и разработками в российских компаниях: Национальный доклад. — М.: Ассоциация Менеджеров, 2011. — 80 с
123. Фальцман В.К. Технологические суверенитеты России // Статистические измерения. Современная Европа/ 2018. № 3. С. 83–91.
124. ФГУП «НАМИ» на MIMS-2025 [Электронный ресурс] // Официальный сайт ФГУП «НАМИ». — URL: <https://m.nami.ru/news/2016> (дата обращения: 16.05.2026).
125. Федеральная служба государственной статистики. Наука, инновации и технологии [Электронный ресурс] : официальная статистическая информация // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. — Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science>
126. Формирование и реализация механизма стратегического планирования на промышленном предприятии / М.В. Тихонова, В.В. Платонов, М.В. Макеенко, А.В. Ляшук. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2024. – 109 с. – EDN : XVDTSG.
127. Центр инновационного развития и кластерных инициатив Самарской области. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://caisr.org> (дата обращения: 12.01.2026).
128. Центр раскрытия корпоративной информации [Электронный ресурс] / ООО «Интерфакс-ЦРКИ». – 2026. – Режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru> (дата обращения: 12.01.2026).
129. Цуканова, О.А. Определение рациональных подходов коммерциализации результатов инновационных научных исследований в России / О.А. Цуканова, Е.А. Дубицкая // Фундаментальные исследования. – 2015. – №5–2. – С. 451–455.
130. Шевченко, С.Ю. Продуктовая стратегия в модели согласования стратегий функционирования и развития промышленных предприятий / Е. С. Крук, С. Ю. Шевченко // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 3, № 4(145). – С. 69-80. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.04.03.009. – EDN SOWEAC.

131. Шерешева, М. Ю. (2010). Формы сетевого взаимодействия компаний: курс лекций: учеб. пособие. М.: Издательский дом ГУ ВШЭ.
132. Широ́в А.А. Развитие российской экономики в среднесрочной перспективе: риски и возможности / А.А. Широ́в // Проблемы прогнозирования. – 2023. – №2. – с. 6–17.
133. Шумпетер, Й. Теория экономического развития: Исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры / Й. Шумпетер; пер. с нем. В.С. Автономова и др. – Москва: Прогресс, 1982. – С.455.
134. Экономический словарь [Электронный ресурс]. URL: <https://economics.niv.ru/doc/dictionary/economical/fc/slovar-210-1.htm#zag-5209>.
135. Эффективность экономики России: Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rosstat.gov.ru>
136. Achrol, R. S., & Kotler, P. (1999). Marketing in the network economy. *Journal of Marketing*, \*63\*(4), 146–163.
137. Ahuja G. Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation: A Longitudinal Study // *Administrative Science Quarterly*. — 2000. — Vol. 45. — No 3. — Pp. 425–455.
138. Alexy, O. Cui bono? The selective revealing of knowledge and its implications for innovative activity / O. Alexy, G. George, A. J. Salter // *Academy of Management Review*. — 2013. — Vol. 38, no. 2. — P. 270–291.
139. Barnes J.A. Class and committees in a Norwegian island parish // *Human Relations*. 1954. № 7. pp. 39–58.
140. Barney J. B., Firm Resources and Sustained Competitive Advantage, *Journal of Management*, 1991, 17, (1), pp. 99-120.
141. Bourdieu P. Le Capital Social // *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*. - 1980. Vol. 31. Janvier. P. 2–3.
142. Burt, R. (1987). Social Contagion and Innovation: Cohesion versus Structural Equivalence. *American Journal of Sociology*, 92(6), 1287–1335.

143. Cartwright, D., & Harary, F. (1956). Structural balance: a generalization of Heider's theory. *Psychological Review*, 63(5), 277–293.
144. Castells M. *The information age: Economy, society and culture*. - Blackwell: 1997. – P. 625
145. Cooper R. G. A process model for industrial new product development // *IEEE Transactions on Engineering Management*. — 1983. — Vol. EM-30, no. 1. — P. 2–11. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6448637> (дата обращения: 15.06.2026).
146. Cohen and Levinthal (1990) Absorptive capacity A new perspective on learning and innovation *Administrative Science Quarterly* Volume 35 Issue 1 pg 128 152.
147. Coleman J.S. Social capital in the creation of human capital // *American Journal of Sociology*. 1988. No. 94. P. 95–120.
148. Chesbrough, Henry William. *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology* / Henry W. Chesbrough. p. см. Includes index. isbn 1-57851-837-7 (дата обращения: 23.02.2025).
149. China Intelligent and Connected Vehicles (ICV) Innovation Center. About us [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.china-icv.cn/about> (дата обращения: 12.04.2026).
150. Dyer, J. H., & Singh, H. (1998). The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. *Academy of Management Review*, 23(4), 660-679.
151. Echterhoff N., Amshoff B., Gausemeier J. Cross-Industry Innovations — Systematic Identification and Adaption // *International Journal of Mechanical, Aerospace, Industrial, Mechatronic and Manufacturing Engineering* — 2013. — Vol. 7. — No 4. — Pp. 606–616.
152. Eddy A.J. *The New Competition*. -Chicago, IL: McClurg and Co., 1912 – P. 375

153. End of Year Edition – Against All Odds, Global R&D Has Grown Close to USD 3 Trillion in 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.wipo.int/web/global-innovation-index/w/blogs/2024/end-of-year-edition>

154. Fraunhofer Institute for Applied Solid State Physics. \*Annual Report 2014/2015\* [Электронный ресурс]. – Freiburg: Fraunhofer IAF, 2015. – Режим доступа: file:///C:/Users/SK/Downloads/Jahresbericht\_Fraunhofer\_IAF\_2015.pdf (дата обращения: 15.06.2025).

155. Freeman C. Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. – London: Pinter Publishers, 1987. – 155 pages.

156. Gary Gereffi, John Humphrey, Raphael Kaplinsky, Timothy J. Sturgeon. Introduction: Globalisation, Value Chains and Development / Institute of Development Studies DS Bulletin 32.3, 2001

157. Granovetter, M. S. (1973). The strength of weak ties. American Journal of Sociology, 78(6), 1360-1380.; Granovetter, M. (1985). Economic action and social structure: The problem of embeddedness. American Journal of Sociology, 91(3), 481-510.

158. Håkansson, L., Wendesten, J. Overcoming the Valley of Death: An industrial case study of barriers and enablers when using the Technology Readiness Level scale : master's thesis / L. Håkansson, J. Wendesten ; Lund University. — Lund, 2020. — 223 p. — URL: <https://lup.lub.lu.se/student-papers/search/publication/9019579>.

159. IEA Technology Collaboration Programme on Heat Pumping Technologies (HPT TCP). \*Project 68: Industrial High-Temperature Heat Pumps - Participating Countries: Netherlands\* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://heatpumpingtechnologies.org/project68/participating-countries-netherlands/> (дата обращения: 15.05.2026).

160. International Yearbook of Industrial Statistics Edition 2024 [Электронный ресурс]. URL: <https://stat.unido.org/publications/international-yearbook-industrial-statistics-2024>

161. Kashani E. S., Naeini A. B., Gholizadeh H. Innovation Systems and Global Value Chains: A Co-citation Analysis of Established Linkages and Possible Future Trends // International Journal of Innovation Studies. – 2023. – Vol. 7. – No. 1. – P. 68–86.
162. 17. Lundvall B.-Å. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. – London: Pinter Publishers, 1992 – 342 pages
163. MacLeod, M. Op-ed: Mark MacLeod // Memorial University Gazette. – December 6, 2017. – Режим доступа: <https://gazette.mun.ca/campus-and-community/op-ed-mark-macleod/> (дата обращения: 14.03.2026).
164. Majchrzak A., Bogers M. L. A., Chesbrough H., Holgersson M., Spender J.-C. Creating and Capturing Value from Open Innovation: Humans, Firms, Platforms, and Ecosystems // California Management Review. – 2023. – Vol. 65. – No. 2. – P. 5–21.
165. Marshal A. Principles of Economics. — Armherst: Prometheus Books, 1997. — 319 p
166. Milgram S. The small world problem // Psychology Today. 1967. Vol. 2. No. 1. P. 60–67.
167. Moreno, J. L. (1934). Who shall survive?: A new approach to the problem of human interrelations. Nervous and Mental Disease Publishing Co.
168. Moore, G. A. Crossing the Chasm : Marketing and Selling Technology Products to Mainstream Customers / Geoffrey A. Moore ; with a foreword by Regis McKenna. — [New York, N.Y.] : HarperBusiness, cop. 1991. — xvii, 223 p. : ill. ; 24 cm. — ISBN 0-88730-519-9
169. National Intelligent Connected Vehicle Innovation Center [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://baike.baidu.com/item/>国家智能网联汽车创新中心 (дата обращения: 12.06.2025).
170. Nonaka I., Takeuchi H. The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation? — New York: Oxford University Press, 1995. — 304 p

171. Platform economy era: digital transformation path of automobile industry [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.jingpt.com/t/2267271> (дата обращения: 12.04.2026).
172. Porter M. E. *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. – New York: Free Press, 1985 – 557 pages.
173. Powell W. W. *Neither Market nor Hierarchy: Network Forms of Organization // Research in Organizational Behavior*. – 1990. – Vol. 12. – P. 295–336.
174. Putnam R.D. *Making democracy work: Civic traditions in modern Italy*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1993.
175. Renault-Nissan-Mitsubishi Alliance : официальный сайт. [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.alliance-2022.com/> (дата обращения: 15.06.2026).
176. Ricard L. M. *Aligning innovation with grand societal challenges: Inside the European Technology Platforms in wind, and carbon capture and storage // Science and Public Policy*. – 2016. – Vol. 43, No. 2. – P. 169–183.
177. Rudnitsky, R. *Manufacturing USA Program Strategic Plan* [Электронный ресурс] / R. Rudnitsky, S. Jahanmir, Z. Brunner, K. Rogers, M. Molnar, M. Tran // *Advanced Manufacturing Series (NIST AMS)*. – Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology, 2026. – No. 600-18. – DOI: 10.6028/NIST.AMS.600-18. – Режим доступа: <https://doi.org/10.6028/NIST.AMS.600-18> (дата обращения: 15.06.2025).
178. Rumelt, R. P. *Strategy, Structure, and Economic Performance* / R. P. Rumelt. — Boston : Harvard Business School Press, 1974. — xvi, 235 p. — ISBN 0-87584-126-0.
179. Toyota Motor Corporation: официальный сайт. — Тойота (Япония). — Обновляется в течение суток. — [Электронный ресурс]. — URL: <https://global.toyota> (дата обращения: 15.04.2026).
180. Teece D. J., Pisano G., Shuen A. *Dynamic Capabilities and Strategic Management // Strategic Management Journal*. – 1997. – Vol. 18. – No. 7. –P. 509–533.

181. Tesla, Inc. : официальный сайт. — Остин (Техас, США). — Обновляется в течение суток. — [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.tesla.com> (дата обращения: 15.06.2026).
182. The Nature of the Firm: Origins, Evolution, and Development / ed. by O. E.
183. Williamson, S. G. Winter. — New York: Oxford University Press, 1993. — viii, 244 p. ISBN 978-0-19-508356-9.
184. Tretyak, O., & Popov, N. (2009). Explaining scientific networking with B2B network theories: the cases from the EU and Russia. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 24(5/6), 408-420.
185. Volkswagen AG : официальный сайт. — Вольфсбург (Германия). — Обновляется в течение суток. — [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.volkswagen-group.com> (дата обращения: 15.06.2026).
186. Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social network analysis: Methods and applications*. Cambridge University Press.
187. Warrian, P., Wolfe, D. C-CORE as a Networked Industrial Policy Initiative [Электронный ресурс] / P. Warrian, D. Wolfe. — Innovation Policy Lab, Munk School of Global Affairs, University of Toronto, 2016. — Режим доступа: <https://www.mun.ca/harriscentre/media/c-core-study-v5.2-FINAL.pdf> (дата обращения: 11.07.2024).
188. Wernerfelt, B. A Resource-based View of the Firm / B. Wernerfelt // *Strategic Management Journal*. — 1984. — Vol. 5, no. 2. — P. 171–180.
189. Williamson O. E. *The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting* / O. E. Williamson. — New York : Free Press, 1985. — 450 p.
190. Woolcock M. Social capital and economic development: Toward a theoretical synthesis and policy framework // *Theory and Society*. 1998. Vol. 27. No. 2. P. 151–208.
191. Yan Y., Wang J., Qiao S. Effects of Industrial Policy on Firms' Innovation Outputs: Evidence from China // *SAGE Open*. — 2022. — Vol. 12, No. 3. — P. 215-288

192. Zaheer, A. Catching the wave: Alertness, responsiveness, and market influence in global electronic networks / A. Zaheer, S. Zaheer // *Management Science*. — 1997. — Vol. 43, no. 11. — P. 1493–1509.

193. Zhang L., Lan T. The New Whole State System: Reinventing the Chinese State to Promote Innovation // *Environment and Planning A: Economy and Space*. – 2023. – Vol. 55, No. 1. – P. 201–221.

194. Zollo, M. Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities / M. Zollo, S. G. Winter // *Organization Science*. — 2002. — Vol. 13, no. 3. — P. 339–351.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

Таблица 22. Состав участников АПМ «Кластер АП» и их ключевые показатели

<b>Компании</b>	<b>Логарифм выручки</b>	<b>Логарифм основных средств (если 0, то 0) – Х2.</b>	<b>Логарифм численности – Х3 (контроль масштаба).</b>
<u>4Д, ООО</u>	18,0978964	17,35301464	3,218875825
<u>ААТ, ООО</u>	18,68549585	21,85181906	5,293304825
<u>АВАНГАРД, ООО ПФ</u>	19,61824506	17,80299348	4,110873864
<u>АВТОЗАВОД САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ООО</u>	22,03382725	19,76510047	7,438971592
<u>АВТОКОМ, ООО</u>	20,5764257	16,07529253	3,784189634
<u>АВТОЛИТМАШ, ООО</u>	18,52986693	17,34668302	4,007333185
<u>АВТОМОБИЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ООО</u>	21,57468263	15,85776931	0
<u>АВТОПРОМСНАБ, ООО</u>	19,42428614	17,17623311	4,248495242
<u>АВТОРЕАЛ, ООО</u>	21,07464076	0	1,386294361
<u>АВТОСВЕТ-С, ООО</u>	17,10536661	0	0,693147181
<u>АВТОЭЛЕКТРОНИКА, АО</u>	22,64550078	20,02711214	6,232448017
<u>АД ПЛАСТИК ТОЛЬЯТТИ, АО</u>	20,89626407	20,44375297	5,313205979
<u>АКМ, ООО</u>	20,70116541	18,40297492	4,584967479
<u>АКСИОМА, ООО</u>	20,50740694	16,49110644	5,308267697
<u>АМПРЕСС, ООО</u>	19,98135479	19,24650395	3,465735903
<u>АСТЕХ/СКК, АО</u>	21,05653796	20,12976488	6,001414878
<u>АФТ-СИДЕНЬЯ, ООО</u>	19,8115994	19,57714361	4,418840608
<u>БАС АУТОМОТИВ СИСТЕМС РУС, ООО</u>	19,10354019	13,81850607	2,48490665
<u>ББС ШТАМП, ООО</u>	20,59763118	18,59725247	2,63905733
<u>БЕЛЗАН, АО</u>	22,6576712	20,92969935	7,760467029
<u>БЕЛМАГ, АО НПО</u>	21,68720322	19,59647319	5,690359454
<u>БРАНОРУС, ООО</u>	18,43199648	19,13402753	3,295836866
<u>ВЕГА-АБСОЛЮТ, ООО</u>	21,6698778	20,42036724	5,525452939
<u>ВЕГА-РЯЗАНЬ, ООО</u>	20,33088969	19,50707874	4,9698133
<u>ВИЗА, ООО</u>	19,58267151	18,05431615	4,17438727
<u>ВИС, АО</u>	21,84972414	19,11067295	6,54534966
<u>ВМ АУТОМОТИВ, ООО</u>	18,40721043	0	0,693147181
<u>ВОЛГА РЕГИОН, ООО</u>	16,68511255	0	1,609437912
<u>ВПТО, ООО</u>	18,22758131	16,11438879	2,995732274

<u>ВЭЛКОНТ, ОАО</u>	20,96432003	19,47715768	6,865891075
<u>ГАВАРИ ГРУПП, ООО</u>	19,46449184	14,19463169	4,17438727
<u>ГУММА ЛАЙН, ООО</u>	20,04836714	16,92314192	4,025351691
<u>ДАЛИНИ, ООО ТД</u>	19,31734819	10,83958091	3,433987204
<u>ДВЗ, ООО</u>	20,39684987	17,68804401	5,272999559
<u>ДЕТАЛЬ-РЕСУРС, ООО</u>	19,65332846	17,17442655	4,234106505
<u>ДЖОШКУНОЗ АЛАБУГА, ООО</u>	22,65201006	21,50496908	5,375278408
<u>ДИПО, ООО</u>	21,48405344	20,60151055	4,584967479
<u>АТТ, ООО</u>	20,19661905	19,4440018	3,761200116
<u>ДСК, ООО</u>	21,74318911	20,04020165	5,659482216
<u>ДЭСКА, ООО</u>	17,94043282	16,35695506	2,564949357
<u>ЕВРОСТИЛЬ СИСТЕМС КЛИН, ООО</u>	18,18405927	20,26479703	3,091042453
<u>ЗАВОД ИНКОМ, ООО</u>	20,59028172	17,72509058	5,645446898
<u>ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ, ООО</u>	18,94309298	16,14317843	3,951243719
<u>ИДЕАЛ-ПЛАСТ, ООО</u>	19,31283041	17,35016016	4,234106505
<u>ИНДЕКС, ООО</u>	16,52142515	15,6311493	1,945910149
<u>ИСКОЖ, АО</u>	21,86156604	20,20853928	7,010311867
<u>ИТ-РЕСУРС, ООО</u>	19,31904373	16,81079273	3,258096538
<u>КАМАЗ, ПАО</u>	26,59457538	24,86793527	10,30895266
<u>КАМПЛАСТ-Т, ООО</u>	19,45742472	16,67037027	4,110873864
<u>КЕДР, АО</u>	20,86984017	18,15828948	6,11146734
<u>КЕЙЭЙСИ, ООО</u>	20,49077499	18,61323312	5,746203191
<u>КЗАЭ, ПАО</u>	20,96419901	20,40919461	6,278521424
<u>КИКЕРТ РУС, ООО</u>	20,30691368	17,94172517	3,496507561
<u>КИНЕЛЬАГРОПЛАСТ, ООО</u>	19,19606668	19,13098981	4,394449155
<u>КНАУФ ПЕНОПЛАСТ, ООО</u>	21,08806519	19,98155637	4,290459441
<u>КОБА АВТОМОТИВ РУС, ООО</u>	18,2329164	17,18707313	3,044522438
<u>КОЛИНИ, ООО</u>	20,11129672	19,04662452	4,762173935
<u>КОНЦЕРН КЭМЗ, АО</u>	22,16529027	21,19756211	7,283448229
<u>КРАСНАЯ МАШИНА, ООО</u>	16,86653562	13,68994733	1,386294361
<u>ЛАДА ИЖЕВСК, ООО</u>	22,33957231	22,11318213	7,090909822
<u>ЛАДА-ПРЕСС, ООО</u>	19,95596176	17,71556219	4,8978398
<u>ЛАДУГА, ООО</u>	18,05134021	16,57868006	3,784189634
<u>ЛЕНТА, АО</u>	21,19107456	19,17955012	6,042632834
<u>ЛИТПРОМГАРАНТ-НН, ООО</u>	19,46395296	17,93327864	3,828641396
<u>МЕГАПЛАСТ, ЗАО</u>	19,80324315	19,44109002	4,709530201
<u>МЕТАЛЛОПРОДУКЦИЯ, ООО</u>	21,57507266	19,73383167	5,583496309

<u>МОСКВИЧ, АО МАЗ</u>	24,80377809	22,72227766	8,384347278
<u>МОТОРИКА, ООО</u>	20,53786113	17,91472657	4,33073334
<u>МТПК, ООО</u>	20,41981611	19,58682083	4,158883083
<u>НОБЕЛЬ АВТОМОТИВ РУСИЯ, ООО</u>	20,26787807	19,88237474	4,736198448
<u>НПФ МДМ, ООО</u>	19,13261533	16,67862531	4,043051268
<u>НПФ РЕССОРА, ООО</u>	20,3281203	18,94249378	4,59511985
<u>ПИЛЬЦ РУС, ООО</u>	18,3913961	16,16517006	2,397895273
<u>ПОЛАД, АО</u>	21,36914267	19,52828911	5,204006687
<u>ПРИЗМА, ООО</u>	18,9572092	18,64100432	3,761200116
<u>ПРОКЕШ И КО. РУС, ООО</u>	18,67705789	16,82341841	3,17805383
<u>ПРОЛОГ ПЛЮС, АО</u>	19,40731437	14,93881546	3,135494216
<u>ПРОМЫШЛЕННАЯ РОБОТОТЕХНИКА, ООО</u>	20,15111253	17,20975046	3,044522438
<u>ПСА ВИС-АВТО, АО</u>	22,47848199	20,05083459	5,894402834
<u>ПЮРЭМ ТОЛЬЯТТИ, ООО</u>	20,21877345	18,80516733	4,043051268
<u>РОБОЛА, ООО</u>	19,76672586	16,88207401	4,682131227
<u>РУЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ, ООО</u>	21,73098906	19,72598195	5,105945474
<u>РЭ, АО</u>	22,52636609	21,10690992	6,352629396
<u>САМАРААВТОЖГУТ, ООО</u>	21,14881	17,61575248	5,375278408
<u>САРАТОВСКИЙ ЗАВОД СЕРП И МОЛОТ, ОАО</u>	20,84834839	19,41980413	6,033086222
<u>САТУРНО-ТП, АО</u>	21,34100605	19,55957728	5,236441963
<u>ЯРОСЛАВСКИЙ ЗАВОД РТИ, АО</u>	21,64349002	19,79950225	6,725033642
<u>СЕП РУС, ООО</u>	19,15168713	12,03765399	0,693147181
<u>СЛАВИЯ, ООО</u>	18,40116148	17,47642768	3,583518938
<u>СМРК АУТОМОТИВ ТЕКНОЛОДЖИ РУ, ООО</u>	17,00598691	19,63789647	3,401197382
<u>СОСНОВСКАГРОПРОМТЕХНИКА, АО САПТ, АО</u>	22,24878526	21,22440772	6,82437367
<u>СУММАТО, ООО</u>	19,7037207	19,85252431	3,871201011
<u>СУПЕР-АВТО ХОЛДИНГ, АО</u>	16,4059777	17,62936931	2,397895273
<u>СЭД, ООО</u>	21,53563102	18,87506934	5,869296913
<u>СЭППРА, ООО</u>	19,83940841	17,95997773	4,007333185
<u>ТЕМАК-ИНЖИНИРИНГ, ООО</u>	17,52981406	15,51552017	1,609437912
<u>ТЕХНОЛАЙН, ООО</u>	14,45420155	0	0
<u>ТЕХНОЛИВ, ООО</u>	13,99365674	18,04620545	2,772588722
<u>ТЗА, ЗАО</u>	20,61639863	18,57848759	5,231108617

<u>ТЗТО, ОАО</u>	22,04155996	20,67877357	6,388561406
<u>ТКА, АО</u>	20,48354311	18,43811783	4,990432587
<u>ТПВ РУС, ООО</u>	22,64473398	19,99932331	6,345636361
<u>ТРИ ТОЧКИ, ООО</u>	18,62587211	15,10941547	3,526360525
<u>УПРЗ, ООО</u>	20,08282875	15,67024483	5,384495063
<u>УРАЛАВТОСТАЛЬ-ТЛ, ООО</u>	20,46100327	0	1,098612289
<u>ФНМ ВЕСЬ МИР, ООО</u>	21,22832829	19,43670459	5,713732806
<u>ФОРМСЕРВИС, ООО</u>	19,5367596	16,20363094	2,48490665
<u>ФРИТЕКС, АО</u>	21,26425901	19,89024031	5,913503006
<u>ХОВА ТРАМИКО, ООО</u>	17,18507966	17,174357	3,33220451
<u>ЧЕТЫРЕ КЛИПСЫ, ООО</u>	20,31260676	13,13033155	4,077537444
<u>ЧИМА РУС, ООО</u>	16,46090491	15,68345917	1,609437912
<u>ЧКПЗ, ПАО</u>	24,51952796	23,76753339	8,574895902
<u>ШТАНЗЕН, ООО</u>	19,54479507	15,99694445	2,397895273
<u>ЭЛМЕТ АУТОМОТИВ, ООО</u>	15,26759266	9,104979856	0
<u>ЭНГЕЛЬС СВЕЧИ</u>			
<u>ЗАЖИГАНИЯ, ООО</u>	21,16493043	21,14317348	6,354370041
<u>ЭТМ, ООО</u>	21,9584835	19,12199945	6,253828812

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

Таблица 23. Расчет сетевой компоненты (часть 1)

<b>Проверяемые объекты</b>	<b>ИНН</b>	<b>Степень связи</b>	<b>Контрольные объекты</b>	<b>ИНН</b>	<b>Вес связи</b>
ПАО "КАМАЗ"	1650032058	Высокая	АО "БЕЛЗАН"	0255010527	3
ПАО "КАМАЗ"	1650032058	Средняя	ОАО "ВЭЛКОНТ"	4341009610	2
ПАО "КАМАЗ"	1650032058	Низкая	АО "КОНЦЕРН КЭМЗ"	0547003781	1
ПАО "КАМАЗ"	1650032058	Низкая	ООО "КИКЕРТ РУС"	6321251952	1
ПАО "КАМАЗ"	1650032058	Низкая	АО "РЭ"	5243001622	1
ПАО "КАМАЗ"	1650032058	Низкая	ООО "ТЕХНОЛИВ"	4703105420	1
ПАО "КАМАЗ"	1650032058	Низкая	ООО "ГАВАРИ ГРУПП"	5031099366	1
ПАО "КАМАЗ"	1650032058	Низкая	ООО "САМАРААВТОЖГУТ"	6311039749	1
ПАО "КАМАЗ"	1650032058	Низкая	ООО "КАМПЛАСТ-Т"	6321113582	1
ООО "АВТОКОМ"	6317160452	Высокая	ПАО "КЗАЭ"	4028000015	3
ООО "АВТОКОМ"	6317160452	Высокая	ООО "КИНЕЛЬАГРОПЛАСТ"	6350030732	3
ООО "АВТОКОМ"	6317160452	Высокая	ООО "КЕЙЭЙСИ"	3703015221	3
АО "ПОЛАД"	6321007249	Высокая	ООО "АМПРЕСС"	6382061691	3
ООО "СУММАТО"	6382064879	Высокая	ООО "ГУММА ЛАЙН"	6321157981	3
ООО "ТЕМАК-ИНЖИНИРИНГ"	7606125240	Высокая	АО "ФРИТЕКС"	7601000030	3
ООО "ТЕМАК-ИНЖИНИРИНГ"	7606125240	Средняя	ООО "ЭТМ"	6382079900	2
ООО "ДСК"	6321158664	Высокая	ОАО "ТЗТО"	6320003555	3
ООО "ДСК"	6321158664	Высокая	ООО "МОТОРИКА "	7310008820	3
ОАО "ТЗТО"	6320003555	Высокая	ООО "МОТОРИКА "	7310008820	3
ПАО "ЧКПЗ"	7449006184	Средняя	ООО "БРАНОРУС"	5250053565	2
АО МАЗ "МОСКВИЧ"	7709259743	Низкая	АО "РЭ"	5243001622	1

Таблица 24. Расчет сетевой компоненты (часть 2)

Производитель (участник кластера АП)	ИНН производителя	Потребитель (участник кластера АП)	ИНН потребителя
АВАНГАРД, ООО ПФ	6321004858	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
АВТОКОМ, ООО	6317160452	КАМАЗ, ПАО	1650032058
АВТОКОМ, ООО	6317160452	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
АВТОРЕАЛ, ООО	7415036254	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
АВТОСВЕТ-С, ООО	6325065227	КАМАЗ, ПАО	1650032058
АВТОСВЕТ-С, ООО	6325065227	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
АМПРЕСС, ООО	6382061691	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
АМПРЕСС, ООО	6382061691	ООО "УМКА"	6382061684
АМПРЕСС, ООО	6382061691	ПОЛАД, АО	6321007249
АТТ, ООО	6382064886	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
ББС ШТАМП, ООО	6324105879	ЛАДА ИЖЕВСК, ООО	1834051678
БЕЛЗАН, АО	0255010527	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
БЕЛЗАН, АО	0255010527	КАМАЗ, ПАО	1650032058
БЕЛМАГ, АО НПО	7444020643	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
БЕЛМАГ, АО НПО	7444020643	ЛАДА ИЖЕВСК, ООО	1834051678
БЕЛМАГ, АО НПО	7444020643	РУЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ, ООО	6321100022
БРАНОРУС, ООО	5250053565	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
ВИЗА, ООО	6321234611	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
ВИЗА, ООО	6321234611	ДЕТАЛЬ- РЕСУРС, ООО	6382060673
ВМ АВТОМОТИВ, ООО	4707033657	КАМАЗ, ПАО	1650032058
ВЭЛКОНТ, ОАО	4341009610	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
ВЭЛКОНТ, ОАО	4341009610	КАМАЗ, ПАО	1650032058
ГАВАРИ ГРУПП, ООО	5031099366	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
ГАВАРИ ГРУПП, ООО	5031099366	КАМАЗ, ПАО	1650032058
ДЖОШКУНОЗ АЛАБУГА, ООО	1646033764	КАМАЗ, ПАО	1650032058

ЕВРОСТИЛЬ СИСТЕМС КЛИН, ООО	5020076543	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
ЗАВОД ИНКОМ, ООО	5260430734	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ, ООО	6312169540	ДЭСКА, ООО	6321290430
ИДЕАЛ-ПЛАСТ, ООО	6322017578	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
ИНДЕКС, ООО	6321442107	АКСИОМА, ООО	6382058258
ИНДЕКС, ООО	6321442107	ПОЛАД, АО	6321007249
ИНДЕКС, ООО	6321442107	ВИЗА, ООО	6321234611
ИНДЕКС, ООО	6321442107	АВАНГАРД, ООО ПФ	6321004858
КАМПЛАСТ-Т, ООО	6321113582	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
КНАУФ ПЕНОПЛАСТ, ООО	7817034384	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
КНАУФ ПЕНОПЛАСТ, ООО	7817034384	КАМАЗ, ПАО	1650032058
ЛАДУГА, ООО	6321369143	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
ЛАДУГА, ООО	6321369143	КАМАЗ, ПАО	1650032058
МЕТАЛЛОПРОДУКЦ ИЯ, ООО	6382016280	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
МЕТАЛЛОПРОДУКЦ ИЯ, ООО	6382016280	ЛАДА ИЖЕВСК, ООО	1834051678
МОТОРИКА, ООО	7310008820	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
НПФ МДМ, ООО	0274031434	САТУРНО-ТП, АО	6323112834
ООО "ВАТИ-АВТО"	3435133516	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
ООО "ВАТИ-АВТО"	3435133516	КАМАЗ, ПАО	1650032058
ООО "НПП "ИТЭЛМА"	7724685256	КАМАЗ, ПАО	1650032058
ООО "НПП "ИТЭЛМА"	7724685256	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
ООО "НПП "ИТЭЛМА"	7724685256	ПСА ВИС-АВТО, АО	6324050130
ООО "ПЕННЫЙ БЕРЕГ"	6320079265	АФТ-СИДЕНЬЯ, ООО	1646039438
ООО "СУММАТО"	6382064879	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
ООО "СУММАТО"	6382064879	ААТ, ООО	7725618132
ООО "СУММАТО"	6382064879	ТПВ РУС, ООО	7704659547
ООО "УМКА"	6382061684	АО "АВТОВАЗ"	6320002223

ООО "УМКА"	6382061684	ЛАДА ИЖЕВСК, ООО	1834051678
ПОЛАД, АО	6321007249	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
ПРИЗМА, ООО	7329025851	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
ПРИЗМА, ООО	7329025851	ЛАДА ИЖЕВСК, ООО	1834051678
ПРОКЕШ И КО. РУС, ООО	7329003368	ПСА ВИС-АВТО, АО	6324050130
ПРОЛОГ ПЛЮС, АО	6321070674	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
ПРОМЫШЛЕННАЯ РОБОТОТЕХНИКА, ООО	7733630870	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
РУЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ, ООО	6321100022	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
САМАРААВТОЖГУТ, ООО	6311039749	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
САТУРНО-ТП, АО	6323112834	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
САТУРНО-ТП, АО	6323112834	ЛАДА ИЖЕВСК, ООО	1834051678
СЕП РУС, ООО	7729710940	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
СЕП РУС, ООО	7729710940	НОБЕЛЬ АВТОМОТИВ РУСИЯ, ООО	6321270514
СОСНОВСКАГРОПРО МТЕХНИКА, АО САПТ, АО	5231000751	КАМАЗ, ПАО	1650032058
СОСНОВСКАГРОПРО МТЕХНИКА, АО САПТ, АО	5231000751	МЕГАПЛАСТ, ЗАО	6345004649
СЭППРА, ООО	5260202625	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
ТЕМАК- ИНЖИНИРИНГ, ООО	7606125240	КАМАЗ, ПАО	1650032058
ФНМ ВЕСЬ МИР, ООО	7710027144	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
ФРИТЕКС, АО	7601000030	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
ЧЕТЫРЕ КЛИПСЫ, ООО	5261059167	АО "АВТОВАЗ"	6320002223
ЧЕТЫРЕ КЛИПСЫ, ООО	5261059167	НОБЕЛЬ АВТОМОТИВ РУСИЯ, ООО	6321270514
ЧКПЗ, ПАО	7449006184	КАМАЗ, ПАО	1650032058
ЧКПЗ, ПАО	7449006184	АО "АВТОВАЗ"	6320002223

ЧКПЗ, ПАО	7449006184	МОСКВИЧ, АО МАЗ	7709259743
ЧКПЗ, ПАО	7449006184	АВТОЗАВОД САНКТ- ПЕТЕРБУРГ, ООО	7842337791
ШТАНЗЕН, ООО	7806587348	КАМАЗ, ПАО	1650032058
ШТАНЗЕН, ООО	7806587348	ПОЛАД, АО	6321007249
ШТАНЗЕН, ООО	7806587348	ЛАДА ИЖЕВСК, ООО	1834051678
ЯРОСЛАВСКИЙ ЗАВОД РТИ, АО	7601000632	КАМАЗ, ПАО	1650032058
ЯРОСЛАВСКИЙ ЗАВОД РТИ, АО	7601000632	АО "АВТОВАЗ"	6320002223

Таблица 25. Результаты регрессионного анализа без сетевой компоненты

Вывод итогов

*Регрессионная статистика*

Множественный R 0,803774

R-квадрат 0,646052

Нормированный

R-квадрат 0,639788

Стандартная

ошибка 1,167193

Наблюдения 116

*Дисперсионный анализ*

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>
Регрессия	2	280,9911	140,4956	103,1281	3,27E-26
Остаток	113	153,9445	1,36234		
Итого	115	434,9356			

	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>	<i>Нижние 95,0%</i>	<i>Верхние 95,0%</i>
Y-пересечение	16,8693	0,418369	40,32162	6,5E-69	16,04044	17,698	16,040	17,698
Логарифм основных средств (если 0, то 0) – X2.	-0,04653	0,033355	-1,39488	0,165788	-0,11261	0,0195	0,1126	0,0195
Логарифм численности – X3 (контроль масштаба).	0,909903	0,083332	10,919	2,19E-19	0,744807	1,074999	0,744807	1,074999

Таблица 26. Результаты регрессионного анализа при добавлении сетевой компоненты

ВЫВОД ИТОГОВ								
<i>Регрессионная статистика</i>								
Множественный R	0,812083							
R-квадрат	0,659479							
Нормированный R-квадрат	0,650358							
Стандартная ошибка	1,14994							
Наблюдения	116							

Дисперсионный анализ					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>
Регрессия	3	286,8311	95,61037	72,30275	4,38E-26
Остаток	112	148,1045	1,322361		
Итого	115	434,9356			

	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Верхние 95%</i>	<i>Нижние 95,0%</i>	<i>Верхние 95,0%</i>
У-пересечение	16,90975	0,412633	40,98008	2,94E-69	16,09217	17,72733	17,72733
Логарифм основных средств (если 0, то 0) – X2.	-0,04434	0,032879	-1,34857	0,180196	-0,10948	0,020806	0,10948
Логарифм численности – X3 (контроль масштаба).	0,861673	0,085248	10,1079	1,85E-17	0,692766	1,03058	1,03058
Индекс сетевой активности	0,075473	0,035914	2,101507	0,037839	0,004315	0,146632	0,004315

