

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА
ФАКУЛЬТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

На правах рукописи

Стесяков Андрей Александрович

**Формирование межрегиональной кластерной политики
по развитию контрактного производства электроники**

Специальность 5.2.7. Государственное и муниципальное управление

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
доктор экономических наук, профессор
Бобылева Алла Зиновьевна

Москва – 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ КЛАСТЕРНОЙ ПОЛИТИКИ В СФЕРЕ КОНТРАКТНОГО ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОНИКИ	17
1.1. Кластерный подход в сфере контрактного производства при формировании межрегиональной кластерной политики	17
1.2. Институциональные условия и механизмы формирования межрегиональной кластерной политики в сфере контрактного производства электроники	32
1.3. Особенности контрактного производства в системе региональной и межрегиональной кооперации на примере электроники.....	44
ГЛАВА 2. ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ КООПЕРАЦИИ И КЛАСТЕРНОЙ ПОЛИТИКИ В СФЕРЕ КОНТРАКТНОГО ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОНИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	60
2.1. Современное состояние и ключевые тренды российского рынка электронники	60
2.2. Региональные кластеры электронники и потенциал их межрегионального взаимодействия для контрактного производства на примере электронники	77
2.3. Анализ лучших практик контрактного производства электронники в рамках региональных и межрегиональных кластерных инициатив.....	95
2.4. Оценка барьеров и возможностей для формирования межрегиональной кластерной политики в сфере контрактного производства электронники	111
ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ КЛАСТЕРНОЙ ПОЛИТИКИ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ КОНТРАКТНОГО ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОНИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	128

3.1. Методические подходы к оценке эффективности межрегиональных кластерных взаимодействий в сфере контрактного производства электроники.....	128
3.2. Кластерно-сетевая модель как инструмент реализации межрегиональной политики в сфере контрактного производства электроники.....	141
3.3. Разработка системы мер по формированию государственной поддержки и развитию межрегиональной кластерной политики в сфере контрактного производства электроники.....	154
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	167
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	174
Приложение А. Глоссарий основных терминов	202
Приложение Б. Характеристика производственных систем в рамках Индустрии 4.0 и Индустрии 5.0	204
Приложение В. Теоретическая взаимосвязь между кластерным подходом и контрактным производством.....	205
Приложение Г. Характеристика гибридных моделей производства, используемых в электронике.....	206
Приложение Д. Ключевые этапы развития кооперации в производстве электроники.....	207
Приложение Е. Сильные стороны и вклад компаний в развитие контрактного производства электроники.....	209
Приложение Ж. Пример калькуляции расчётов единого интегрального коэффициента в ООО «ОКАМИ»	210
Приложение И. Субсидии государственных регуляторов, предоставляемые российским предприятиям, работающим в области радиоэлектроники.....	211
Приложение К. Льготное кредитование предприятий, работающих в области радиоэлектроники	213

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Современная глобальная турбулентность экономических систем, усиливаемая новыми геополитическими и геоэкономическими вызовами, обострила дисбалансы в логистике, инвестиционной активности и технологическом развитии, что усиливает значимость вопросов государственного управления, связанных с обеспечением технологического суверенитета, пространственной согласованности регионального развития и результативности государственной промышленной политики. В этих условиях российские государственные органы управления и хозяйствующие субъекты сталкиваются с необходимостью переоценки сложившихся моделей взаимодействия между центром и регионами, требуется выстраивание более гибких и эффективных механизмов реализации государственной политики в отношении приоритетных отраслей, основанных на координации уровней власти, сопряжении стратегического и программного управления и развитии межрегионального сотрудничества.

В данном контексте одной из ключевых сфер реализации межрегиональной политики выступает электроника, поскольку она обеспечивает развитие цифровой экономики, способствует межрегиональной производственной кооперации и в то же время характеризуется высокой зависимостью от международных цепочек поставок и критически важных технологий. По оценке Минпромторга России, объем рынка отечественной радиоэлектронной продукции в 2023 г. достиг 2,63 трлн руб., что в 1,6 раза превышает уровень 2020 г., и в 2024 г. он может вырасти до 2,8 трлн руб.¹. С 2021 г. на развитие российской электроники государством было направлено более 500 млрд руб.², что отражает усиление роли государства как ключевого участника и заказчика структурных преобразований в этой сфере.

¹ С 2020 года рынок российской электроники вырос более чем в полтора раза // Ведомости. URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2024/09/25/1064382-s-2020-goda-rinok-rossiiskoi-elektroniki-virov> (дата обращения: 15.08.2025).

² Доля отечественной электроники на внутреннем рынке в 2024 году составила 53% // Объясняем.рф – Официальный интернет-ресурс для информирования о социально-экономической ситуации в России. URL: [https://объясняем.рф/articles/news/dolya-otchestvennoy-elektroniki-na-vnutrennem-rynke-v-2024-godu-sostavila-53/](https://obъясняем.рф/articles/news/dolya-otchestvennoy-elektroniki-na-vnutrennem-rynke-v-2024-godu-sostavila-53/).

В логике государственного и муниципального управления решение обозначенных задач связано с развитием контрактного производства на основе межрегиональных кластеров как инструмента межрегиональной кластерной политики, позволяющего целенаправленно объединять ресурсы и компетенции федеральных и региональных органов власти, институтов развития, научно-образовательных организаций и предприятий для выпуска высокотехнологичной отечественной продукции. Важно отметить, что до 2022 г. доля импорта на российском рынке электроники достигала почти 82%¹, тогда как по итогам 2023 г. она снизилась до 65%², в 2024 г. – до 47%³, что усиливает значимость формирования национальных кластерных производственных цепочек. Применение кластерного подхода в сфере контрактного производства электроники формирует пространство управления для согласования интересов участников, выравнивания регуляторно-управленческих условий в регионах и формирования единого экономического пространства, в пределах которого развитие производства электроники подчиняется целям межрегиональной политики.

В контексте современной геоэкономической неопределенности исследование роли государства в развитии кластеров приобретает прикладное значение для формирования межрегиональной кластерной политики, поскольку отражает влияние механизмов финансирования, регулирования условий развития контрактного производства со стороны институтов государственного управления. Использование кластерной модели создает условия для оптимизации производственных процессов в компаниях и формирует у органов государственной власти инструменты воздействия на пространственную структуру электроники, концентрацию компетенций и развитие межрегионального взаимодействия. Межрегиональная кластерная политика способствует укреплению позиций российских технологических компаний на международных рынках и повышению технологической независимости страны в новых геополитических и

¹ Электроника 2024. Исследование о состоянии российского рынка и инвестиционном потенциале отрасли / KAMA FLOW. URL: <https://kamaflow.com/ru/post/kama-flow-study-potential-of-the-russian-microelectronics-market-for-investment/> (дата обращения: 01.07.2025).

² Конференция «Контрактное производство электроники» / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. URL: <https://arpe.ru/events/konf-EMC-4/> (дата обращения: 10.08.2024).

³ Доля отечественной электроники на внутреннем рынке в 2024 году составила 53% // Объясняем.рф – Официальный интернет-ресурс для информирования о социально-экономической ситуации в России. URL: <https://объясняем.рф/articles/news/dolya-otechestvennoy-elektroniki-na-vnutrennem-rynke-v-2024-godu-sostavila-53/>.

геоэкономических условиях, что соответствует текущим задачам стратегического государственного развития.

Таким образом, формирование межрегиональной кластерной политики в сфере контрактного производства электроники выступает значимой научной и практической задачей в области государственного и муниципального управления, что и предопределило выбор темы диссертационного исследования.

Степень разработанности темы. Тема формирования межрегиональной кластерной политики по развитию контрактного производства электроники изучена в недостаточной степени. В призме государственного управления вопросы развития контрактного производства раскрывались в работах Н.М. Коу и Х.В.К. Енга (глобальные производственные цепочки), Б. Лютье (государственное управление в контексте глобальных производственных сетей) и Т.Дж. Стерджена (влияние региональной политики на развитие контрактного производства).

Вопросы организации и развития государственной кластерной политики рассматриваются в работах Н.М. Алахтаевой (обеспечение политики на основе стратегического планирования), Р.К. Газимагомедова и Л.В. Пироговой (региональная политика), Р.А. Галярова (кластеризация межотраслевых производственных программ), Д.В. Евтухина (совершенствование механизма развития промышленных кластеров), Т.Е. Кудрявцевой (теория, методология и инструментарий), А.Р. Сафиуллина (управление конкурентными преимуществами при проведении кластерной политики) И.С. Феровой (роль промышленных кластеров), М.Ю. Хлынина (формирование и развитие промышленных кластеров) и др.

Проблематика формирования межрегиональной политики с позиций государственного управления рассматривается в работах Н.Н. Булатовой (управление территориально-производственным комплексом региона), Н.И. Лыгиной (системное управление межрегиональной экономической интеграцией), М.В. Николаева (межрегиональная интеграция в условиях глобализации), С.С. Решиева (социально-экономическое развитие макрорегиона), К.М. Семенова (управление интегрированными межотраслевыми производствами).

Контрактное производство в общем виде аналитически представлено в работах Дж.А. Ли и Т.Дж. Стерджене (глобальные цепочки стоимости и аутсорсинг), Б. Лютье (глобализация и разделение труда), С.Н. Кузнецовой (качество и управление производством), Т.С. Малеванной (импортозамещение и стратегия развития), Н.С. Матвеевой и Н.Ю. Псаревой (эффективность и конкурентоспособность контрактных производств), С.Л. Орлов (пространственное развитие регионов), И.И. Смотрицкая (развитие государственного управления), И.В. Шацкая (развитие экономики промышленности) и др.

В мировой научной литературе уделяется внимание вопросам развития кластеров и контрактного производства. Вопросы организации контрактного производства на глобальном уровне исследованы в трудах М. Котабе, Б. Лютье, Ф.Т. Ротаэрмеля; направления цифровой трансформации и концепции «Индустрин 4.0» рассмотрены в исследованиях Ф. Гиллани, С.Ю. Глазьева, М. Гобахлу, Х. Ниу, Э. Озтемеля и С. Гурсева, Х. Сюя; построение производственных сетей и координация цепочек поставок – в работах М. Бейлегорда, Р. Вальверде, Й.Х. Кима, С.Дж. Мейсона, С. Рахмана и Т. Фендта; экологические аспекты контрактного производства и стратегии устойчивости рассмотрены в публикациях З. Вэня, М. Маттесса, К. Уотсона и К. Чжана; проблемы кластеризации и агломерации производств выявлены в исследованиях Д.Л. Баркли и М.С. Генри, И.Р. Гордона и П. Макканн, Г. Цяо; историческое развитие электроники показано в работах Э. Брауна и С. Макдональда, Р. Прасада; финансово-управленческие вопросы в контексте контрактного производства раскрыты у С. Дэна, Д. Коэна, Л.С. Мейла, В. Попы, Х. Сюя, Дж.М. Филда. Однако установление особенностей формирования межрегиональной кластерной политики практически не рассматривается.

Развитие кластерной модели в Российской Федерации с позиций государственного управления глубоко исследовано Е.В. Барашевой (кластерный подход в развитии экономики региона), Е.В. Березиной (формирование кластеров легкой промышленности), А.С. Вороновым (управление устойчивым инновационным развитием региональных социально-экономических систем),

Н.С. Далинчук (разработка проектов создания промышленных кластеров), Л.В. Дмитриевой, П.А. Калининым, О.В. Кузнецовой, Е.В. Куркудиновой и Т.С. Наролиной (создание региональных инновационных кластеров и кластерных образований), В.В. Ильиным (кластерные структуры как самоорганизующийся процесс), Л.С. Марковым (экономические кластеры как форма функционирования и развития промышленности региона), В.А. Наумовым (формирование межотраслевых кластерных образований в промышленности), К.И. Поморцевым (правовое положение кластеров в Российской Федерации).

В развитие российского рынка электроники, выявление его специфики значительный вклад внесли А.А. Куликов (методы эффективного инвестирования контрактного производства электроники), Т.С. Малеванная (международное контрактное производство как форма интеграции экономики России в систему мирохозяйственных связей), А.Л. Марченко и А.А. Щука (основы электроники и микроэлектроники как таковых), Д.В. Ралык (управление логистическим обслуживанием в розничной торговле) и др.

Таким образом, в предыдущих исследованиях рассматриваются отдельные вопросы формирования кластерной политики или развития производства электроники, тогда как межрегиональный аспект и специфика контрактного производства электроники практически не рассматриваются с точки зрения государственного управления. Кроме того, предыдущие исследования не учитывают глобальные трансформации, происходящие в отечественной экономике с 2022 г. В частности, неразработанными являются вопросы регуляторно-управленческого обеспечения и институционализации контрактного производства в рамках государственной кластерной политики, определения его приоритетов в системе межрегионального развития, а также формирования условий для эффективной кластеризации предприятий, ориентированных на контрактную модель производства. Недооценены практические аспекты построения устойчивых кооперационных связей, включая выравнивание интересов между разработчиками, производителями и заказчиками, а также инструменты их синхронизации в условиях межрегионального взаимодействия. В условиях современной геополитической и геоэкономической неопределенности существует

необходимость в оптимизации государственного управления развитием контрактного производства.

В отличие от имеющихся исследований, настоящее диссертационное исследование учитывает дефицит институциональной и координационной поддержки в рамках организации государственного управления по развитию контрактного производства электроники. Его содержательные элементы направлены на выявление и обоснование регуляторно-управленческих условий контрактного производства. Оно опирается на логику государственного управления («сверху») с учетом реальных практик российских компаний («снизу») в условиях изменений в российской экономике в целом и электроники в частности.

Таким образом, недостаток непосредственных исследований в области государственного управления развитием контрактного производства электроники и отсутствие целостного методического подхода к формированию межрегиональной кластерной политики обусловили выбор темы, цели и задач исследования, его логику и структуру.

Целью диссертационного исследования является разработка теоретико-методологических и практико-ориентированных подходов к формированию межрегиональной кластерной политики по развитию контрактного производства электроники в Российской Федерации.

В соответствии с поставленной целью решаются следующие **задачи**:

1. Сформулировать концептуальные основы межрегиональной кластерной политики, включая регуляторно-управленческие условия и механизмы ее формирования для развития контрактного производства электроники.

2. Провести исследование состояния и ключевых трендов российского рынка электроники в контексте межрегиональной кластерной политики по развитию контрактного производства электроники в Российской Федерации на современном этапе.

3. Оценить потенциал развития контрактного производства электроники как составляющей межрегиональной кластерной политики на основе кластерной модели межрегионального развития и лучших практик применения контрактного производства электроники в Российской Федерации.

4. Разработать кластерно-сетевую модель в качестве основы совершенствования государственного управления развитием российского контрактного производства электроники при формировании межрегиональной кластерной политики и предложить методические подходы к оценке эффективности ее инверсии в Российской Федерации.

5. Разработать систему мер по формированию государственной поддержки и развитию межрегиональной кластерной политики в сфере контрактного производства электроники.

Объектом диссертационного исследования является межрегиональная кластерная политика Российской Федерации по развитию контрактного производства электроники.

Предметом диссертационного исследования являются экономико-управленческие отношения, направленные на реализацию потенциала контрактного производства электроники при формировании межрегиональной кластерной политики Российской Федерации.

Теоретической основой исследования являются фундаментальные труды по теории государственного и корпоративного управления и основам кластерной политики, кластерной теории, представленные в классических и современных научных работах экономического и управленческого направления: диссертациях, монографиях и статьях отечественных и зарубежных исследователей, а также материалах научных конференций.

Информационную базу исследования составили российские федеральные и региональные нормативные правовые акты, регулирующие вопросы развития российских кластеров и реализации кластерной политики, данные федеральных и региональных органов исполнительной власти (министерств, федеральных служб и агентств), программы федерального и регионального уровня по развитию кластерной политики в сфере электроники, сведения о конкретных промышленных и региональных кластерах (базы данных и карты кластеров), а также личные результаты, полученные автором в ходе проведения диссертационного исследования. Использована статистическая и эмпирическая информация о

развитии российского рынка электроники, представленная в официальных статистических источниках, в материалах маркетинговых и консалтинговых агентств.

Методология исследования. Общей методологической основой исследования выступают системный и кластерный подходы в логике межрегиональной кластерной политики и пространственного развития, что позволило провести комплексную оценку институциональных условий, механизмов и результативности взаимодействия кластеров в сфере контрактного производства электроники. При решении поставленных задач применялись методы ретроспективного, логического, математического и сравнительного анализа, институциональный и правовой анализ, элементы сетевого и стоимостного анализа цепочек создания ценности, а также экспертные оценки, табличные и графические приемы визуализации данных.

Научная новизна исследования заключается в теоретико-методическом обосновании условий функционирования контрактного производства электроники в Российской Федерации на основе разработанной автором кластерной модели межрегионального развития электронной промышленности, учитывающей усиление роли государственного управленческого воздействия на формирование потенциала контрактного производства.

Автором **лично получены** следующие результаты, обладающие научной новизной:

1. Определены концептуальные основы межрегиональной кластерной политики, включающие регуляторно-управленческие условия ее функционирования и механизмы формирования на основе контрактного производства: развито определение межрегиональной кластерной политики, подчеркивающее межуровневую координацию и пространственную интеграцию цепочек создания ценности; выделены основные характеристики контрактного производства – разнообразие организационных форм производителей оборудования и создателей дизайна; кооперационный режим производства, включающий подрядные отношения, интеграцию разработки, инжиниринга и сборки по спецификациям заказчика.

2. Проведено исследование состояния и ключевых трендов российского рынка электроники в контексте межрегиональной кластерной политики по развитию контрактного производства электроники в Российской Федерации на современном этапе. Выявлены диспропорции между потенциалом межрегионального развития и реальной структурой контрактного производства, фрагментарность его локализации, слабость вовлечения субъектов малого и среднего предпринимательства в цепочки создания стоимости и недостаточность их интеграции в кластерные инициативы. Показано, что институциональные и пространственные ограничения затрудняют формирование полноценных кластеров в ряде регионов, снижают результативность межрегиональной координации.

3. Установлено, что развитие контрактного производства электроники при формировании межрегиональной кластерной политики обладает значимым потенциалом: может выполнять координационную функцию согласования интересов участников контрактного производства электроники, выравнивания регуляторно-управленческих условий в регионах, формирования пространственной структуры отрасли за счет взаимодействия системообразующих и периферийных кластеров в рамках специализации и трансфера технологий. На основе анализа лучших практик применения контрактного производства электроники в Российской Федерации предложена единая карта кластеров электроники, систематизированы факторы макро- и микроуровня, определяющие потенциал развития контрактного производства электроники: спрос и загрузка мощностей, интеграция субъектов малого и среднего предпринимательства, локализация ключевых этапов производства и устойчивых поставок, развитие НИОКР и кадров, снижение издержек и стандартизации, расширение экспорта.

4. Разработана кластерно-сетевая модель, выступающая основой совершенствования государственного управления развитием контрактного производства электроники в рамках межрегиональной кластерной политики, которая включает координацию участников, формирование центров развития, активное участие образовательно-научных организаций и регуляторно-

управленческое сопровождение со стороны органов государственной власти. Предложены методические подходы к оценке эффективности инверсии кластерно-сетевой модели, основанные на системе субиндексов и интегральном показателе, позволяющем учитывать пространственное распределение кластеров ядерного типа и периферийных кластеров, измерять их вклад в развитие отрасли и региона.

5. Разработана система мер по формированию государственной поддержки и развитию межрегиональной кластерной политики в сфере контрактного производства электроники: установлены ключевые векторы структурных изменений, направленные на устранение регуляторно-управленческих и экономических ограничений развития контрактного производства, включая необходимость реализации программ субсидирования, долгосрочных налоговых преференций для контрактных производителей, а также механизмов поддержки экспорта и сертификации отечественной продукции.

Положения, выносимые на защиту:

1. Концептуальные основы межрегиональной кластерной политики определяют регуляторно-управленческие условия и механизмы формирования межрегиональной кластерной политики для развития контрактного производства электроники: правовое обеспечение межрегиональной кооперации; формы стратегического управления и межуровневой координации; организационно-правовые формы поддержки кластеров и институтов развития; систему оценки результативности кластерной политики.

2. Выявленные ключевые тренды российского рынка электроники в контексте межрегиональной кластерной политики по развитию контрактного производства свидетельствуют о целесообразности совершенствования государственного регулирования: перехода от фрагментарных мер стимулирования к системной поддержке внутреннего рынка и формированию условий для его интеграции с экспортными направлениями путем координации кластерной политики, повышения уровня локализации производственных цепочек, развития инфраструктуры и обеспечения технологической самостоятельности, применения кластерной модели межрегионального развития.

3. Развитие контрактного производства электроники при формировании межрегиональной кластерной политики в Российской Федерации обладает значимым потенциалом: координирует согласование интересов участников, выравнивает регуляторно-управленческие условия в регионах и формирует пространственную структуру. Предлагаемая концепция единой карты кластеров электроники, объединяющая лучшие практики применения контрактного производства электроники в Российской Федерации, позволяет связать пространственные, технологические и институциональные параметры электроники в целостную систему управления контрактным производством.

4. Кластерно-сетевая модель является инструментом реализации межрегиональной политики в области контрактного производства и совершенствования государственного управления его развитием, создающим основу регуляторно-управленческого сопровождения со стороны органов государственной власти, координации участников, формирования релевантных центров развития. Методические подходы к оценке эффективности инверсии кластерно-сетевой модели организации контрактного производства электроники позволяют учитывать различия между системообразующими и периферийными кластерами и измерять их вклад в развитие отрасли и региона.

5. Разработанная система мер по формированию государственной поддержки и развитию межрегиональной кластерной политики в сфере контрактного производства электроники, включающая реализацию программ субсидирования, долгосрочных налоговых преференций для контрактных производителей, механизмы поддержки экспорта и сертификации отечественной продукции, способствует укреплению межрегиональной кооперации и повышению конкурентоспособности российской электроники на внутреннем и внешнем рынках.

Теоретическая значимость исследования заключается в разработке теоретико-методологических подходов в области развития контрактного производства при формировании государственной кластерной политики и перспектив долгосрочного развития российских регионов на основе кластерно-

сетевой модели. Диссертация вносит вклад в обогащение теоретико-методологических основ организации и ведения кластерной политики, а также теории кластерной политики с учетом специфики российских экономических условий. Сформулированные теоретические положения уточняют методические основы межрегиональной кластерной политики в сфере контрактного производства электроники. Полученные результаты расширяют теоретическое представление о механизмах государственного управления развитием контрактного производства в условиях кластерно-сетевой модели.

Практическая значимость исследования заключается в применимости предложенных решений при анализе экономического развития и оценке инновационного потенциала существующих кластеров с целью выявления их возможностей и принятия научно обоснованных и практически эффективных решений в рамках определения стратегии деятельности и реализации программ устойчивого развития. Результаты исследования могут содействовать органам законодательной и исполнительной власти на федеральном и региональном уровнях при выработке стратегий межрегионального сотрудничества. Предложенные методические подходы могут быть использованы при разработке программ поддержки кластеров и совершенствовании межрегиональной координации. Практические рекомендации могут служить основой для оптимизации механизмов государственной поддержки контрактного производства электроники. Кроме того, практические результаты исследования могут быть полезны для руководителей российских предприятий, логистических компаний, инвесторов, а также высших учебных заведений, в которых преподаются такие дисциплины, как «Государственное и муниципальное управление», «Пространственная экономика», «Региональная экономика» и др.

Степень достоверности и апробация результатов. Основные положения диссертационного исследования были доложены автором на научных и научно-практических конференциях и семинарах, в числе которых: Международная научно-практическая конференция «Интеллектуальная инженерная экономика и Индустрия 6.0 (ИНПРОМ-2025)» (Санкт-Петербург, 2025), Международная

научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов» (Москва, 2024), Научный семинар «Угрозы и риски для развития российского бизнеса в современных условиях: возможности антикризисного управления» (Москва, 2024), Ежегодная общеуниверситетская научная конференция «Ломоносовские чтения» (Москва, 2023–2024), XX Международная конференция «Государственное управление в новых геополитических и геоэкономических условиях» (Москва, 2023). Разработанная автором методика оценки эффективности инверсии межрегиональной кластерной политики в сфере электроники была протестирована в компании ООО «ОКАМИ», занимающейся оптовой торговлей электрической бытовой техникой (код ОКВЭД: 46.43.1).

Публикации автора по теме исследования. По теме докторской диссертации опубликовано 7 работ общим объемом 7,63 п.л. (авторский объем составляет 7,17 п.л.), из них 4 статьи (объемом 5,78 п.л.) в рецензируемых изданиях, рекомендованных для защиты в докторской диссертационном совете МГУ по специальности и отрасли наук; 3 статьи в иных изданиях.

Соответствие паспорту научной специальности. Докторское исследование соответствует п. 25 «Межрегиональное сотрудничество: цели, формы, модели, механизмы, результативность. Секторальное управление. Межотраслевое сотрудничество. Кластерная политика» паспорта научной специальности 5.2.7. Государственное и муниципальное управление» (отрасль науки – экономические).

Структура и объем работы обусловлены целью, задачами и логикой исследования. Докторская диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы, включающего 220 наименований, и девяти приложений. Докторская диссертация изложена на 213 страницах машинописного текста, в составе которого 35 таблиц, 36 рисунков.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ КЛАСТЕРНОЙ ПОЛИТИКИ В СФЕРЕ КОНТРАКТНОГО ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОНИКИ

1.1. Кластерный подход в сфере контрактного производства при формировании межрегиональной кластерной политики

Глоссарий основных терминов, используемых в исследовании, представлен в приложении А. Эволюция промышленности от простых к сложным формам взаимодействия началась с эпохи зарождения промышленного производства в XVIII веке. Этот период характеризуется развитием ручного труда и простых инструментов, что позволило людям создать первые производственные предприятия. После начала промышленной революции в XVIII веке мир столкнулся с необходимостью наращивания производства товаров. В настоящее время наблюдается переход к индустрии 5.0, который обусловлен необходимостью дополнить технократическую логику индустрии 4.0 гуманитарно-социальной и экологической перспективой (приложение Б)¹. В настоящее время формируется новая модель кластерной политики, в рамках которой поддержка производства рассматривается во взаимосвязи с задачами модернизации, цифровой трансформации и формирования новых источников конкурентных преимуществ, таких, как, например, переход к устойчивому развитию.

Сам термин кластер (англ. cluster) восходит к древнеанглийскому *clyster* со значением «гроздь, пучок», т. е. совокупность расположенных близко друг к другу предметов, что закреплено в этимологических словарях и Оксфордском словаре английского языка и отсылает к идеи плотной группы элементов чего-либо как исходному образу термина. В экономическую мысль близкая по смыслу конструкция появилась в работах А. Маршалла о локальных промышленных

¹ Глазьев С.Ю. Перспективы развития России на длинной волне роста нового технологического уклада // Экономическое возрождение России. 2023. № 2 (76). С. 27–32.

округах и внешних эффектах специализации, что заложило основу для понимания пространственной концентрации фирм и общей эффективности таких систем. Во второй половине XX века идея пространственной концентрации получила развитие в концепции полюсов роста Ф. Перру и других теориях регионального развития, в которых рост трактуется как неравномерный и исходящий из узловых центров с последующим распространением эффектов¹. Современное содержательное наполнение термина «кластер» в политике конкурентоспособности и промышленной политике было сформулировано М. Портером, который описал кластеры как географически близкие взаимосвязанные компании, специализированные поставщики и институты, усиливающие производительность инновации и формирование новых бизнесов². Вместе с тем новая экономическая география объяснила механизмы агломерации возрастающей отдачей и транспортными издержками, что стало аналитическим базисом для кластерной политики и оценки её эффектов в пространстве³.

Следует отметить, что кластерная политика и, в целом, кластерный подход в рамках развития отечественной региональной и отраслевой экономики, как верно отмечает А.С. Воронов, становится всё более востребованным^{4,5}. Это справедливо с точки зрения понимания кластера как инструмента региональной социально-экономической политики, кластера как институциональной базисной единицы, что отмечается Е.В. Бочковой, Е.Л. Кузнецовой и В.А. Сидоровым⁶, а также кластера как субъекта инновационной деятельности, что подчёркивается А.С. Трошиным, С.А. Липуновым и В.А. Долженко⁷. Таким образом понятие кластера трактуется в

¹ Fang L. Manufacturing clusters and firm innovation // Economic Development Quarterly. 2019. Vol. 33, № 1. P. 6–18.

² Maskell P., Kebir L. What qualifies as a cluster theory? // Clusters and Regional Development: Critical Reflections and Explorations / ed. by B. Asheim, P. Cooke, R. Martin. London: Routledge, 2006. P. 30–49.

³ Krugman P. Increasing returns and economic geography // Journal of political economy. 1991. Vol. 99, № 3. P. 483–499.

⁴ Воронов А.С., Сергеев С.С. Кластерный подход в управлении пространственным развитием: теоретическое содержание и опыт реализации // Вестник Московского университета. Серия 21: Управление (государство и общество). 2019. № 3. С. 3–19.

⁵ Воронов А.С. Управление устойчивым инновационным развитием региональных социально-экономических систем: дис. ... д-ра экон. наук. М., 2021. 338 с.

⁶ Бочкова Е.В., Кузнецова Е.Л., Сидоров В.А. Кластер как институциональная структура в системе территориального разделения труда. Краснодар: Новация, 2014. 160 с.

⁷ Трошин А.С., Липунов С.А., Долженко В.А. Влияние промышленных кластеров, как субъектов инновационной деятельности, на развитие социально-экономических показателей региона // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2024. № 1. С. 124–131.

научной литературе широко и определяется через совокупность признаков, зависящих от теоретического подхода к кластерному развитию. Нельзя не согласиться с тем, что «кластеры являются уникальными, имеющими собственное лицо, имидж, рейтинг экономическими образованиями»¹. В рамках настоящего исследования кластер интерпретируется как территориально определенный способ общественного разделения труда, ориентированная на устойчивое инновационное развитие региона. Кластер как способ общественного разделения труда объединяет специализацию, кооперацию и концентрацию, что отражается в большинстве научных определений (рисунок 1).



Примечание – Источник: Бочкова Е.В., Кузнецова Е.Л., Сидоров В.А. Кластер как институциональная структура в системе территориального разделения труда. Краснодар: Новация, 2014. С. 52.

Рисунок 1 – Ключевые признаки кластера

Кластеры выступают в качестве «сетевых ассоциаций взаимодействия хозяйствующих субъектов при реализации инновационных инициатив на региональном уровне»². В частности, в настоящее время по всей России в рамках программы поддержки малого и среднего предпринимательства Минэкономразвития России реализует практику создания и функционирования

¹ Константинова М.А., Иванова Т.Л. Теоретико-методические положения по формированию кластера как инструмента повышения конкурентостойкости региональной экономической системы // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2024. Т. 14, № 2A. С. 77.

² Воронов А.С. Управление устойчивым инновационным развитием региональных социально-экономических систем: дис. ... д-ра экон. наук. М., 2021. С. 128.

центров кластерного развития¹. Кроме того, в рамках Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года указывается, что к ключевым направлениям реализации региональной политики относится «выявление инвестиционных ниш и наращивание добавленной стоимости за счет внутри- и межрегиональной производственной кооперации, развития инструментария кластерной инвестиционной платформы»².

В Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года отмечается, что к ключевым направлениям и задачам формирования сбалансированной территориальной организации российской экономики относится в том числе «поддержка совместных проектов участников промышленных кластеров»³.

Таким образом, кластерный подход можно считать одной из основ современной государственной региональной политики, что обусловлено способностью кластеров обеспечивать комплексное развитие производственных территорий на базе кооперационных взаимодействий между предприятиями различного масштаба и специализации.

Одним из направлений, в рамках которых кластерный подход получает практическое развитие в рамках государственной кластерной политики, выступает институционализация форм производственного взаимодействия, основанных на перераспределении функций между участниками цепочки создания стоимости, что открывает возможность для включения в структуру производственной кооперации контрактного производства. Поэтому в рамках кластерного подхода к организации государственной политики сфера контрактного производства занимает важное место. Теоретическая взаимосвязь между кластерным подходом и сферой контрактного производства показана в приложении В.

¹ Центры кластерного развития / НИУ ВШЭ ; Российская кластерная обсерватория. URL: <https://cluster.hse.ru/clustercenters> (дата обращения: 15.07.2025).

² Об утверждении Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июня 2020 г. № 1512-р.

³ Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2024 г. № 4146-р.

В общем смысле контрактное производство «представляет собой бизнес-модель, является видом международного промышленного аутсорсинга, при котором контрактный производитель, принимая на себя обязательства по производству и разработке отдельных компонентов или конечного продукта по спецификации заказчика, встраивается в глобальную цепочку ценностей последнего»¹. Следует отметить, что в российском законодательстве отсутствует чётко закреплённое определение термина «контрактное производство» (в широком смысле передачи производства на сторону). Обычно при оформлении контрактного производства применяются положения Гражданского кодекса Российской Федерации (далее – ГК РФ) о подрядных отношениях (глава 37 ГК РФ), в которой регулируется договор подряда². Здесь важно отметить, что договор подряда и контрактное производство – понятия близкие, но не совпадающие. Разграничение этих понятий обусловлено тем, что договор подряда представляет собой юридическую форму обязательства, тогда как контрактное производство охватывает более широкий экономико-организационный механизм, включающий элементы кооперации, технологической передачи и операционного взаимодействия между заказчиком и исполнителем.

Наиболее часто используется определение, совместно предложенное российской Ассоциацией организаций содействия развитию кластеров и технопарков и Фондом инфраструктурных и образовательных программ: это «производство продукции на заказ на мощностях независимого изготовителя, который обеспечивает полное соблюдение технологического цикла и контроль качества готовой продукции в соответствии с требованиями заказчика»³. Учитывая множественность трактовок и функциональную вариативность контрактного производства, целесообразной является его интерпретация в контексте реализации целей государственной кластерной политики (таблица 1).

¹ Малеванная Т.С. Международное контрактное производство как форма интеграции экономики России в систему мирохозяйственных связей: дис. ... канд. экон. наук. СПб., 2020. С. 17.

² Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) : федер. закон Рос. Федерации от 26 января 1996 г. № 14-ФЗ: по сост. на 24 июня 2025 г.

³ Рейтинг российских контрактных производств (2018) / Ассоциация кластеров, технопарков и ОЭЗ России. URL: <https://akitrf.ru/upload/CM2018.pdf> (дата обращения: 05.03.2024).

Таблица 1 – Взаимосвязь современной государственной кластерной политики и контрактного производства

Элемент государственной кластерной политики	Реализация в контрактном производстве
Формирование кластерной структуры	Встраивание контрактного производства в кооперационные связи внутри кластера
Развитие региональной специализации	Закрепление производственных компетенций на уровне региональных исполнителей
Поддержка технологического суверенитета	Передача технологически значимых функций на контролируемые производственные площадки
Стимулирование глубокой переработки и сборки	Использование производственных мощностей подрядчиков для комплексной сборки и тестирования
Продвижение независимых от импорта решений	Замещение иностранных цепочек поставок контрактными соглашениями с отечественными исполнителями
Развитие технологических платформ	Размещение производственных заказов на инфраструктуре независимых площадок, поддерживающих серийное и мелкосерийное производство
Повышение производительности и стандартизации	Передача процессов тем производителям, которые обеспечивают соблюдение норм и стандартов заказчика
Поддержка субъектов малого и среднего предпринимательства	Интеграция субъектов малого и среднего предпринимательства как исполнителей отдельных производственных операций в рамках контрактов
Ускорение тиражирования инноваций	Использование контрактных производств как среды оперативного вывода новых продуктов на рынок
Институционализация механизмов кооперации	Формализация производственных отношений в рамках договоров, отражающих баланс интересов участников цепочки
Примечание – Составлено автором.	

Среди множества отраслей, охваченных современной региональной политикой, особенное место в эпоху цифровизации экономики, цифровой трансформации предприятий и активной интеграции цифровых технологий в производство занимает электроника.

Стремительный технологический прогресс в начале XXI века создал как проблемы, так и предоставил новые возможности для индустрии контрактных производителей электроники (англ. EMS – electronics manufacturing services; далее – КПЭ). Следуя технологическим трендам, КПЭ инвестировали в современные мощности и внедрили передовые методы контроля качества для выпуска сложных и надёжных электронных устройств¹, что особенно ярко проявилось после 2010 г. благодаря стремительному развитию информационно-коммуникационных и цифровых технологий². По мнению Б. Эсмаиляна, в контексте современного

¹ Chan K.K.Y., Gu W., Tang J. Industry Mix, Plant Turnover and Productivity Growth: A Case Study of the Electronic and Electrical Product Manufacturing Industry // Transnational Corporations Review. 2012. Vol. 4, № 1. P. 11–37.

² Gillani F. et al. Implementation of digital manufacturing technologies: Antecedents and consequences // International Journal of Production Economics. 2020. Vol. 229. P. 1–18.

научно-технического прогресса отрасль КПЭ готова к постоянному росту и дальнейшей эволюции¹. В частности, в настоящее время при производстве электроники всё чаще используются гибридные модели производства (приложение Г).

Однако для понимания эволюции новых экономических отношений в рамках производства электроники целесообразно понимать ключевые исторические вехи развития КПЭ, которые представлены в приложении Д. Следует согласиться с китайскими учёными Х. Ниу и С. Цином в том, что эволюция кооперации в производстве электроники отражает постепенный переход от базового контрактного производства к комплексной сервисной интеграции и стратегическому сотрудничеству².

Государственная политика в сфере контрактного производства электроники прошла последовательную трансформацию от стимулирования фундаментальных разработок и формирования промышленных стандартов к активному регулированию глобальных цепочек поставок, усилию экспортного контроля и внедрению ESG-требований (таблица 2).

Таблица 2 – Эволюция государственного регулирования в сфере контрактного производства электроники в рамках кластерного подхода

Период	Сущность	Ключевые механизмы государственного регулирования
1960-1970-е годы	Формирование промышленной базы и технологических стандартов	Прямое государственное финансирование научных исследований
		Субсидии и налоговые льготы для развития микроэлектроники
		Установление требований к качеству продукции в рамках оборонных программ
1980-е годы	Институционализация контрактного производства и переход к стандартизированному регулированию	Разработка международных технических стандартов (например, ISO 9001)
		Формирование режима экспортного контроля в рамках ограничительных соглашений
		Поддержка трансфера технологий при сохранении национального технологического суверенитета
1990-е годы	Адаптация к глобализации и защита критических отраслей	Либерализация внешней торговли в условиях роста транснациональных контрактных цепочек
		Укрепление норм контроля за трансграничной передачей технологий
		Введение национальных режимов экспортного лицензирования и скрининга

¹ Esmaeilian B., Behdad S., Wang B. The evolution and future of manufacturing: A review // Journal of manufacturing systems. 2016. Vol. 39. P. 79–100.

² Niu X., Qin S. Integrating crowd-/service-sourcing into digital twin for advanced manufacturing service innovation // Advanced Engineering Informatics. 2021. Vol. 50. P. 1–14.

Период	Сущность	Ключевые механизмы государственного регулирования
2000-е годы	Установление транснациональных регламентов и экологических ограничений	Принятие директив, ограничивающих токсичные вещества в электронной продукции Расширение обязательств по защите интеллектуальной собственности Стимулирование внедрения экологически безопасных производственных технологий
2010-е годы	Возврат к протекционизму и цифровое переосмысление регулирования	Развитие программ локализации Стандартизация требований к кибербезопасности в цепочках поставок Прямое участие государства в формировании «национальных чемпионов» в сфере микроэлектроники
2020-е годы	Геоэкономическая переориентация и утверждение промышленного суверенитета	Расширение санкционного инструментария в области поставок компонентов Введение инвестиционных фильтров и ограничений на трансграничное поглощение Внедрение ESG-требований в качестве элементов регуляторной среды

Примечание – Составлено автором на основе: Sturgeon T., Lee J.R. Industry co-evolution and the rise of a shared supply-base for electronics manufacturing // Nelson and Winter Conference. Aalborg, 2001. P. 12–15; Lüthje B. Electronics contract manufacturing: global production and the international division of labor in the age of the internet // Industry and Innovation. 2002. Vol. 9, № 3. P. 227–247; Ernst D. From partial to systemic globalization: international production networks in the electronics industry. Berkeley: University of California, 1997. 114 p.; Raj-Reichert G. The changing landscape of contract manufacturers in the electronics industry global value chain // Development with global value chains: Upgrading and innovation in Asia. 2018. Vol. 20. P. 20–63; Sturgeon T.J. Turn-key production networks: industry organization, economic development, and the globalization of electronics contract manufacturing. Berkeley: University of California, 1999. 214 p.

Важным направлением развития применения контрактного производства электроники в Российской Федерации является и взаимодействие контрактного производителя с контрактными разработчиками. При этом важно отметить, что в рамках кластерного подхода практики применения контрактного производства электроники отличаются от практик контрактной разработки (таблица 3).

Таблица 3 – Ключевые отличия контрактного производства от контрактной разработки в рамках кластерного подхода

Критерий	Контрактное производство	Контрактная разработка
Суть деятельности	Выполнение производственных операций на основе готовых спецификаций	Создание технических решений и проектирование с нуля
Этап вовлечения	На завершающих этапах жизненного цикла продукта	На начальных этапах жизненного цикла продукта
Специализация	Точность технологических процессов и контроль качества	Инженерная экспертиза и инновационные решения
Взаимодействие с заказчиком	Соблюдение сроков и качества продукции	Тесное сотрудничество на этапе концепции и прототипирования

Примечание – Составлено автором на основе: Конференция «Контрактное производство электроники» / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. URL: <https://arpe.ru/events/konf-EMC-4/> (дата обращения: 10.08.2024).

Российская электроника переживает структурные изменения, связанные с переходом заказчиков от использования зарубежных конструкторских документов к локализации разработки в стране, чему во многом способствовал оборонно-промышленный комплекс. В условиях курса на промышленный суверенитет контрактное производство становится инструментом переноса ключевых компетенций внутрь национального пространства и формирования устойчивых территориальных коопераций.

При этом оно ориентировано как на внутренний рынок, так и на экспорт, что требует защиты технологий и локализации компетенций. Экспорт отечественной электроники обеспечивает валютную выручку, снижает зависимость от импорта, закрепляет производителей в международных цепочках и стимулирует развитие НИОКР. Внешняя ориентация контрактного производства укрепляет промышленный суверенитет, расширяя технологическую базу и диверсифицируя рынки.

Для анализа роли контрактного производства в кластерной политике не сводить его лишь к передаче изготовления продукции на стороне и учитывать его типологию, специфику договорных отношений и особенности индустрии КПЭ (таблица 4).

Таблица 4 – Основные характеристики типов организаций, реализующих кластерный подход в сфере контрактного производства

Критерий	OEM	ODM	СМ
Роль в цепочке создания ценности	Формирование торговой марки и управление продвижением	Разработка и выпуск продукции по заказу OEM	Выполнение производственных задач по договору
Ответственность за проектирование	Определение параметров и характеристик продукции	Проектирование продукции на основе требований OEM	Отсутствие участия в проектировании
Технологическая компетенция	Ориентация на бренд и рыночную стратегию	Совмещение инженерии и производства	Наличие узкой производственной специализации
Контроль над торговой маркой и рынком	Владение торговой маркой и управление продажами	Использование торговой марки OEM, отсутствие формирования рынка	Отсутствие доступа к торговой марке и рынку
Отношение к интеллектуальной собственности	Владение основными правами на интеллектуальную собственность	Разработка решений с последующей передачей прав OEM	Работа по предоставленной документации, вне создания прав

Критерий	OEM	ODM	СМ
Участие в цепочке поставок	Управление всеми этапами – от замысла до потребителя	Обеспечение реализации продукции до стадии сборки OEM	Отдельные операции в производственном цикле
Источник экономической выгоды	Извлечение прибыли за счёт маркетинга и рыночного позиционирования	Получение дохода за счёт проектных решений и эффективности производства	Зависимость от объёма и условий производственного заказа
Управленческая самостоятельность	Определение стратегических параметров и сбыта	Принятие решений в инженерной и производственной сфере под потребности OEM	Работа в рамках технического задания OEM или ODM

Примечание – Составлено автором на основе: Карпухина Н.Н. Модели развития электроники // Российское предпринимательство. 2013. № 10 (232). С. 149–157; Рыбкина О.В. Обоснование моделей развития контрактного производства в системе управления жизненным циклом научоемкой продукции // Экономинфо. 2023. Т. 18, № 1. С. 5–11.

Взаимосвязь между КПЭ, OEM и СМ представлена ниже (рисунок 2). Она формируется в различных организационных формах, однако в настоящем исследовании она анализируется преимущественно в рамках кластеров, в которых она проявляется наиболее последовательно и системно.



Примечание – Разработано автором.

Рисунок 2 – Реализация кластерного подхода в сфере контрактного производства: взаимосвязь между производителями оригинального оборудования (OEM), компаниями, предоставляющими услуги по производству электроники (КПЭ) и производителями-подрядчиками (СМ)

Кроме того, аналитики отмечают переход от OEM-производителей и ODM-производителей к производителям оригинальных брендов (англ. original brand manufacturers, далее – OBM)¹.

В настоящее время нами выявлено продолжение тенденции переориентации КПЭ к ODM-модели, обусловленной усилением дизайнерских подразделений и ведущей к росту зависимости OEM от их услуг.

Выбор зависит от зон ответственности компаний (рисунок 3).



Примечание – Разработано автором.

Рисунок 3 – Отличия между производителями оригинального оборудования (OEM), производителями оригинального дизайна (ODM) и КПЭ в отношении бизнес-ответственности

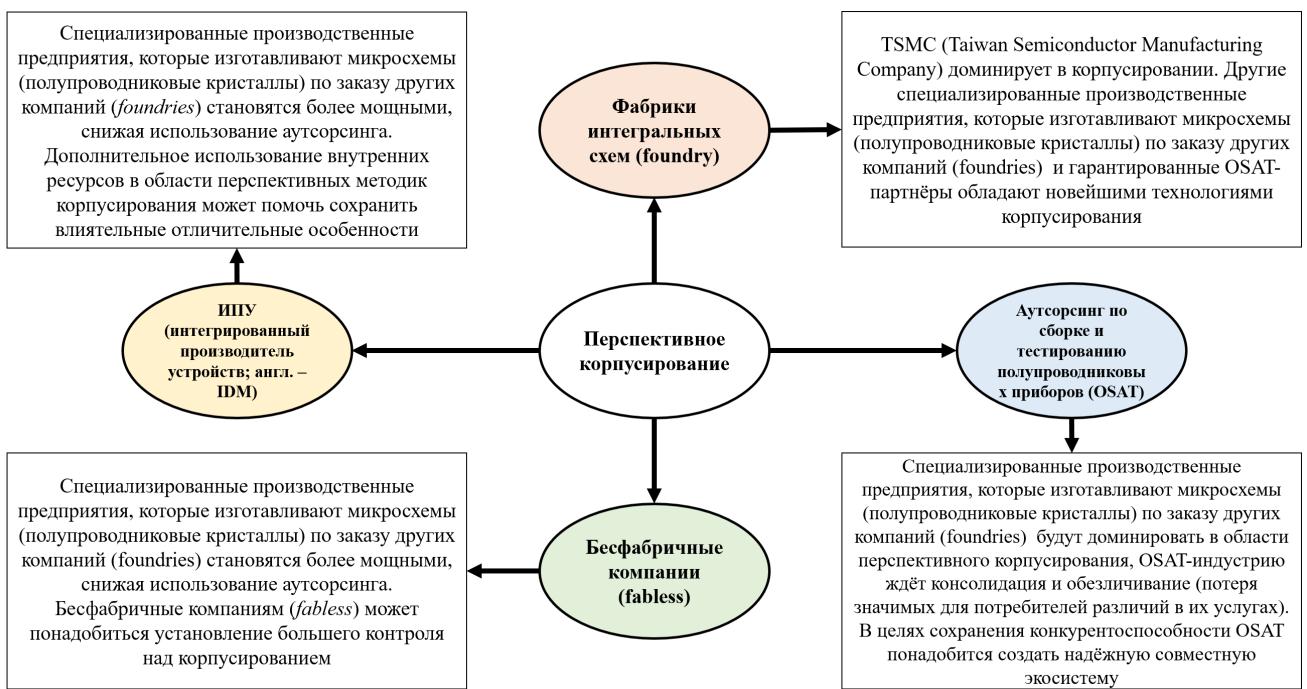
¹ Tsai-Lin T.F., Chi H.R., Chang Y.C. The business model and innovation mix in the transition of contract manufacturers in the greater China region // Asia Pacific Business Review. 2021. Vol. 27, №3. P. 444–469.

У OEM акцент на маркетинг и дистрибуцию с аутсорсингом прочих функций, а мировой опыт подтверждает, что кооперация как ключевой формат организации производства в электронике обеспечивает развитие бизнес-моделей и экосистем и позволяет достигать целей, недостижимых поодиночке.

В мировой практике можно выделить две основные бизнес-модели контрактного производства. Первая, IDM (англ. Integrated device manufacturer – интегрированный производитель устройств; далее – ИПУ), подразумевает интегрированных производителей, таких как Intel и Samsung, которые ведут деятельность во всех стадиях жизненного цикла продукта, от проектирования до сбыта. ИПУ – это, по сути, традиционные фирмы полного цикла по разработке полупроводников, обеспечивающие разработку, проектирование, производство и маркетинг информационных систем¹. Вторая модель, fabless-foundry, что можно перевести на русский язык как «бесфабричная модель производства» (далее – БМП), разделяет функции проектирования и производства между разными участниками. В этом случае БМП-компании (например, дизайн-центры) занимаются разработкой и маркетингом, а фабрики интегральных схем и кремниевые заводы – производством по заказу.

По нашему мнению, модель БМП поддерживает развитие технологий и формирование специализированных ниш за счёт адаптации существующих разработок, в то время как контрактные производители инвестируют в мощности и передовое оборудование, предлагая услуги с использованием стандартных и интеллектуальных элементов. Смещение в сторону БМП, произошедшее за счёт традиционных ИПУ, сделало конкурентоспособность БМП напрямую зависимой от доступа к производственным мощностям фабрик и ИПУ (например, Samsung, Toshiba). В результате переход от ИПУ к экосистемам БМП отражает эволюцию отрасли к более высокой вертикально-горизонтальной структуре, где взаимодействие поддерживается через OSAT, членство и инвестиции, обеспечивая устойчивую концентрацию производства и НИОКР. Согласимся с М. Макушиным, что сегодня центральное внимание уделяется разработке новых методик корпусирования (рисунок 4).

¹ Макушин М. Развитие бизнес-моделей электроники: зарубежный опыт и актуальность для России // Электроника: Наука, технология, бизнес. 2017. № 4. С. 44–54.



Примечание – Составлено автором на основе: Макушин М. Развитие бизнес-моделей электроники: зарубежный опыт и актуальность для России. Часть 2 // Электроника: наука, технология, бизнес. 2017. № 5. С. 92.

Рисунок 4 – Тренды взаимодействия в рамках экосистем, связанные с перспективными методиками корпусирования

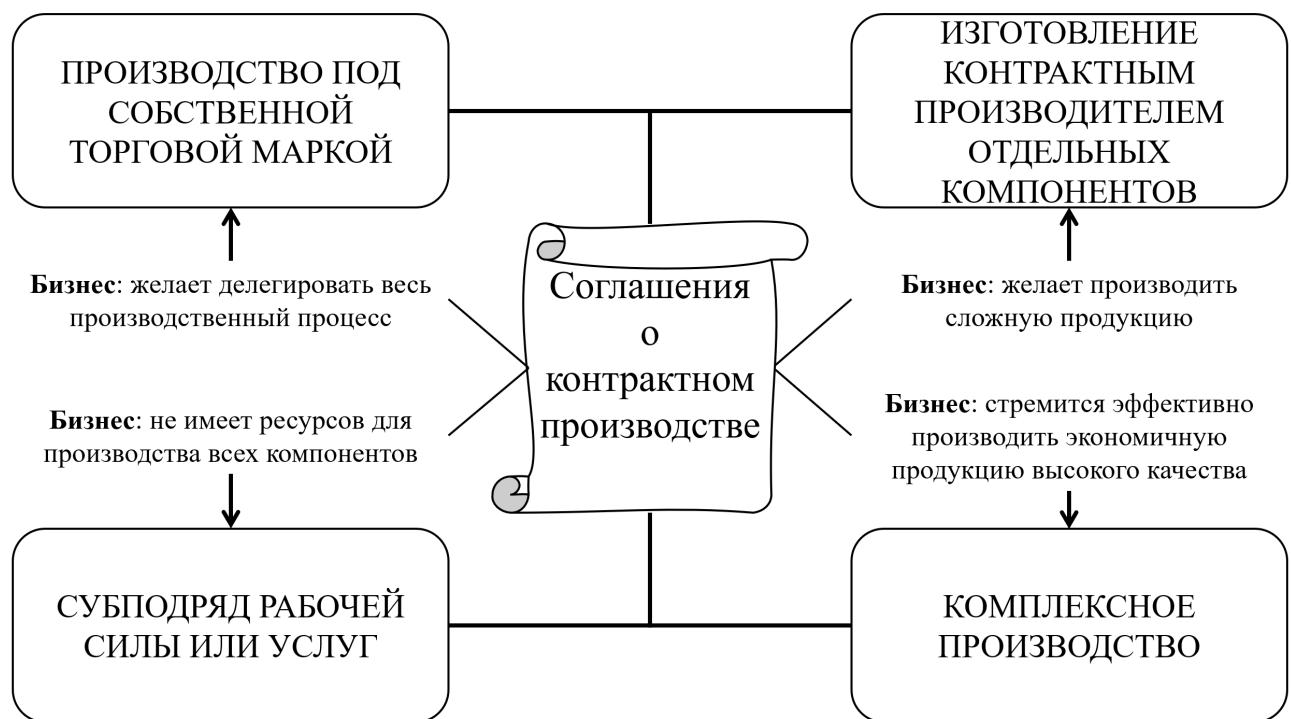
В современной научной литературе доказана эффективность БМП-компаний, что, например, показали Г. Цяо и З. Ван¹.

Важно отметить, что с течением времени восприятие аутсорсинга компаниями претерпевает значительные изменения. В настоящее время компании активно ищут внешних исполнителей для производства тех продуктов, которые ранее были созданы внутри самой компании².

Соглашения о контрактном производстве включают в себя несколько типов, каждый из которых отвечает конкретным потребностям бизнеса (рисунок 5). Производство под собственной торговой маркой, в рамках которого подрядчик выпускает готовую продукцию по спецификациям заказчика и полностью берёт на себя процесс производства.

¹ Qiao G., Wang Z. Vertical integration vs. specialization: a nonparametric conditional efficiency estimate for the global semiconductor industry // Journal of Productivity Analysis. 2021. Vol. 56, № 2. P. 139–150.

² Малеванная Т.С. Сущность и формы международного контрактного производства // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 11-1 (53). С. 51–53.



Примечание – Разработано автором.

Рисунок 5 – Типы соглашений о контрактном производстве

Производство компонентов, в рамках которого контрактный производитель изготавливает отдельные детали для последующей сборки конечного продукта другими фирмами. Субподряд рабочей силы или услуг, в рамках которого подрядчик выполняет специализированные задачи в рамках общего процесса, снижая затраты и ускоряя сроки. Комплексное производство, в рамках которого производитель и изготавливает продукцию, и участвует в разработке дизайна, что позволяет заказчику снизить нагрузку при определении спецификаций.

Кроме того, важно согласиться с позицией Е.В. Поповой в том, что большинство промышленных секторов работают в линейной экономике, под которой понимается односторонний поток материалов по принципам «взять-сделать-выбросить»¹ и «чем больше продал, тем больше заработал»², т.е. предприятия руководствуются традиционными бизнес-моделями³.

¹ Попова Е.В. Экологические проблемы в линейной экономике // Дневник науки. 2021. № 8 (56). С. 1–5.

² Егорова Е. От линейной к циклической: альтернативная модель развития экономики // Позитивные изменения. 2023. Т. 3, № S1. С. 49–55.

³ Chakraborty M., Kettle J., Dahiya R. Electronic waste reduction through devices and printed circuit boards designed for circularity // IEEE Journal on Flexible Electronics. 2022. Vol. 1, № 1. P. 4–23.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- кластерный подход формирует институциональные рамки для кооперации производств, технологической специализации и территориальной концентрации. Он становится базой современной кластерной политики и задаёт направление её реализации;
- контрактное производство встраивается в государственную кластерную политику как инструмент разделения функций между заказчиком и исполнителем, что повышает гибкость процессов, ускоряет внедрение технологий и укрепляет локализацию компетенций;
- в российском законодательстве понятие контрактного производства отсутствует. Однако на практике оно сочетает признаки подряда и производственной кооперации в рамках единого процесса;
- контрактное производство представляет собой бизнес-модель передачи выпуска компонентов, устройств или систем стороннему исполнителю. При этом подрядчик может выполнять разработку, сборку и дизайн продукции по требованиям заказчика. Такая модель позволяет OEM и ODM сосредоточиться на исследованиях, разработках и маркетинге. Производственные функции и контроль качества передаются подрядчикам;
- контрактное производство электроники занимает центральное место в мировой экономике и поддерживает рост глобальных цепочек. Его значение особенно велико для цифровой экономики и инновационного развития. Кооперация в контрактном производстве строится на передаче функций сторонним исполнителям в рамках кластеров.

1.2. Институциональные условия и механизмы формирования межрегиональной кластерной политики в сфере контрактного производства электроники

Для изучения государственной межрегиональной кластерной политики важнейшее значение приобретает учёт кластеров как формы организации промышленного труда в логике регуляторно-управленческого упорядочивания производственных процессов, т. е. такого, при котором внешние нормы, роли, процедуры и стимулы согласованы в единую систему. Конфигурации производственных отношений в кластерах складываются в рамках специфических моделей, отражающих особенности распределения функций, ответственности и рисков между участниками. Можно полагать, что кластер – это субъект экономики и вместе с тем концепция ведения бизнеса¹. Однако в контексте современной рыночной экономики не всё зависит от самих компаний, поскольку для успешного развития кластеров требуются определённые регуляторно-управленческие условия, формирующие и развивающие производственную деятельность компаний в рамках кластеров, выступающих в качестве объекта государственной межрегиональной кластерной политики.

Следует отметить, что, несмотря на широкое использование терминов межрегиональной производственной кооперации и межрегиональной кластерной политики в научной литературе^{2,3,4}, всё более нормативно закрепляющегося кластерного подхода как основы современной региональной политики, чёткие определения этих понятий отсутствуют. Так, на это указывает и С.А. Скибин, подчеркивающий, что межрегиональная кластерная политика не оформлялась в

¹ Бабкин А.В., Новиков А.О. Кластер как субъект экономики: сущность, современное состояние, развитие // π-Economy. 2016. № 1 (235). С. 9–29.

² Воронов А.С. Управление устойчивым инновационным развитием региональных социально-экономических систем: дис. ... д-ра экон. наук. М., 2021. 338 с.

³ Бочкова Е.В., Кузнецова Е.Л., Сидоров В.А. Кластер как институциональная структура в системе территориального разделения труда. Краснодар: Новация, 2014. 160 с.

⁴ Трошин А.С., Липунов С.А., Долженко В.А. Влияние промышленных кластеров, как субъектов инновационной деятельности, на развитие социально-экономических показателей региона // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2024. № 1. С. 124–131.

виде комплекса в рамках четко определенной стратегии и концептуальных механизмов образования кластеров¹.

В связи с этим в рамках настоящего исследования предлагается следующее основанное на кластерном подходе авторское определение: межрегиональная кластерная политика – это комплекс согласованных управленческих, нормативных, институциональных и финансово-экономических мер, реализуемых на уровне федеральных и региональных органов государственной власти и органов местного самоуправления Российской Федерации, направленных на формирование, развитие и координацию взаимодействия кластеров, расположенных на территориях нескольких субъектов Российской Федерации для обеспечения пространственной интеграции производственных цепочек создания ценности, стимулирования межрегиональной кооперации, выравнивания региональных диспропорций и повышения конкурентоспособности национальной экономики.

Рассмотрим более подробно регуляторно-управленческие условия и механизмы формирования государственной межрегиональной кластерной политики.

Под регуляторно-управленческими (институциональными) условиями межрегиональной кластерной политики понимается совокупность правил, норм, структур и механизмов, которые создают и регулируют организационные и правовые рамки для развития и функционирования государственной межрегиональной кластерной политики. Регуляторно-управленческие условия включают в себя правовые регламенты, которые регулируют взаимодействие участников производственного процесса, а также институциональные структуры, обеспечивающие поддержку и стимулирование производственных компаний.

Как справедливо отмечает В.И. Маршев, культура организаций может быть различной «в зависимости от институциональной основы, на которой выстроено общество – таких факторов, как экономическая, политическая и религиозная система, характер взаимоотношений контактных аудиторий и приемлемый для

¹ Скибин С.А. Кластерные образования как инструменты межрегиональной интеграции на уровне федерального округа // Экономика и экология территориальных образований. 2022. № 2. С. 19–24.

данного общества уровень транзакционных издержек. Также к регуляторно-управленческим факторам, определяющим корпоративную культуру, принято относить историю страны, сообщества, организации, описывающую этапы жизненного цикла организации и задающую определенное направление организационной культуры»¹.

В контексте современной четвертой промышленной революции для развития межрегиональной кластерной политики первостепенное значение приобретает также интеграция технологий. Так, для эффективного управления кластерами требуется внедрение цифровых платформ, цифровой контроль качества и цифровая коммуникация. Научные исследования, в частности, работа М. Бейлегоарда и коллег, показывают, что внедрение передовых цифровых технологий (например, аналитика больших данных, искусственный интеллект, автоматизация или интернет вещей (IoT)) повышают эффективность и надежность процессов производства в рамках кластеров².

По нашему мнению, к регуляторно-управленческим факторам государственной межрегиональной кластерной политики можно также отнести особенности нормативного обеспечения защиты интеллектуальной собственности, характер регулирования трансграничных производственных операций, уровень развития производственной кооперации в национальной экономике, степень включённости бизнеса в реализацию кластерной политики, специфику взаимоотношений между государственными институтами и частными производственными структурами, а также управленческие последствия внедрения цифровых решений в организационное управление.

Для формирования государственной межрегиональной кластерной политики требуется релевантное нормативное и правовое регулирование:

- соблюдение как российских, так и международных нормативных правовых актов, обеспечивающих соблюдение законов, регулирующих производственную практику, трудовые и экологические стандарты;

¹ Маршев В.И. История управленческой мысли. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Проспект, 2021. С. 797.

² Bejlegaard M., Sarivan I.M., Waehrens B.V. The influence of digital technologies on supply chain coordination strategies // Journal of Global Operations and Strategic Sourcing. 2021. Vol. 14, № 4. P. 636–658.

– защита интеллектуальной собственности, что предполагает разработку всеобъемлющих соглашений, гарантирующих права собственности и предотвращающих несанкционированное использование или нарушение прав;

– создание механизмов для обеспечения соблюдения производственных контрактов и разрешения споров, поскольку эти правовые структуры предоставляют средства для устранения любых договорных нарушений и способствуют справедливому разрешению конфликтов.

Адекватное правовое регулирование обеспечивает соблюдение законодательства и способствует укреплению доверия и надежности в договорных отношениях, что поддерживает стабильную и законную производственную среду.

Также важную роль в продвижении кластеров играют экономические стимулы, так как они предлагают определенные преимущества. Ярким примером являются налоговые льготы, которые снижают финансовую нагрузку на компании-участников кластеров. Исследование С. Кси, Л. Фанга и К. Говиндана показало, что использование имеющихся налоговых льгот и субсидий может существенно снизить операционные издержки, повысить прибыльность и конкурентоспособность предприятий-участников кластеров¹.

Кроме того, изучение различных возможностей внешнего финансирования, включая государственные гранты или частные инвестиции, может положительно отразиться на обеспечении необходимого капитала для поддержки инициатив в области производства в составе структуры кластеров, что позволяет компаниям инвестировать в передовые технологии и значительно расширять свои возможности. В ещё большей степени экономическую жизнеспособность производства укрепляет облегчение доступа к новым рынкам посредством торговых соглашений и стратегической кооперации, что открывает возможности для роста и диверсификации. В совокупности экономические меры создают благоприятную среду, способствующую развитию и устойчивости компаний-участников кластеров, что в конечном итоге способствует экономическому росту и промышленным инновациям.

¹ Xu S., Fang L., Govindan K. Energy performance contracting in a supply chain with financially asymmetric manufacturers under carbon tax regulation for climate change mitigation // Omega. 2022. Vol. 106. P. 1–26.

Кроме того, важнейшим аспектом развития государственной межрегиональной кластерной политики выступает обеспечение возможности получения регуляторно-управленческой поддержки, которая включает в себя взаимодействие компаний с различными государственными структурами. Так, взаимодействие с государственными органами необходимо для получения поддержки и консультаций по вопросам соблюдения регуляторных требований и выхода на новые рынки, что помогает компаниям-участникам кластеров соблюдать юридические нормы и находить новые бизнес-возможности¹.

Активное участие в различных отраслевых ассоциациях предоставляет ценные сведения о рыночных тенденциях и лучших практиках, что способствует непрерывному обучению и созданию профессиональных связей, которые могут привести к стратегической кооперации.

Также для доступа к новейшим исследованиям и специализированному обучению в области технологий важнейшим элементом регуляторно-управленческой поддержки выступает сотрудничество с образовательными учреждениями, которое обеспечивает персонал необходимыми навыками и знаниями для стимулирования инноваций и повышения эффективности бизнеса.

В качестве важнейшего регуляторно-управленческого условия развития государственной межрегиональной кластерной политики выступает развитие инфраструктуры. Так, для компаний, развивающих производство в составе структуры кластеров, наиболее важными являются инвестиции в надежную логистику и системы цепочек поставок. Именно логистика и цепочки поставок обеспечивают своевременную транспортировку материалов и изделий, что поддерживает стабильность реализации производственных процессов, включая международные сети.

Также для поддержки государственной межрегиональной кластерной политики важное значение имеют коммуникации, поскольку они позволяют внедрять передовые технологии и оптимизировать производственные процессы.

¹ Cohen D. et al. Major government customers and loan contract terms // Review of Accounting Studies. 2022. Vol. 27. P. 275–312.

В частности, ключевыми условиями здесь являются высокоскоростной интернет и передовые производственные мощности. Кроме обеспечения современных коммуникаций, для кластеров необходимо обеспечение надежного доступа к энергии и коммунальным услугам, которые способствуют стабильной производственной деятельности и снижению рисков, связанных с перебоями в поставках. Важно отметить, что стабильный доступ к энергии особенно актуален в контексте современного глобального энергетического кризиса.

Выше представленные аргументы позволяют обозначить значение регуляторно-управленческого контекста в формировании государственной межрегиональной кластерной политики, однако для её научного осмысления требуется чёткое разграничение между условиями, формирующими системную среду для реализации кластерных инициатив, и механизмами, с помощью которых осуществляется практическое наполнение этой среды.

В качестве регуляторно-управленческих условий формирования государственной межрегиональной кластерной политики выступают те компоненты, которые задают рамки допустимого взаимодействия субъектов межрегиональной кооперации, включая правовые нормы, административные структуры, организационные формы и межуровневые соглашения.

Их назначение – сформировать такую среду, в пределах которой будет возможным реалистичное проектирование и исполнение мер государственной межрегиональной кластерной политики. При этом необходимо исходить из того, что сами условия имеют имманентную природу, т. е. они не производят эффекта вне заданной институциональной среды.

В то же время механизмы формирования государственной межрегиональной кластерной политики представляют собой конкретные организационно-экономические и управленческие процедуры, которые обеспечивают внедрение кластерной политики в рамках заданных условий. Именно за счет механизмов осуществляется перевод регуляторно-управленческих условий в последовательность координационных решений, планов, договорных форм и formalизованных взаимодействий между участниками регионального производства.

Таким образом, регуляторно-управленческие условия формирования государственной межрегиональной кластерной политики создают среду, в которой механизмы могут быть реализованы. А механизмы, в свою очередь, представляют собой способы наполнения этой среды различным действием (управленческим, организационным, экономическим и др.). При этом обозначенная связь между регуляторно-управленческими условиями и механизмами формирования государственной межрегиональной кластерной политики является не причинно-следственной в строгом смысле, а скорее – функционально-организационной на основе иерархической логики государственного управления. Регуляторно-управленческие условия – это базис, без которого механизмы не будут работать. Иными словами, если, например, нет нормативного регулирования межрегиональной кластерной политики, межрегиональных соглашений, инфраструктуры, института координации (например, Минпромторга), то реализовать механизмы невозможно, поскольку им не на что опереться, и они не могут быть приведены в действие.

На основе систематизации положений, изложенных в ряде современных публикаций, и анализа научной литературы, посвящённой интерпретации кластерной политики, можно обобщить регуляторно-управленческие условия и механизмы формирования государственной межрегиональной кластерной политики (таблица 5).

Таблица 5 – Регуляторно-управленческие условия и механизмы формирования государственной межрегиональной кластерной политики

Условия	Механизмы
Правовое регулирование межрегионального взаимодействия	Разработка межрегиональных соглашений, унификация регламентов взаимодействия, формализация правового статуса кластеров
Государственное регулирование и стратегическое планирование политики	Включение кластеров в национальные проекты, координация межрегиональных программ развития, формирование кластерных паспортов
Стабильная административная среда и вертикаль подчинения	Создание межрегиональных координационных советов, привлечение федеральных и региональных органов власти к реализации кластерных стратегий

Условия	Механизмы
Развитая система межуровневого взаимодействия	Формирование многоуровневых программ кластерного развития, организация совместных управлеченческих структур
Наличие организационно-правовых форм для поддержки кластеров	Учреждение управляющих компаний кластеров, закрепление юридического статуса кластерных объединений
Экономико-правовая институционализация форм кооперации	Заключение соглашений о производственной кооперации, правовое оформление совместных проектов, использование механизмов консорциумов
Поддержка со стороны институтов развития и госкорпораций	Внедрение программ финансирования кластеров, предоставление грантов, субсидий и консультационной поддержки через институты развития
Наличие транспортной, энергетической и цифровой инфраструктуры	Реализация инфраструктурных проектов, создание индустриальных парков и технопарков, развитие цифровых платформ для управления цепочками кооперации
Развитие профессионального образования и исследовательских центров	Создание базовых кафедр и центров трансферта технологий, организация целевой подготовки и повышения квалификации для участников кластеров
Сформированная система оценки эффективности кластерной политики	Применение индикаторов кластерной результативности, мониторинг межрегиональных эффектов, проведение регулярных аудитов
Участие бизнеса в институтах кластерной политики	Организация деловых советов при органах кластерной координации, участие предпринимательских ассоциаций в разработке стратегий
Политическая поддержка инициатив на федеральном и региональном уровнях	Принятие программных документов о приоритетности кластерного подхода, включение кластерной повестки в стратегические инициативы федерального уровня
Институциональная интеграция субъектов промышленной, научной и образовательной сфер	Формирование межрегиональных научно-промышленных консорциумов, развитие механизмов сетевого взаимодействия между вузами, НИИ и промышленными предприятиями

Источник – Составлено автором на основе: Миролюбова Т.В., Карлина Т.В., Ковалева Т.Ю. Закономерности и факторы формирования и развития региональных кластеров. Пермь: Перм. гос. нац. иссл.ун-т., 2013. 283 с.; Кластерные политики и кластерные инициативы: теория, методология, практика / под. ред. Ю.С. Артамоновой, Б.Б. Хрусталева. Пенза: ПГУАС, 2014. 212 с.; Дубровская Ю.В. Инструменты и институты активизации межрегионального взаимодействия в отечественной экономике // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». 2017. № 4. С. 34–44.; Родионов Д.Г., Кичигин О.Э., Селентьева Т.Н. Особенности оценки конкурентоспособности инновационного регионального кластера: институциональный подход // π-Эконому. 2019. Т. 12, № 1. С. 43–58; Прокопенко З.В. Кластерная стратегия регионального развития: сущность, преимущества, практика институционального обеспечения // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2016. № 4 (48). С. 565–574; Сорокина О.В., Браткова В.В. Институциональные механизмы реализации кластерной политики // KANT. 2024. № 4 (53). С. 141–146; Цой С. Российский опыт управления межрегиональным сотрудничеством // Финансы и управление. 2024. № 4. С. 43–60; Напольских Д.Л., Ларионова Н.И., Колчин В.Д. Цифровая трансформация системы государственного управления в контексте задач кластеризации экономики российских регионов // Общество: политика, экономика, право. 2025. № 4. С. 94–101; Елистратов Г.М., Козьева И.А. Роль системы межрегионального взаимодействия в пространственном развитии национальной экономики // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2025. Т. 15, № 2. С. 233–245.

Представленные регуляторно-управленческие условия для развития кластеров как объекта государственной межрегиональной кластерной политики формируются таким образом институтами в том смысле, как это принято понимать в институциональной экономике, т. е. внешними, формализованными и признанными обществом структурами, регулирующими и организующими взаимодействие участников кластеров, а именно:

- институтами государственной власти и регулирования (министерства и ведомства; региональные органы исполнительной власти);
- институтами межрегионального взаимодействия и координации (ассоциации кластеров, региональные координационные центры и др.; межрегиональные соглашения и консорциумы как формы объединения);
- институтами нормативного регулирования (законодательные органы);
- институтами инфраструктурной поддержки (технопарки, промышленные парки, индустриальные площадки и др.);
- институтами взаимодействия науки, образования и бизнеса (университеты, Центры трансфера технологий; федеральные программы).

В научной литературе, посвящённой проблематике кластеризации, подчёркивается, что регуляторно-управленческие условия, формирующие базу для формирования механизмов межрегиональной кластерной политики, в своей совокупности структурируют рынок производства как сложную систему взаимодействий субъектов, норм и ограничений.

В случае отсутствия базовых регуляторно-управленческих условий (публичные органы, нормативные конструкции, координационные центры, инфраструктурные узлы и соглашения о межрегиональном сотрудничестве) рыночная среда утрачивает свою структурированность, что исключает реализацию целенаправленных управленческих усилий. В научных работах (в частности, в исследованиях З.В. Прокопенко¹ и Д.Л. Напольских²) подчёркивается, что именно

¹ Прокопенко З.В. Кластерная стратегия регионального развития: сущность, преимущества, практика институционального обеспечения // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2016. № 4 (48). С. 565–574

² Напольских Д.Л., Ларионова Н.И., Колчин В.Д. Цифровая трансформация системы государственного управления в контексте задач кластеризации экономики российских регионов // Общество: политика, экономика, право. 2025. № 4. С. 94–101.

нормативно определённые взаимодействия между регионами, организациями, институтами поддержки и координации создают систему, в рамках которой производственные интересы получают возможность реализации в форме кластерных инициатив. При этом рынок производства проявляется как регуляторно-управленческая оформленная среда, в которой экономическое поведение ограничено определёнными правилами, рамками и санкциями. Такие характеристики позволяют рассматривать рынок производства как институт, к которому восходят все условия, поддерживающие и формирующие межрегиональные кластеры – именно в этом значении рынок не может рассматриваться как нейтральная сфера обмена – он структурируется совокупностью норм, регулирующих взаимоотношения производителей и обеспечивающих воспроизведение кластерных структур в рамках определённого правового и организационного поля. Поэтому рынок производства приобретает регуляторно-управленческие свойства, что позволяет ему выполнять функцию среды для действия механизмов государственной межрегиональной кластерной политики.

Как отмечено в Послании Президента Федеральному Собранию в 2024 г., в настоящее время «важно использовать преимущества кластерного подхода, когда компании растут вместе со своими смежниками и поставщиками, а их коопeração даёт взаимовыгодный эффект для всех»¹. Действительно, кластеры, как форма коопेरации, характеризуются уникальными чертами. Наиболее ёмко их сформулировали А.С. Трошин с соавторами:²

- территориально локализованы;
- кооперативное взаимодействие характеризуется многоуровневостью;
- бизнес-связи внутри них более инерционны, менее зависимы от внешних шоков;
- их экономика характеризуется концентрацией более специфических активов.

¹ Послание Президента Федеральному Собранию // Официальный сайт Президента Российской Федерации. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/73585> (дата обращения: 07.08.2024).

² Трошин А.С., Липунов С.А., Долженко В.А. Влияние промышленных кластеров, как субъектов инновационной деятельности, на развитие социально-экономических показателей региона // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2024. № 1. С. 124.

Современные требования к промышленным кластерам в России определены в соответствии с положениями Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности¹, Федеральным законом № 488 «О промышленной политике в Российской Федерации»², а также специфическими требованиями, утверждёнными в постановлении Правительства Российской Федерации № 779 от 31.07.2015³ и постановлении Правительства РФ № 41 от 28.01.2016⁴. В общем виде эти требования представлены ниже (рисунок 6).



Примечание – В качестве СОПК могут выступать государственные фонды развития промышленности, которые создаются в субъектах России. Составлено автором на основе: Механизм работы промышленных кластеров / Ассоциация кластеров, технопарков и ОЭЗ России. URL: <https://clck.ru/3D25mL> (дата обращения: 08.08.2024).

Рисунок 6 – Законодательные требования к созданию и развитию российских промышленных кластеров

Формирование государственной межрегиональной кластерной политики предполагает понимание кластера как формы экономической и социальной самоорганизации, которая возникает в результате действия и взаимодействия институтов.

¹ Об утверждении Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июня 2020 г. № 1512-р.

² О промышленной политике в Российской Федерации: федер. закон Рос. Федерации от 31 декабря 2014 г. № 488-ФЗ: по сост. на 22 июня 2024 г.

³ О промышленных кластерах и специализированных организациях промышленных кластеров: постановление Правительства Российской Федерации от 31 июля 2015 г. № 779 : по состоянию на 8 мая 2025 г.

⁴ Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидий участникам промышленных кластеров на возмещение части затрат при реализации совместных проектов по производству промышленной продукции кластера в целях импортозамещения: постановление Правительства Российской Федерации от 28 января 2016 г. № 41 : по состоянию на 23 декабря 2022 г.

Регуляторно-управленческая среда в данном контексте включает в себя как формальные нормы, зафиксированные в законодательных актах, так и неформализованные ограничения, связанные с устойчивыми формами поведения субъектов.

Для развития межрегиональных кластеров ключевое значение приобретает способность государственных органов и компаний координировать свои действия, структурировать ожидания и уменьшать транзакционные издержки между участниками, объединёнными общими производственными интересами. При этом регуляторно-управленческие условия приобретают значимость как источники воспроизведения самой возможности межрегионального взаимодействия. Когда законодательные акты ориентированы на региональный уровень и не содержат прямого закрепления межрегиональных механизмов, регуляторно-управленческий контекст позволяет говорить о том, что кластеры формируются в логике согласования интересов, распределения ролей и создания корпоративного доверия между участниками.

Следовательно, регуляторно-управленческие условия межрегиональной кластерной политики обуславливает необходимость таких механизмов, которые формируют пространство взаимодействия, способное опираться на нормы, обеспечивающие предсказуемость поведения и юридическое оформление межрегиональной кооперации. В этой связи законодательные требования, даже при отсутствии прямого указания на межрегиональную кооперацию, могут приобретать регуляторно-управленческую силу, если они становятся частью процедур взаимодействия и получают признание со стороны участников.

Таким образом, государственную межрегиональную кластерную политику можно рассматривать как результат сложной системы норм, практик и механизмов, в которой регуляторно-управленческие условия государственного управления обретают эффективность в той мере, в какой они поддерживаются как государством, так и связанными институтами.

1.3. Особенности контрактного производства в системе региональной и межрегиональной кооперации на примере электроники

Сквозь призму кластеров как ключевого объекта государственной межрегиональной политики рассмотрим ключевые особенности контрактного производства в системе региональной и межрегиональной кооперации. Как уже отмечалось, контрактное производство организуется в рамках кластеров. Иными словами, контрактное производство как форма организации труда вписывается в кластерную политику, поскольку формирует предпосылки для пространственной концентрации специализаций, основанных на разделении производственных функций между субъектами, включёнными в горизонтальные и вертикальные цепочки создания стоимости. Следует согласиться с И.И. Смотрицкой в том, что «институт контрактных отношений как один из механизмов государственного управления создает дополнительные возможности для согласовывания и формализации интересов экономических агентов в контексте необходимости реализации приоритетных социально-экономических задач»¹.

Контрактное производство многообразно и универсально, поскольку его преимуществами может воспользоваться как малое предприятие, не обладающее собственной производственной базой, так и крупная компания, ориентированная на оптимизацию внутренних ресурсов.

К одной из важнейших отраслей в рамках государственной межрегиональной кластерной политики относится электроника, поскольку она отражает и высокую технологическую сложность, и мультиотраслевую применимость, и стратегическое значение для обеспечения и развития национального суверенитета. Проще говоря, в рамках современной (цифровой) экономики без электроники многие иные отрасли попросту будут неконкурентоспособными вследствие технологического отставания. Выделим особенности контрактного производства, отражающие его сущность как формы организации и ведения бизнеса, и рассмотрим, какие регуляторно-управленческие условия существуют для обеспечения его функционирования.

¹ Смотрицкая И.И., Шувалов С.С. Контрактный институт публичных закупок: современный вектор развития // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. 2024. № 6. С. 8.

Технологические компетенции в различных отраслях. Контрактные компании обладают экспертизой, позволяющей переносить решения между отраслями и развивать компетенции через создание новых подразделений, поглощения или инвестиции в инновации. Расширение технологической базы поддерживается кластерными инициативами и межотраслевым сотрудничеством, примером которых служат кластеры в ОЭЗ «Технополис Москва» – микроэлектроники и фотоники, фармацевтики, электротранспорта, объединяющие около 145 предприятий и получающие налоговые льготы и инфраструктурную поддержку¹. Такая политика ускоряет вывод инноваций и формирует экосистему обмена ресурсами и знаниями, однако за пределами отдельных регионов её эффект ограничен, а преодоление отраслевых «силосов» остаётся актуальной задачей.

Производство «точно в срок». Соблюдение сроков является ключевым условием для контрактных компаний, что стимулирует внедрение онлайн-мониторинга и автоматизации заказов, примером чего служит Protolabs, сокращающая производство индивидуальной продукции с месяцев до дней. Государство поддерживает распространение бережливого производства и принципа «точно в срок» через национальный проект «Производительность труда», в рамках которого, например, такие компании, как уральский производитель «Тронитек»², внедряют 5С, стандартизацию работы и карты идеального процесса. Эти меры повышают эффективность и снижают издержки, однако их результативность ограничивается перебоями поставок и консервативностью практик, что делает эффект частичным.

Строгое регулирование затрат. Контрактные производители получают конкурентное преимущество за счёт управления затратами и государственной поддержки, что делает их привлекательными партнёрами для аутсорсинга. В России им предоставлены налоговые льготы и субсидии, включая пониженную ставку налога на прибыль и страховых взносов с 2022 г., однако на практике воспользоваться ими сложно из-за проблем с подтверждением отнесения

¹ Особая экономическая зона «Технополис Москва». URL: <https://technomoscow.ru/> (дата обращения: 05.08.2025).

² День информирования в национальном проекте «Производительность труда» / Тронитек. URL: <https://clck.ru/3NVB8Z> (дата обращения: 05.08.2025).

продукции к льготному перечню. Несмотря на наличие институциональных мер, их эффективность ограничена бюрократическими барьерами, что требует совершенствования нормативной базы. Так, АРПЭ даже обратилась в ФНС за разъяснениями по этому вопросу¹.

Разнообразие базы клиентов. Контрактные компании активно работают над диверсификацией своего клиентского портфеля для обеспечения стабильной загрузки производственных мощностей, минимизации издержек и сокращения зависимости от отдельных заказчиков. Разнообразие клиентов способствует обогащению опыта компании, расширению ее компетенций и улучшению качества предоставляемых услуг. Контрактные компании диверсифицируют клиентский портфель для того, чтобы снизить зависимость от отдельных заказчиков, обеспечить стабильную загрузку и повысить качество услуг, при этом работают с разными сегментами – гражданским, оборонным и экспортным. Государственная политика декларирует диверсификацию ОПК и стимулирует выход КПЭ на внешние рынки через региональные фонды, однако сохраняется противоречие – крупные госкорпорации осваивают новые ниши, подавляя частные инициативы, тогда как для устойчивого развития требуется экосистема независимых поставщиков². Диверсификация снижает риски, однако в российской электронике многие компании всё ещё зависят от крупных партнёров.

Предоставление дополнительных услуг до уровня полной специализации на них. Контрактные производители способны как к выпуску уникальных прототипов, так и к серийному производству, разворачивая мощности рядом с ключевыми заказчиками, как это делает Foxconn в интересах Apple и Xiaomi. Российские компании также переходят от простой сборки к модели ODM и OEM, предлагая полный цикл услуг от дизайна до логистики, чему способствует развитие инженерных центров и технопарков при поддержке Минпромторга. Однако глубокая интеграция в сервисы доступна главным образом крупным и средним

¹ О разъяснении отдельных норм Налогового кодекса Российской Федерации / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. URL: <https://clck.ru/3NVBgB> (дата обращения: 05.08.2025).

² Шесть противоречий электронной отрасли / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. URL: <https://clck.ru/3NVBy8> (дата обращения: 05.08.2025).

игрокам, тогда как мелкие компании ограничены в ресурсах, несмотря на наличие государственной инфраструктуры.

Расположение собственной сети поставок и сотрудничество с контрактными производителями. Контрактные производители формируют устойчивые сети поставщиков и кооперацию с другими площадками, развивая их компетенции и учитывая требования заказчиков. В России этому способствует механизм промышленных кластеров (Постановление № 779¹), позволяющий компаниям получать субсидии и компенсации, а также инициатива АРПЭ по распространению налоговых льгот и поддержки на производителей, работающих по госзаказам. Локализация иностранных заказчиков через контрактные площадки укрепляет межрегиональные связи и цепочки поставок, что соответствует государственной повестке. На практике создание собственной сети поставщиков осложняется дефицитом комплектующих и санкционными ограничениями. Парадоксально, однако вследствие барьеров при импорте компонентов российские разработчики часто размещают заказы на контрактное производство за рубежом, поскольку там доступнее база элементов². Таким образом, государством кооперация поддерживается (за счёт кластеров, требований локализации, импортозамещения), однако её реализация сталкивается с внешними факторами, и ряд компаний вынужден находить баланс между локальной и внешней кооперацией для того, чтобы обеспечить бесперебойные поставки.

Применение инновационных технологий и современного оборудования. Контрактные производители разрабатывают гибкие производственные системы и используют передовые технологии для достижения высокого качества продукции при строгом контроле себестоимости и сроков. Они внедряют цифровое проектирование, моделирование, автоматизацию и роботизацию, включая станки с ЧПУ и 3D-печать. Это позволяет производить малые серии с минимальными издержками. В качестве примера можно привести работу китайского СМ Goertek,

¹ О промышленных кластерах и специализированных организациях промышленных кластеров: постановление Правительства Российской Федерации от 31 июля 2015 г. № 779 : по состоянию на 8 мая 2025 г.

² Шесть противоречий электронной отрасли / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. URL: <https://clck.ru/3NVBy8> (дата обращения: 05.08.2025).

который инвестирует значительные средства в разработку автоматизированных производственных технологий для уменьшения затрат и времени на запуск новых продуктов.

Для поддержания конкурентоспособности контрактных производителей российское государство содействует технологическому обновлению производственной базы предприятий. Так, в настоящее время существуют программы субсидирования затрат на приобретение оборудования. Например, в 2021 г. Постановлением Правительства № 1619 была предусмотрена компенсация до 50% стоимости нового оборудования для предприятий электроники. Также выделялись гранты и субсидии (до 70%) на внедрение современных технологий и НИОКР в производстве электроники¹. Данные меры были направлены на ускоренное освоение инноваций (роботизации, цифровых технологий, новых линий SMT и т. д.). Многие контрактные производители воспользовались льготными займами и субсидиями Фонда развития промышленности (ФРП), обновили парки машин (например, установка высокопроизводительных линий поверхностного монтажа с государственной компенсацией части затрат стала типовой практикой).

В стратегии развития электроники до 2030 г. отдельно указано на необходимость соответствия оборудования международным требованиям и создания центров коллективного пользования передовыми технологиями². Эти инструменты работают, позволяют оснащать производства по последнему слову техники, однако вместе с тем сохраняется проблема масштабируемости – крупные компании получают основную поддержку, тогда как небольшие заводы зачастую испытывают трудности с софинансированием оставшейся части инвестиций. Тем не менее, курс государственного управления на инновации и модернизацию оборудования уже приносит плоды в виде роста технической оснащенности контрактных производителей.

¹ Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета российским компаниям на финансовое обеспечение части затрат, связанных с внедрением российской продукции радиоэлектронной промышленности: постановление Правительства Российской Федерации от 27 сентября 2021 г. № 1619.

² Об утверждении Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года и плана мероприятий по реализации Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 января 2020 г. № 20-р.

Гарантия защиты интеллектуальной собственности клиента.

Международные контрактные компании обеспечивают защиту интеллектуальной собственности заказчиков через технические меры безопасности, ограничение доступа, уничтожение документации и договорные обязательства. В России защита строится на ГК РФ и Законе «О коммерческой тайне»¹, а также на соглашениях о неразглашении, однако на практике остаются риски утечки и недобросовестного использования разработок. Поэтому заказчики предпочитают проверенных партнёров, а реальная эффективность механизма зависит не только от законодательства и судебной защиты, но и от корпоративных практик контроля доступа и разделения процессов.

Гибкость в объемах производства. Гибкая реакция на колебания спроса – одно из ключевых преимуществ контрактного производства, и российские компании стараются его использовать при поддержке государственных инструментов. В рамках программ повышения производительности и бережливого производства предприятия обучаются быстро переналаживать линии производства и оптимизировать запасы, что позволяет легче увеличивать или сокращать объёмы выпуска. Для заказчиков это ценно, так как партнер по контрактному производству может нарастить производство при всплеске спроса и сократить при спаде без ущерба для обеих сторон. Следует полагать, что в контрактной модели производства действительно легче менять объёмы производства под спрос, чем на крупных интегрированных заводах, обременённых фиксированными издержками.

Следует отметить, что с точки зрения государственного управления прямых регуляторных требований к «гибкости» нет, однако косвенно её стимулируют рыночные механизмы и государственная поддержка субъектов малого и среднего предпринимательства (поскольку малому и среднему бизнесу проще «переключаться»). В то же время государственный заказ и долгосрочные программы зачастую довольно строго планируются, что может ограничивать гибкость; так, если значительная часть загрузки зависит от государственного контракта с фиксированным объёмом, свобода варьирования снижается. Таким

¹ О коммерческой тайне : федер. закон Рос. Федерации от 29 июля 2004 г. № 98-ФЗ: по сост. на 8 августа 2024 г.

образом, степень воплощения гибкости в объемах производства зависит от структуры заказов – там, где преобладают конкурентные коммерческие заказы, адаптивность становится выше, а при доминировании регламентированного государственного заказа – ниже.

Горизонтальная структура управления. Контрактные компании нередко переходят к горизонтальным структурам управления, что снижает издержки и ускоряет развитие новых направлений по сравнению с вертикальной интеграцией. Для малых и средних производителей электроники горизонтальные структуры с прямой коммуникацией позволяют быстрее адаптироваться под запросы клиентов, тогда как крупные государственные компании сохраняют иерархичность, замедляющую решения. Государство лишь косвенно поддерживает современные методы менеджмента, поэтому распространение горизонтальных моделей идёт «снизу» и зависит от корпоративной культуры, что обеспечивает ускорение бизнес-процессов и инноваций там, где они внедрены.

Разработка и внедрение внутренней системы контроля качества. Эффективность контрактного бизнеса зависит от наличия эффективной системы управления качеством продукции и услуг. Контрактные компании сертифицируют свои производственные процессы обычно согласно международным стандартам качества, и, как верно отмечает С.Н. Кузнецова, получают отраслевые сертификаты и аккредитации от крупных заказчиков¹.

Создание эффективной системы менеджмента качества (СМК) – обязательное условие участия контрактного производителя в серьёзных кооперационных цепочках, что широко понимается на уровне российского государства и отрасли электроники. Многие российские предприятия электроники внедрили стандарты ISO 9001² как основу внутреннего контроля качества. Государственные заказчики и конкурсы нередко выдвигают наличие

¹ Kuznetsova S.N. et al. Business Model of Contract Productions // Digital Future Economic Growth, Social Adaptation, and Technological Perspectives. Cham: Springer, 2020. P. 21–29.

² ISO 9001. Системы менеджмента качества / ISO. URL: <https://www.iso.org/ru/standards/popular/iso-9000-family> (дата обращения: 01.07.2025).

сертифицированной СМК как требование к исполнителю; также существуют и программы субсидирования сертификации для МСП.

Отраслевые ассоциации и государственные проекты уделяют большое внимание единым стандартам качества, статистическому контролю и культуре производства, что повышает доверие заказчиков и качество продукции. Однако с ростом объёмов и ассортимента поддерживать стабильные стандарты становится сложнее, особенно в условиях цифровизации, в результате чего эффективность систем менеджмента качества зависит как от наличия инструментов и сертификации, так и от постоянного совершенствования процессов и внимания руководства.

Контрактное производство как аутсорсинг. Контрактное производство включает вовлечение сторонних организаций для уменьшения затрат финансовых и трудовых ресурсов, требуемых для выпуска продукции¹. В начале XXI в. М. Корбетт отмечал, что производители в среднем передают на аутсорсинг от 70% до 80% продукции². При этом мировой рынок аутсорсинга в последние годы стабильно растет. Так, в отраслевом отчете Research and Markets за 2022 г. мировой рынок контрактного производства оценивается в 246,5 млрд долл. США, а к 2030 г. прогнозируется рост до 512,7 млрд долл. при среднегодовом темпе роста 9,6% в период с 2023-2030 гг.³. Похожие данные представлены в отчёте MarketResearch.biz⁴. Согласно глобальному исследованию Deloitte 2022 г., 50% компаний заявили, что они передали на аутсорсинг производство и закупки в цепочке поставок⁵.

¹ Гриффин Р., Пастей М. Международный бизнес / пер. с англ.; под ред. А.Г. Медведева. 4-е изд. СПб.: Питер, 2006. С. 1065.

² The Outsourcing Revolution. Why It Makes Sense and How to Do It Right // getAbstract. URL: https://www.economist.com/media/globalexecutive/outsourcing_revolution_e_02.pdf (дата обращения: 30.03.2024).

³ Global Contract Manufacturing Market Size, Trends, and Growth Opportunity, by Product, by End-user, by Distribution Channel by Region and Forecast to 2030 / Research and Markets. URL: <https://clck.ru/39m6s7> (дата обращения: 30.03.2024).

⁴ Contract Manufacturing Market By Product (Medical Device Manufacturing, Pharmaceutical Products Manufacturing), By Distribution Channel (Retail Sales, Direct Tender, Other Distribution Channels), By Region And Companies - Industry Segment Outlook, Market Assessment, Competition Scenario, Trends, And Forecast 2023-2032 / MarketResearch.biz. URL: https://marketresearch.biz/report/contract-manufacturing-market/?trk=article-ssr-frontend-pulse_little-text-block (дата обращения: 30.03.2024).

⁵ Deloitte Global Outsourcing Survey 2022. Beyond outsourcing: Entering a new sourcing ecosystem. Navigating talent, technology, and new ways to outsource / Deloitte. URL: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/operations/articles/global-outsourcing-survey.html> (дата обращения: 30.03.2024).

В России всё больше компаний-заказчиков предпочитают не строить заводы, а пользоваться услугами КПЭ. Однако полноценной трансформации пока не произошло – исторически крупные игроки вертикально интегрированы, и особенно в государственном секторе сохраняется стремление иметь собственное производство «под контролем». Тем не менее, и регуляторно-управленческих препятствий промышленному аутсорсингу уже почти нет (в частности, законодательство в сфере закупок допускает привлечение подрядчиков, льготы распространяются и на них).

Контрактное производство как составляющая межрегиональной политики и способ интернационализации бизнеса. Для трансграничных компаний контрактное производство представляет собой форму интернационализации бизнеса, подход к управлению международным бизнесом, при котором бизнес платит иностранному предприятию за производство своего продукта и сбыт его в другой стране под брендом отечественного бизнеса. Применение модели международного контрактного производства позволяет компаниям извлекать выгоду из экономии на масштабе за счёт осуществления производства в больших объемах.

Данный подход к управлению и организации бизнеса способствует эффективному использованию преимуществ, связанных с международным разделением труда, путем размещения заказов на производство в странах, обладающих необходимыми ресурсами или расположенных вблизи целевых рынков сбыта. Такая модель не только усиливает конкурентные позиции компаний за счет снижения издержек и повышения эффективности, но и обеспечивает более гибкое реагирование на изменения в спросе и предложении на глобальном рынке¹. Передавая производственные мощности контрактным производителям, фирмы стремятся сосредоточить свои усилия на разработке новых продуктов и технологий и снизить производственные затраты.

¹ Лукашевич М.Л., Малеванная Т.С. Контрактное производство как стратегия развития российской электронной промышленности // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: Сборник статей по итогам XVI международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 29–30 апреля 2021 года. СПб.: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. С. 527–532.

Контрактное производство может рассматриваться и как бизнес-модель, и как инструмент управления региональной политикой и экспансией на внешние рынки. С одной стороны, развитие сети контрактных производителей в Российской Федерации способствует выравниванию развития регионов, так как компании из одного региона могут заказывать продукцию в другом, что формирует межрегиональные производственные цепочки. При этом в научной литературе высказываются предложения о создании национальной межрегиональной платформы контрактного производства электроники на базе кластеров, что позволило бы скоординировать кооперацию между разными российскими субъектами и избежать дублирования инвестиций¹, а российское государство уже поддерживает межрегиональную кооперацию за счёт субсидий на перевозку продукции в рамках кластерных проектов и фондов развития промышленности регионов, которые кредитуют кооперационные инициативы.

С другой стороны, контрактное производство прямо связано с интернационализацией, поскольку отечественные КПЭ могут выступать экспортёрами услуг, производить электронику для зарубежных брендов, или же наоборот – привлекать иностранные заказы и технологии. Стратегические документы обозначают амбиции в этой сфере: предполагается, что российские контрактные фабрики (например, в микроэлектронике) со временем смогут развернуть сеть производств и за рубежом на основе интеграции в глобальные цепочки и привлечения внешних ресурсов.

Таким образом, контрактное производство встроено в межрегиональную и внешнеэкономическую повестку, оно обеспечивает кооперацию территорий внутри страны и служит «мостом» для выхода бизнеса на внешний рынок. Однако реализация этих возможностей идёт поступательно – успехи есть (особенно в нишевых сегментах, в которых российские сборочные услуги востребованы), однако существуют и сдерживающие факторы (санкции, конкуренция со стороны восточноазиатских ODM-производителей и др.).

¹ Куликова Н.Н. Трансформация бизнес-моделей электроники: от IDM к экосистемам // Естественно-гуманитарные исследования. 2021. № 6 (38). С. 215–220.

Вне зависимости от типа соглашений о контрактном производстве можно выделить ряд преимуществ и недостатков контрактного производства электроники для реализации современной государственной кластерной политики. К преимуществам следует отнести следующие:

– *экономия средств.* Передача производства на аутсорсинг контрактному производителю часто приводит к существенной экономии средств. Эта экономия может быть получена за счет снижения затрат на рабочую силу, эффекта масштаба и возможности разделить накладные расходы с контрактным производителем. Кроме того, компании экономят деньги, избегая необходимости инвестировать в свои производственные мощности и оборудование;

– *контроль качества.* Контрактные производители являются экспертами в своих областях и обладают необходимыми знаниями и оборудованием для обеспечения высокого качества продукции. Сотрудничая с авторитетным контрактным производителем, компании могут получать выгоду от повышения качества продукции, соблюдения или даже превышения стандартов качества;

– *эффективность производства.* Контрактные производители обладают инфраструктурой, сетью партнерских связей и опытом для эффективного производства больших партий продукции. Это особенно ценно, когда компании сталкиваются с производственными требованиями, которые превышают их собственные возможности, или требуют быстрого обновления для соблюдения сроков производства;

– *фокус на ключевых компетенциях.* Передавая производство на аутсорсинг контрактным производителям, компании могут сконцентрироваться на своих ключевых компетенциях, что позволяет компаниям экономить деньги и выделять больше ресурсов на исследования, разработки, маркетинг и иные аспекты бизнеса;

– *защита интеллектуальной собственности.* Сотрудничая с авторитетным контрактным производителем, компания может рассчитывать на защиту интеллектуальной собственности и коммерческих секретов. Так, в соглашение о контрактном производстве могут быть включены четкие положения, касающиеся

защиты интеллектуальной собственности для того, чтобы обеспечить безопасность конфиденциальной информации компании;

– *снижение рисков.* Контрактное производство может помочь предприятиям снизить риски, связанные с затратами на складские запасы, колебаниями рынка и непредсказуемыми изменениями спроса. Компании могут корректировать объемы производства по мере необходимости, избегая избыточных запасов или их нехватки;

– *международная экспансия.* Если компания рассматривает возможность выхода на международные рынки, контрактное производство может помочь преодолеть культурные различия и барьеры для выхода на рынок. Контрактные производители, работающие по всему миру, могут предоставить информацию и поддержку для расширения бизнеса за рубежом;

– *гибкость маркетинговых стратегий.* Сотрудничая с контрактным производителем или нанимая его на работу, компании имеют возможность гибко использовать различные маркетинговые стратегии, не привязываясь к ограничениям собственного производства, что может привести к более гибким и адаптируемым рыночным подходам;

– *использование аутсорсинга производства.* Передача производства на аутсорсинг контрактному производителю позволяет компаниям высвободить внутренние ресурсы и сократить время и усилия, затрачиваемые на весь производственный процесс, что может быть особенно выгодно для небольших компаний, стремящихся конкурировать с более крупными и авторитетными игроками;

– *комплексное производство.* Многие контрактные производители предлагают комплексные производственные услуги, охватывающие все этапы – от закупки сырья до сборки конечного продукта. Такой комплексный подход упрощает производственный процесс и снижает затраты компаний на наем персонала.

Вместе с тем, несмотря на очевидные преимущества организации контрактного производства электроники для реализации современной государственной кластерной политики, такая форма организации и ведения бизнеса имеет и свои риски:

– *потеря полного контроля*. Когда компания нанимает контрактного производителя для производства собственной продукции, она отказывается от определенного уровня контроля над производственным процессом. Хотя компания, принимающая работу, определяет параметры и стандарты качества, она должна доверять контрактному производителю в эффективном выполнении этих инструкций. Так, производственный аутсорсинг может затруднить OEM-производителям мониторинг производственного процесса и качества продукции, что приводит к проблемам более длительного времени выполнения заказа, распространения технологий и ослабления конкурентных преимуществ¹;

– *ограниченное влияние на производственные решения*. Компании могут иметь ограниченное влияние на определенные производственные решения, такие как выбор сырья или конкретных производственных процессов, что может быть недостатком, если у нанимающей компании есть особые предпочтения или требования;

– *субподряд на оказание услуг*. В некоторых случаях контрактные производители могут передавать определенные части производственного процесса на субподряд другим поставщикам, что может привести к потенциальным осложнениям в контроле качества и прозрачности цепочки поставок;

– *накладные расходы*. Несмотря на экономию средств в различных областях, могут возникать накладные расходы, связанные с управлением взаимоотношениями с контрактным производителем, что может повлиять на общие финансовые выгоды.

¹ Deng S., Xu J. Manufacturing and procurement outsourcing strategies of competing original equipment manufacturers // European Journal of Operational Research. 2023. Vol. 308. № 2. P. 884–896.

Выводы по первой главе:

Ключевыми регуляторно-управленческими условиями формирования межрегиональной кластерной политики являются: правовое регулирование межрегионального взаимодействия, государственное регулирование и стратегическое планирование политики, стабильная административная среда и вертикаль подчинения, развитая система межуровневого взаимодействия, наличие организационно-правовых форм для поддержки кластеров, экономико-правовая институционализация форм кооперации, поддержка со стороны институтов развития и госкорпораций, наличие транспортной, энергетической и цифровой инфраструктуры, развитие профессионального образования и исследовательских центров, сформированная система оценки эффективности кластерной политики, участие бизнеса в институтах кластерной политики, политическая поддержка инициатив на федеральном и региональном уровнях, институциональная интеграция субъектов промышленной, научной и образовательной сфер. Данные институциональные условия запускают соответствующие механизмы формирования межрегиональной кластерной политики.

Указанный комплекс условий относится к сфере государственного и муниципального управления, так как складывается в результате решений органов государственной власти Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, реализации государственных программ, национальных проектов и стратегий пространственного развития, а также функционирования системы межрегионального сотрудничества, встроенной в механизмы государственного управления.

Обоснованы концептуальные положения, отражающие контрактное производство как форму кооперации при формировании межрегиональной кластерной политики, в которой производственные функции передаются от заказчика к исполнителю на основе договорных обязательств. Установлено, что контрактное производство интегрируется в систему современной государственной кластерной политики как элемент формирования экономико-организационной

структуры с делегированием производственных процессов и распределением технологических функций.

Проведённый анализ показал, что органы государственной власти рассматривают контрактное производство электроники как объект регулирования в рамках межрегиональной кластерной политики, задают правила взаимодействия участников через нормативные правовые акты, соглашения о межрегиональном сотрудничестве, меры государственной поддержки и процедуры публичного управления, что подчёркивает принадлежность рассматриваемой проблематики к области государственного управления.

Выбор электроники в качестве базовой отрасли исследования обусловлен её системообразующей ролью для современной цифровой экономики и высокой степенью организации производственных цепочек, что делает контрактную модель производства естественным форматом производственной кооперации. Электроника формирует мультиплективный эффект – спрос на компоненты и сервисы возникает в оборонной сфере, телекоммуникациях, приборостроении, автомобилестроении и бытовой технике, что обеспечивает широкую базу заказчиков для кластеров. Электроника наглядно отражает разделение функций между заказчиком и исполнителем, высокую степень стандартизации операций и типовые формы договорного взаимодействия КПЭ, что делает электронику значимой отраслью для анализа контрактного производства как формы производственной кооперации в рамках государственной кластерной политики. Электроника рассматривается как отрасль, позволяющая органам государственного управления оценивать влияние инструментов межрегиональной кластерной политики на развитие кооперации между территориями, распределение специализированных компетенций, формирование инфраструктуры и укрепление научно-образовательной базы, что усиливает значимость выбранного объекта исследования для государственного управления.

Контрактное производство электроники возникло как ответ на необходимость оптимизации использования ресурсов и повышения эффективности компаний, занятых в сфере производства электронной продукции. Электроника

представляет собой отрасль, в которой контрактное производство приобретает стратегическое значение для реализации государственной кластерной политики в условиях геополитических и геоэкономических ограничений. Производственная кооперация в сфере электроники ориентирована на институциональное закрепление приоритетов, связанных с импортозамещением, трансфером технологий и поддержкой субъектов малого технологического предпринимательства.

Органы государственной власти могут использовать контрактное производство электроники как элемент межрегиональной кластерной политики при формировании и реализации отраслевых и межрегиональных программ, нацеленных на технологический суверенитет, развитие национальной базы электронной компонентной продукции, поддержку субъектов малого и среднего технологического бизнеса и подготовку управленческих решений на мезоуровне в рамках государственного управления.

ГЛАВА 2. ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ КООПЕРАЦИИ И КЛАСТЕРНОЙ ПОЛИТИКИ В СФЕРЕ КОНТРАКТНОГО ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОНИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

2.1. Современное состояние и ключевые тренды российского рынка электроники¹

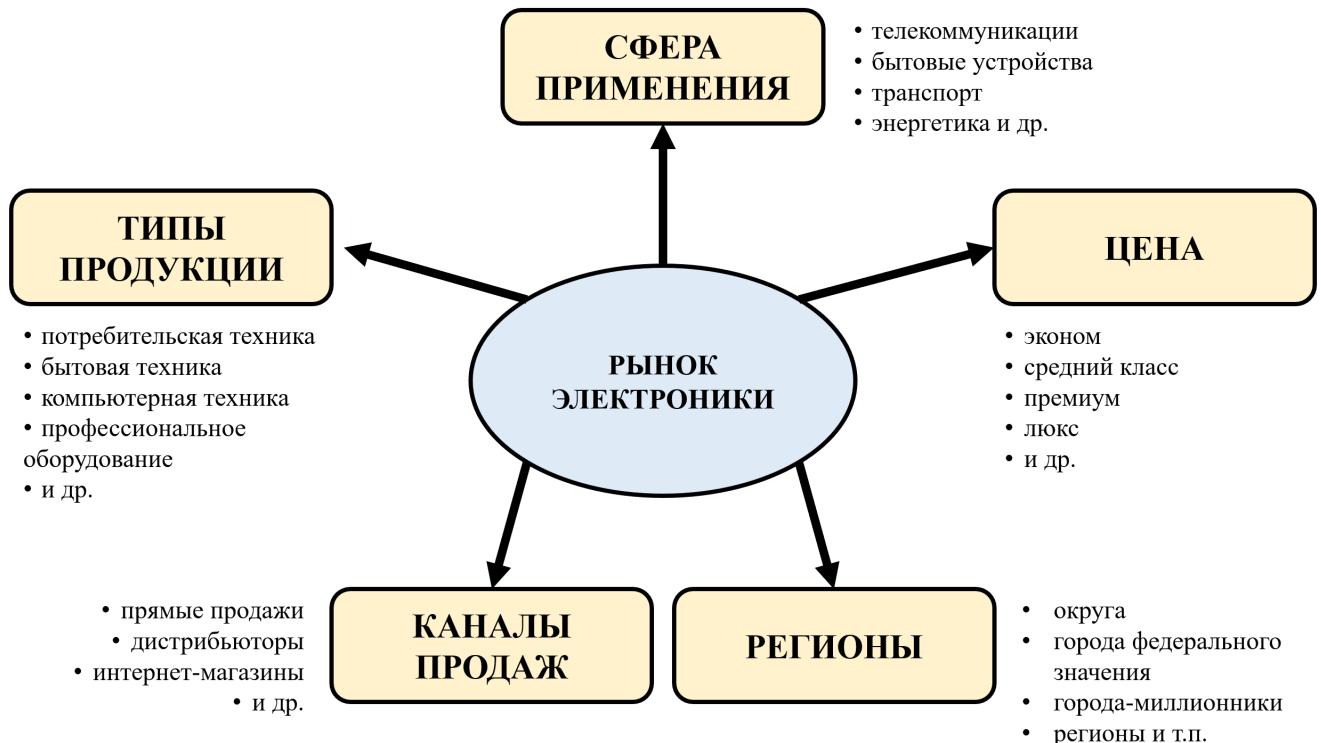
Межрегиональную кооперацию и кластерную политику в сфере контрактного производства целесообразно рассмотреть на примере рынка конкретной продукции – в нашем случае, рынка электроники.

Рынок электроники – это обширный рынок, включающий в себя достаточно много направлений и сегментов. Он характеризуется широким разнообразием продукции, начиная от устройств для бытового использования и заканчивая специализированным промышленным оборудованием. Так, важное значение имеет сегмент потребительской электроники, который охватывает устройства, используемые в повседневной жизни, включая смартфоны, планшеты, ноутбуки и т.п.² Однако важную роль также играет и промышленная электроника, служащая основой для различных производственных процессов и оказания услуг, что подчеркивает значимость электроники в экономике. В целом, можно выделить десятки видов электроники (квантовая, силовая, плазменная, радиоэлектроника, вычислительная техника, микроэлектроника и мн. др.).

Вообще можно утверждать, что рынок электроники сложно структурирован и он может быть сегментирован по различным основаниям: по типам продукции, по сфере применения, по ценовым категориям, по каналам продаж, по регионам (рисунок 7).

¹ При работе над данным разделом диссертации использована следующая публикация автора, в которой, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования: Стесяков А.А. Проблемы исследования российского рынка электроники и контрактного производства // Инновации и инвестиции. 2024. № 9. С. 335–340.

² Стесяков А.А. Динамика развития электронной промышленности в Российской Федерации в XXI веке // Экономика строительства. 2024. № 7. С. 95–99.



Примечание – Разработано автором.

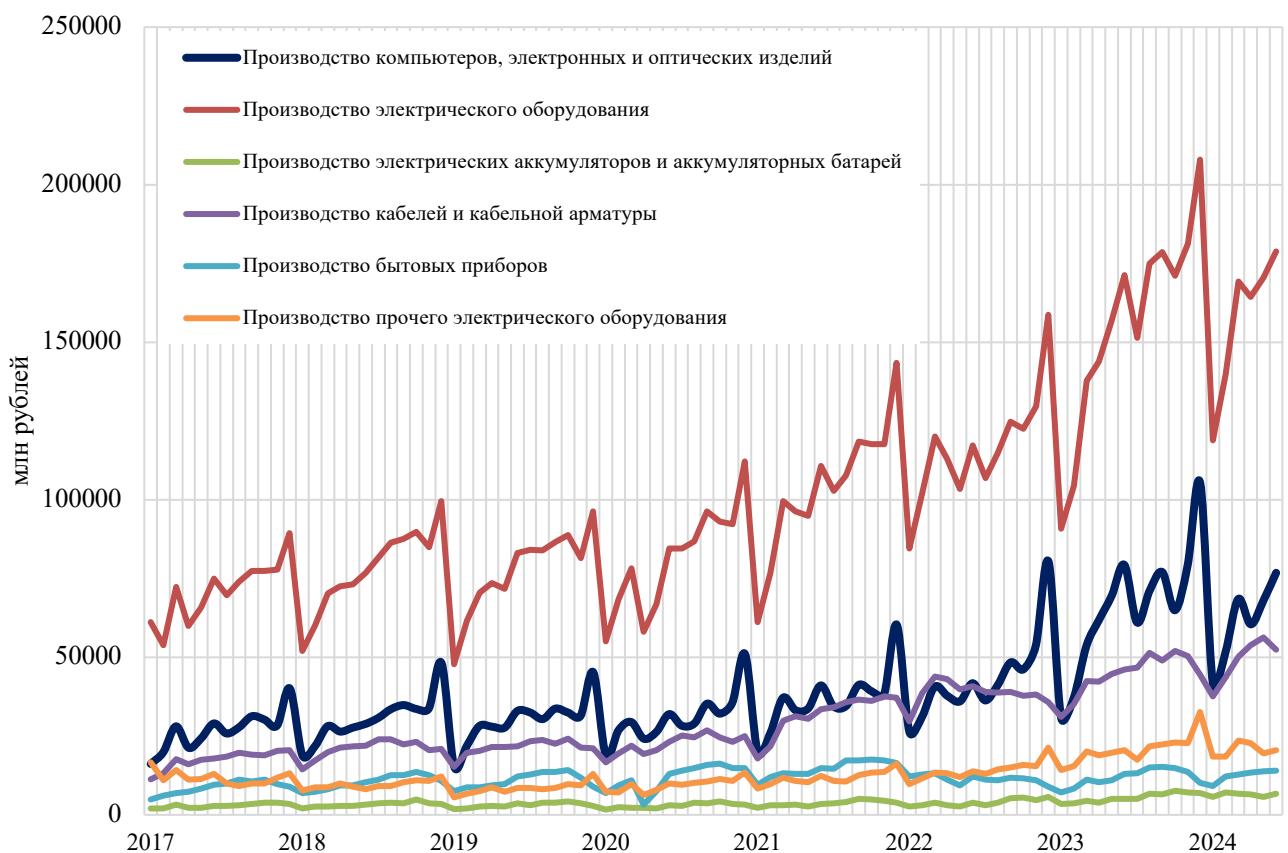
Рисунок 7 – Сегментация рынка электроники

Вследствие многогранности рынка, неоднозначности понимания его границ, в различных источниках данные об объёме составляющих рынка электроники, его ключевых показателях и динамике могут сильно различаться.

Настоящее исследование строится преимущественно на официальной информации, содержащейся в документах о стратегическом развитии отечественной электроники и продукции.

Так, в официальных статистических данных, представленных Федеральной службой государственной статистики (Росстатом), можно обнаружить информацию, отражающую динамику производства некоторых сегментов рынка электроники. В частности, Росстатом представлены данные о динамике объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (рисунок 8).

Если выбрать те виды экономической деятельности Российской Федерации, которые имеют отношение к рынку электроники, можно обнаружить, что для



Примечание – Данные за 2024 г. ограничены июнем, поэтому в анализе они не рассматриваются. Составлено автором на основе: Промышленное производство / Росстат. URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial (дата обращения: 15.08.2024).

Рисунок 8 – Динамика объёма отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономической деятельности Российской Федерации, имеющим отношение к рынку электроники, млн руб., 2017-2024 гг.

шести видов наблюдается положительная динамика – в среднем для всех видов по итогам 2023 года темп прироста объема отгруженных товаров составил 103,1% (наибольший темп прироста установлен в производстве кабелей и кабельной арматуры (154,32%) и в производстве компьютеров, электронных и оптических изделий (145,35%), наименьший – в производстве бытовых приборов (36,69%)). Эти данные более подробно показаны ниже (таблица 6).

Как видно из таблицы, в динамике производства имеющих отношение к рынку электроники составляющих четко виден водораздел между 2017-2020 гг. и 2021-2023 гг. Кроме того, объемы производства в 2023 г. стали рекордным для всех видов экономической деятельности, за исключением производства бытовых приборов (пик был достигнут в 2021 году).

Таблица 6 – Динамика объёма отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономической деятельности Российской Федерации, имеющим отношение к рынку электроники, млн руб., 2017-2024 гг.

Год	Показатель					
	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий	Производство электрооборудования	Производство электрических аккумуляторов и аккумуляторных батарей	Производство кабелей и кабельной арматуры	Производство бытовых приборов	Производство прочего электрического оборудования
2017	322381	853836	34993	210513	104697	141126
2018	366477	934935	39741	251390	124350	114903
2019	359809	929150	37164	256304	130955	101293
2020	369042	976491	35193	270504	141403	114254
2021	439281	1247205	43464	382067	176072	140611
2022	519921	1397631	47061	464448	136338	168749
2023	790947	1870178	65427	535379	143107	249083
2024	367144	941691	38395	293884	75522	123524
Изменение 2023 г. к 2017 г., %	145,35	119,03	86,97	154,32	36,69	76,50

Примечание – Данные за 2024 г. ограничены июнем, поэтому в анализе они не рассматриваются. Составлено автором на основе: Промышленное производство / Росстат. URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial (дата обращения: 15.08.2024).

Эти данные являются отражением глобальных трендов, оказавших влияние на экономику в целом, а именно пандемии COVID-19 и беспрецедентного роста западных экономических санкций в результате трансформации геополитической ситуации, обусловленной «уходом от необоснованного единообразия приоритетов либерального развития»¹.

По мнению эксперта Центра развития НИУ ВШЭ В. Миронова, такой рост электроники «может быть связан с активизацией оборонной промышленности и заполнением свободных мощностей производством товаров, которые раньше

¹ Орлов С.Л., Рагозин А.В. Геополитические вызовы как фактор построения новой экономической системы России // Экономические системы. 2023. Т. 16, № 4. С. 12.

поставляли ушедшие зарубежные поставщики»¹. И.В. Шацкая выделяет следующие глобальные инновационные тенденции и стартапы, трансформирующие российской электроники:²

- производство передовых электронных материалов;
- производство гибкой электроники и органической электроники;
- решения на базе искусственного интеллекта;
- интернет вещей;
- производство встраиваемых систем (процессорных плат и периферийных модулей различных форматов);
- миниатюрная электроника как результат тенденции ощутимого уменьшения размеров приборов и устройств, свойственного цифровой экономике.

В начале 2025 г. сложность состояния российского рынка электроники сохраняется и даже усиливается, поскольку Российская Федерация продолжает сталкиваться с многочисленными вызовами, связанными с последствиями экономических санкций. В российской аналитической литературе даже можно встретить мнение о том, что российская электроника и микроэлектроника находятся в застое³, а также что российский рынок электроники должен быть подвергнут комплексной модернизации⁴.

Кроме того, проведенный нами анализ подтвердил мнение других исследователей, что около 90% российского рынка составляют импортные товары, а внутреннее производство ограничено сборкой или процессами с низкой добавленной стоимостью. Как указывает Д.А. Копылов, несмотря на то что преимущество российской электроники заключается в производстве электронных чипов для защищенных платежных карт и биометрических паспортов, что обеспечивает защиту данных национальной экономики, в отношении более

¹ Росстат отчитался о резком росте выпуска электроники и металлопродукции // РБК. URL: <https://www.rbc.ru/economics/29/03/2023/64244ec79a7947f0891c823a> (дата обращения: 15.08.2024).

² Шацкая И.В. Стратегические направления развития электронной отрасли промышленности России // Управленческое консультирование. 2024. № 4 (184). С. 135–137.

³ Яцунов А.А. Проблемы развития электроники в России в условиях внешних воздействий // Всероссийская ежегодная декабрьская научно-практическая студенческая конференция: Сборник трудов конференции. Том III. М.: Российский новый университет, 2023. С. 206–214.

⁴ Матюхин С.В. Тенденции рынка электроники России в условиях санкционных ограничений // Вызовы цифровой экономики: технологический суверенитет и экономическая безопасность: сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Брянск, 19 мая 2023 г.). Брянск: Брян. гос. инженерно-технол. ун-т., 2023. С. 383–386.

сложных устройств Россия тем не менее выступает скорее в роли заказчика, чем производителя¹.

В Стратегии 2030 указывается, что электронная промышленность представлена «производственными, научно-производственными, проектными и научными организациями, фондами развития, отраслевыми образовательными организациями и профессиональными объединениями»².

Если говорить о форме функционирования организаций, то структуру отечественной электроники составляют три ключевые группы: с государственным участием, с частным российским капиталом и с иностранным капиталом (55%, 23% и 22% отраслевой выручки по состоянию на 2019 г. соответственно)³.

В Стратегии 2030 выделяется три типа рынков электронной продукции: традиционные рынки, новые рынки и формирующиеся рынки будущего. Также в Стратегии 2030 отечественная электроника разделяется на военную и гражданскую. Разграничение электронной продукции на традиционные, новые и формирующиеся рынки, а также на военный и гражданский сегменты отражает комплексный и системный характер развития отрасли, предполагающий стратегическую ориентацию как на удовлетворение текущих потребностей экономики и обороны, так и на опережающее формирование технологических направлений будущего, способных обеспечить суверенитет и долгосрочную конкурентоспособность страны в глобальной цифровой среде.

Следует отметить, что «официальная» классификация рынков электронной продукции отражает стратегические приоритеты и долгосрочные ориентиры технологического развития. В то же время сегментация, разработанная нами выше (рисунок 7), основана на рыночных параметрах функционирования отрасли, включая товарные категории, каналы реализации, географию и цены. Подобное различие обусловлено тем, что классификация в «Стратегии 2030» ориентирована на макроэкономическое государственное планирование, тогда как представленная

¹ Копылов Д.А. Экономические тенденции и вызовы для развития электроники в России // Экономика, предпринимательство и право. 2024. Т. 14, № 1. С. 127.

² Об утверждении Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года и плана мероприятий по реализации Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 января 2020 г. № 20-р.

³ Там же.

в диссертационной работе схема направлена на прикладной анализ текущих рыночных процессов, необходимых для последующего исследования механизмов производственной кооперации и контрактного взаимодействия и управления ими со стороны государства. Как отмечает Д.А. Копылов, структура промышленности России не полностью соответствует спросу, поскольку производственные приоритеты ориентированы преимущественно на оборонный сектор, в то время как потребности гражданского и корпоративного сегментов, связанные с обработкой данных и эксплуатацией вычислительных систем, остаются в значительной мере неудовлетворёнными. Недостаточная согласованность между направлениями производственного развития и спецификой рыночного спроса приводит к замедлению процессов цифровизации и ограничивает коммерциализацию отечественных технологических решений¹.

Исследования маркетинговых агентств в настоящее время фокусируются на различных аспектах и сегментах электроники (таблица 7). Так, например, в исследованиях Mordor Intelligence² и DataInsight³ речь идёт о рынке бытовой техники и электроники, другие агентства фокусируются на других его составляющих.

Таблица 7 – Различные оценки рынков электроники

Источник	Рынок	Объём потребления
АРПЭ	Электронного оборудования (2023)	72 млрд долл. США
	Электронных компонентов (2023)	4,8 млрд долл. США
	Контрактного производства электроники (2023)	35 млрд рублей
Mordor Intelligence	Бытовой техники и электроники (2024)	11,1 млрд долл. США
DataInsight	Бытовой техники и электроники онлайн (2021)	959 млрд рублей

Примечание – составлено автором на основе Анализ размера и доли российского рынка бытовой техники – тенденции роста и прогнозы (2024–2029 гг.) / Mordor Intelligence. URL: <https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/russia-home-appliances-market-industry> (дата обращения: 15.08.2024); Маркетинговые исследования рынка «Бытовая техника и электроника» / DataInsight. URL: <https://datainsight.ru/filter/btie> (дата обращения: 15.08.2024); Представлены результаты исследования российского рынка электроники // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Консорциума «Кодекс». URL: <https://cntd.ru/news/read/predstavleny-rezulatty-issledovaniia-rossiiskogo-rynka-elektroniki> (дата обращения: 14.07.2025)

¹ Копылов Д.А. Экономические тенденции и вызовы для развития электроники в России // Экономика, предпринимательство и право. 2024. Т. 14, № 1. С. 125.

² Анализ размера и доли российского рынка бытовой техники – тенденции роста и прогнозы (2024–2029 гг.) / Mordor Intelligence. URL: <https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/russia-home-appliances-market-industry> (дата обращения: 15.08.2024).

³ Маркетинговые исследования рынка «Бытовая техника и электроника» / DataInsight. URL: <https://datainsight.ru/filter/btie> (дата обращения: 15.08.2024).

В частности, в недавнем исследовании, представленном АРПЭ в рамках форума ExpoElectronica, речь шла о внутреннем рынке электронного оборудования (объём потребления – 72 млрд долл. США на конец 2023 года), рынке электронных компонентов (объём оценён в 4,8 млрд долл. США на конец 2023 года, 30% из которого составляли российские компоненты), а также рынке дистрибуторов электронных компонентов¹.

По данным АРПЭ, в 2023 году объём рынка контрактного производства электроники в России увеличился на 42% по сравнению с 2022 годом, достигнув 35 млрд рублей, а в первом квартале 2024 года, по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года, объём производства вырос ещё больше – на 44%² (таблица 8).

Таблица 8 – Динамика объёма рынка контрактного производства электроники в России, 2019-2024 гг.

Показатель	Ед. изм.	2019	2023	2024 (1 квартал) / 2023 (1 квартал)
Объём рынка	млрд руб.	20	35	Нет данных
Темп прироста	%	25	42	44

Примечание – Составлено автором на основе: Вышел отчет исследования российского рынка поставщиков услуг контрактного производства электроники / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. URL: https://arpe.ru/news/Vyshel_otchet_issledovaniya_rossiyskogo_rynka_postavshchikov_uslug_kontraktnogo_proizvodstva_elektro/ (дата обращения: 30.08.2024).

Такая разрозненность данных, по всей вероятности, объясняется различной классификацией, различными сегментами и типами продуктов, включенными в анализ.

При этом важно отдельно подчеркнуть то, что точные данные о методиках расчета в открытом доступе фактически отсутствуют.

Наиболее ёмкое и предметное исследование рынка можно встретить у АРПЭ. Так, по данным Ассоциации, объём российского рынка электроники по итогам 2023 г. составил 72 млрд долл. США, при этом доля импортного оборудования

¹ Российский рынок контрактного производства электроники вырос в 1,5 раза // Ведомости. URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2024/04/25/1034009-rossiiskii-rynek-kontraktnogo-proizvodstva-elektroniki-viros> (дата обращения: 15.07.2024).

² Там же.

составила 65%, а доля гражданской конечной продукции (электронной аппаратуры) составила 63%.

Следует отметить, что по данным АРПЭ доля контрактного производства в общем объеме рынка составляет только 15%¹. Приведенные данные подтверждают, что российский рынок электроники является достаточно неопределенным, существуют его разные оценки и для того, чтобы обсуждать потенциал развития контрактного производства, представляется целесообразным определить его структуры, поскольку потенциальный спрос на услуги контрактного производства в настоящее время формирует только российское оборудование и российские разработки.

Систематизация имеющихся в открытом доступе данных АРПЭ о различных сегментах рынках позволила нам вывести общий объем российского рынка электроники: приблизительно 72 млрд долл. США (таблица 9).

Таблица 9 – Российский рынок электроники в 2023 году и оценка потенциала его развития

Сегмент рынка	Объем производства оборудования в России 2023 г., млн. долл. США	Доля российской продукции, %	Потенциал, %	Объем российского рынка, млн. долл. США
Потребительская электроника	340	2	30	17 000
Вычислительной техники	900	10	40	9 000
Телекоммуникационное оборудование	1 000	20	50	5 000
Промышленной электроники	2 450	35	60	7 000
Оборудование систем безопасности	500	25	60	2 000
Светодиодные светильники и лампы	450	30	70	1 500
Медицинская электроника	225	15	50	1 500
Печатающая и копировальная техника	10	1	30	1 000

¹ Конференция «Контрактное производство электроники» / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. URL: <https://arpe.ru/events/konf-EMC-4/> (дата обращения: 10.08.2024).

Сегмент рынка	Объем производства оборудования в России 2023 г., млн. долл. США	Доля российской продукции, %	Потенциал, %	Объем российского рынка, млн. долл. США
Автомобильная электроника	490	70	90	700
Торговое и фискальное оборудование	350	70	90	500
Электронное оборудование специального назначения	18 900	70	90	27 000
Гражданские рынки конечной продукции	6 715	15	42	45 200
Все рынки	25 615	35	60	72 200

Примечание – составлено автором на основе: Представлены результаты исследования российского рынка электроники // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Консорциума «Кодекс». URL: <https://cntd.ru/news/read/predstavleny-rezulatty-issledovaniia-rossiiskogo-tunka-elektroniki> (дата обращения: 14.07.2025); Конференция «Контрактное производство электроники» / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. URL: <https://argre.ru/events/konf-EMC-4/> (дата обращения: 10.08.2024).

Согласно данным АРПЭ, в целом по рынку электроники можно ожидать, что потенциал его освоения российской продукцией составляет 60%, при этом доля отечественной продукции на рынке электронного оборудования специального назначения составит 90%, а на гражданских рынках конечной продукции – 42%¹.

Таким образом, на основе обобщения проведенных исследований можно сделать вывод о том, что российский рынок электроники на самом деле довольно большой, и в текущих условиях развития он имеет все шансы для того, чтобы стать намного более «отечественным», т. е. насыщенным отечественной продукцией.

АРПЭ отмечает, что инвестиции в контрактное производство в 2023 г. увеличились на 160%, средний уровень загрузки мощностей в 2023 году составлял 79%, а объём производства увеличился на 44%². В контексте перспектив развития российского рынка электроники АРПЭ отмечает следующие ключевые составляющие *потенциала развития* электроники в ближайшем будущем:³

- продукция потребительского спроса – 30% от общего объема, рост 2–3% в год;
- продукция инвестиционного спроса – 30% от общего объема, рост до 5% в год;

¹ Там же.

² Там же.

³ Там же.

– государственный заказ: рост около 40% (в 2021–2023 гг. рост составил около 80%);

– проникновение электроники в новые области применения.

Для анализа электроники важно учитывать её многосегментность и размытые границы между производством и сервисами, а также выделять ИКТ как самостоятельную сферу с собственной динамикой и влиянием на экономику.

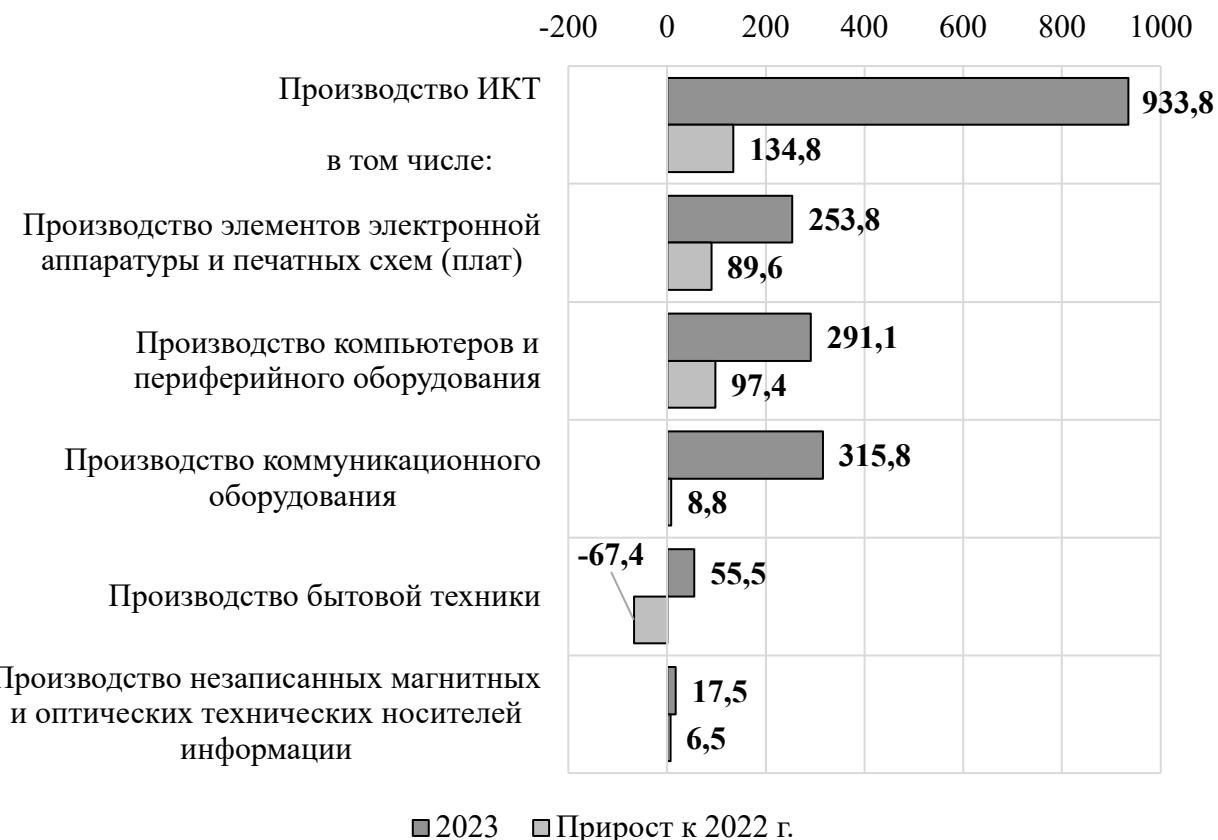
Среди исследований сектора ИКТ следует выделить отчёты Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ. Авторы исследования отмечают, что в Российской Федерации большинство видов экономической деятельности, согласно ОКВЭД-2, в 2023 году показали уверенный рост по объёму, кроме производства бытовой электроники. Так, в 2023 году производство ИКТ-продукции увеличилось на 16,9% по сравнению с 2022 годом. Наибольший рост был зафиксирован во втором и третьем кварталах, когда прирост составил почти 25%, однако в четвертом квартале темпы роста замедлились до 13,7%¹.

Основной вклад в положительную динамику внесло производство элементов электронной аппаратуры и печатных схем, а также компьютеров и периферийного оборудования, которые составили 58% от общей структуры производства ИКТ-продукции. В 2023 г. совокупный объём реализации товаров и услуг в сфере ИКТ увеличился на 134,8 млрд рублей по сравнению с 2022 г. – прирост на 16,9%².

Наибольший рост зафиксирован в производстве компьютеров и периферийного оборудования – на 54,6%, а также в выпуске элементов электронной аппаратуры и печатных схем – на 54,6%. Производство коммуникационного оборудования практически не изменилось (прирост лишь на 2,9%). Вместе с тем выпуск бытовой техники сократился на 67,4 млрд рублей, или на 54,8%, что указывает на структурное смещение в сторону промышленного и профессионального сегментов (рисунок 9).

¹ Российский сектор ИКТ: ключевые показатели 2023 года / Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ. URL: <https://www.tadviser.ru/images/6/6e/SectorICT2023.pdf> (дата обращения: 28.06.2024).

² Там же.

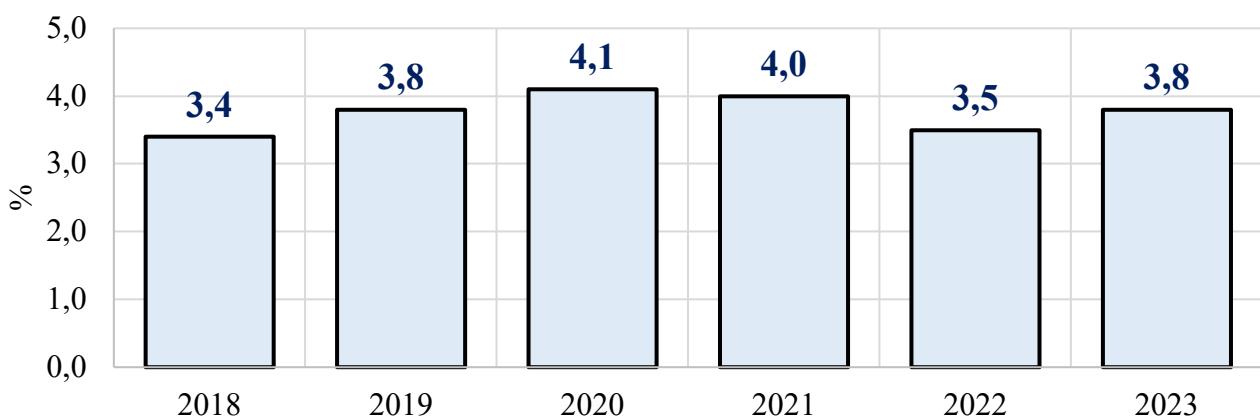


Примечание – Составлено автором на основе: Российский сектор ИКТ: ключевые показатели 2023 года / Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ. URL: <https://www.tadviser.ru/images/6/6e/SectorICT2023.pdf> (дата обращения: 28.06.2024).

Рисунок 9 – Динамика объёма реализованных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (по крупным и средним предприятиям) в ИКТ, 2022–2023 гг., млрд руб.

Отраслевые изменения в производственной структуре происходили на фоне повышения инвестиционной активности, однако причинно-следственная связь между ростом вложений и динамикой отдельных сегментов не прослеживается напрямую.

Хотя, согласно данным НИУ ВШЭ, в 2023 г. доля ИКТ в совокупных инвестициях по экономике увеличилась до 3,8% после снижения до 3,5% в 2022 г. (рисунок 10), остаётся открытым вопрос о том, насколько это отражает реальные изменения в производственной базе, а не перераспределение финансов в рамках цифровых сервисов и инфраструктурных направлений



Примечание – Составлено автором на основе: Индикаторы цифровой экономики: 2025: статистический сборник / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др. М.: НИУ ВШЭ, 2025. С. 62.

Рисунок 10 – Динамика доли инвестиций в основной капитал организаций сектора ИКТ от значения соответствующего показателя по экономике в целом, 2018–2023 гг.

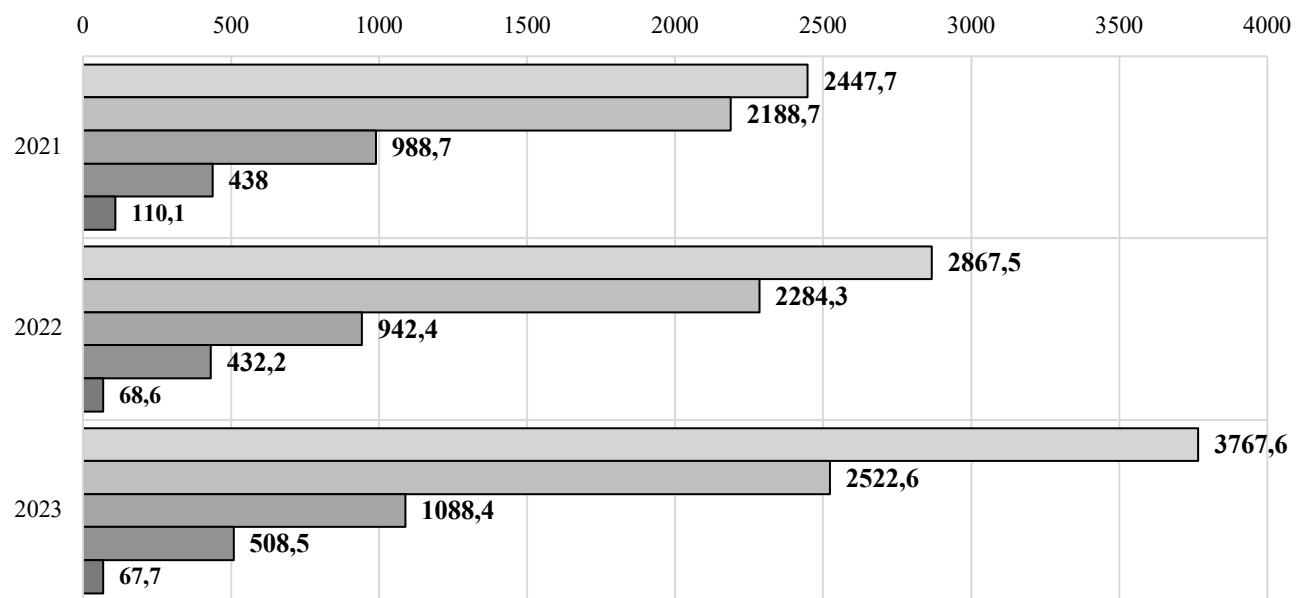
Более всего в 2023 г. отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами в секторе ИКТ было реализовано по отрасли информационных технологий – 47,4%, тогда как телекоммуникации составили 31,7%.

Наибольший годовой прирост отгрузки среди сегментов ИКТ также показала отрасль информационных технологий, увеличившись на 31,4% по сравнению с 2022 годом. существенно снизили свою инвестиционную активность, сократив инвестиции на 1,3% по сравнению с предыдущим годом (рисунок 11).

Также можно отметить, что в 2023 году оборот оптовых дистрибуторов ИКТ-товаров увеличился на 15,9% по сравнению с 2022 годом, что означает эффект накопленных ранее инвестиций, которые начали приносить результаты. Положительная динамика началась во втором квартале, достигнув максимума в четвертом квартале с приростом 40,5% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Основную часть продаж (82%) составила оптовая торговля компьютерами, периферийными устройствами и программным обеспечением, годовой прирост которой в 2023 году достиг 28,6%, а в четвертом квартале – 55,3%. В то же время продажи электронного и телекоммуникационного оборудования, формирующие 18% от общего объема оптовой торговли ИКТ-товарами, снизились на 20% за год¹.

¹ Индикаторы цифровой экономики: 2025: статистический сборник / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др. М.: НИУ ВШЭ, 2025. 296 с.

□Отрасль информационных технологий □Телекоммуникации □Производство ИКТ □Прочие ИТ-услуги □Оптовая торговля ИКТ-товарами



Примечание – Составлено автором на основе: Индикаторы цифровой экономики: 2024: статистический сборник / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др. М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. С. 67; Индикаторы цифровой экономики: 2025: статистический сборник / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др. М.: НИУ ВШЭ, 2025. С. 63.

Рисунок 11 – Динамика отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в секторе ИКТ, 2021–2023 гг., млрд руб.

Несмотря на увеличение продаж из квартала в квартал, их объемы оставались ниже уровня 2022 года, что было связано с ограничениями на импорт телекоммуникационного оборудования, включая базовые станции, а также с изменением схем закупок (телеkom-операторы начали организовывать поставки самостоятельно в обход оптовых дистрибуторов).

Таким образом, анализ динамики ИКТ позволяет сделать вывод о том, что производство ИКТ-продукции в целом выросло в 2023 г. Агрегированные данные, отражающие развитие ИКТ, представлены ниже (таблица 10).

На российском рынке электроники прослеживаются ключевые тенденции – уход крупных зарубежных производителей, рост потребности в импортозамещении и импортоопережении, а также сложности для отечественных компаний, связанные с модернизацией и высокими затратами. Российский «разворот на Восток» столкнулся с ограничениями – в 2024 г. китайские банки

Таблица 10 – Ключевые тенденции развития сектора ИКТ в 2023 г.

Показатель	Значение, %
Темп прироста вложений в сектор ИКТ	19,4
Темп прироста производства ИКТ-продукции	16,9
Доля инвестиций в основной капитал организаций сектора ИКТ от общих инвестиций в экономике	3,8
Темп прироста оборота оптовых дистрибуторов ИКТ-товаров	15,9

Примечание – Составлено автором на основе: Российский сектор ИКТ: ключевые показатели 2023 года / Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ. URL: <https://www.tadviser.ru/images/6/6e/Sector ICT2023.pdf> (дата обращения: 28.06.2024).

начали блокировать платежи за компоненты, включая процессоры и «кит-наборы», что вызывает задержки в производстве. Также санкции ЕС против СПФС осложняют международные расчёты и повышают стоимость поставок, усиливая давление на российскую электронику.

Аналитики прогнозируют, что импорт из Китая может подорожать на 10–20% в зависимости от категории товара. Тем не менее, нельзя не отметить интересный факт: в июне 2024 г. предполагалось, что цены на электронику в России вырастут на 15–20% к концу года из-за того, что крупным дистрибуторам придется сотрудничать с банками-посредниками, которые повысят комиссию до 5–6% вместо 1–2%.

Предполагалось, что вследствие этого небольшие поставщики техники не смогут выйти на адекватную маржинальность бизнеса и закроют свои организации¹. Однако ситуация в первой половине 2025 г. показывает обратное – в результате укрепления рубля цены на электронику в России снизились на 10-20%². В то же время нельзя не отметить, что развитие отечественного рынка электроники, несмотря на рост показателей, сталкивается с латентными барьерами в отношении развития отечественной электроники (таблица 11).

Ситуацию не улучшает и существующий в настоящее время порядок признания радиоэлектронной продукции в качестве отечественной. Так, в

¹ Какие тут могут быть счеты: чем обернутся санкции ЕС против системы передачи фининформации Банка России // Коммерсантъ. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6789944> (дата обращения: 28.06.2024).

² СМИ: Цены на электронную технику в России снизились на 10–20% // Бизнес Online. URL: <https://kam.business-gazeta.ru/news/670165?fullpage> (дата обращения: 28.06.2024).

Таблица 11 – Основные факторы, влияющие на развитие отечественной электроники

Драйверы развития	Вызовы для развития
Развитие отечественного производства: создание критически значимых технологий	Технологическая зависимость: ограниченный доступ к современному оборудованию и материалам
Государственная поддержка путем бюджетного и нормативно-правового обеспечения реализации	Кадровый дефицит в результате несоответствия компетенций требованиям отрасли
Интеллектуальный потенциал за счёт высокой доли интеллектуальной составляющей в продукции	Фрагментарность ИТ-инфраструктуры из-за недостаточной интеграции информационных систем
Развитие кооперации на основе планомерного вовлечения научно-производственных ресурсов	Гиперконкуренция на глобальном рынке
Спрос со стороны государства: заказы в рамках реализации программ цифровой трансформации	Ограниченност базы электронных компонентов вследствие дефицита отечественных комплектующих для сборки конечной продукции

Примечание – Составлено автором на основе: О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации: постановление Правительства Российской Федерации от 17 июля 2015 г. № 719: по состоянию на 12 июня 2024 г.

настоящее время признание продукции отечественного производства регулируется Постановлением Правительства Российской Федерации № 719¹ (далее – Постановление № 719). Согласно этому постановлению, для включения электроники в реестр Минпромторга и получения преференций на государственных закупках необходимо набрать определенное количество баллов. Баллы начисляются за выполнение установленных технологических операций и использование отечественных компонентов.

Тем не менее, сегодня ситуация с необходимостью набора необходимого количества баллов ухудшается. Как отмечается экспертами, «ключевой момент для всех российских производителей в том, что сейчас просто нечем набрать требуемые баллы <...> потому что нет отечественных центральных процессоров и компонентной базы. При этом требования по баллам есть и их снижать нельзя»².

¹ О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации: постановление Правительства Российской Федерации от 17 июля 2015 г. № 719: по состоянию на 12 июня 2024 г.

² Минпромторг просят упростить механизм признания электроники российской // Ведомости. URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2024/04/22/1033202-minpromtorg-prosyat-uprostit-mehanizm-priznaniya-elektroniki-rosiiskoi> (дата обращения: 28.06.2024).

Постановление № 719 формирует искажения, при которых простые изделия приравниваются к сложным, что приводит к появлению «формально российских» плат китайского происхождения и утечке специалистов. Как справедливо отмечает Д.А. Копылов, в настоящее время «электронная промышленность России не способна обеспечить себя самостоятельно ключевыми технологиями и производственными мощностями»¹.

Также противоречивая позиция наблюдается относительно Постановления Правительства Российской Федерации №110 от 17 февраля 2016 года «О мерах государственной поддержки предприятий радиоэлектроники»² (далее – Постановление № 110), в рамках которого регулируются субсидии на выплату процентов по кредиту на создание производственной инфраструктуры, однако оно де-факто не работает в силу отсутствия по нему финансового обеспечения, при этом ни одной меры для производителей не предусмотрено³.

Кроме того, продолжающийся рост цифровой экономики, несмотря на препятствия и курс на импортозамещение, способствует увеличению импорта технологий и компьютерного оборудования, что тормозит развитие отечественной электроники. Имплементация Стратегии 2030 сегодня продолжается, однако её реализация сильно тормозится санкционными ограничениями и неопределенной политикой китайских банков и компаний – основного импортёра для современной российской электроники.

Таким образом, анализ текущего состояния российского рынка электроники показывает диспропорцию между декларируемыми задачами импортозамещения и фактическими результатами.

В 2023 г. объём потребления электроники в России составил около 72 млрд долларов США при доле импорта 65% и доле отечественной гражданской

¹ Копылов Д.А. Экономические тенденции и вызовы для развития электроники в России // Экономика, предпринимательство и право. 2024. Т. 14, № 1. С. 122.

² Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидий российским предприятиям радиоэлектронной промышленности на компенсацию части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным в российских кредитных организациях на цели реализации проектов по созданию инфраструктуры отрасли, в том числе кластеров в сфере радиоэлектроники : постановление Правительства Российской Федерации от 17 февраля 2016 г. № 110.

³ Конференция «Контрактное производство электроники» / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. URL: <https://arpe.ru/events/konf-EMC-4/> (дата обращения: 10.08.2024).

продукции не выше 15%, тогда как объём контрактного производства достиг 35 млрд рублей, но его вклад остаётся ограниченным¹.

Несмотря на рост отдельных категорий ИКТ-продукции, основная часть операций сводится к сборке и упаковке без достаточной добавленной стоимости, а цели Стратегии 2030 (60% отечественной продукции на рынке и 90% в сегменте специального оборудования) сталкиваются с нехваткой компонентов, компетенций и механизмов поддержки². Анализ данных Росстата, ЕМИСС, АРПЭ и НИУ ВШЭ показывает, что рынок можно считать сформированным: несмотря на вызовы 2022–2023 гг., наблюдается рост и активизация импортозамещения, при этом потенциал увеличения доли отечественной продукции оценивается до 70%³. Высоким остается и потенциал контрактного производства, драйверами которого являются рост объёмов, расширение услуг и развитие кластерной модели экономики.

2.2. Региональные кластеры электроники и потенциал их межрегионального взаимодействия для контрактного производства на примере электроники⁴

Кластерная модель рассматривается как ключевая организационная форма развития электроники, поскольку её особенности – территориальная локализация, многоуровневая кооперация и концентрация специфических активов – повышают гибкость и укрепляют взаимодействие в цепочке создания ценности. В Концепции технологического развития России до 2030 года инновационные кластеры названы одним из приоритетных направлений, что отражает необходимость локализации ключевых компонентов и внедрения собственных решений для снижения

¹ Там же.

² Там же.

³ Доля отечественной электроники на внутреннем рынке в 2024 году составила 53% // Объясняем.рф. URL: <https://объясняем.рф/articles/news/dolya-otechestvennoy-elektroniki-na-vnentrennem-rynek-v-2024-godu-sostavila-53/>.

⁴ При работе над данным разделом диссертации использована следующая публикация автора, в которой, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования: Стесяков А.А. Анализ распространения российских кластеров в сфере производства электроники (по данным геоинформационных систем) // Финансовые рынки и банки. 2024. № 5. С. 431–437.

технологической зависимости¹. По мнению В.А. Никонова, наращивание потенциала возможно посредством применения национальной кластерной модели, которая не будет зависеть от «копирования и вторичности»².

Следует отметить, что отрасль отечественной электроники в настоящее время поддерживается в рамках реализуемой Фондом развития промышленности кластерной инвестиционной платформы (далее – КИП)³, на финансирование которой до 2030 года будет направлено ещё 120 млрд рублей⁴. По состоянию на начало августа 2024 года в рамках КИП реализуются 2234 активные меры поддержки. При этом Фондом развития промышленности выделяются следующие ключевые проблемы российских предприятий: недостаток доступного инвестиционного кредитования; нехватка оборотных средств; высокий уровень налогообложения; высокие затраты на создание новых производств и их развитие; кадровые проблемы; проблемы в работе предприятия, связанные с операционной деятельностью; необходимость проведения НИОКР, нехватка внедрения новых технологий и недостаточный темп освоения высокотехнологичной продукции; необходимость модернизации производства для выпуска конкурентоспособной продукции; снижающийся спрос на внутреннем рынке, конкурирующий импорт; необходимость выхода на новые экспортные рынки сбыта; иные проблемы (ограниченные возможности получения грантов, формирования инвестиционных фондов, недостаточное страхование, рефинансирование, неразвитый рынок выкупа залоговых, консалтинговых или консультационных услуг и др.)⁵. Эти проблемы активно решаются в рамках действующего при Комитете Государственной Думы по промышленности и торговле Экспертного совета по развитию электроники⁶.

¹ Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 мая 2023 г. № 1315-р.

² Никонов В.А. Задачи науки государственного и муниципального управления. К 30-летию факультета государственного управления МГУ имени М.В. Ломоносова // Вестник Московского университета. Серия 21: Управление (государство и общество). 2023. Т. 20, № 4. С. 3–13.

³ Кластерная инвестиционная платформа (КИП) // Государственная информационная система промышленности. URL: <https://gisp.gov.ru/nmp/measure/12448166> (дата обращения: 07.08.2024).

⁴ Послание Президента Федеральному Собранию // Официальный сайт Президента Российской Федерации. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/73585> (дата обращения: 07.08.2024).

⁵ Кластерная инвестиционная платформа (КИП) // Государственная информационная система промышленности. URL: <https://gisp.gov.ru/nmp/measure/12448166> (дата обращения: 07.08.2024).

⁶ Экспертный совет по развитию электронной и радиоэлектронной промышленности / Комитет Государственной Думы по промышленности и торговле. Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации. URL: <https://clck.ru/3CMraa> (дата обращения: 07.08.2024).

К выделенным КИП проблемам можно также добавить следующие: высокую стоимость производства компонентов в России, затрудняющую конкуренцию с импортной продукцией; сложность в обеспечении рынка необходимой электроникой вследствие ограниченности в производственных мощностях; низкую инвестиционную привлекательность отрасли, обусловленную высокими издержками и длительными сроками окупаемости проектов; отставание в освоении технологических процессов 180 нанометров и менее, что ограничивает конкурентоспособность отечественной продукции; критическую зависимость от импорта. Для решения системных проблем отрасли требуется как финансовая поддержка, так и развитие кадрового потенциала посредством обновления образовательных программ и сертификацию специалистов, что отражается в кластерной модели с многоуровневой сетью поставок и распределением сервисов по жизненному циклу продукции (рисунок 12).



Примечание – Составлено автором на основе: Рейтинг российских контрактных производств (2018) / Ассоциация кластеров, технопарков и ОЭЗ России. URL: <https://akitrf.ru/upload/CM2018.pdf> (дата обращения: 08.08.2024).

Рисунок 12 – Пример распределения сервисов контрактных производителей среди кластеров электроники в рамках жизненного цикла продукции

Тем не менее, кластерная модель производства – относительно новое явление для российской практики. Хотя в стране в настоящее время функционирует 38 Центров кластерного развития¹, остаётся недостаточно развитым межрегиональное сотрудничество.

Одним из наиболее эффективных инструментов для этой цели выступает так называемые геоинформационные системы (таблица 12).

Таблица 12 – Характеристика функциональных возможностей источников данных о кластерах в сфере электроники

Функциональные возможности	Google карты	Яндекс карты	Карта кластеров ВШЭ	Атлас промышленности
Визуализация кластеров	Не имеется	Не имеется	Имеется	Имеется
в т.ч. потенциальных	Не имеется	Не имеется	Не имеется	Не имеется
Название организаций	Имеется	Имеется	Имеется	Имеется
Информация о заинтересованных сторонах	Только организации	Только организации	Организации, инвесторы	Организации, инвесторы, органы государственной власти
Воспроизводимость	Имеется	Имеется	Не имеется	Не имеется
Выгрузка данных	Не имеется	Не имеется	Не имеется	Не имеется

Примечание – Составлено автором.

Анализ функциональных характеристик доступных источников позволяет сделать вывод о существенных различиях между универсальными и специализированными платформами, что логично подводит к рассмотрению интерактивных средств, способных отразить текущее распределение кластеров с привязкой к отраслям и уровням зрелости. Google карты и Яндекс карты не предлагают специализированной систематизации. Интерактивная база данных, представленная на карте кластеров ВШЭ², охватывает российские кластеры и связанные с ними проекты (рисунок 13). Распределение кластеров по уровню зрелости показывает преобладание начальной стадии в ряде отраслей, средний уровень в сегментах с производственным и технологическим потенциалом и высокую зрелость в ограниченном числе сфер с развитыми цепочками и компетенциями.

¹ Центры кластерного развития / НИУ ВШЭ ; Российская кластерная обсерватория. URL: <https://cluster.hse.ru/clustercenters> (дата обращения: 07.08.2024).

² Карта кластеров России / НИУ ВШЭ ; Российская кластерная обсерватория. URL: <https://map.cluster.hse.ru> (дата обращения: 07.08.2024).

■ Средний □ Начальный ■ Высокий



Примечание – Составлено автором на основе: Карта кластеров России / НИУ ВШЭ ; Российская кластерная обсерватория. URL: <https://map.cluster.hse.ru> (дата обращения: 07.08.2024).

Рисунок 13 – Кластеры по специализациям на карте НИУ ВШЭ

Специализированную информацию предоставляет и Атлас промышленности¹, разработанный по инициативе Минпромторга России, он предназначен для реализации региональной политики страны.

Согласно информации, представленной в Атласе промышленности, в 2021–2023 гг. количество промышленных кластеров в России увеличилось на 85% (с 67 ед. до 124 ед.), а количество участников – на 58,1% (с 1065 ед. до 1684 ед.), т.е. в 2023 г. в среднем на один кластер приходилось 13,6 участников (рисунок 14). В региональном разрезе размещение российских кластеров неоднородно (рисунок 15). Больше всего кластеров создано в Центральном федеральном округе (45 ед.) и Приволжском федеральном округе (42 ед.), тогда как в Дальневосточном федеральном округе имеется лишь 3 кластера.



Примечание – Составлено автором на основе: Атлас промышленности // Государственная информационная система промышленности. URL: <https://gisip.gov.ru/gisip/> (дата обращения: 07.08.2024).

Рисунок 14 – Динамика промышленных кластеров и их участников в Российской Федерации, 2021–2023 гг., по данным Атласа промышленности

Согласно данным ГИСП, общее количество рабочих мест во всех кластерах составило по итогам 2023 г. 295 221 работника, доля производителей высокотехнологичных товаров составляет не более 30%, доля высокопроизводительных рабочих мест составляет 35%, а объём внебюджетных

¹ Атлас промышленности // Государственная информационная система промышленности. URL: <https://gisip.gov.ru/gisip/> (дата обращения: 07.08.2024).



Примечание – Составлено автором на основе: Сводная статистическая информация геоинформационной системы по кластерам // Государственная информационная система промышленности. URL: https://gisip.gov.ru/gisip/stats_sum_clusters/pdf/ru/ (дата обращения: 22.08.2024).

Рисунок 15 – География промышленных кластеров и их участников в Российской Федерации, 2021–2023 гг., по данным Атласа промышленности

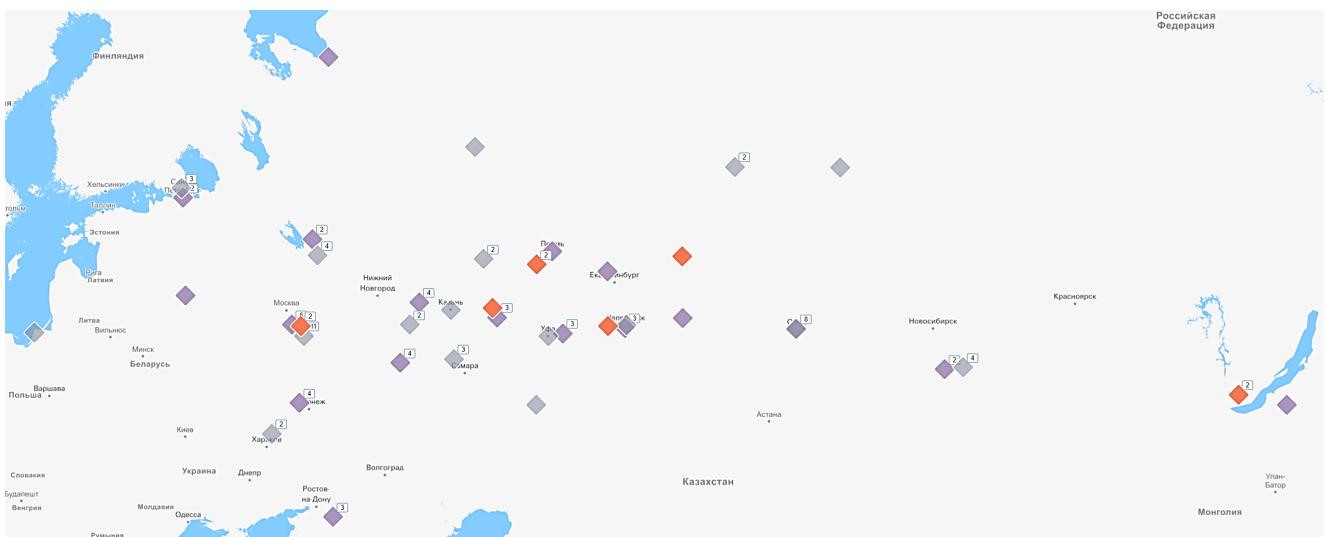
инвестиций на реализацию совместных проектов участников промышленных кластеров в 2023 г. составил 48 784,8 млн рублей¹.

Тем не менее, сравнительный анализ функциональных возможностей источников данных о кластерах в сфере электроники показывает, что ни одна из систем не отображает потенциальные кластеры и не предоставляет возможность единовременной выгрузки данных по всем кластерам. Данные из разных источников не всегда совпадают.

Например, по данным карты НИУ ВШЭ, в России действует 119 кластеров, тогда как в Атласе промышленности указано 113 кластеров (рисунок 16).

Согласно данным НИУ ВШЭ, лишь восемь из представленных кластеров (чуть более 6%) принадлежат к ключевой специализации «Микроэлектроника и приборостроение». У большинства из кластеров (шести) начальный организационный уровень развития, у двух – средний уровень.

¹ Сводная статистическая информация геоинформационной системы по кластерам // Государственная информационная система промышленности. URL: https://gisip.gov.ru/gisip/stats_sum_clusters/pdf/ru/ (дата обращения: 22.08.2024).



Примечание – Составлено автором на основе: Атлас промышленности // Государственная информационная система промышленности. URL: <https://gisip.gov.ru/gisip/> (дата обращения: 07.08.2024).

Рисунок 16 – Присутствие кластеров по данным Атласа промышленности

Три кластера поддерживаются центром кластерного развития в рамках программы Минэкономразвития России по поддержке малого и среднего предпринимательства, три – включены в перечень пилотных инновационных территориальных кластеров. В российских кластерах, специализирующихся на микроэлектронике и приборостроении, занято более 70 тыс. чел., а число участников достигает 228 предприятий.

Среди крупнейших по численности работников выделяются инновационно-технологический кластер «Южное созвездие» в Ростовской области, который насчитывает более 23 тыс. участников, и кластер развития в Санкт-Петербурге, в котором занято более 24 тыс. чел. Все вышеупомянутые кластеры были образованы в период с 2010–2015 гг.¹

Важно отметить, что с 2015 г. в России не было создано новых кластеров в данной специализации (таблица 13).

В то же время к числу кластеров, специализирующихся на «Электронике и приборостроении», относятся лишь четыре, которые непосредственно связаны с электроникой (таблица 14). Эти кластеры находятся на ранней стадии развития.

¹ Карта кластеров России / НИУ ВШЭ ; Российская кластерная обсерватория. URL: <https://map.cluster.hse.ru> (дата обращения: 07.08.2024).

Таблица 13 – Кластеры по специализации «Микроэлектроника и приборостроение»

Кластер	Год	Регион	Уровень развития	Участники, ед.	Работники, чел.	Статус
Зареченский кластер интеграции технологий	2010	Пензенская область	Н	11	768	–
«Южное созвездие»	2015	Ростовская область	Н	23	23033	МСП
«Зеленоград»	2015		Н	10	3765	МСП
«Морские системы»	2013	Москва	С	53	7772	ПИТК
«Воронежская электромеханика»	2010	Воронежская область	Н	20	4320	–
Научно-промышленный кластер приборостроения и электроники	2014	Орловская область	Н	18	27	МСП
Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций	2012	Санкт-Петербург	Н	69	24662	ПИТК
Энергоэффективная светотехника и интеллектуальные системы управления освещением	2013	Мордовия	С	24	9866	ПИТК

Примечания: В – высокий; С – средний; Н – низкий; МСП – поддерживается центром кластерного развития в рамках программы Минэкономразвития России по поддержке субъектов МСП; ПИТК – включен в перечень пилотных инновационных территориальных кластеров. Составлено автором на основе: Карта кластеров России / НИУ ВШЭ ; Российская кластерная обсерватория. URL: <https://map.cluster.hse.ru> (дата обращения: 07.08.2024).

Таблица 14 – Кластеры по специализации «Электроника и приборостроение» в базе данных Атласа промышленности

Кластер	Год создания	Регион	Участники, ед.	Работники, чел.	Уровень развития
«Электронные приборы и оптоэлектроника»	2019	Рязанская область	21	11 150	Н
Кластер производителей средств электронно-вычислительной техники	2017	Санкт-Петербург	14	540	Н
Электротехнический кластер	2016	Чувашская Республика	16	7000	Н
«Волоконная оптика и оптоэлектроника»	2016	Мордовия	21	8000	Н

Примечания: В – высокий; С – средний; Н – низкий. Составлено автором на основе: Атлас промышленности // Государственная информационная система промышленности. URL: <https://gisip.gov.ru/gisip/> (дата обращения: 07.08.2024).

Следует также отметить, что информация, представленная в Атласе промышленности, имеет определенные противоречия, связанные с раскрытием информации. Так, исследование региональных кластеров в области производства электроники показывает, что в России функционирует несколько ключевых кластеров, связанных с этой отраслью. Их общий состав включает около трёхсот предприятий, а численность работников превышает сто тыс. человек.

Однако проведённый автором анализ карт и новостных сообщений свидетельствует о том, что официальные геоинформационные системы не полностью отражают всё разнообразие российских кластеров в сфере производства электроники, этапы их развития. Так, в различных источниках даже указывается различное количество самих кластеров.

В частности, по мнению Е.А. Соломенниковой, Л.И. Лугачевой и М.М. Мусатовой, в развитии кластеров в сфере электроники можно выделить два основных этапа¹. В течение первого этапа (с 2008 года по 2017 год) российское государство активно использовало гранты для финансовой поддержки кластеров. Государственные программы по созданию и поддержке кластеров внедрялись в регионах с высокой концентрацией предприятий электронной отрасли (например, Москва, Санкт-Петербург и Воронеж). География кластеров расширялась, они начали создаваться в Омске, Томске, Новосибирске и других российских городах. Так, начиная с 2012 года, после запуска конкурса пилотных инновационных кластеров, статистическая база данных по российским кластерам значительно увеличилась².

Второй этап начался с 2017 года, когда субъекты Российской Федерации стали самостоятельно формировать кластеры электроники в рамках национальных проектов. По информации В.П. Хоценко, в пиковый период развития кластеров – в 2011–2021 гг. в открытие новых производств в сфере электроники было

¹ Соломенникова Е.А., Лугачева Л.И., Мусатова М.М. Развитие концепции формирования кластеров в условиях постоянно меняющейся реальности (на примере электроники) // Региональное развитие: экономика и социум. Специальная тема: Национальные проекты: материалы II Всероссийской научно-практической конференции / отв. ред. К.С. Саблин. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. С. 71–72.

² Куценко Е. Пилотные инновационные территориальные кластеры России: модель устойчивого развития // Форсайт. 2015. Т. 9, № 1. С. 32–55.

инвестировано 1,8 трлн рублей частных вложений, в 63 российских регионах создано 4,5 тыс. новых промышленных предприятий (индустриальных парков), в результате чего общая площадь производственных помещений увеличилась на 18 млн кв. м, также в рамках промышленных технопарков за аналогичный период в 33 российских регионах было создано 2,5 тыс. новых промышленных предприятий, в результате чего общая площадь производственных и технологических помещений увеличилась на 1,9 млн кв. м.¹

В настоящее время, по нашему мнению, можно выделить и третий, современный этап развития российских кластеров в сфере производства электроники, который характеризуется совершенно новыми задачами для отечественных производителей. Так, после того как в 2022-2023 гг. многие зарубежные партнёры покинули Россию вследствие агрессивной санкционной политики Запада, российские предприятия в сфере электроники были вынуждены адаптироваться к новым экономическим условиям и реализовывать программы импортозамещения и импортоопережения. Важную роль в этом процессе сыграла активная государственная поддержка. В частности, в 2023 году был введён новый режим поддержки участников промышленных кластеров, включающий несколько новых ключевых мер, способствующих скорейшей адаптации и дальнейшему эффективному развитию российских предприятий (льготные кредиты, сниженные страховые взносы, субсидии на приобретение начальной продукции, упрощение бюрократических процедур)².

Тем не менее, проблема отставания предприятий кластеров электроники в технологическом развитии на региональном и общероссийском уровнях сохраняет свою значимость. Так, согласно экспертным оценкам, в 2023 году российские производители плат могут удовлетворить лишь около 10% потребностей гражданского сектора³.

¹ Хоценко В.П. Государственная поддержка промышленных технопарков в сфере электронной промышленности / Экспертный совет по развитию электронной и радиоэлектроники; Комитет Государственной Думы по промышленности и торговле. Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации. URL: <https://clck.ru/3CN9bc> (дата обращения: 07.08.2024).

² Промышленные кластеры: новый режим работы / Ассоциация кластеров, технопарков и ОЭЗ России. URL: <https://clck.ru/3ABTnk> (дата обращения: 07.08.2024).

³ Селиверстова Н.С. Структурные сдвиги в электронной промышленности России // Экономика промышленности. 2024. Т. 17, № 1. С. 67–75.

Несмотря на развитие электроники в рамках кластерных моделей производства, в настоящее время существует необходимость в детализации информации в направлении реальной степени технологической оснащённости участников кластеров, уровня локализации критических производств и характера их включённости в цепочки создания стоимости.

Следует отметить, что все рассмотренные выше релевантные источники анализа и классификации кластеров электроники с использованием картографии (карта кластеров России, разработанная НИУ ВШЭ, Атлас промышленности, разработанный Министерством промышленности и торговли Российской Федерации, и карта межрегиональных кластеров Российской Федерации, разработанная экспертами Пермского национального исследовательского политехнического университета) представляют собой попытку картографирования всех российских кластеров из различных отраслей, и в отношении электроники обнаруживаются противоречивые и не всегда полные статистические данные.

В целом, не умаляя достоинств каждой разработки, можно выделить их ключевые недостатки относительно целей анализа и классификации кластеров электроники (таблица 15).

Таблица 15 – Наиболее релевантные источники анализа и классификации кластеров электроники с использованием картографии и их недостатки

Источник	Суть и содержание карты	Ключевые недостатки
Атлас промышленности	Карта предприятий и производственных объектов с привязкой к видам выпускаемой продукции и доступным мерам государственной поддержки	Недостаточная детализация производственных связей, отсутствие указания на кластерную принадлежность, размытость границ между секторами, относящимися к электронике
Карта НИУ ВШЭ	Интерактивная система, отражающая зарегистрированные территориальные кластеры, включая сведения об участниках, проектах и отраслях	Отсутствие данных о негосударственных и незарегистрированных инициативах, фрагментарное отображение действующих электронных кластеров, отсутствие связи с цепочками контрактного производства
Карта межрегиональных кластеров	Обзор существующих объединений предприятий с межрегиональной структурой, сгруппированных по отраслям и субъектам Российской Федерации	Отсутствие единых критериев верификации, выборочная методология, ограниченное представление об уровне интеграции, слабая детализация в части электроники и контрактного производства

Примечание – Составлено автором на основе: Атлас промышленности // Государственная информационная система промышленности. URL: <https://gisip.gov.ru/gisip/> (дата обращения: 22.08.2024); Карта кластеров России / НИУ ВШЭ ; Российская кластерная обсерватория. URL: <https://map.cluster.hse.ru> (дата обращения: 22.08.2024); Межрегиональные кластеры / Пермский национальный исследовательский политехнический университет. URL: <http://ruclusters.ru/clusters> (дата обращения: 22.08.2024).

Так, на картах НИУ ВШЭ и Атласа промышленности к электронике как таковой относятся только несколько кластеров по специализациям «Микроэлектроника» и «Информационно-коммуникационные технологии».

На карте межрегиональных кластеров электроника в основном относится к специализации «Высокотехнологическое оборудование и ИТ», включая, например, производство элементов электронной аппаратуры и печатных схем (плат) или производство компьютеров и периферийного оборудования.

Тем не менее, к компаниям-производителям электроники и электронных компонентов, по сути, можно отнести и такие специализации, как «оптика и фотоника», «оборонная промышленность», «космическая промышленность», «ядерные и радиационные технологии» и др.: в эпоху цифровизации электроника как таковая занимает ещё более значимое место во всех сферах жизнедеятельности.

Безусловно, такие специализации, как, например «лесоводство и деревообработка; целлюлозно-бумажное производство», «производство мебели» или «производство текстильных изделий, одежды, обуви, изделий из кожи», исходя из их отраслевой сущности, связаны с электроникой в меньшей степени, лишь косвенно. Более того, на представленных картах учитываются различные фильтры.

Так, на карте НИУ ВШЭ имеется возможность дифференциации кластеров по уровню организационного развития (от начального до высокого), на карте Атласа промышленности – по уровню организационного развития, по году создания кластера, по числу участников кластеров, по численности работников организаций-участников.

Кроме того, карта Атласа промышленности в группе кластеров позволяет учитывать совместные проекты (планируемый к реализации, реализованный и реализуемый), учёт реестра Минпромторга, сопутствующие специализации, а также наличие зарубежных партнёров.

Также имеется раздел показателей кластера (например, «Общий объем инвестиций в основной капитал участников промышленного кластера» или «количество малых и средних предприятий-участников промышленного кластера»), однако он для многих годов не заполнен.

Также следует отметить, что карты, созданные НИУ ВШЭ и экспертами Пермского национального исследовательского политехнического университета, разработаны на базе Яндекс.Карты, тогда как карта Атласа промышленности в числе прочих имеет и собственную базовую карту.

Для развития и формирования межрегиональной кластерной политики данные источники, к сожалению, не подходят в принципе в том смысле, что они не предусматривают эффект «соседства», не выделяют электронику в качестве важнейшей связующей отрасли для многих иных отраслей в контексте цифровизации экономики, а также не учитывают «фильтры» контрактного производства.

В связи с этим предлагается создать Единую карту кластеров электроники как основы для формирования межрегиональной кластерной политики по развитию контрактного производства. Ключевые элементы такой карты показаны ниже (таблица 16).

Таблица 16 – Систематизация ключевых элементов Единой карты кластеров электроники в рамках формирования межрегиональной кластерной политики по развитию контрактного производства

Элемент карты	Содержательное описание	Значение для анализа	Замечания по реализации
Территориальное размещение кластеров	Отражение географического положения кластеров на карте	Определение точек концентрации производственных мощностей	Требуется унификация границ кластеров и их территорий
Уровень кластерной зрелости	Индикативная шкала стадии организационного развития кластера	Оценка готовности к участию в кооперации контрактного типа	Важно предусмотреть динамическую шкалу развития
Производственная специализация	Указание основной отраслевой направленности кластера	Установление связи с сегментами рынка электроники	Следует использовать укрупнённую иерархию отраслей
Сегменты внутри рынка электроники	Уточнение доминирующего типа продукции или компонентов	Отражение контрактного профиля торговли	Желательна детализация по ГОСТ и отраслевым классификаторам
Численность участников кластера	Количество организаций, входящих в состав кластера	Оценка масштабов производственного взаимодействия	Данные следует обновлять не реже одного раза в год

Элемент карты	Содержательное описание	Значение для анализа	Замечания по реализации
Типы участников	Разделение участников по функциональной роли: заказчики, производители, НИОКР и т.д.	Определение структуры производственной цепочки создания ценности	Необходимо включение специализированных вузов и технопарков
Наличие совместных проектов	Информация о реализованных и планируемых проектах внутри кластера	Показатель реальной кооперационной активности	Важно указание стадии проекта и формы участия
Каналы государственной поддержки	Наличие и вид предоставленных мер государственной поддержки кластеру	Оценка инвестиционной привлекательности кластеров	Следует увязать с программами Минпромторга и региональных структур
Уровень локализации производства	Доля отечественных компонентов и операций внутри производственной цепи	Оценка зависимости контрактного производства электроники от импорта	Потребуется унифицированная методика расчёта
Участие в цепочке контрактного производства	Степень интеграции кластера в производственные цепочки по модели OEM/ODM/CM	Выделение кластеров с высоким потенциалом контрактного производства	Целесообразна классификация по международной практике КПЭ
Тип модели контрактного взаимодействия	Преобладающий формат организации контрактного взаимодействия внутри кластера (OEM, ODM, CM)	Установление характера распределения функций в производственной кооперации	Необходима верификация на основе открытых данных о проектах и структуре заказов
Связи с другими кластерами	Географические и производственные связи с другими кластерами	Верификация межрегионального характера взаимодействия	Следует отразить направление и тип связи (сырьё, сборка, логистика)
Зарубежные партнёры	Присутствие иностранных компаний в составе кластера, включая дружественные страны	Обозначение каналов трансфера технологий	Потребуется указание страны и формы участия
Технологическая инфраструктура	Наличие специализированных площадок, ЦКП, лабораторий, инжиниринговых центров	Определение уровня технологической поддержки производства	Уместно визуальное выделение зон с ключевой инфраструктурой
Уровень автоматизации и цифровизации	Степень внедрения цифровых решений на предприятиях кластера	Косвенный показатель цифровой зрелости контрактного производства	Предусмотреть интеграцию с нацпроектом «Цифровая экономика»

Примечание – Разработано автором.

Также можно предложить соответствующую примерную структуру интерфейса Единой карты кластеров электроники, т.е. тех основных разделов, которые будут присутствовать на сайте (таблица 17).

Таблица 17 – Примерная структура интерфейса Единой карты кластеров электроники в рамках формирования межрегиональной кластерной политики по развитию контрактного производства

Раздел	Элемент/Функция	Назначение в рамках анализа
Главная панель	Поле поиска по кластерам	Идентификация нужного кластера по названию, отрасли, региону или регистрационному номеру
	Фильтр по специализациям	Выбор кластеров, связанных с микроэлектроникой, ИКТ, фотоникой, оборонной и иными отраслями
	Фильтр по стадиям развития	Оценка уровня организационного развития кластеров
	Фильтр по типу взаимодействия (OEM/ODM/CM)	Определение типа производственной кооперации внутри кластера
	Фильтр по элементам цепочки производства	Анализ технологической специализации (разработка, сборка, тестирование и пр.)
	Географическая фильтрация	Сегментация кластеров по регионам и федеральным округам
	Временной фильтр	Сравнение кластерной активности по годам
	Переключатель слоёв карты	Отображение логистических, промышленных и кооперационных слоёв на карте
Интерактивная карта	Отображение кластеров (цветовые маркеры, полигоны)	Визуализация пространственного размещения и специализации кластеров
	Всплывающее окно с краткой характеристикой	Получение базовой информации о выбранном кластере
	Масштабирование и переключение режимов карты	Навигация по карте и выбор удобного визуального режима
	Экспорт визуального фрагмента карты	Сохранение аналитических или презентационных материалов
Карточка кластера (вкладки)	Общая информация	Базовое описание кластера, регион, тип специализации
	Структура участников	Представление производственной и управлеченческой структуры
	Контрактное взаимодействие	Отражение моделей OEM/ODM/CM, формат производственных связей
	Связи с другими кластерами	Визуализация межкластерных кооперационных взаимодействий
Карточка кластера (вкладки)	Показатели развития	Инвестиции, объёмы выпуска, экспорт, доля контрактного производства
	История изменений	Динамика организационной структуры, проектов и участников
	Документы и источники	Правовое и стратегическое сопровождение кластерной деятельности

Раздел	Элемент/Функция	Назначение в рамках анализа
Инструменты межрегиональной политики	Модуль сравнения кластеров на межрегиональной основе	Выявление различий и потенциала кооперации между регионами
	Отчётность по субъектам РФ	Автоматическая генерация отчётов по отдельным регионам или группам регионов
	Панель агрегированной аналитики	Отражение межрегиональных связей, узловой структуры и направлений движения продукции
	Модуль «карта кооперации»	Визуализация контрактных цепочек между субъектами
	Отображение кластеров с двойным размещением	Учёт межрегиональных организаций с участием в нескольких кластерах
	Сценарный модуль оценки территориального эффекта	Моделирование эффектов размещения новых производств или центров компетенций
	Профиль регионального заказчика	Уточнение запросов на контрактное производство со стороны региональных промышленных центров
Иной функционал	Сравнение кластеров	Многокритериальный анализ кластеров по фильтрам
	Региональный отчёт	Формирование статистики по субъекту РФ
	Панель аналитики	Генерация графиков и диаграмм по агрегированным данным
	Интерактивная подача информации	Ввод пользовательских данных, добавление инициатив, создание настраиваемых меток

Примечание – Разработано автором.

Картографическое отображение кластеров электронники в России становится ключевым инструментом для формирования согласованной межрегиональной политики в условиях развития контрактного производства.

Единая цифровая карта позволит объединить фрагментарные данные о производителях, специализациях, совместных проектах, мерах поддержки и экспортной активности в аналитическом поле, что создаст основу для размещения новых мощностей, распределения государственной поддержки, сопровождения экспорта и снижения рисков дублирования.

Для её формирования необходима верифицированная база данных при участии государства, региональных центров и бизнеса, а функционал карты должен включать фильтрацию по ключевым параметрам контрактного производства (мощности, компетенции, ИС, экспортная загрузка). Синхронизация с уже действующими цифровыми платформами и отображение межрегиональных связей усилият её практическую ценность; участие АРПЭ в наполнении может обеспечить отраслевую экспертизу и приоритизацию сегментов. Консолидированный подход к созданию карты позволит сформировать устойчивую, измеримую и ориентированную на контрактное производство и межрегиональную кластерную политику.

В целом выделенные этапы развития кластеров, а также учет влияния глобальных событий позволяют отметить, что развитие российских региональных кластеров в сфере электроники и всей сферы отечественной электроники характеризуется структурными сдвигами. К ключевым таким сдвигам можно отнести следующие:¹

- активный переход к интенсивному развитию отечественных производителей электронных компонентов и ИКТ-товаров, что связано с санкционными ограничениями, увеличением внутреннего спроса и государственными инвестициями;
- существенный рост количества продуктов, позиционируемых как отечественные, что обусловлено уходом иностранных вендоров и увеличением финансовых возможностей за счет роста объемов продаж в 2022–2023 гг.;
- активное продвижение программно-аппаратных комплексов на рынок, в том числе вследствие принятого в 2023 году постановления Правительства № 1912²;
- вынужденное увеличение локализации производства отечественной электронной продукции в 2023–2024 гг.

Эти и иные структурные изменения, а также внимание государства к кластерной политике создают надёжную почву для формирования и устойчивого развития региональных кластеров в сфере электроники.

¹ Селиверстова Н.С. Структурные сдвиги в электронной промышленности России // Экономика промышленности. 2024. Т. 17, № 1. С. 67–75.

² О порядке перехода субъектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации на преимущественное применение доверенных программно-аппаратных комплексов на принадлежащих им значимых объектах критической информационной инфраструктуры Российской Федерации: постановление Правительства Российской Федерации от 14 ноября 2023 г. № 1912.

2.3. Анализ лучших практик контрактного производства электроники в рамках региональных и межрегиональных кластерных инициатив¹

Лучшие практики контрактного производства электроники в России показывают, как точечное применение технологических решений и организационных форм в ряде случаев может компенсировать институциональные пробелы и повысить эффективность. На этом фоне особенно заметны противоречия между локальными успехами и системными пробелами в государственном управлении.

В целом использование контрактного производства электроники в Российской Федерации пока ещё не является инструментом устойчивого развития отрасли. Тем не менее, в настоящее время отечественный рынок контрактного производства в сфере электроники активно развивается, что во многом связано с пониманием преимуществ применения контрактного производства. Важно отметить, что в настоящее время серьёзной проблемой является отсутствие достоверной информации о компаниях, применяющих контрактное производство электроники, которая, по идеи, должна быть сформирована Минпромторгом России, который, однако, по мнению аналитиков, «не имеет сведений о промышленности, нет списков компаний, тем более нет никаких представлений о специализации компаний, о том, как устроена отраслевая кооперация, нет даже перечней отраслевых кодов продукции (ОКПД 2) и кодов по видам деятельности предприятий отрасли (ОКВЭД)»². Отсутствие у Минпромторга системных механизмов управления электроникой выражается в неэффективном планировании и хаотичном сборе данных, что создает риски для государственных задач, устойчивости отрасли и безопасности компаний³. Кроме того, как отмечает

¹ При работе над данным разделом диссертации использована следующая публикация автора, в которой, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования: Стесяков А.А. Возможности промышленного аутсорсинга электроники в форме контрактного производства в Китае на основе кластерной модели // Государственное управление. Электронный вестник. 2024. № 106. С. 85–102.

² Покровский И. Минпромторгу нужна помощь? Да / Информационно-аналитический Центр Современной Электроники. URL: <http://www.sovel.org/publikacii/mpt/> (дата обращения: 28.01.2025).

³ Рубцова Л.Н., Чернявская Ю.А. Приоритетные направления развития российской экономики. Новый подход к понятию «мобилизационная экономика» // ЭФО: Экономика. Финансы. Общество. 2024. № 1 (9). С. 81–90.

И. Покровский, отсутствие чёткого реестра предприятий, связанных с государственным оборонным заказом, привело к тому, что часть ключевых участников осталась вне механизмов защиты, а сами компании, включённые в списки, пострадали от ограничений и санкций¹. По мнению аналитиков, отсутствие интеграции с другими ведомствами, например, Минцифры России, и неспособность координировать действия в рамках государственных программ серьёзно ограничивают потенциал контрактного производства электроники и препятствуют созданию условий для внедрения современных технологий².

Тем не менее, аналитическая деятельность АРПЭ позволяет представить актуальную статистику, которая даёт общее представление о практиках применения контрактного производства электроники в Российской Федерации. Так, АРПЭ выделяет четыре профиля компаний-разработчиков электроники и компаний-производителей электроники: разработка и производство электроники; контрактное производство; контрактная разработка; системная интеграция³.

Естественно, отдельные компании могут совмещать в себе сразу несколько профилей. Кроме того, АРПЭ разделяет компании по областям применения, технологическим направлениям, электронному оборудованию и электронным компонентам. К контрактному производству, согласно АРПЭ (по состоянию на январь 2025 г.), относятся 56 компаний (рисунок 17).

Так, наиболее распространёнными областями применения компаний контрактного производства являются промышленное производство, автомобильный транспорт и электроэнергетика – в каждой из них представлено более 20 компаний. Меньше всего компаний имеются в таких областях применения, как наука и образование, бытовая техника и офисная техника – 10 и менее компаний. В разрезе технологических направлений лидируют компании контрактного производства в сфере цифровой и аналоговой электроники, а оптоэлектроника практически не развита (рисунок 18).

¹ Покровский И. Минпромторгу нужна помощь? Да / Информационно-аналитический Центр Современной Электроники. URL: <http://www.sovel.org/publikacii/mpt/> (дата обращения: 28.01.2025).

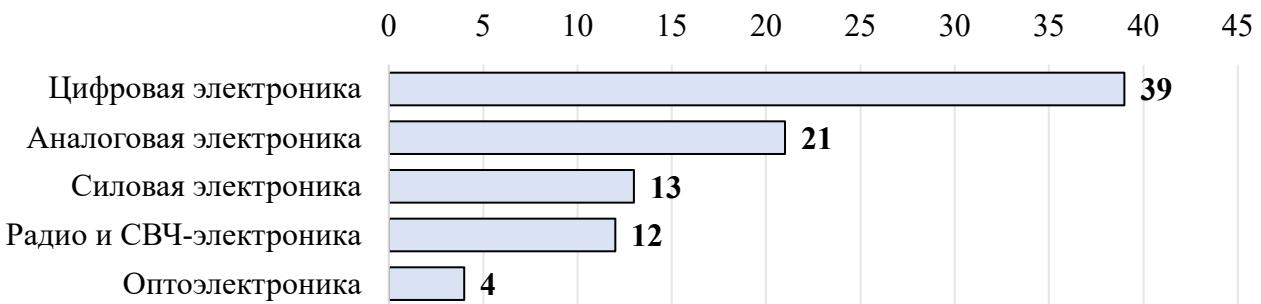
² Там же.

³ Конференция «Контрактное производство электроники» / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. URL: <https://arpe.ru/events/konf-EMC-4/> (дата обращения: 10.08.2024).



Примечание – Составлено автором на основе: Члены АРПЭ / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. URL: https://arpe.ru/about-association/founders/?SECTION_ID=9 (дата обращения: 28.01.2025).

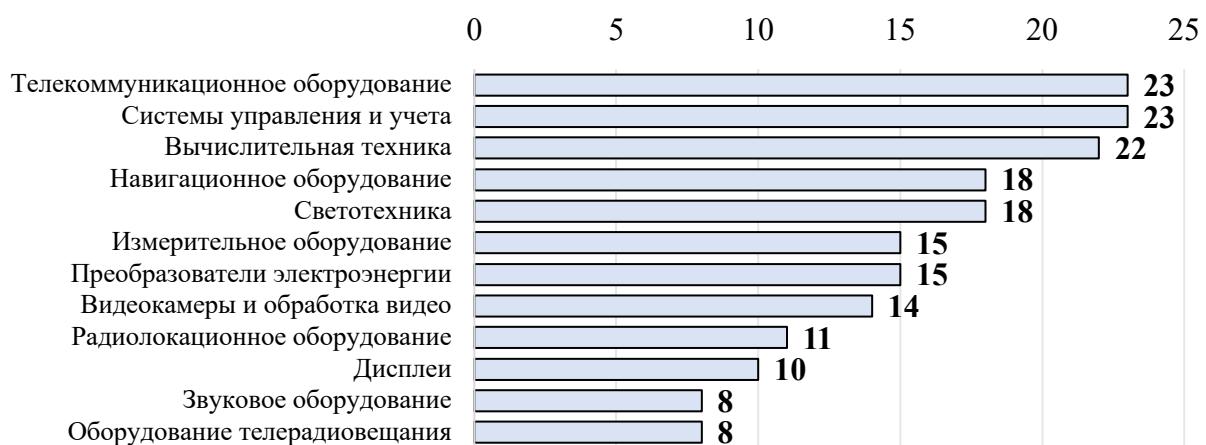
Рисунок 17 – Распределение компаний-членов АРПЭ в области контрактного производства (N=56) по областям применения, ед.



Примечание – Составлено автором на основе: Члены АРПЭ / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. URL: https://arpe.ru/about-association/founders/?SECTION_ID=9 (дата обращения: 28.01.2025).

Рисунок 18 – Распределение компаний-членов АРПЭ в области контрактного производства (N=56) по технологическим направлениям, ед.

К наиболее распространённому электронному оборудованию для компаний в области контрактного производства относятся телекоммуникационное оборудование, системы управления и учета, вычислительная техника (рисунок 19).



Примечание – Составлено автором на основе: Члены АРПЭ / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. URL: https://arpe.ru/about-association/founders/?SECTION_ID=9 (дата обращения: 28.01.2025).

Рисунок 19 – Распределение компаний-членов АРПЭ в области контрактного производства (N=56) по электронному оборудованию, ед.

В рамках настоящего исследования нами рассматривается опыт 9 компаний, обладающих значимыми компетенциями и объёмами в сфере контрактного производства электроники. (таблица 18). Отбор осуществлялся на основе масштабов деятельности, объёмов выпускаемой продукции, длительности присутствия на рынке, а также уровня технологической зрелости, что позволяет говорить о репрезентативности выборки. Указанные предприятия отражают разнообразие моделей контрактного производства: от полного цикла до узкой специализации, от малых производств до лидеров отрасли. Они обеспечивают широкий охват регионального и функционального спектра, включая элементы инженерной кооперации, импортозамещения, интеграции цифровых систем управления и кадровой устойчивости.

В целом выборка отражает ключевые направления развития и ограничения в применении контрактного производства в условиях актуальных экономических вызовов.

Так, практика компании ООО «Гаоди Рус», работающей на рынке с 2015 г., представляет ценный опыт контрактной разработки и производства электронники полного цикла в России и Китае. Практика ООО «Гаоди Рус» основывается на интеграции производственных процессов, ориентированных на клиентов, что

Таблица 18 – Выборка лучших практик применения контрактного производства электроники в Российской Федерации

№	Название компании	Опыт работы	Регион	Основные направления деятельности	Особенности
1	ООО «Гаоди Рус»	С 2015 г.	Москва	Контрактная разработка и производство электроники полного цикла в России и Китае	Интеграция производственных процессов с потребностями клиентов, обеспечение полной технологической цепочки
2	ООО «Макро EMC»	С 2007 г.	Санкт-Петербург	Контрактное производство электроники, монтаж печатных плат, финишная сборка, тестирование	Концентрация на узкоспециализированных услугах, высокая степень профессионализма и инновационный подход
3	АО «Эксперт Групп»	С 2007 г.	Москва	Разработка и внедрение собственного технологического оборудования для монтажа компонентов	Обеспечение технологической независимости за счёт разработки и внедрения собственного оборудования
4	АО «Азимут»	С 1959 г.	Москва	Производство электронных изделий, серийная сборка сложной вычислительной техники и телекоммуникационного оборудования	Внедрение комплексной системы повышения квалификации, интеграция ротации кадров между подразделениями
5	ООО «АЛТ Мастер»	С 1997 г.	Москва	Контрактная сборка электроники, изготовление печатных плат, комплектация заказов	Комплексный подход к управлению цепочками поставок, разработка специализированных систем учёта
6	ООО «Контракт Электроника»	С 2003 г.	Москва	Контрактное производство электроники "под ключ", изготовление печатных плат, кабелей, контрактная разработка	Совместное планирование и учёт производственных возможностей на стадии проектирования
7	ООО «МикроЭМ Технологии»	С 2014 г.	Москва	Контрактное производство электроники, поставка электронных компонентов	Стратегическое финансирование для модернизации мощностей и создания новых направлений
8	ООО «Глобал Инжиниринг»	С 2008 г.	Москва	Комплексное оснащение производств радиоэлектроники, поставка оборудования и материалов	Коопeração с отечественными производителями компонентов и оборудования, снижение импорта
9	ООО «Джофре Лабортехник»	С 1990 г.	Чебоксары	Проектирование и контрактное производство изделий электронной техники	Формирование устойчивой корпоративной культуры

Примечание – Составлено автором на основе официальных сайтов компаний.

включает в себя обеспечение полной технологической цепочки: от проектирования до серийного выпуска продукции. Основной акцент делается на разработку адаптированных решений, которые отвечают требованиям стандартов и нормативов, предъявляемых к реестровой продукции, что позволяет не только повышать производственную эффективность, но и обеспечивать устойчивую конкурентоспособность на рынке. ООО «Гаоди Рус» использует гибкую систему взаимодействия с заказчиками, что позволяет учитывать специфику проектов, контролировать качество и сроки, снижая риски несоответствия продукции требованиям. В рамках стратегии компания формирует рекомендации по развитию сервисов и кооперации, обеспечивая эффективные процессы и долгосрочное сотрудничество. В настоящее время в компании действует 5 линий монтажа печатных плат (далее – SMT-линий) и 12 сборочных линий, компания производит 370 тыс. компонентов в час и более 100 тыс. изделий в квартал¹.

Пример компании ООО «Гаоди Рус» показывает, что реализация интеграционного подхода к контрактному производству способствует повышению производственной адаптивности и созданию конкурентных преимуществ для заказчиков.

Важно отметить, что ООО «Гаоди Рус» строит свою деятельность и на межрегиональном сотрудничестве между Россией и Китаем. Компания выполняет проекты от этапа дизайна до серийного выпуска с производственными площадками в Китае. Международный двусторонний формат работы позволяет ООО «Гаоди Рус» интегрировать технологические цепочки двух стран. Несмотря на международный охват, в России компания ориентирована в основном на московский регион и не участвует в формальных кластерных программах в других регионах – её межрегиональная активность заключается прежде всего во взаимодействии с Китаем.

В условиях доминирования вертикально интегрированных компаний на рынке контрактного производства электроники важное значение имеет стратегическая адаптация производственных процессов для успешной

¹ ООО «Гаоди Рус». URL: <https://gaodi.ru/> (дата обращения: 28.01.2025).

конкуренции. Ярким примером такой адаптации является опыт компании «Макро ЕМС», действующей на рынке с 2007 г. и входящей в ГК «Макро Групп». В настоящее время в компании действует 4 SMT-линии на площади 4 тыс. м², компания производит 472 тыс. компонентов в час¹. Компания выстраивает конкурентные преимущества на узкоспециализированных услугах и модификации операций под заказы, что обеспечивает гибкость и интеграцию проектирования с серийным производством. Компания в основном развивалась в Санкт-Петербурге, однако принимает участие в отраслевых ассоциациях и проектах Центра кластерного развития, а также имеет отдельные межрегиональные контакты, что расширяет географию кооперации при сохранении локальной производственной базы.

Ещё один пример устоявшегося применения контрактного производства электроники в Российской Федерации – опыт компании ООО «АЛТ Мастер», которая действует на рынке с 1997 г. и обслуживает широкий круг заказчиков на рынке контрактного производства электроники. Компания является участником АРПЭ.

Основное внимание в ООО «АЛТ Мастер» в настоящее время уделяется вопросам прослеживаемости заказов, которая обеспечивает оперативное выполнение обязательств перед клиентами и поддерживает высокий уровень прозрачности производственного процесса. Практика компании подчёркивает значимость комплексного подхода к управлению цепочками поставок, который позволяет синхронизировать внутренние ресурсы компании с потребностями заказчиков. Ключевым элементом данной практики является разработка специализированных систем учёта и мониторинга, которые исключают вероятность ошибок при обработке заказов, что особенно важно для работы с большими объёмами продукции, для чего требуется высокий уровень автоматизации. Применение современных технологий управления данными позволяет уменьшать временные затраты и обеспечить точное выполнение производственных задач. В настоящее время компания имеет в своём

¹ Макро ЕМС. URL: <https://macroems.ru/> (дата обращения: 28.01.2025).

распоряжении 7 тыс. м² производственных площадей и 300 заказчиков в России, компания производит 510 тыс. компонентов в час¹.

На примере компании ООО «АЛТ Мастер» становится очевидным, что внедрение системного подхода к организации работы, включая контроль качества и управление заказами, формирует конкурентные преимущества в условиях высоких требований рынка. Практика подтверждает, что сочетание технологической оснащённости с профессионализмом персонала может стать важным фактором для успешного функционирования контрактного производства электроники в Российской Федерации.

Относительно межрегионального контрактного производства можно отметить, что ООО «АЛТ Мастер» сконцентрирован на одном региональном кластере (Московский технополис Зеленоград), однако обслуживает широкий круг заказчиков по всей стране. Тем не менее, собственных филиалов или официальных кластерных проектов за пределами родного региона у «АЛТ Мастер» нет – все производственные мощности сосредоточены в Зеленограде. Межрегиональное взаимодействие происходит через рынок – имея репутацию одного из ведущих сборщиков контрактной продукции, ООО «АЛТ Мастер» привлекает заказчиков из разных регионов России. Эти проекты (монтаж плат, сборка устройств) фактически являются межрегиональными контрактами – московская компания выполняет заказы для предприятий из других регионов и становится частью их цепочек поставок. Таким образом, пример компании ООО «АЛТ Мастер» – это пример рыночной кооперации.

Интересным представляется опыт производственно-инжиниринговой компании АО «Эксперт групп», действующей на рынке с 2007 г., а именно практика компании, направленная на обеспечение технологической независимости контрактного производства электроники за счёт разработки и внедрения собственного оборудования для монтажа компонентов. Центральной задачей компании после 2022 г. стало преодоление зависимости от импортных технологий, что особенно важно в условиях ограничений, связанных с внешнеэкономической

¹ ООО «АЛТ Мастер». URL: <https://altmast.ru/company> (дата обращения: 28.01.2025).

политикой. Основой такой практики стала ориентация на создание специализированных решений, адаптированных под текущие потребности отечественного рынка электроники.

Локализация производства оборудования позволяет компании АО «Эксперт групп» значительно сократить временные и финансовые затраты, связанные с поставками, и обеспечивает гибкость в настройке технологических процессов. Примером успешного применения является проектирование модульных систем, которые упрощают интеграцию новых линий и обеспечивают высокую точность монтажа компонентов¹, что позволяет отвечать на вызовы рынка и формировать устойчивую производственную инфраструктуру.

На основе опыта АО «Эксперт групп» становится очевидным, что создание локального технологического оборудования играет стратегическую роль в развитии контрактного производства электроники: за счёт инноваций и инженерной экспертизы возможно нивелировать влияние внешних факторов и формировать конкурентоспособные производственные мощности, которые способны удовлетворять запросы заказчиков в условиях быстро меняющихся рыночных требований.

АО «Эксперт Групп» реализует практику кластерного взаимодействия посредством локализации производства оборудования и поддержку национальных технологических инициатив. Компания известна тем, что разработала и запустила в серию первый российский автомат для установки SMD-компонентов PiPlacer8, заменяющий импортное SMT-оборудование. Этот проект реализован при поддержке фонда «Сколково» и Минпромторга (программа поддержки дизайн-центров), что само по себе является межрегиональной кластерной инициативой. Благодаря созданию отечественного технологического оборудования АО «Эксперт Групп» фактически связывает разные регионы – её установки PiPlacer8 рассчитаны на использование предприятиями электроники по всей России, обеспечивают им локализованный сервис и совместимость с существующими производствами. Таким образом, вклад компании в межрегиональное взаимодействие проявляется в

¹ АО «Эксперт групп». URL: <http://expert-engineering.ru/about/> (дата обращения: 28.01.2025).

расширении кооперации в отрасли, а именно предоставлении производителям из разных регионов оборудования и технологий для контрактного производства. После 2022 г. компания усилила курс на технологическую независимость отрасли, однако прямое участие в территориальных кластерах для неё нехарактерно.

Опыт производственного альянса ООО «Контракт Электроника» показывает, что существующие модели взаимодействия можно пересмотреть – ключевым элементом успешной кооперации является совместное планирование и учёт производственных возможностей уже на стадии проектирования. ООО «Контракт Электроника» выстроило бизнес-модель на межрегиональной и международной кооперации, компания объединила под своим брендом российские и зарубежные предприятия и обеспечивала полный цикл услуг «под ключ». Подход позволил учитывать специфику разработки и производства, гибко распределять заказы и ресурсы, снижать логистические издержки и повышать конкурентоспособность; фактически был formedован собственный кластер контрактного производства без опоры на государственные программы¹.

На примере научно-производственного предприятия «Атлант» (далее – НПП «Атлант»²) можно установить уникальные подходы к организации работы небольших контрактных производств, которые успешно функционируют в условиях ограниченных ресурсов. В центре внимания НПП «Атлант» находится процесс управления малой производственной площадкой, в рамках которой ключевыми являются скорость адаптации процессов и способность оперативно реагировать на запросы заказчиков. Эффективность компании достигается за счёт комбинирования гибкости в выполнении заказов и строгого контроля качества, что уменьшает риски несоответствия продукции установленным требованиям.

Одной из основ деятельности НПП «Атлант» является обеспечение прозрачности внутри производственного цикла, что позволяет оптимизировать использование ресурсов и выстраивать доверительные отношения с клиентами, включая регулярное информирование о статусе выполнения заказов. Практика

¹ Производственный Альянс «Контракт Электроника». URL: <https://www.contractelectronica.ru/> (дата обращения: 28.01.2025).

² НПП «Атлант». URL: <https://atlant-nP.ru/#> (дата обращения: 28.01.2025).

НПП «Атлант» показывает, что успешная работа малых контрактных производств возможна при условии стратегического планирования, включающего в себя использование современных технологий и максимальное соответствие текущим рыночным ожиданиям.

На примере компании «МикроЭМ Технологии», использующей две SMT-линии и различное дополнительное оборудование, можно понять значимость долгосрочных инвестиций для устойчивого развития контрактного производства электроники в Российской Федерации. Так, в практике компании стратегическое финансирование позволяет модернизировать существующие мощности и создавать новые направления, обеспечивающие конкурентоспособность компаний на внутреннем и международном рынках. Важно отметить, что подход, принятый в компании «МикроЭМ Технологии», становится особенно актуальным в условиях растущего спроса на высокотехнологичную продукцию, что требует адаптации производственных процессов под изменяющиеся потребности клиентов, в частности, локализацию производства электроники в стране¹.

Практика компаний подчёркивает важность диверсификации инвестиционной стратегии, направленной на объединение научных и производственных ресурсов для ускоренного внедрения инноваций. Как отметил генеральный директор компании Г. Левин, реализация таких проектов возможна только при наличии системного планирования, которое учитывает как текущие рыночные тенденции, так и долгосрочные перспективы развития отрасли². Пример компании «МикроЭМ Технологии» показывает, что устойчивость и адаптивность производства зависят от баланса между внедрением новых технологий и сохранением высокого уровня качества выпускаемой продукции.

«МикроЭМ Технологии» – региональный контрактный производитель, который за 7 лет работы выстроил команду и мощности для выполнения заказов любой сложности, включая проекты спецназначения, медицины и телекоммуникаций. Несмотря на отсутствие филиалов вне Москвы, компания

¹ МикроЭМ Технологии. URL: <https://microem.tech/company/preimushchestva/> (дата обращения: 28.01.2025).

² Конференция «Контрактное производство электроники» / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. URL: <https://arpe.ru/events/konf-EMC-4/> (дата обращения: 10.08.2024).

активно развивает партнёрства с крупными игроками, гибко адаптирует процессы под требования клиентов и через межрегиональные заказы выстраивает кооперацию по всей стране, демонстрируя возможность успешного участия в национальной сети без территориальной экспансии.

На примере компании «Глобал Инжиниринг» можно раскрыть специфику выбора технологического оборудования в условиях санкционного давления, которое ограничивает доступ российских производителей к зарубежным поставкам. «Глобал Инжиниринг» развивает кооперацию с отечественными производителями компонентов и оборудования, снижая зависимость от импорта и формируя межрегиональную сеть поставок, что повышает гибкость производственных линий и создаёт устойчивую технологическую платформу. Примером является соглашение с петербургской компанией «А-Контракт» на поставку современного оборудования, отражающее сотрудничество «Москва – Санкт-Петербург», а также участие в выставках ExpElectronica и РАДЭЛ, где компания выступает посредником между иностранными производителями и российскими заводами¹.

В этом отношении интересным представляется опыт компании ООО «Джофре Лабортехник». Это уникальный кейс, иллюстрирующий межрегиональное (точнее, межгосударственное) взаимодействие в сфере контрактного производства электроники. ООО «Джофре Лабортехник» – белорусско-немецкое предприятие, резидент СЭЗ «Брест», которое с 1990 г. занимается контрактной разработкой и производством электроники «под ключ» и в 2025 г. вступило в АРПЭ, включившись в общероссийскую кластерную сеть. Компания демонстрирует, что без филиалов в России можно участвовать в межрегиональной и трансграничной кооперации, предлагая отечественным партнёрам услуги разработки и сборки, заполняя технологические ниши и расширяя возможности Союзного государства. Её вклад заключается как в предоставлении мощностей и международного опыта, так и в развитии устойчивой корпоративной культуры с образовательными программами, наставничеством и

¹ Глобал Инжиниринг. URL: <https://global-smt.ru/> (дата обращения: 28.01.2025).

карьерным ростом, что укрепляет команду и обеспечивает достижение стратегических целей¹.

Не менее интересным является опыт работы с производственным персоналом в условиях интенсивного развития контрактного производства электроники в компании АО «Азимут», победителем номинации «За развитие контрактного производства» в рамках Международной выставки ExpoElectronika 2024 г.

Компания АО «Азимут» занимается производством электронных изделий с 1959 г. и на 65 тыс. м² в настоящее время производит 1 млн компонентов в час², однако в контексте модернизации оборудования и введения новых технологических процессов именно развитие персонала становится основным инструментом повышения производственной эффективности. Практика АО «Азимут» показывает, что инвестиции в образовательные инициативы создают основу для формирования стабильного кадрового резерва.

АО «Азимут» имеет сеть филиалов в разных регионах России и выстраивает межрегиональную кооперацию через унификацию процессов и обучение персонала, формируя единый горизонтально интегрированный кластер. Компания взаимодействует с местными промышленными кластерами, выполняя заказы в авиа- и связь-технике, а её многофилиальная модель обеспечивает широкое присутствие, отличая её от большинства производителей, межрегиональные связи которых ограничены несколькими партнёрствами или ассоциациями.

В целом, обобщая, можно выделить сильные стороны и вклад представленных компаний в развитие отечественного контрактного производства электроники (приложение Е).

Однако в общем межрегиональная кооперация рассмотренных компаний носит точечный характер, что в целом соответствует текущему этапу развития отрасли контрактного производства электроники в России – в основном локальные успехи, не включающие в себя территориальную экспансию и сеть связей.

¹ Джоффре Лабортехник. URL: <https://jofrelab.com/> (дата обращения: 28.01.2025).

² АО «Азимут». URL: <https://azimut-ems.ru/> (дата обращения: 28.01.2025).

Так, из сообщения директора АРПЭ по работе с органами государственной власти (GR) В. Шарифуллина можно отметить, что для развития применения контрактного производства электроники в Российской Федерации необходимо формирование условий, способствующих его финансовой устойчивости. В качестве одной из ключевых мер он предложил систему налоговых льгот, которая, по его мнению, способна снизить операционные затраты производителей и стимулировать их к расширению производственных мощностей¹.

Нельзя не отметить, что реализация указанных и многих иных практик, несмотря на пассивную деятельность Минпромторга России, о которой было сказано в начале, была бы трудно реализуема без действующего государственного регулирования рынка электроники и мер инвестиционной поддержки. Так, по состоянию на конец 2024 г. государственное регулирование контрактного производства электроники включает в себя множество аспектов, направленных на стимулирование развития отрасли и поддержание её устойчивости в условиях текущих экономических вызовов. В рамках отечественной государственной политики основной задачей является создание благоприятных условий для интеграции контрактных производств в национальную экономику, что требует разработки эффективных механизмов координации между различными участниками рынка и органами власти.

Одним из ключевых инструментов является нормативное обеспечение, которое должно регламентировать деятельность предприятий и обеспечивать их конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках. Значительная роль отводится созданию реестров предприятий, занятых в контрактном производстве электроники. Такие реестры позволяют систематизировать информацию о производственных мощностях, технологических возможностях и специализации компаний. Однако в текущей ситуации наблюдается недостаточная интеграция между различными базами данных, что ограничивает возможности эффективного планирования и распределения ресурсов. Для устранения этих проблем требуется

¹ Конференция «Контрактное производство электроники» / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. URL: <https://arpe.ru/events/konf-EMC-4/> (дата обращения: 10.08.2024).

внедрение современных цифровых инструментов, которые обеспечат оперативный доступ к необходимой информации и её надёжную защиту.

Финансовая поддержка также занимает важное место в системе государственной регулирования электроники. Государственные субсидии и гранты, направленные на модернизацию оборудования и внедрение инновационных технологий, способствуют повышению эффективности производственных процессов. Однако отсутствие чётких критериев отбора проектов и стратегических ориентиров создаёт риски нецелевого использования средств и замедления развития отрасли.

В этой связи целесообразным является интеграция прозрачных механизмов оценки и контроля эффективности реализации инвестиционных проектов, которые позволяют направлять инвестиции в наиболее перспективные направления. В частности, этой задаче соответствует сетевой подход, использование которого, по мнению А.З. Бобылевой и В.М. Аньшина, «позволяет учесть взаимосвязь и взаимозависимость инвестиционных проектов программы перехода к работе на принципах устойчивого развития, осуществить их приоритизацию, реализовывать ресурсосберегающие инициативы, учитывать социальные потребности, увеличивая этим ценность своей компании»¹.

В условиях многоаспектной кооперации и территориальной распределённости участников контрактного производства в электронике сетевая модель разработки и реализации программ устойчивого развития обеспечивает функциональную совместимость участников, позволяет синхронизировать цели и ресурсы, а также формализует взаимодействие как в пределах региона, так и в рамках межрегиональных производственных инициатив².

Для контрактного производства в кластерах сетевой формат взаимодействия позволяет упорядочивать процессы согласования интересов и формировать платформенные решения. Установление приоритетов в выборе направлений

¹ Бобылева А.З., Аньшин В.М. Построение трансформационных программ перехода бизнеса к работе на принципах устойчивого развития // Государственное управление. Электронный вестник. 2021. № 88. С. 19.

² Интеграция целей устойчивого развития в бизнес-стратегию компаний / кол. авторов; под ред. А.З. Бобылевой. М.: РУСАЙНС, 2023. 230 с.

развития, распределение технологических функций, планирование потребностей в оборудовании и кадрах происходит в рамках межрегионального программного планирования, основанного на взаимозависимости участников, что формирует предпосылки для согласованного расширения производственных мощностей, снижения издержек и повышения технологической гибкости. Важно отметить, что сетевой подход исключает иерархические ограничения, переводит управление развитием в плоскость реализации конкретных программ с учётом сетевой структуры согласованных целей. В условиях ограниченности институциональных ресурсов и высокой технологической турбулентности программно-сетевой механизм развития бизнеса позволяет учитывать взаимодействие между участниками на этапе формирования технических заданий, что особенно важно для проектов контрактного производства в электронике, в рамках которых требования к интеграции производственных и проектных ресурсов характеризуются высокой степенью взаимозависимости и технологической координации. Подробнее сетевой подход будет рассмотрен в рамках третьей главы настоящей диссертационной работы.

Таким образом, анализ лучших практик применения контрактного производства электроники в Российской Федерации показывает, что эффективность этой отрасли определяется сочетанием интеграции технологических процессов, оптимизации производственных цепочек и формированием устойчивых кооперационных связей между предприятиями контрактного производства электроники. Тем не менее, кейс-анализ имеющихся практик показал, что в настоящее время это направление развития отрасли находится, по сути, в зачаточном состоянии. Поэтому для дальнейшего формирования межрегиональной кластерной политики в сфере контрактного производства электроники требуется соответствующая научная оценка возможностей и барьеров.

2.4. Оценка барьеров и возможностей для формирования межрегиональной кластерной политики в сфере контрактного производства электроники

В настоящее время экономика Российской Федерации находится в непростом положении, что обусловлено усилением санкционных ограничений, усиливающейся напряженностью и неопределенностью мировой экономики и геополитики, а также необходимостью страны активно защищать свои национальные интересы. В условиях современной геоэкономической и геополитической обстановки контрактное производство электроники на основе кластерной модели межрегионального развития обладает значительным потенциалом для стимулирования экономического роста и обеспечения устойчивости национальной электроники. Кластерная модель, которая будет опираться на тесное взаимодействие различных региональных производителей, научных учреждений и органов власти, а также строгие методические подходы к оценке её эффективности создадут условия для интеграции ключевых участников рынка электроники, что позволяет повысить гибкость и эффективность отечественного производства.

Экономика, характерная для современной России, требует новых форм кооперации, ориентированных на внутренние ресурсы и национальные технологии. Кластерный подход способен обеспечить концентрацию технологических, производственных и научных ресурсов в одном пространстве, что будет способствовать снижению зависимости от внешних поставок (импорта) и усилению автономности производственных цепочек и цепочек создания стоимости на рынке электроники. Следует отметить, что в условиях современной экономики особенно значимым представляется потенциал формирования кластеров межрегионального характера, которые позволяют сглаживать диспропорции в уровне экономического развития.

Таким образом, можно утверждать следующее:

- в современных экономических условиях особенно важно формирование межрегиональных кластеров, способных снизить региональную дифференциацию в экономическом развитии страны;

- различия в производственных мощностях и научных компетенциях регионов России требуют координации на уровне межрегиональных коопераций;
- кластерная модель позволяет создавать равные возможности доступа к ресурсам и распределять производственные мощности между участниками рынка электроники, что способствует эффективному использованию потенциала всех регионов в едином экономическом пространстве;
- кластерная модель и методика оценки её эффективности также могут быть интегрированы в стратегию импортозамещения и технологической независимости, что обеспечит структурные изменения в экономике;
- реализация кластерного подхода будет способствовать устойчивому развитию и укреплению производственного потенциала России.

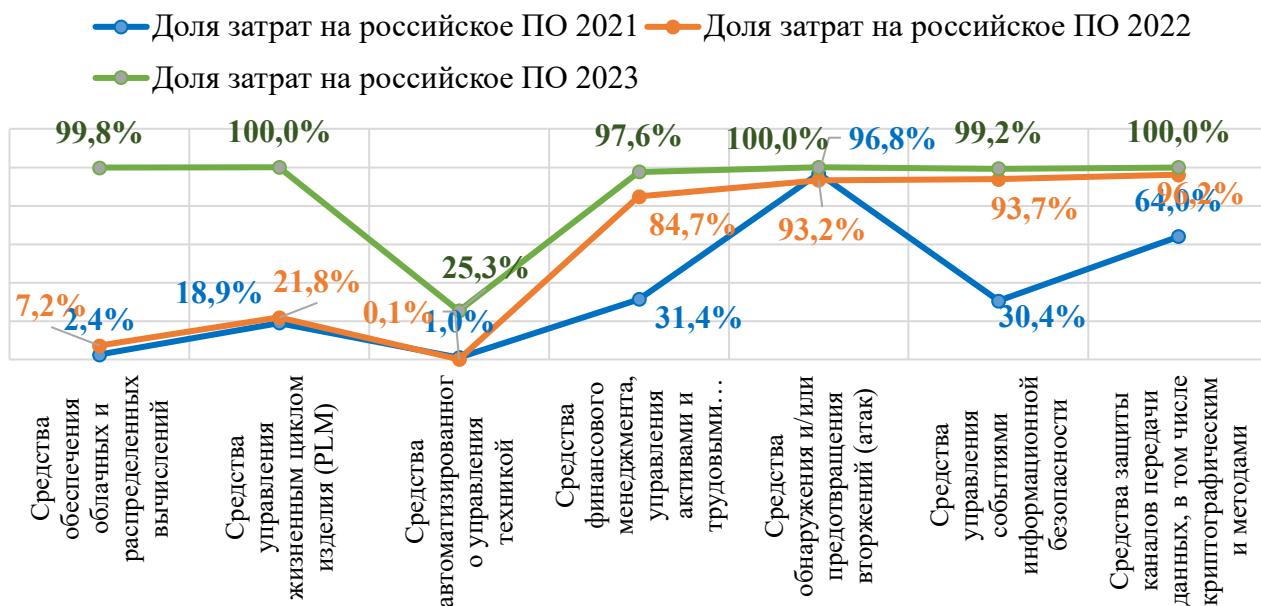
Значительным фактором, способствующим формированию такой модели, является импортозамещение производства электроники и, в частности, увеличение доли отечественного программного обеспечения.

Несмотря на то, что, как отмечалось в рамках анализа рынка электроники, доля импортного оборудования по итогам 2023 г. составила 65%, согласно данным Центра компетенций по импортозамещению в сфере информационно-коммуникационных технологий (далее – ЦКИТ), в 2021–2023 гг. наблюдается положительная динамика в импортозамещении наиболее закупаемых классов программного обеспечения. Так, по большинству таких классов доля затрат на российское программное обеспечение к 2023 г. достигла почти или ровно 100%.

Исключением являются средства автоматизированного управления техникой, по которым доля затрат на российское программное обеспечение составила только 25,3% (рисунок 20).

Тем не менее, исходя из анализа данных ЦКИТ, проведённого на основании исследования технических заданий и спецификаций, в структуре объектов закупок доля российского программного обеспечения в 2023 г. достигла 91,2%. При этом в денежном выражении на долю закупок российского программного обеспечения приходится лишь 52,5%¹.

¹ Импортозамещение ПО, СВТ и телеком-оборудования. Аналитические материалы / Центр компетенций по импортозамещению в сфере информационно-коммуникационных технологий. URL: <https://ru-ikt.ru/work#!/tab/590017065-1> (дата обращения: 07.10.2024).



Примечания: ПО – программное обеспечение. Составлено автором на основе: Импортозамещение ПО, СВТ и телеком-оборудования. Аналитические материалы / Центр компетенций по импортозамещению в сфере информационно-коммуникационных технологий. URL: <https://ru-ikt.ru/work#!/tab/590017065-1> (дата обращения: 07.10.2024).

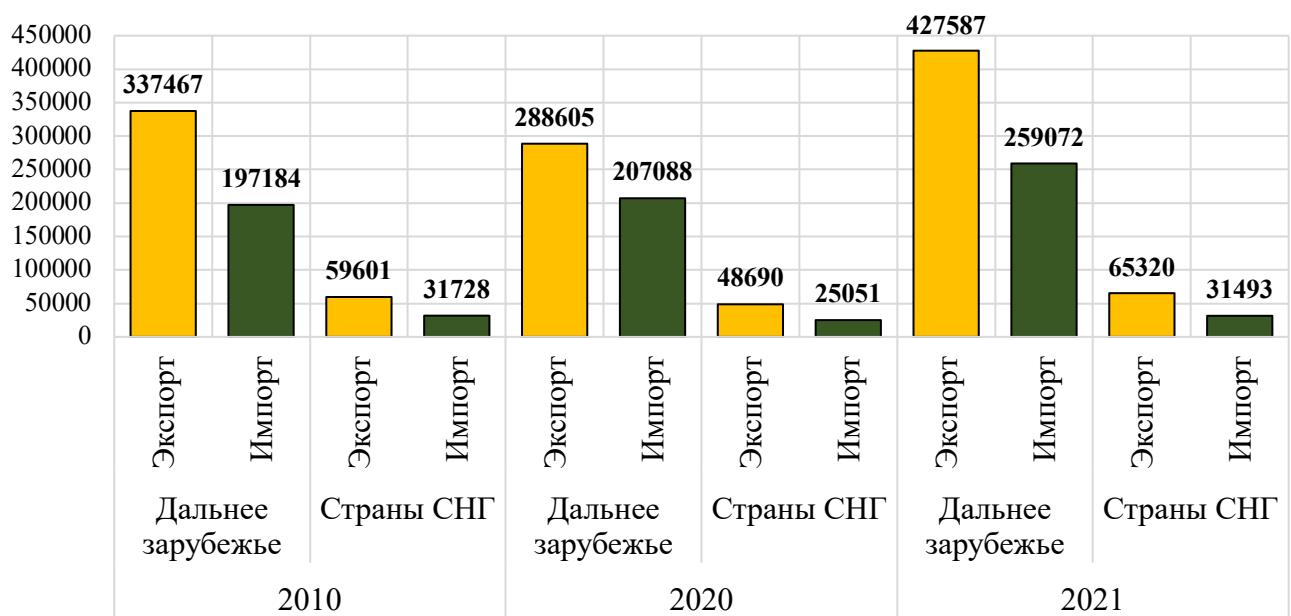
Рисунок 20 – Динамика распределения закупок по наиболее закупаемым классам программного обеспечения в соответствии с классификатором программ для ЭВМ и баз данных, 2021-2023 гг., %

Это объясняется тем, что значительная часть отечественного программного обеспечения относится к решениям, не требующим высоких затрат на приобретение и внедрение, тогда как импортное программное обеспечение, как правило, представлено дорогостоящими корпоративными продуктами. Отсутствие имплементации успешного зарубежного опыта ограничивает развитие контрактного производства, тогда как задача состоит в адаптации и трансформации проверенных моделей для формирования отечественной инновационной базы и повышения эффективности управления.

Ещё одним значимым аргументом в пользу развития контрактного производства электроники на основе кластерной модели межрегионального развития является трансформация торгово-экономических отношений Российской Федерации с зарубежными партнёрами. Так, после беспрецедентно выросших в 2022 г. экономических санкций со стороны коллективного Запада и формирования соответствующего списка недружественных стран¹, Россия была вынуждена

¹ Об утверждении перечня иностранных государств и территорий, совершающих недружественные действия в отношении Российской Федерации, российских юридических и физических лиц: распоряжение Правительства Российской Федерации от 5 марта 2022 г. № 430-р: по сост. на 29 октября 2022 г.

активизировать экономические отношения со странами, традиционно являющимися ее надежными торговыми партнёрами. О трансформации структуры торговли свидетельствуют официальные данные Федеральной таможенной службы России. Так, до событий 2022 г., на конец 2021 г., несмотря на пандемию COVID-19, с 2010 г. экспорт Российской Федерации в страны дальнего зарубежья увеличился на 26,7%, в страны СНГ – на 9,6%, импорт из стран дальнего зарубежья увеличился на 31,4%, из стран СНГ – уменьшился на 0,7%. При этом в 2020 г., в разгар пандемии COVID-19, импорт из стран дальнего зарубежья увеличился на 25,1% по сравнению с 2010 г. (рисунок 21).

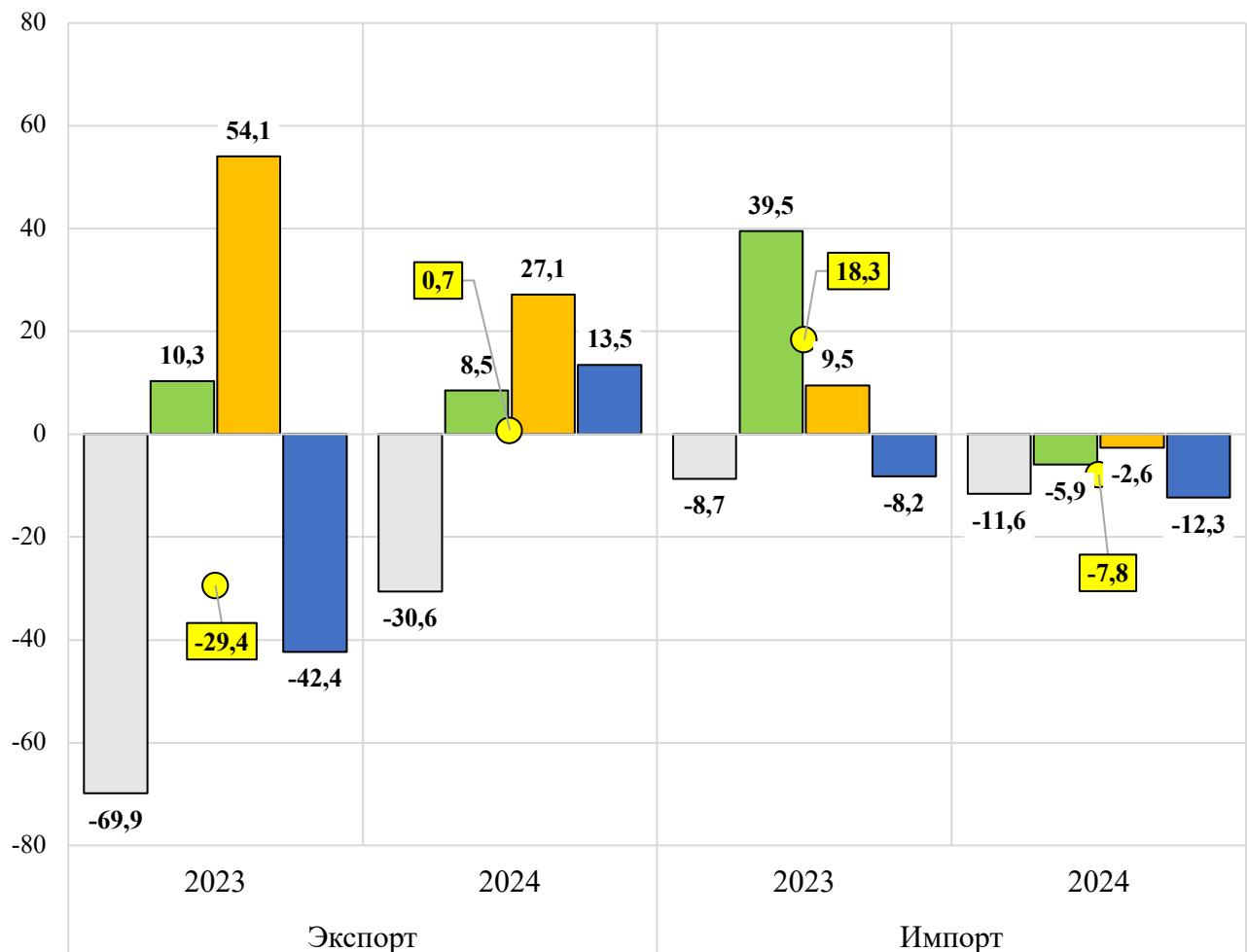


Примечание – составлено автором на основе: Торговля в России / Росстат. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Pril_Torgov_2023.xlsx (дата обращения: 07.10.2024).

Рисунок 21 – Динамика внешней торговли Российской Федерации, 2010–2021 гг., млн долл. США

В 2023–2024 гг. в Российской Федерации произошли структурные изменения в логике экспорт ориентированного импортозамещения, предполагающие создание таких условий для развития контрактного производства, в рамках которых производить электронику будет выгоднее в России, чем ввозить её из иных стран. Здесь нельзя не отметить, что после событий 2022 г. российский товарооборот переориентировался на азиатские рынки (рисунок 22).

□ ЕВРОПА ■ АЗИЯ ■ АФРИКА ■ АМЕРИКА ● Весь мир



Примечания: 2023 г. – январь–сентябрь; 2024 г. – январь–июль. Составлено автором на основе: Итоги внешней торговли со всеми странами / ФТС России. URL: <https://customs.gov.ru/statistic/vneshn-torg/vneshn-torg-countries> (дата обращения: 07.10.2024).

Рисунок 22 – Динамика темпа изменения внешней торговли Российской Федерации в разрезе групп стран, 2023-2024 гг., %

Так, в январе–сентябре 2023 г. экспорт в европейские страны снизился на 69,9% по сравнению с предыдущим периодом, в январе–июле 2024 г. – на 30,6%. В то же время в азиатские страны в январе–сентябре 2023 г. экспорт увеличился на 10,3%, в январе–июле 2024 г. – на 8,5%. Наиболее заметное увеличение в области экспорта заметно для Африки (рост на 54,1%), что говорит о значительном укреплении торгово-экономических связей.

Рост импортных поставок в 2023 г. во многом объяснялся необходимостью срочного восполнения запасов и переориентацией на азиатские рынки в условиях санкционных ограничений. При этом нельзя не отметить, что, если в 2023 г. импорт

из Азии увеличился на 39,5%, то в 2024 г. он уменьшился на 5,9%. В 2024 г. импорт уменьшился по всем группам стран.

Наращивание экспорта и сокращение доли импорта относится и к электронике. Так, одним из направлений плана мероприятий по реализации Стратегии 2030 является направление «Рынки и продукты», которое включает в себя следующие пункты:¹

- обеспечение вывода изделий электроники российского производства на мировые рынки, в том числе по линии экспорта системных решений, платформ и сервисов по сопровождению технических решений;
- обеспечение формирования перспективных рынков и предпосылок для лидерских позиций на них.

Трансформация торгово-экономических отношений с восточноазиатскими партнёрами («поворот России на Восток»²) изменила и путь достижения этих пунктов. Это, главным образом, связано с Китаем, которым пройден «значительный путь к экспортноориентированной политике импортозамещения»³. Так, в 2019–2023 гг. экспорт в Китай из России вырос на 110%, а импорт из Китая в Россию – на 123,2% (рисунок 23).

Этот факт способствует потенциалу развития контрактного производства электроники на основе кластерной модели межрегионального развития, поскольку именно в Китае особенно развиты модели контрактного производства электроники⁴.

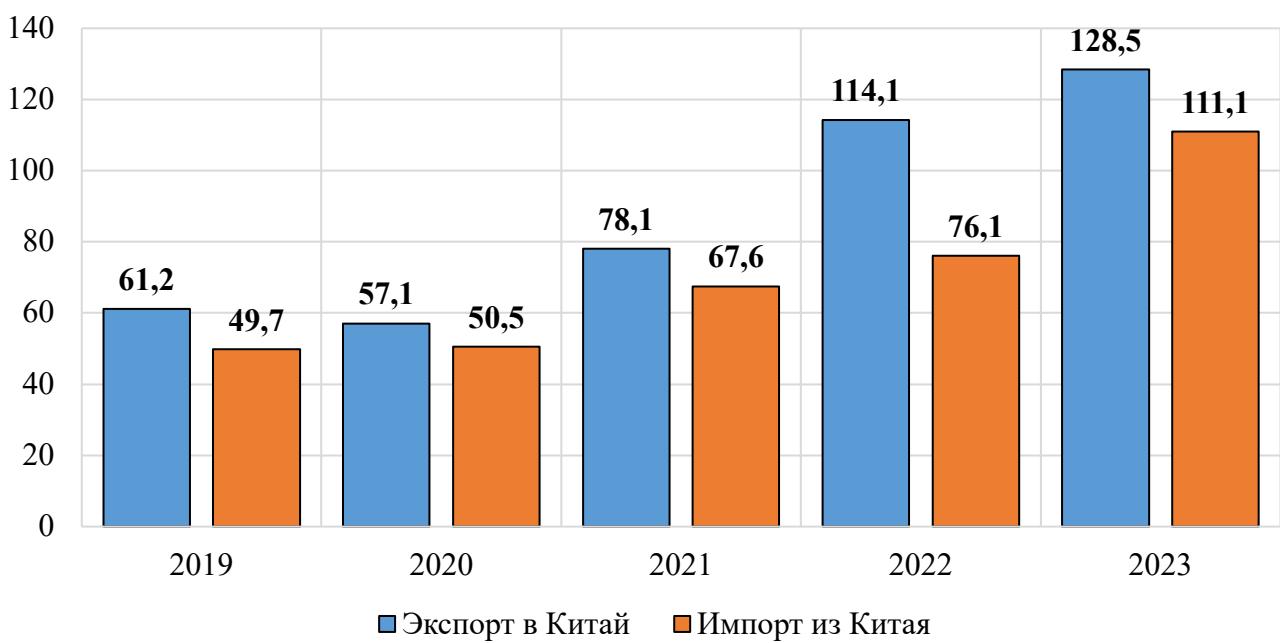
Тем не менее, в части электроники двусторонняя торговля между Россией и Китаем в настоящее время пока ещё сильно смещена в сторону импорта. Так, по данным международной базы данных TradeMap, по группе товаров

¹ Об утверждении Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года и плана мероприятий по реализации Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 января 2020 г. № 20-р.

² Бардовский А.В. Поворот России на Восток в контексте укрепления региональной и глобальной безопасности в Азии // Азиатско-Тихоокеанский регион: экономика, политика, право. 2023. Т. 25, № 1. С. 97–105.

³ Чернышева А.М., Зобов А.М., Дегтерева Е.А. Трансформация экспортноориентированной политики импортозамещения: опыт России и Китая // Вестник Академии знаний. 2023. № 1 (54). С. 261.

⁴ Стесяков А.А. Возможности промышленного аутсорсинга электроники в форме контрактного производства в Китае на основе кластерной модели // Государственное управление. Электронный вестник. 2024. № 106. С. 85–102.



Примечание – Составлено автором на основе: Двусторонняя торговля между странами Китай и Российской Федерации // TradeMap. URL: https://www.trademap.org/Bilateral_TS.aspx?nvpm=5%7c156%7c%7c643%7c%7cTOTAL%7c%7c%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1%7c1%7c1%7c1%7c1 (дата обращения: 07.10.2024).

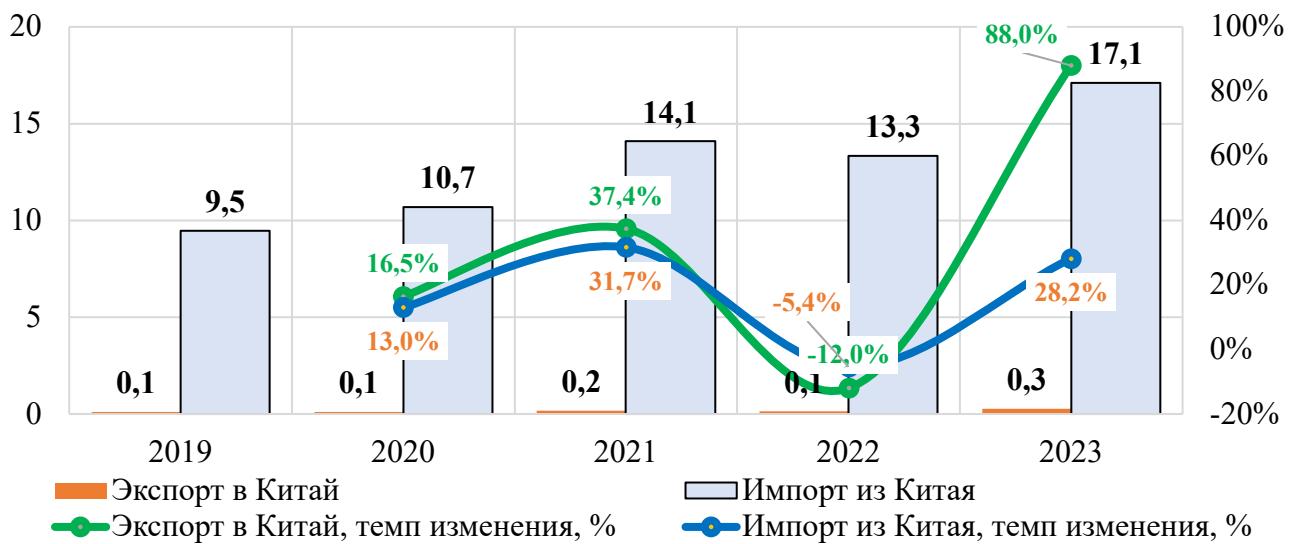
Рисунок 23 – Динамика двусторонней торговли между Российской Федерацией и Китаем, 2019–2023 гг., млрд долл. США

«Электрические машины и оборудование, их части» в 2019–2023 гг. Китай поставил в Россию товаров на общую сумму в 64,7 млрд долл. США, тогда как Россия поставила в Китай товаров лишь на 0,8 млрд долл. США. Тем не менее, следует отметить темп роста экспорта в Китай в 2023 г. (рост на 88%), который намного превысил темп роста импорта из Китая (28,2%) по данной группе товаров¹ (рисунок 24). Кроме того, согласно прогнозам Минпромторга России, экспорт отечественной электроники увеличится до 15,3 млрд долл. США к 2035 году по всему миру². Однако в настоящее время около половины доходов российской электроники формируются за счет разработок, управленческих ноу-хау и маркетинговых стратегий, т. е. продукции, связанной с «интеллектуальным производством», в частности, искусственным интеллектом³.

¹ Двусторонняя торговля между странами Китай и Российской Федерацией // TradeMap. URL: https://www.trademap.org/Bilateral_TS.aspx?nvpm=5%7c156%7c%7c643%7c%7cTOTAL%7c%7c%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1%7c1%7c1%7c1 (дата обращения: 07.10.2024).

² Минпромторг спрогнозировал рост экспорта российской электроники к 2035 году до \$15,3 млрд // ТАСС. URL: <https://tass.ru/ekonomika/18569385> (дата обращения: 07.10.2024).

³ Стесяков А.А. Искусственный интеллект в управлении контрактным производством бытовой техники // Интеллектуальная инженерная экономика и Индустрия 6.0 (ИНПРОМ-2025): Сборник трудов Международной научно-практической конференции. В 2 т., Санкт-Петербург, 27–30 апреля 2025 года. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2025. С. 385–388.



Примечание – Составлено автором на основе: Двусторонняя торговля между странами Китай и Российской Федерацией // TradeMap. URL: https://www.trademap.org/Bilateral_TS.aspx?nvpmt=5%7c156%7c%7c643%7c%7cTOTA%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c1%7c1%7c1%7c1 (дата обращения: 07.10.2024).

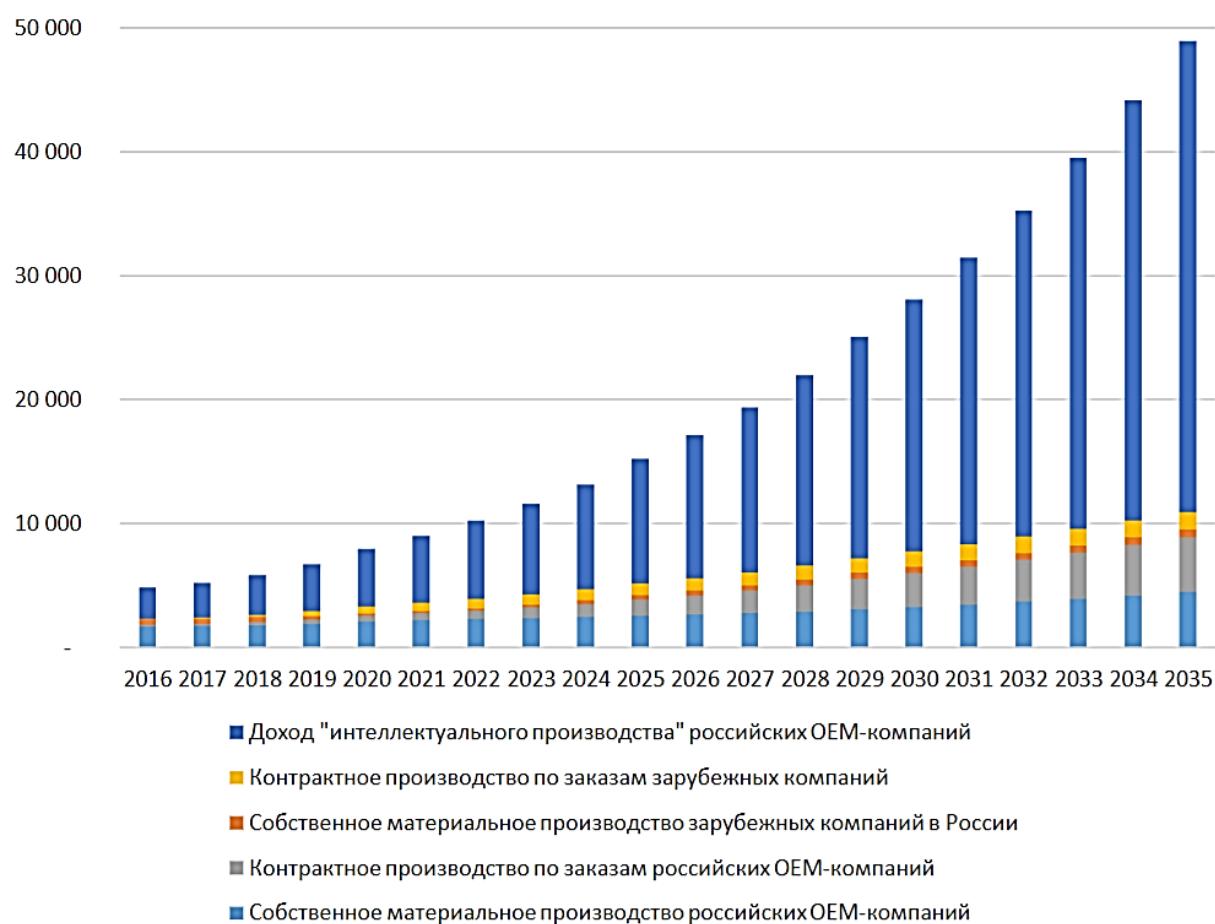
Рисунок 24 – Динамика двусторонней торговли между Российской Федерацией и Китаем по группе товаров «Электрические машины и оборудование, их части», 2019–2023 гг., млрд долл. США

На этом фоне прогноз изменений объема российского рынка и объема производства электронной аппаратуры в России (рисунок 25).

Материальные производственные процессы обеспечиваются фабриками, функционирующими на территории Российской Федерации и принадлежащими контрактным производителям, отечественным и зарубежным производителям оригинального оборудования (OEM-компаниям).

В рамках Стратегии 2030 предполагается, что произойдет значительное увеличение доли доходов, которые генерируются «интеллектуальным производством» за счет укрепления позиций российских OEM-компаний, а также расширения объемов продаж российских разработок на международных рынках. При этом по мере наращивания объемов производства производство конечной продукции будет постепенно выводиться в регионы, где она реализуется.

Развитие материального производства в Российской Федерации целесообразно выстраивать на основе контрактного производства на всех этапах технологического цикла – от компонентов до готовых аппаратов, что соответствует Стратегии 2030.



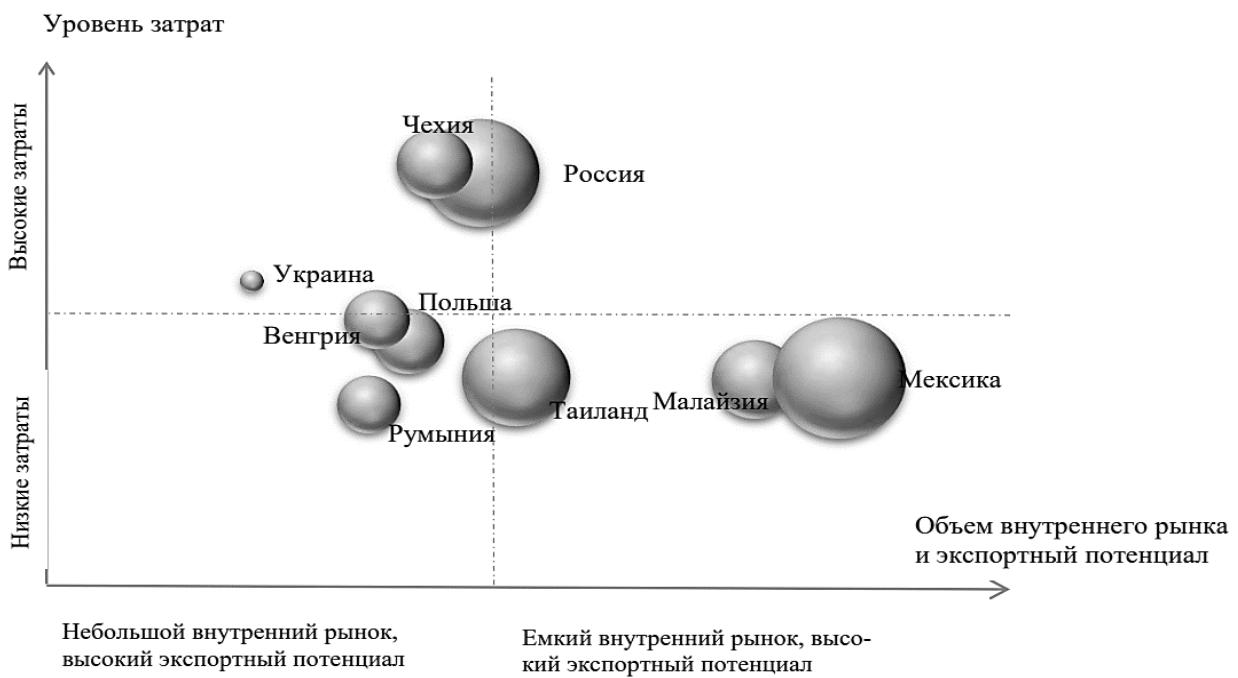
Примечание – Составлено автором на основе: Проект Стратегии развития электронной промышленности России // Информационно-аналитический Центр Современной Электроники. С. 27. URL: http://www.sovel.org/images/upload/ru/1372/Strategiya_elektronnoj_otrasli_27092016.pdf (дата обращения: 07.10.2024).

Рисунок 25 – Структура доходов российской электроники по видам производства, млн долл. США

Наличие широкого спектра высококачественных и доступных услуг контрактного производства на российском рынке обеспечит значительное сокращение времени между этапами проектирования, создания прототипов и начала серийного производства, что позволит отечественным OEM-компаниям получить значительные конкурентные преимущества на динамично развивающихся рынках.

Недавнее диссертационное исследование, проведённое Т.С. Малеванной, подтвердило, что развитие контрактного производства электроники имеет высокий потенциал¹. В частности, Т.С. Малеванной была разработана модель позиционирования стран по размещению контрактных производств электроники (рисунок 26).

¹ Малеванная Т.С. Международное контрактное производство как форма интеграции экономики России в систему мирохозяйственных связей: дис. ... канд. экон. наук. СПб., 2020. 167 с.



Примечание – Составлено автором на основе: Малеванная Т.С. Международное контрактное производство как форма интеграции экономики России в систему мирохозяйственных связей: дис. ... канд. экон. наук. СПб., 2020. С. 92.

Рисунок 26 – Модель позиционирования стран по размещению контрактных производств электроники

В рамках модели было установлено, что схожие с Чехией затраты при большем внутреннем рынке и высокой зависимости от импорта делают Россию перспективным регионом для развития контрактного производства электроники, способного укрепить экспорт и смежные отрасли, причём после 2022 г. этот потенциал только возрос.

Таким образом, потенциал развития контрактного производства российской электроники на основе кластерной модели межрегионального развития сводится к повышению конкурентоспособности страны как страны базирования контрактного производства электроники. Тем не менее, несмотря на многообещающие перспективы в условиях современной экономики, можно выделить и ряд проблем, связанных с развитием контрактного производства электроники на основе кластерной модели межрегионального развития.

Так, отсутствие систематизированных статистических показателей по реализации Стратегии 2030 осложняет оценку прогресса отечественной электроники и контрактного производства, так как многие данные отсутствуют, закрыты или не имеют методик расчёта.

Ещё одной значимой проблемой является развитие международной торговой логистики. Так, исходя из данных Всемирного Банка, который рассчитывает международный индекс эффективности логистики (далее – LPI), Российской Федерации с 2007 г. почти не поднималась в мировом рейтинге выше 90-го места, за исключением 2018 г. (75-е место).

При этом Китай за этот же период поднялся с 30-го места на 20-е место. Наиболее эффективную логистику имеют Сингапур, Германия и скандинавские страны (таблица 19).

Таблица 19 – Динамика Российской Федерации и Китая в индексе эффективности логистики (LPI), 2007–2023 гг.

Год	Показатели				Топ-3 страны рейтинга LPI
	Место России в LPI	Балл LPI России	Место Китая в LPI	Балл LPI Китая	
2007	99	2,37	30	3,32	Сингапур, Нидерланды, Германия
2010	94	2,61	27	3,49	Германия, Сингапур, Швеция
2012	95	2,58	26	3,52	Сингапур, Гонконг, Финляндия
2014	90	2,69	28	3,53	Германия, Нидерланды, Бельгия
2016	99	2,57	27	3,66	Германия, Люксембург, Швеция
2018	75	2,76	26	3,6	Германия, Швеция, Бельгия
2023	88	2,6	20	3,7	Сингапур, Финляндия, Дания

Примечание – Составлено автором на основе: International LPI / The World Bank. URL: <https://lpi.worldbank.org/international/global> (дата обращения: 07.10.2024).

В частности, эффективность процесса таможенного оформления в Российской Федерации находится на среднем уровне (2,4 балла из 5)¹.

Таким образом, можно говорить о недостаточно эффективном развитии вспомогательных отраслей для развития контрактного производства электроники в России. В связи с этим кластерная модель межрегионального развития может способствовать локализации производства важнейших электронных компонентов в стране, что нивелирует проблемы эффективности вспомогательных отраслей.

Ниже представлен результат проведённого нами анализа ключевых факторов, определяющих потенциал развития контрактного производства электроники на основе кластерной модели межрегионального развития, и соответствующих рисков (таблица 20).

¹ Logistics performance index: Efficiency of customs clearance process (1=low to 5=high) / World Bank Group. URL: https://data.worldbank.org/indicator/LP.LPI.CUST.XQ?name_desc=false&view=map (дата обращения: 07.10.2024).

Таблица 20 – Ключевые факторы, определяющие потенциал развития контрактного производства электроники на основе кластерной модели межрегионального развития, и риски этого развития

Ключевой фактор	Описание потенциала	Вызовы и ограничения
Снижение зависимости от импорта	Концентрация ресурсов внутри страны позволяет сократить потребность в зарубежных поставках и обеспечить устойчивость производственных цепочек	Ограниченный доступ к современным технологиям и дефицит важнейших импортных электронных компонентов; усугубление текущих санкций
Укрепление межрегионального взаимодействия	Кластерный подход способствует выравниванию экономического потенциала регионов, создаёт равные условия для получения доступа к производственным и технологическим ресурсам	Усиление региональной дифференциации в уровне инфраструктурного и научного обеспечения, что может создать необходимость значительных временных и финансовых вложений
Импортозамещение и технологическая независимость	Рост доли отечественного оборудования и программного обеспечения, что соответствует приоритету импортозамещения и повышает технологический суверенитет страны	Высокая стоимость и длительный цикл разработки технологий, дефицит кадров в высокотехнологичных областях, что может ограничить скорость интеграции отечественных решений
Экономия на масштабах и повышение эффективности	Объединение и рациональное распределение мощностей между участниками кластера, что позволяет снизить себестоимость производства и повысить его рентабельность	Существенные затраты на создание инфраструктуры, а также необходимость в координации и эффективном управлении ресурсами внутри кластера
Экспортноориентированное импортозамещение	Формирование конкурентоспособных товаров российского производства создаёт возможности для экспорта в страны Азии, Латинской Америки, Африки и СНГ	Ограниченный доступ к рынкам некоторых стран, высокая конкуренция с международными производителями, сложности в сертификации продукции для экспорта
Развитие интеллектуального и инновационного производства	Рост роли интеллектуального производства, связанного с разработкой высокотехнологичных решений, который усиливает технологический и научный потенциал страны	Дефицит высококвалифицированных специалистов и материальная зависимость от зарубежных технологий усложняют реализацию интеллектуальных проектов
Быстрое внедрение передовых технологий	Использование цифровых платформ, облачных сервисов и решений для совместной разработки позволяет повысить гибкость и адаптируемость производственных процессов	Высокие затраты на адаптацию передовых технологий, затруднённый доступ к важнейшим электронным компонентам вследствие санкционных ограничений

Ключевой фактор	Описание потенциала	Вызовы и ограничения
Эффективное использование внутреннего потенциала	Специализация регионов на отдельных этапах производственного цикла снижает логистические затраты и улучшает общее использование ресурсов	Неравномерное распределение производственных мощностей по территории страны, а также недостаточное развитие транспортно-логистической инфраструктуры
Объективная оценка результатов и гибкое управление ресурсами	Применение методики оценки эффективности кластерной модели даёт возможность своевременно корректировать стратегии и оптимизировать распределение ресурсов	Ограниченный доступ к статистическим данным и необходимость регулярного мониторинга снижают точность оценки эффективности кластеров
Поддержка национальной стратегии (Стратегия 2030)	Интеграция кластерной модели в государственные программы укрепляет её значимость для экономики и даёт дополнительные ресурсы	Бюрократические процедуры, задержки в согласовании финансирования и недостаток субсидий, что может тормозить реализацию стратегических целей
Активное развитие сотрудничества с азиатскими и африканскими странами	Налаживание новых торговых связей снижает зависимость от европейских рынков и способствует диверсификации внешнеэкономических отношений	Недостаточно развитая логистика, влияние политических рисков в партнёрских странах и расхождения стандартов, что может замедлить интеграцию российской продукции
Стимулирование научного и образовательного роста в регионах	Создание кластеров способствует внедрению новых образовательных программ, ориентированных на развитие технологических и управленческих навыков	Недостаток инвестиций в образовательные проекты, устаревшая база подготовки специалистов, а также низкие темпы обновления образовательных программ

Примечание – Разработано автором.

Результаты анализа показывают, что кластерный подход может обеспечить важные конкурентные преимущества для российской электроники в условиях стремительно меняющейся геополитической и экономической обстановки.

Выводы по второй главе:

В настоящее время российский рынок электроники находится в состоянии активного развития, хотя значительное влияние на его развитие продолжает оказывать импортная составляющая. Проведенное исследование показало, что потенциал увеличения доли отечественной продукции во всех сегментах российского рынка электроники можно оценить как высокий (около 57%).

Полученные количественные оценки формируют для органов государственной власти представление о возможностях перераспределения заказов в пользу отечественных производителей электроники, о границах импортозамещения в отдельных сегментах и об ожидаемом влиянии решений в сфере межрегиональной кластерной политики по развитию контрактного производства электроники на структуру межрегионального сотрудничества и параметры секторального управления.

Трансформация геополитической и экономической обстановки стимулирует отечественные компании к увеличению производства, в том числе и контрактного производства. Основными драйверами рынка контрактного производства электроники выступают общий рост объемов производства электроники и доли контрактного производства, состав и комплексность услуг контрактного производства, а также продажа платформенных решений в составе контрактного производства.

Указанные факторы задают для федеральных и региональных органов государственной власти ориентиры при формировании документов стратегического планирования и программ государственной поддержки, так как показывают, какие сегменты контрактного производства электроники могут занять положение ключевых элементов межрегиональных кластеров и где необходимы специализированные меры межрегиональной кластерной политики, направленные на согласование интересов крупнейших заказчиков, региональных производителей и институтов развития.

Несмотря на большое внимание к формированию кластерной модели производства и использованию ее возможностей, анализ региональных кластеров в сфере электроники показал, что в настоящее время в России не сформированы механизмы оценки состояния российской кластерной политики в области контрактного производства электроники, имеющиеся базы данных неполны и неточны для целей формирования межрегиональной кластерной политики по развитию контрактного производства электроники.

Состояние информационного обеспечения межрегиональной кластерной политики характеризуется фрагментарностью, что затрудняет для органов государственной власти выделение приоритетных кластеров, построение систем мониторинга результативности и согласование мер государственной поддержки с фактической динамикой контрактного производства электроники в регионах.

Выявленный разрыв между потребностями государственного и муниципального управления и имеющейся статистической и аналитической базой подтверждает необходимость разработки методического аппарата оценки, ориентированного конкретно на задачи межрегиональной кластерной политики.

Изучение лучших практик применения контрактного производства электроники в Российской Федерации показало, что эффективность использования данной модели определяется способностью предприятий адаптироваться к запросам заказчиков, минимизировать затраты за счёт оптимизации производственных процессов и обеспечивать гибкость масштабирования производства.

Установлено, что успешные кейсы контрактного производства характеризуются высокой степенью специализации предприятий, активным использованием договорных механизмов для защиты интеллектуальной собственности и расширением спектра услуг, включая дизайн и разработку компонентов. Обнаруженные характеристики успешных предприятий контрактного производства электроники формируют содержательные критерии отбора участников государственных кластерных инициатив и критерии включения организаций в перечни получателей государственной поддержки.

Для органов государственной власти полученные результаты выступают основанием для дифференциации мер межрегиональной кластерной политики по уровням технологической сложности, глубине специализации и роли предприятия в межрегиональной производственной кооперации.

Выявлено, что наибольшие результаты показывают предприятия контрактного производства электроники, включённые в региональные кластеры с развитым взаимодействием с научными и технологическими центрами, что

повышает технологическую готовность к реализации сложных заказов и создаёт долгосрочные предпосылки для обновления продуктовых линеек. Анализ показал, что недостаточная институциональная поддержка кластеров, фрагментарность программ государственной помощи и отсутствие специализированных инструментов стимулирования экспортного потенциала контрактных производителей электроники сдерживают использование кластерной модели в качестве инструмента межрегиональной кластерной политики.

Для системы государственного управления обнаруженные ограничения означают необходимость выстраивания целостной системы мер поддержки кластеров электроники, ориентированной на координацию усилий федерального центра, региональных органов власти и муниципалитетов.

Исследование потенциала развития контрактного производства электроники на основе кластерной модели межрегионального развития подтвердило, что интеграция предприятий в кластерные объединения обеспечивает расширение возможностей кооперации, повышение эффективности использования производственных мощностей и оптимизацию логистических цепочек.

Установлено, что формирование кластеров способствует более активному внедрению инноваций и обмену технологиями между участниками, что приводит к росту конкурентоспособности продукции. С точки зрения межрегиональной кластерной политики полученные результаты подтверждают целесообразность концентрации мер государственной поддержки на кластерах, в которых действуют предприятия контрактного производства электроники, а также необходимость согласования транспортных, энергетических и цифровых решений с задачами развития таких кластеров. Кластерная модель предоставляет органам государственной власти инструмент согласования интересов регионов, бизнес-структур и институтов развития при реализации комплексных проектов в сфере контрактного производства электроники.

Выявлено, что ключевыми факторами успешного развития кластеров в сфере электроники являются наличие институциональной поддержки на федеральном и региональном уровнях, создание специализированной инфраструктуры и

обеспечение доступа к финансовым ресурсам. Определено, что основными барьерами остаются разрозненность мер государственной поддержки, отсутствие комплексного подхода к развитию кластерной сети и необходимость совершенствования системы стимулирования, ориентированной на повышение экспортного потенциала и технологической независимости российских производителей.

В результате анализа уточнено содержание предметной области межрегиональной кластерной политики по развитию контрактного производства электроники, в которую входят распределение полномочий между федеральным центром, субъектами Российской Федерации и муниципальными образованиями, согласование отраслевых и территориальных приоритетов, а также формирование систем показателей результативности, позволяющих оценивать вклад кластеров электроники и контрактного производства в достижение целей национальных проектов и стратегий социально-экономического развития регионов. Обнаруженное отсутствие единого подхода к развитию кластерной сети усиливает значимость научно обоснованной модели межрегиональной кластерной политики, разработка которой осуществляется в последующих разделах диссертационного исследования.

Установлено, что объектом межрегиональной кластерной политики по развитию контрактного производства электроники является система взаимодействия региональных кластеров, которая объединяет предприятия контрактного производства электроники, организации науки и образования, институты развития, органы государственной власти и органы местного самоуправления.

Предмет государственного управления в данной сфере составляют механизмы согласования интересов указанных акторов посредством инструментов кластерной политики, межрегионального сотрудничества и секторального регулирования в электронике, что обеспечивает методологическую основу для последующей разработки и реализации межрегиональной кластерной политики для устойчивого развития контрактного производства электроники в Российской Федерации.

ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ КЛАСТЕРНОЙ ПОЛИТИКИ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ КОНТРАКТНОГО ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОНИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

3.1. Методические подходы к оценке эффективности межрегиональных кластерных взаимодействий в сфере контрактного производства электроники

Несмотря на достаточно успешное функционирование в России кластеров в сфере электроники, важно понимать, что разработка и принятие первых нормативных правовых документов, а также организация конкурсов для поддержки кластеров начались значительно позже, чем в развитых странах. На западе контрактное производство ещё с конца XX века начало мыслиться сквозь призму устойчивого развития – «нового мировоззрения, которое в наиболее законченном виде в 1987 г. было сформулировано комиссией Г.Х. Брундтланд: «Устойчивое развитие – это такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности»¹. С 2015 года эта рамка конкретизирована в Повестке-2030 и системе из 17 целей устойчивого развития (ЦУР), используемой правительствами и компаниями для целей, индикаторов и мониторинга такого развития². Для кластеров электроники это означает необходимость совмещать рост производительности с экологическими и социальными требованиями, а также повышать технологическую устойчивость цепочек поставок и качество институтов координации.

¹ Цит. по: Интеграция целей устойчивого развития в бизнес-стратегию компаний / кол. авторов; под ред. А.З. Бобылевой. М.: РУСАЙНС, 2023. С. 10.

² 17 goals / United Nations Department of Economic and Social Affairs. URL: <https://sdgs.un.org/goals> (дата обращения: 02.09.2025).

Тем не менее, отдельные российские кластеры обладают потенциалом для глобальной конкуренции, а кластерная модель промышленного развития отражает значительные перспективы для применения в условиях Российской Федерации¹, чему могут способствовать как более жёсткие требования к формированию промышленных кластеров, так и послабления и субсидии.

Как показало исследование, а также согласно экспертному мнению директора Ассоциации кластеров, технопарков и ОЭЗ России М. Лабудина, доля высокотехнологичных производств в России будет расти, и уже в 2024 г. был виден рост доли высокотехнологичных товаров, в том числе и электроники². С другой стороны, по мнению исполнительного директора АРПЭ И. Покровского, российские фабрики не могут заменить зарубежные³. Таким образом, ситуация неоднозначна.

В настоящее время государством предпринимаются меры по поддержке развития электроники. На федеральном уровне, согласно постановлению Правительства Российской Федерации № 1659, определены субсидии из федерального бюджета, направленные на создание, развитие и модернизацию объектов инфраструктуры промышленных технопарков в сфере электроники⁴. В частности, в рамках соответствующей государственной программы Минпромторг России выделит в 2023–2025 гг. 2,5 млрд руб. на создание и развитие инфраструктуры технопарков в сфере электроники для 5 проектов. В целом, согласно постановлению Правительства № 1659, технопарки должны производить не менее 15 видов электронной продукции и создать более 1,6 тысячи рабочих мест к 2030 году⁵. Кроме того, в 2024 г. в реестр Минпромторга уже вошли такие

¹ Воронов А.С., Сергеев С.С. Кластерный подход в управлении пространственным развитием: теоретическое содержание и опыт реализации // Вестник Московского университета. Серия 21: Управление (государство и общество). 2019. № 3. С. 17.

² Лабудин М. Ускорение инноваций. Как развиваются промышленные кластеры в России и чем они выгодны бизнесу и регионам // СБЕР Про. URL: <https://sber.pro/publication/uskorenie-innovatsii-kak-razvivayutsya-promishlennie-klasteri-v-rossii-i-chem-oni-vigodni-biznesu-i-regionam/> (дата обращения: 22.08.2024).

³ Представлены результаты исследования российского рынка электроники // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Консорциума «Кодекс». URL: <https://cntd.ru/news/read/predstavleny-rezultaty-issledovaniia-rossiiskogo-gunka-elektroniki> (дата обращения: 14.07.2025).

⁴ Об утверждении Правил предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на государственную поддержку проектов создания, развития и (или) модернизации объектов инфраструктуры промышленных технопарков в сфере электронной промышленности: постановление Правительства Российской Федерации от 19 сентября 2022 г. № 1659.

⁵ Там же.

технопарки в сфере электроники, как «Волга» (Нижегородская область), «Алмазная долина» (Владимирская область), «Альтаир» (Чеченская Республика), «Авиатор» (Республика Татарстан), Межрегиональный радиоэлектронный кластер (Воронежская и Курская области)¹. Безусловно, данную тенденцию следует оценивать положительно. Однако понятие кластер и технопарк не являются синонимичными. Технопарк в сфере электроники по определению является совокупностью объектов промышленной инфраструктуры, тогда как кластер представляет собой совокупность субъектов деятельности в сфере промышленности². Несмотря на существенное методологическое отличие в данных понятиях, на практике они часто смешиваются, поэтому в настоящее время адекватно оценить состояние государственной кластерной политики в области контрактного производства электроники довольно затруднительно.

В связи с этим автором предлагается методика оценки эффективности инверсии межрегиональной кластерной политики в сфере электроники, которая позволит осуществлять научно обоснованное управление в экосистеме «результат деятельности кластера – вклад в развитие региона» в рамках пространственного межрегионального расположения кластеров, выступающих в роли периферийных и поддерживающих участников вокруг системообразующего (ядерного) кластера электроники с учётом сети взаимосвязанных отраслей.

Предлагаемая методика базируется на идее о том, что в настоящее время в России целесообразно развивать ядерные кластеры электроники на межрегиональном уровне, создающие вокруг себя экосистему кластеров, связанных с электроникой. В качестве концептуальной основы этой идеи выступает сочетание нескольких фундаментальных предпосылок:

- исторический опыт СССР по выстраиванию территориально-промышленных комплексов (далее – ТПК), которые были основаны на практике народнохозяйственного развития и предполагали чёткое разделение труда между функциональными структурами (рисунок 27);

¹ Новости // Ассоциация кластеров, технопарков и ОЭЗ России. URL: <https://akitrf.ru/news/> (дата обращения: 22.08.2024).

² О промышленной политике в Российской Федерации: федер. закон Рос. Федерации от 31 декабря 2014 г. № 488-ФЗ: по сост. на 22 июня 2024 г.



Примечание – Составлено автором на основе: Воронов А.С., Сергеев С.С. Кластерный подход в управлении пространственным развитием: теоретическое содержание и опыт реализации // Вестник Московского университета. Серия 21: Управление (государство и общество). 2019. № 3. С. 8.

Рисунок 27 – Функциональная структура ТПК

– современный опыт Китайской Народной Республики – одного из наиболее значимых и надёжных экономических союзников современной России – по организации кластерной модели электроники;

– существование в условиях современного экономического санкционного давления и нестабильности геополитической обстановки остро стоит необходимость создания «отечественной ультрасовременной электроники и систем на её основе»¹, что, как показано выше, целесообразно делать на основе применения кластерной модели организации производства во всей отечественной промышленности, заданной на высшем федеральном уровне. Так, советские ТПК

¹ Гордеев А. И. Как завоевать мировой рынок электроники в посткризисную эпоху? // Современная электроника. 2021. № 5. С. 67.

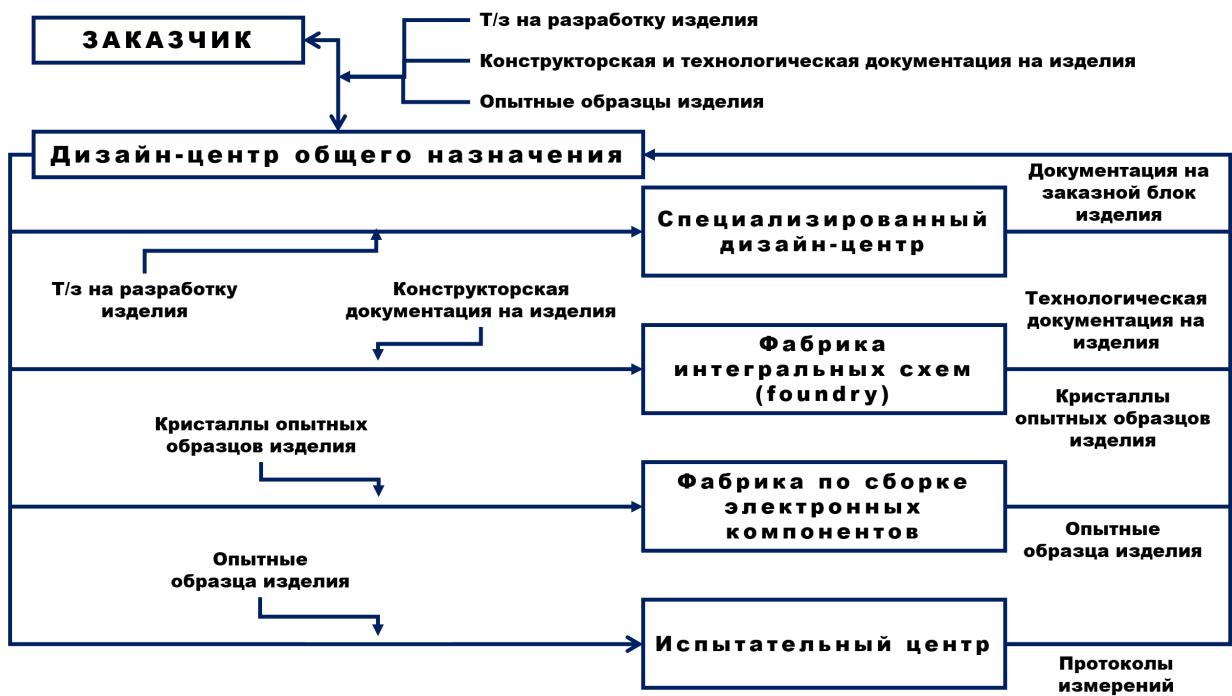
функционировали на основе программно-целевых установок, в основе которых лежали сырьевые отрасли экономики. Однако территориальная удалённость большинства ТПК от центров отраслевого управления обуславливала необходимость высокой степени организационно-хозяйственной автономии, что, в свою очередь, вызывало частые сбои в их работе¹;

– после распада советской системы планирования в 1990-е гг. отраслевое управление было ликвидировано, а востребованность кластерного подхода осознана лишь недавно: если централизованная модель отражала плановое управление, то кластеры представляют гибкую сетевую интеграцию с акцентом на территориально сосредоточенные группы организаций. Их объединяют специализация и коопeração, но различаются масштабы децентрализации и формы координации. Опыт Китая показал эффективность кластерной модели для развития электроники (Шанхай, Пекин, Шэнъчжэнь, Чжэцзян), тогда как в России бесфабричная модель дала ограниченные результаты, и лишь с 2022 г. начаты серьёзные меры поддержки кластеров. В целом, в логике Стратегии 2030 организация взаимодействия участников российского рынка электроники в общих чертах соответствует мировым моделям (рисунки 28 и 29).

В то же время в современной России кластерные инициативы (не только в сфере промышленной электроники, но и в целом) преимущественно реализуются в пределах отдельных регионов, без активного взаимодействия между ними. Несмотря на существование федеральных мер поддержки, направленных на субсидирование совместных межтерриториальных проектов промышленных кластеров, их доля в стране остаётся крайне незначительной.

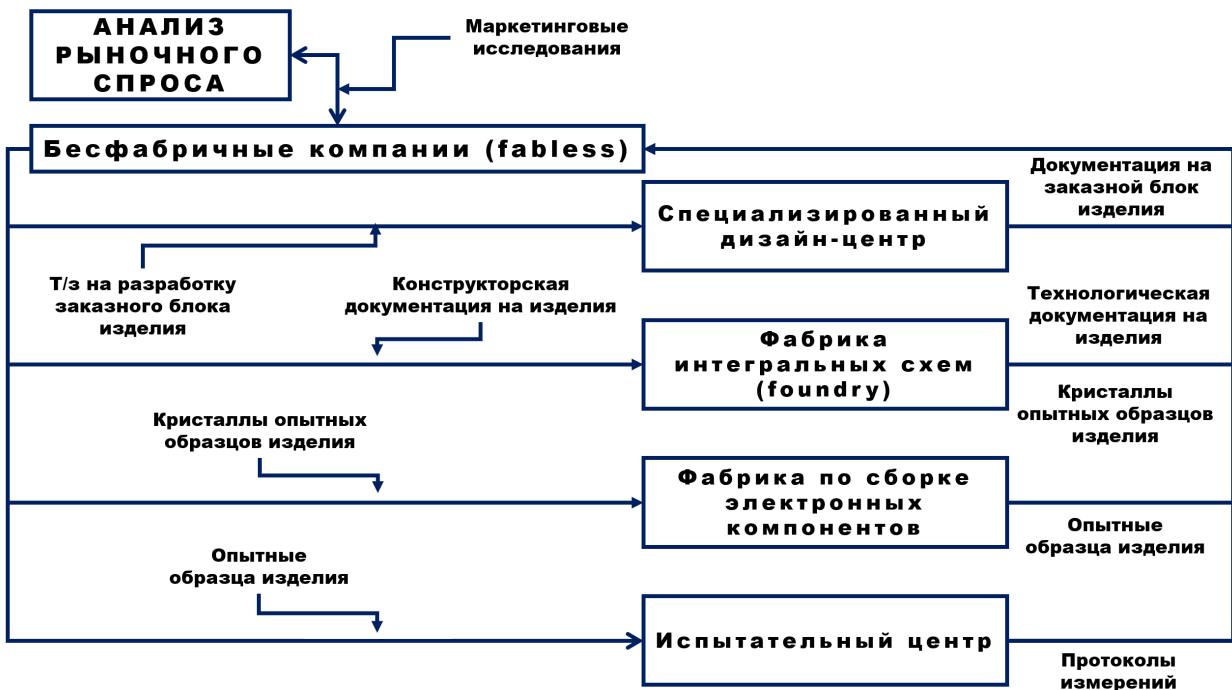
Ярким примером служит карта межрегиональных кластеров России, созданная коллективами под руководством Е.В. Козоноговой (рисунок 30), на которой отражён разброс компаний по производству элементов электронной аппаратуры и печатных плат в рамках специализации высокотехнологического оборудования и ИТ, что подтверждает целесообразность использования кластерной политики.

¹ Дремов В.В., Киреева Н.В. Элементы кластерного подхода при реализации механизма промышленной политики РФ // Концепции развития и эффективного использования научного потенциала общества: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. Стерлитамак: Агентство международных исследований, 2024. С. 80–85.



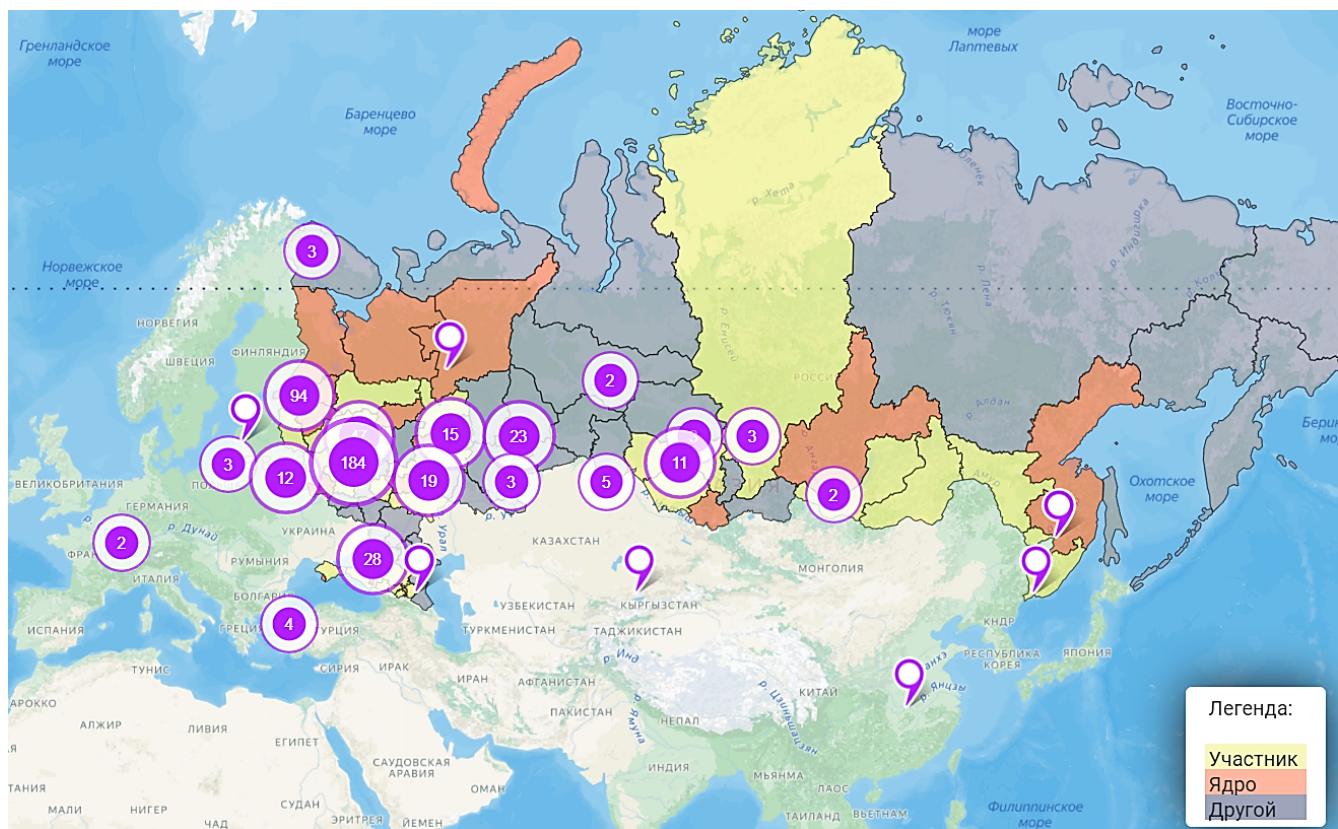
Примечание – Разработано автором на основе: Карпухина Н.Н. Модели развития электроники // Российское предпринимательство. 2013. № 10 (232). С. 154.

Рисунок 28 – Взаимодействие в сфере отечественной электроники между заказчиками, дизайн-центрами и фабриками интегральных схем



Примечание – Разработано автором на основе: Карпухина Н.Н. Модели развития электроники // Российское предпринимательство. 2013. № 10 (232). С. 155.

Рисунок 29 – Взаимодействие в сфере отечественной электроники между фабриками интегральных схем и бесфабричными компаниями

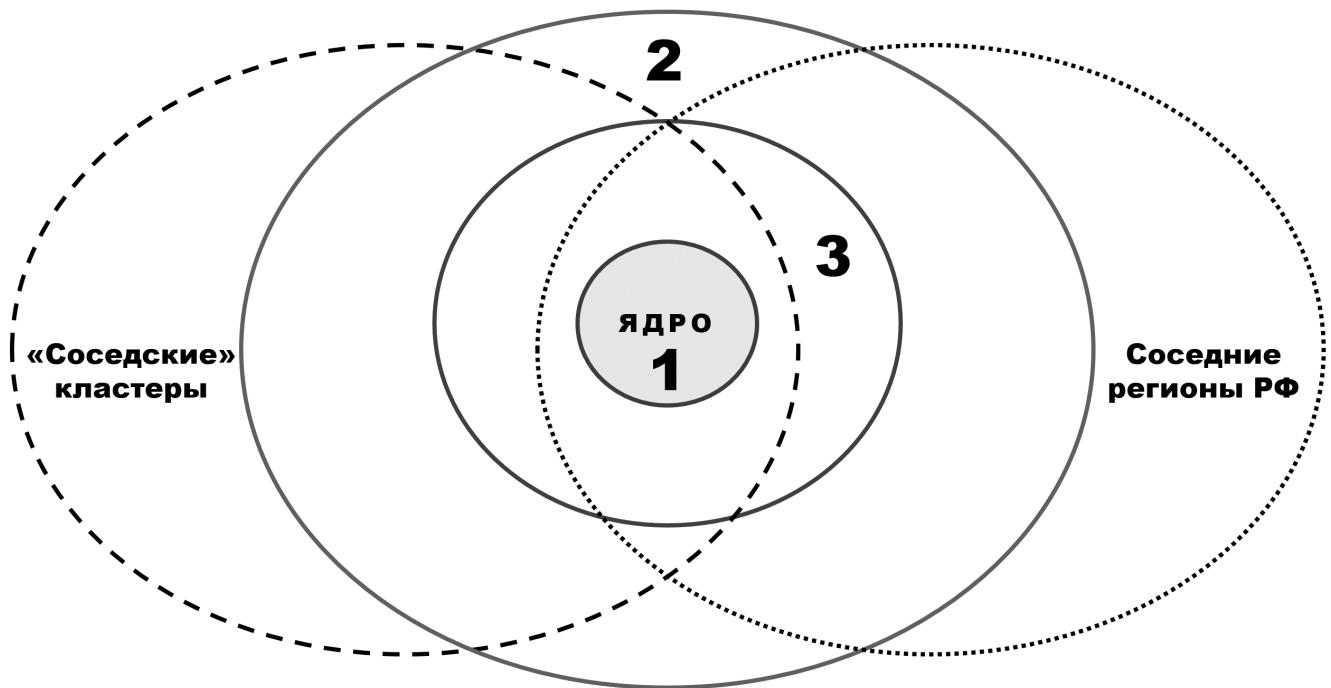


Примечание – Составлено автором на основе: Межрегиональные кластеры / Пермский национальный исследовательский политехнический университет. URL: <http://ruclusters.ru/clusters> (дата обращения: 22.08.2024).

Рисунок 30 – Межрегиональные кластеры в Российской Федерации по производству элементов электронной аппаратуры и печатных схем (плат) в 2019 г.

В контексте электроники понятие системообразующего («ядерного») кластера относится к объединению предприятий, направленных на создание ключевых инноваций, которые становятся центром притяжения для других участников отрасли. По А.С. Воронову, системообразующий «ядерный» кластер в электронике выступает «как мезоэкономическое образование формирует высокую степень устойчивого взаимодействия между участниками, вносящими свой вклад в обеспечение региональной устойчивости, которая становится интегрированным состоянием, зависящим от экономических, социальных, экологических, кадровых, интеллектуальных и иных составляющих»¹. Общая модель системообразующего (ядерного) кластера в сфере электроники в рамках межрегиональной кластерной политики показана ниже (рисунок 31).

¹ Воронов А.С. Управление устойчивым инновационным развитием региональных социально-экономических систем: дис. ... д-ра экон. наук. М., 2021. С. 192.

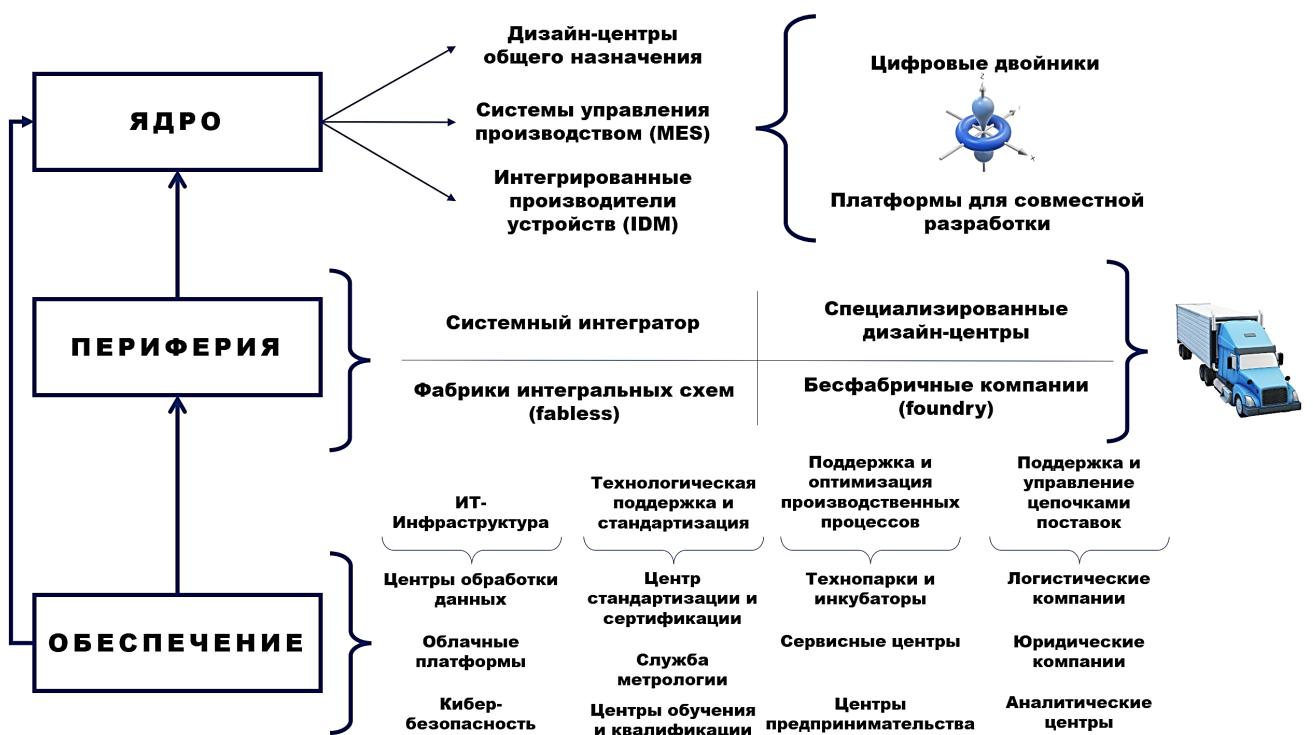


Примечания: 1 – любой вид хозяйственной деятельности, относящийся к разработке продукции в сфере электроники согласно ОКВЭД-2; 2 – обеспечивающие организации: инфраструктура и системы поддержки; 3 – периферийные организации по обеспечению и продвижению производимой продукции сферы электроники. Разработано автором.

Рисунок 31 – Общая модель системообразующего (ядерного) кластера в сфере электроники в рамках межрегиональной кластерной политики

Для того, чтобы сформировать эту модель более релевантной для текущих и будущих вызовов в сфере контрактного производства электроники, целесообразно распределить в её рамках основных участников контрактного производства, при этом в качестве неотъемлемого фактора, определяющего кластер электроники, должна выступать цифровизация. Эта модель показана ниже (рисунок 32). Представленная схема демонстрирует архитектуру взаимодействий в рамках контрактного производства в ядерном кластере, функционирующем в сфере электроники. В ядре кластера сосредоточены ключевые его участники: дизайн-центры общего назначения, ИПУ, а также системы управления производством (СУП).

Для управления кластеризацией целесообразно применять инструмент оценки межрегиональной динамики на основе субиндексов, формирующих интегральный показатель эффективности инверсии кластерной политики.



Примечание – Разработано автором.

Рисунок 32 – Общая модель контрактного производства в рамках системообразующего (ядерного) кластера в сфере электроники

Основой каждого частного субиндекса может выступать отношение разницы между показателем того или иного кластера и его минимальным значением среди всех кластеров и разницы между максимальным и минимальным значениями кластера среди всех кластеров. Это можно выразить в форме соответствующего уравнения (1):

$$SI_{ij} = \left(\frac{V_{ij} - V_{min_i}}{V_{max_i} - V_{min_i}} \right) \times \varpi_i \quad (1)$$

где SI_{ij} – частный субиндекс эффективности инверсии кластерной политики в сфере электроники;

V_{ij} – i -тый показатель j -того кластера;

V_{min_i} , V_{max_i} – минимальное и максимальное значения i -тых показателей для j -тых кластеров;

ϖ_i – весовой коэффициент частного субиндекса (например, «уровень цифровизации»).

Весовой коэффициент (ω_j) здесь используется для того, чтобы скорректировать вклад каждого субиндекса в общий результат на этапе расчёта каждого отдельного субиндекса, что позволяет учитывать значимость каждого субиндекса ещё до их дальнейшего агрегирования. Взвешивание субиндексов с помощью экспертных оценок делает оценку эффективности инверсии кластерной политики более гибкой и отражающей приоритеты. На уровне агрегирования по показателям внутри одного кластера расчётная формула будет следующей (2):

$$SI_j = \sum_i SI_{ij} \quad (2)$$

Помимо метода экспертных оценок, веса субиндексов могут определяться методом дискриминантного анализа (MDA), однако в данной работе выбран экспертный подход с учётом специфики и практического опыта специалистов.

Далее процесс агрегации частных показателей сводится к формированию единого интегрального коэффициента (IC_{ij}), который отражает относительное положение кластера по выбранному показателю. Для вычисления данного коэффициента применяется формула (3), значения коэффициента находятся в интервале от 0 до 1:

$$IC_j = \frac{\sum_{i=1}^n SI_{ij}}{n}; IC_j \in [0; 1] \quad (3)$$

где IC_{ij} – единый интегральный коэффициент j -того кластера;

n – количество частных субиндексов.

Учитывая то, что значение интегрального коэффициента принимает значения от нуля до единицы, можно ранжировать его значения, отражающие инверсию межрегиональной кластерной политики (таблица 21).

Таблица 21 – Ранжирование единого интегрального коэффициента оценки эффективности инверсии межрегиональной кластерной политики в сфере электроники

№	Инверсия кластерной политики в сфере электроники	Интервалы значений
1	Высокая	$0,66 \leq IC \leq 1$
2	Средняя	$0,33 \leq IC \leq 0,65$
3	Низкая	$0 \leq IC \leq 0,32$

Примечание – Разработано автором.

Выбор диапазонов интегрального коэффициента основан на эмпирической классификации с условным делением интервала 0–1 на три части при отсутствии нормативов; шкала служит для первичного ранжирования и может уточняться по мере накопления данных и адаптации модели. В качестве показателей (субиндексов) оценки эффективности инверсии межрегиональной кластерной политики в сфере электроники целесообразно определить две группы показателей:

- результаты деятельности кластера в сфере электроники (IC_{res});
- вклад кластера в сфере электроники в развитие региона (IC_{con}).

В качестве частных показателей субиндексов нами предлагаются следующие (таблица 22).

Таблица 22 – Показатели (субиндексы) оценки эффективности инверсии межрегиональной кластерной политики для электроники

Субиндексы	Код	Показатели
Результаты деятельности кластера в сфере электроники		
Уровень инновационного развития	CI_{inn}	Количество разработанных и внедрённых инновационных продуктов и технологий Доля новых технологий Число патентов и лицензий, зарегистрированных предприятиями кластера Доля НИОКР
Уровень цифровизации	CI_{dig}	Доля предприятий кластера, использующих цифровые двойники Количество внедрённых платформ для совместной разработки Объём инвестиций в цифровую инфраструктуру Степень интеграции ИТ-инфраструктуры кластера с региональными и межрегиональными сетями
Уровень развития предпринимательства и регионального взаимодействия	CI_{ent}	Число новых предприятий Уровень межрегионального сотрудничества Оборот компаний кластера Доля МСП
Уровень развития и интеграции инфраструктуры	CI_{inf}	Степень доступности ИТ-инфраструктуры Развитие региональной логистической сети Доступность и качество кибербезопасности Интеграция кластерной инфраструктуры с межрегиональными и национальными сетями в рамках цифровой трансформации
Доступность капитала и финансирования	CI_{cap}	Объём венчурного капитала и грантов Инвестиции в развитие цифровых и производственных мощностей Финансовая поддержка межрегиональных проектов Число межрегиональных соглашений о финансировании

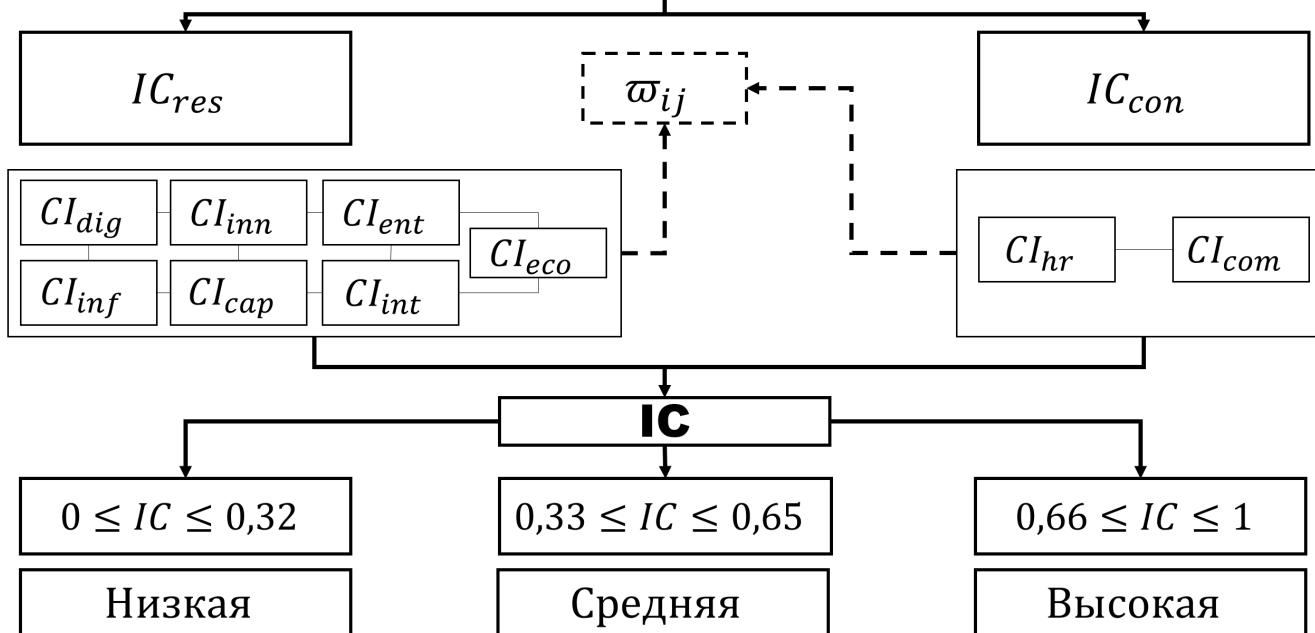
Субиндексы	Код	Показатели
Уровень интернационализации и регионального сотрудничества	CI_{int}	Доля экспортимой продукции Количество международных партнёрств Участие кластера в межрегиональных и международных выставках и форумах Число совместных предприятий с зарубежными партнёрами
Уровень положительного ESG-воздействия	CI_{eco}	Число инициатив по восстановлению и сохранению природных ресурсов Доля продукции кластера, сертифицированной по ESG-стандартам Количество программ по уменьшению загрязнения и управления отходами в сфере электроники
Вклад кластера в развитие региона		
Уровень развития человеческих ресурсов	CI_{hr}	Количество специалистов, прошедших обучение в сфере цифровых технологий Доля работников, занятых в высокотехнологичных секторах кластера Количество образовательных программ и сотрудничества с университетами и колледжами
Уровень общей конкурентоспособности кластера в сфере электроники	CI_{com}	Вклад кластера в ВРП региона Уровень налоговых поступлений от предприятий кластера Число инновационных производств и предприятий Прирост числа новых предприятий в сфере электроники

Примечание – Разработано автором.

Данные индикаторы составляют основу методических подходов к оценке эффективности инверсии межрегиональной кластерной политики в сфере электроники, однако предлагаемый перечень не является ни исчерпывающим, ни обязательным, он может быть дополнен или сокращен. В целом методические подходы к оценке эффективности инверсии межрегиональной кластерной политики можно визуализировать (рисунок 33).

Они могут обеспечить всесторонний анализ и объективное измерение результатов контрактной деятельности кластеров в сфере электроники с учётом специфики отрасли и региональных особенностей, что было доказано на апробации данной методики в компании ООО «ОКАМИ», занимающейся оптовой торговлей электрической бытовой техникой (код ОКВЭД: 46.43.1) и являющейся эксклюзивным дистрибутором торговых марок OKAMI и Panda в России. Производственные мощности компании расположены в Юго-Восточной Азии, преимущественно в Китае.

**Оценка эффективности межрегиональной кластерной политики
в сфере электронной промышленности**



Примечание – Разработано автором.

Рисунок 33 – Методика оценки эффективности инверсии межрегиональной кластерной политики в сфере электроники

В результате применения авторской методики оценки эффективности инверсии межрегиональной кластерной политики в сфере электроники в ООО «ОКАМИ» в 2025 году был осуществлён расчёт интегрального коэффициента на основе сопоставления заданных характеристик с установленными нормативными шкалами. В частности, была проведена калькуляция расчётов единого интегрального коэффициента в ООО «ОКАМИ» (приложение Ж). Результаты показали, что инверсия кластерной политики в сфере электроники оказалась средней (значение рассчитанного единого интегрального коэффициента (IC_j) составило 0,558). В целом, представленный опыт подтверждает применимость методики для управленческих решений и задаёт приоритет на усиление цифровизации, кадровой подготовки и инфраструктурной координации кластера, что в дальнейшем позволит поднять интегральный коэффициент до высокого уровня и ускорить эффект межрегиональной кластерной политики.

3.2. Кластерно-сетевая модель как инструмент реализации межрегиональной политики в сфере контрактного производства электроники¹

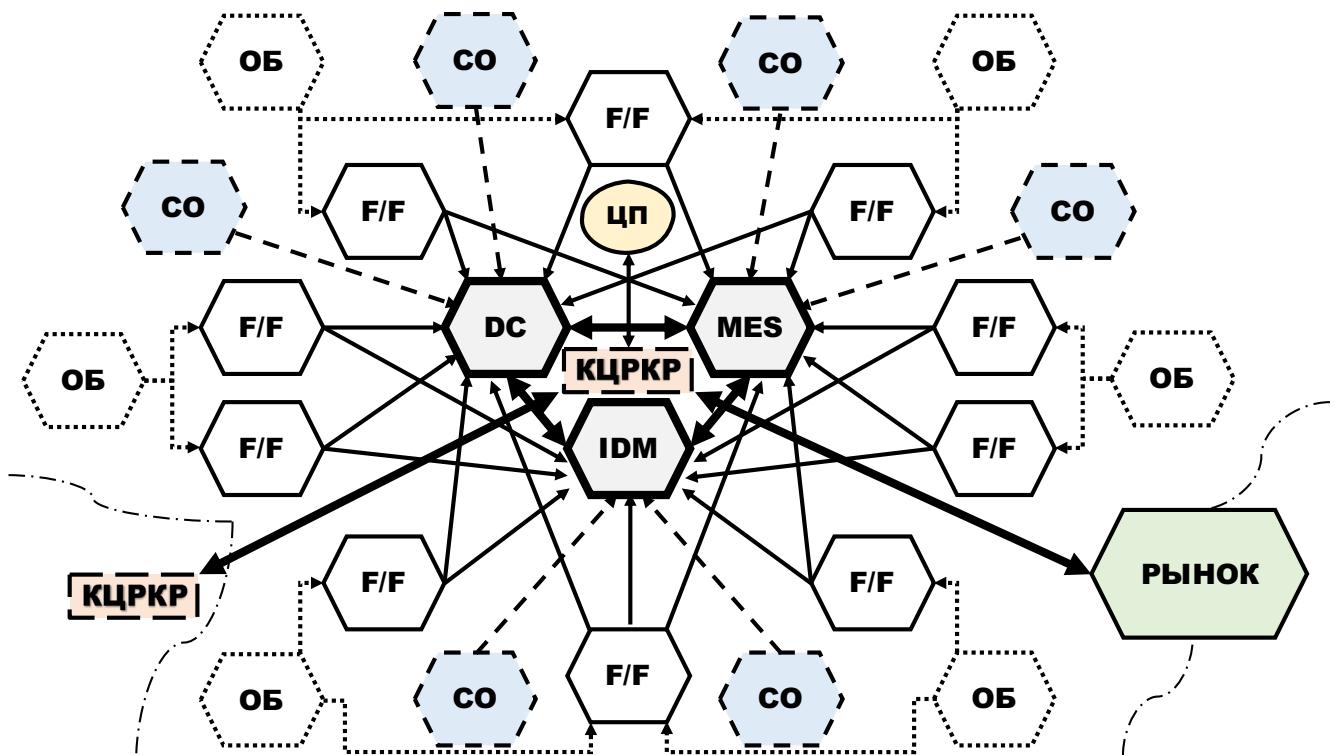
Сетевой подход в управлении устойчивым развитием контрактного производства электроники обусловлен необходимостью перехода от локализованных моделей межрегиональной кооперации к пространственно распределённой системе взаимодействия. В связи с этим предлагается концептуальная общая кластерно-сетевая модель государственного управления (рисунок 34).

Предлагаемая модель обеспечивает государственное управление реализацией кластерной политики на основе интеграции региональных цепочек в единое экономическое пространство, поддерживаемой цифровыми сервисами, межрегиональными соглашениями и межотраслевыми механизмами управления, и выступает логическим продолжением уже начатой в стране кластерной политики.

Функции КЦРКР заключаются в синхронизации кооперационных потоков между центрами разработки и производственными сегментами, в установлении институциональных контуров взаимодействия между регионами и в обеспечении взаимосвязи процессов стандартизации, цифровизации и трансформации логистики.

В рамках авторской модели КЦРКР реализует функции операционного связывания распределённых производственно-научных узлов с региональными контурами управления, т. е. КЦРКР – это не «обычный» орган государственного управления. На схеме (слева внизу) показано, что в каждом регионе должен быть свой КЦРКР, чем и обеспечивается межрегиональное взаимодействие.

¹ При работе над данным разделом диссертации использована следующая публикация автора, в которой, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования: Стесяков А.А., Бобылева А.З. Кластерно-сетевая модель как геоэкономическая основа госуправления развитием контрактного производства электроники // Проблемы теории и практики управления. 2025. № 8. С. 145–160.



Примечания: КЦРКР – координационный центр регионального кластерного развития контрактного производства электроники; F/F – foundry-компании/бесфабричные компании и иная периферия; СО – смежные отрасли; ОБ – обеспечение; длинным штрих-пунктиром показаны условные границы региона. Разработано автором.

Рисунок 34 – Кластерно-сетевая модель регионального и межрегионального развития российского контрактного производства электроники

Структурная основа модели опирается на участие компаний (системные интеграторы, специализированные дизайн-центры, фабрики интегральных схем (foundry), бесфабричные компании (fabless)), которые непосредственно образуют производственную периферию кластера (F/F). За счёт горизонтальных связей они включаются во взаимодействие с дизайн-центрами (ДЦ), системами управления производством (СУП) и ИПУ, что обеспечивает высокую плотность проектно-производственных связей и воспроизведение внутренних компетенций. Ещё один слой формируется смежными отраслями (СО), участие которых придаёт модели мультисекторальную направленность. Смежные отрасли включают в себя, в частности, приборостроение, телекоммуникации, автомобилестроение и иные сферы, зависящие от электронных компонентов. За счёт взаимосвязи с обеспечением (ОБ), которое охватывает ИТ-инфраструктуру, технологическую поддержку и стандартизацию, поддержку и оптимизацию производственных процессов, поддержку и управление цепочками поставок, в условиях межрегионального распределения элементов модель закреплена в рамках системы управления и нормативного регулирования.

Авторская модель также учитывает наличие единой цифровой платформы (ЦП), в рамках которой осуществляется сбор, агрегирование и транзакционная обработка данных между участниками как регионального кластера, так и всей сферы контрактного производства электроники. Она обеспечивает оперативную совместимость решений, синхронизацию проектов и автоматизацию ключевых звеньев управления цепочками поставок. Через цифровую платформу формируется виртуальное взаимодействие между центрами принятия решений, производственными площадками и межрегиональными сервисами, а сама она разрабатывается при участии государства и функционирует в тесной взаимосвязи с КЦРКР.

В логике авторской модели цифровая платформа выступает как средство вертикального управления и в то же время как средство воспроизведения горизонтальной структуры управления, которая позволяет согласовывать интересы всех участников. Завершающим элементом авторской модели выступает, собственно, рынок, на который направляются координированные производственные потоки, что функционально закрепляет её в качестве замкнутой системы, встраивающей контрактное производство в государственную политику пространственного геоэкономического развития.

Горизонтальные связи в рамках сетевой модели формируют институциональный каркас государственного управления развитием российского контрактного производства электроники, основанный на постоянной циркуляции ресурсов, компетенций и запросов между разнородными участниками. Укрепление межрегиональных и межорганизационных взаимодействий позволяет перейти от территориально-замкнутых форм кластеризации к межрегиональной архитектуре развития контрактного производства. Такая трансформация возможна лишь при опоре на механизмы согласования интересов всех участников, объединённых в единую сетевую систему распределенных связей. В этой логике формирование устойчивых горизонтальных связей между регионами, научными центрами, бизнес-структурами и публичными институтами превращается в самостоятельный фактор регионального и межрегионального развития, поскольку именно такие связи компенсируют фрагментарность действующих на рынке российского производства электроники практик кооперации.

Отсутствие формализованных каналов взаимосвязи приводит к тому, что существующие на практике горизонтальные взаимодействия между участниками производства электроники зачастую остаются вне поля публичной политики и государственного управления. Так, анализ материалов АРПЭ показывает, что многочисленные локальные практики межклusterного сотрудничества между контрактными производителями, проектными компаниями и центрами компетенций складываются вне институциональных рамок¹. Неформализованная коопeração оказывается незащищённой от сбоев, не интегрирована в нормативную и правовую среду и не используется для целей стратегического планирования. Включение сетевой модели в инструментарий государственной политики позволит как зафиксировать такие связи, так и придать им системность, масштаб, а также направленность на достижение долгосрочных приоритетов развития.

Для реализации данной задачи требуется структурирование сетевого уровня посредством создания механизмов постоянной координации между регионами, ядрами кластеров и структурами обеспечения. Ключевое значение при этом приобретает КЦРКР, способный выполнять функцию транслирования интересов субъектов на уровень принятия решений. Таким образом горизонтальные связи институционализируются, оформляются в формат регулируемых проектных партнёрств, вследствие чего современная неустойчивая структура неформализованной коопेरации превращается в инструмент государственного управления развитием российского контрактного производства электроники.

Важно подчеркнуть, что в авторской модели отражён именно сетевой характер связей между всеми слоями отраслевой системы: от ядра до периферии и обеспечения. Дизайн-центры общего назначения, системы управления производством (СУП), ИПУ и остальные участники соединены в сеть, в которой каждый элемент может инициировать взаимодействие и оказывать влияние на направление развития. Горизонтальные и вертикальные связи с центрами стандартизации, логистическими и юридическими провайдерами, региональными

¹ Представлены результаты исследования российского рынка электроники // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Консорциума «Кодекс». URL: <https://cntd.ru/news/read/predstavleny-rezulaty-issledovaniia-rossiiskogo-gunka-elektroniki> (дата обращения: 14.07.2025).

структурами поддержки и смежными отраслями формируют пространство постоянной совместной адаптации, что позволяет превратить существующую коопérationю в формальный механизм координации, встроенный в стратегические контуры управления отечественной электроникой.

Включение горизонтальных связей в модель развития контрактного производства электроники позволяет усилить внутриотраслевые взаимодействия, а также задать параметры взаимодействия с иными секторами.

Содержание авторской кластерной модели изначально предполагает интеграцию не только вертикальных и горизонтальных звеньев самой отрасли, но и внешнего сетевого пояса, образованного смежными отраслями. Потенциал расширения сети определяется способностью охватить те индустрии, производственная, технологическая или логистическая зависимость от электроники которых носит устойчивый характер.

В схеме, построенной вокруг дизайн-центров (ДЦ), систем управления производством (СУП) и интегрированных производителей устройств (ИПУ), смежные отрасли представляют собой объекты взаимосвязанного развития, поскольку они взаимодействуют как соучастники архитектурной коопérationии, что синхронизирует расширение сети с развитием самого контрактного производства электроники.

В настоящее время ключевыми отраслями, зависящими от внутреннего производства электроники, выступают приборостроение, машиностроение, телекоммуникации, транспортное машиностроение, включая железнодорожные и судостроительные сегменты, оборонно-промышленный комплекс, медицинская техника, а также агротехнологии и энергетика. Формирующийся внутренний спрос на отечественные электронные решения в этих секторах определяется и технологическими стандартами, и задачами государства (в частности, программами импортозамещения, расширением реестров российской продукции, целевым финансированием цифровизации и др.).

В геоэкономических условиях ограничения импорта компонентов и оборудования, внутренняя электронная база становится ключевым элементом

технологической безопасности смежных отраслей, а каждая такая отрасль включается в устойчивую зону взаимодействия с системообразующим кластером.

Сформированная межрегиональная структура кластерно-сетевой модели предоставляет возможность опереться на уже действующие региональные узлы, обладающие инфраструктурной, производственной и/или научно-исследовательской базой. Для электроники в качестве точек фиксации целесообразно рассматривать регионы с концентрацией контрактных производителей и предприятий, занятых в сборке, проектировании и тестировании.

Так, базовые ядра кластеризации в настоящее время складываются на территориях Москвы и Московской области, Санкт-Петербурга и Ленинградской области, Новосибирской, Томской, Нижегородской, Воронежской и Калужской областей, а также Татарстана – именно в этих регионах функционируют ключевые центры, формирующие условия для устойчивого воспроизведения взаимодействия между кластерами и технологической автономии¹.

Вместе с тем потенциал регионального распространения модели определяется как плотностью индустриальных звеньев, так и структурой межрегионального взаимодействия.

Присоединение новых субъектов, пока что не обладающих собственными ИПУ или компонентами ДЦ, возможно за счёт включения в кластерно-сетевую модель обеспечивающих и смежных отраслей, что предполагает появление региональных поставщиков новых (прежде всего, логистических, правовых, образовательных и цифровых) сервисов в цепочках добавленной стоимости. По мере накопления практик горизонтального взаимодействия и расширения зон территориального охвата, кластерно-сетевая модель может стать инструментом пространственного развития, способным моделировать конфигурации будущего распределения производства в условиях внешних ограничений и внутреннего технологического ускорения.

¹ Там же.

Рассматривая вызовы, обозначенные отечественными контрактными производителями в рамках дискуссий на конференциях АРПЭ¹, целесообразно отметить, что их природа связана с институциональной незавершённостью сферы, отсутствием системной логики пространственного размещения производства, а также слабой нормативной поддержкой кооперации.

Предложенная кластерно-сетевая модель позволяет непосредственно ответить на данные вызовы за счёт сочетания локальных преимуществ, масштабируемых посредством межрегиональных сетей, и формирования условий для воспроизводства устойчивых кооперационных связей.

Функционирование авторской модели основано на закреплении роли регионов как активных участников сетевого взаимодействия, формировании единой инфраструктурной базы и введении государством механизмов стандартизации процессов кооперации. За счёт этого устраняется фрагментация всей сферы электроники, усиливается её воспроизводимость и формируются базовые условия для перехода к устойчивому развитию контрактного производства.

Новый формат государственной политики в сфере контрактного производства электроники в рамках авторской модели строится на соединении вертикальных мер регулирования с горизонтальными механизмами сетевой координации.

Создание координационных центров, цифровых платформ и включение смежных отраслей в единую сетевую архитектуру позволяет устраниТЬ несогласованность между мерами государственной поддержки и реальными производственными процессами. За счёт институционализации сетевых структур и обеспечения воспроизводства стандартов кооперации, авторская модель способствует как решению проблем текущего функционирования отрасли, так и формированию стратегической основы для роста внутреннего производства электроники, расширения его роли в национальной экономике и повышения доли отечественной продукции на рынке.

¹ Там же.

Предлагаемая кластерно-сетевая модель выступает инструментом институционализации производственной кооперации, что позволяет преодолеть фрагментарность существующих механизмов регулирования и устраниить барьеры между государственными институтами, бизнесом и научными центрами (таблица 23).

Таблица 23 – Кластерно-сетевая модель как способ решения проблем государственного управления стратегическим развитием российского контрактного производства электроники

Проблема	Решение
Отсутствие институционализированных форм сетевой кооперации в контрактном производстве электроники	Формирование устойчивой сети институционализированных кластеров
Эпизодическое и фрагментарное воздействие на отрасль	Создание системы постоянного сетевого взаимодействия
Преобладание фискально-ориентированных инструментов развития электроники	Организация механизмов координации и стандартизации цепочек создания стоимости
Ограниченный охват государственной поддержкой и формальная локализация	Построение единой сетевой инфраструктуры господдержки
Высокая степень фрагментации рынка контрактного производства	Интеграция разрозненных производителей в сетевые структуры
Отсутствие централизованной системы координации	Создание КЦРКР
Преобладание краткосрочных контрактов и ограниченного инвестирования	Формирование долгосрочных сетевых связей и инвестиционных платформ
Доминирование разрозненных компаний с ограниченными возможностями масштабирования	Структурирование сетевых альянсов для масштабируемого развития
Отсутствие унифицированных стандартов и технических регламентов	Введение общих сетевых стандартов для участников кооперации
Отсутствие постоянных каналов передачи проектных решений	Развитие цифровых сетей проектной кооперации
Невоспроизводимость неформализованных кооперационных связей	Формализация горизонтальных сетевых механизмов воспроизводства
Давление вертикально интегрированных игроков и снижение статуса контрактных производителей	Укрепление позиций контрактных производителей в рамках сетевых кластеров
Исключение контрактных разработчиков из стратегических моделей развития	Институциональное закрепление роли контрактных производителей в сетевых стратегиях
Несогласованность форм государственной поддержки с производственными функциями	Адаптация инструментов поддержки к сетевым моделям кооперации
Исключение контрактных производителей из программ налогового и финансового стимулирования	Включение сетевых участников в реестры льгот и субсидий
Невозможность масштабирования «чистой» модели контрактного производства	Формирование платформенной инфраструктуры для контрактных производителей
Ограниченностю горизонта импортозамещения и импортоопережения	Расширение сетевых цепочек поставок с учётом внешних технологических потребностей
Отсутствие самостоятельного инструментария выхода на новые рынки	Создание межрегиональной цифровой платформы

Примечание – Разработано автором.

Формирование устойчивых сетевых связей между участниками контрактного производства электроники формирует условия для стандартизации процессов, унификации требований и согласования стратегических векторов развития. За счёт выстраивания межрегиональных сетей и цифровой инфраструктуры поддерживается воспроизводимость кооперационных связей, устраняется разрозненность участников рынка и обеспечивается доступ к государственной поддержке на институциональной основе.

Авторская кластерно-сетевая модель позволяет связать развитие контрактного производства с задачами современной геоэкономической политики за счёт расширения горизонтов импортозамещения, обеспечения масштабирования производственных мощностей и повышения роли российских контрактных производителей в стратегическом планировании всей сферы электроники.

За счёт целенаправленного структурирования пространства взаимодействия формируется основа для воспроизведения технологического суверенитета в электронике и формирования модели устойчивого развития.

Важно подчеркнуть, что развитие кластерно-сетевой модели как инструмента реализации государственной межрегиональной политики должно учитывать неоднозначность стратегических приоритетов контрактного производства.

С одной стороны, включение российских предприятий в глобальные производственные цепочки посредством выполнения заказов сторонних производителей способствует загрузке мощностей, накоплению опыта и привлечению инвестиций.

С другой стороны, ориентация на экспорт может ослабить фокус на создании собственных продуктов и снизить потенциал импортозамещения. Архитектура предложенной модели не означает «автоматического» соответствия целям достижения технологического суверенитета России, поскольку для этого необходима интеграция дополнительных механизмов нормативного регулирования и координации стратегических приоритетов – в частности, за счёт стимулирования таких форм контрактного производства, которые и поддерживают экспорт, и формируют важнейшие компоненты для развития внутреннего рынка.

Кроме того, обобщённое понятие контрактного производства представляет собой производственную модель, при которой компания-заказчик передаёт функции изготовления продукции сторонней организации по договору – такая схема в экономической литературе рассматривается как форма промышленного аутсорсинга и описывается преимущественно с позиций операционного управления.

В рамках настоящего же диссертационного исследования данное понятие трансформируется в модель государственного управления, отражающую как производственные отношения между заказчиком и подрядчиком, так и систему межрегиональных институциональных связей, возникающих при территориальном распределении производственных процессов.

В этом контексте контрактное производство, в отличие от общего представления, рассматривается в логике кластерного взаимодействия, когда единичные производственные участники включаются в более широкую координированную структуру, формирующую межрегиональные цепочки добавленной стоимости.

Отличие предложенной модели заключается в том, что она выходит за рамки технического выполнения заказа и ориентируется на реализацию целей кластерной политики, включая координацию участников, формирование центров развития, подключение образовательных и научных организаций, а также сопровождение со стороны органов государственной власти.

Таким образом, в отличие от стандартного понимания промышленного аутсорсинга авторская модель контрактного производства приобретает признаки контролируемой системы регионального устойчивого развития.

Также важно отметить, что предложенная концептуальная кластерно-сетевая модель разработана для отрасли электроники и не является универсальной, поскольку:

- опирается на специфику контрактного производства в электронике (включая ИПУ, СУП, ДЦ и структуру производственной кооперации);

– учитывает отраслевые стандарты, циклы разработки и сертификации, специфические для электроники;

– основана на специфической логике распределения производственных функций между регионами, характерной для высокотехнологичных и компонентно-сложных отраслей.

Однако концепция модели, подход к ее построению могут быть использованы для других высокотехнологичных отраслей, активно использующих контрактное производство (например, приборостроения, медицинского оборудования, оптоэлектроники), при условии сохранения принципов территориальной и функциональной интеграции.

Следует отметить и ещё один момент. В докторской диссертации А.С. Воронова была сформулирована модель поддержки устойчивого инновационного развития на основе использования возможностей центров обработки данных.¹ Это модель достижения целей социально-экономического развития на региональном уровне, построенная на использовании матрицы целевых значений и формализованной структуры рисков во взаимосвязи с реализацией национальных проектов. Базовыми элементами модели выступают совокупности макроэкономических угроз и реестр дополнительных возможностей, обусловленных региональной спецификой.

Модель ориентирована на институциональный уровень управления и поддерживает декомпозицию целевых показателей, содержащихся в Указе Президента Российской Федерации № 309 от 7 мая 2024 г.², на основе внутреннего потенциала субъектов Российской Федерации. При этом характер зависимости между отклонениями от запланированных значений и совокупностью внешних и внутренних факторов задаётся функцией, объединяющей политические, экономические, управленческие и другие детерминанты, что позволяет формировать территориально ориентированные решения.

¹ Воронов А.С. Управление устойчивым инновационным развитием региональных социально-экономических систем: дис. ... д-ра экон. наук. М., 2021. 338 с.

² О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года: указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309.

В рамках настоящего диссертационного исследования постулируется развитие идей, предложенных в модели А.С. Воронова, за счёт интеграции отраслевого измерения и формализации условий развития контрактного производства по сетевому принципу. Используется логика производственной интеграции, предполагающая оценку доступности мощностей и взаимодополняемости предприятий по видам деятельности, что придаёт исследованию отраслевое содержание и позволяет включить в анализ межрегиональное взаимодействие и отраслевое доминирование как факторы формирования кластерной политики в высокотехнологичных секторах, включая электронику. Большое значение имеет привлечение элементов индустриального планирования – в работе разработан алгоритм оценки применимости кластеров, который позволяет рассматривать контрактное производство в качестве механизма согласованного развития производственных связей и учитывать отраслевые особенности и практическую применимость модели.

Кластерно-сетевая модель, представленная в исследовании, формируется с учётом отраслевых приоритетов и типов производственно-сбытовых связей, она ориентирована на решение задач проектирования контрактных маршрутов и на определение степени реализуемости межрегиональных инициатив.

Таким образом, можно установить следующее: *разработанные методические подходы к формированию перехода от традиционных механизмов государственного управления в области стратегического развития контрактного производства к сетевой модели пространственного межрегионального расположения кластеров, выступающих в роли периферийных и поддерживающих участников вокруг системообразующего (ядерного) кластера электроники с учётом сети смежных отраслей, и соответствующей межрегиональной кластерной политике, основанной на горизонтальных связях между регионами, бизнесом, научными центрами и государственными институтами, позволяют привести государственное управление в области стратегического развития контрактного производства в соответствие с современными требованиями и удовлетворить запросы отечественных контрактных производителей для увеличения доли российской электронной продукции на рынке.*

Для практической реализации предлагаемой авторской модели требуется последовательное закрепление кластерно-сетевых механизмов на уровне нормативно-правовых актов, регулирующих стратегическое развитие электроники и контрактного производства. В первую очередь целесообразной видится разработка регуляторных конструкций, направленных на признание сетевой формы кооперации в качестве самостоятельного объекта государственной кластерной политики и, соответственно, государственного управления, что позволит преодолеть существующий разрыв между фактически осуществляющей кооперационной практикой и институциональной основой регулирования. При этом обязательным условием должна стать интеграция положений о сетевом взаимодействии в действующие государственные программы и национальные проекты, ориентированные на технологическое развитие, импортозамещение, опережение импорта и расширение внутреннего производства электронной продукции. Для перехода к формированию функциональной кластерно-сетевой структуры требуется создание механизма централизованной координации и поддержки участников, включающих региональные контрактные производственные центры, проектно-конструкторские организации, центры компетенций и цифровые платформы управления цепочками поставок. Механизм кластерно-сетевой модели должен опираться на горизонтальные связи между регионами, цифровой обмен, единое нормативное поле и стандарты совместной деятельности. Для его реализации требуется активное вовлечение бизнеса и науки за счёт преференций, субсидий, налоговых льгот и pilotных проектов межрегиональных кластеров, что позволит институционализировать модель и обеспечить устойчивое развитие контрактного производства электроники.

3.3. Разработка системы мер по формированию государственной поддержки и развитию межрегиональной кластерной политики в сфере контрактного производства электроники¹

В 2024 г. на проведённой АРПЭ конференции было отмечено следующее:²

- современные условия государственной поддержки формируют ограничительные рамки для контрактных производителей и усиливают их уязвимость перед рынком;
- контрактные производители фактически исключены из действующих механизмов субсидирования, ориентированных преимущественно на заказчиков;
- в отечественной нормативной базе отсутствует чёткое разграничение между производством продукции и оказанием производственных услуг;
- значительная часть производственных мощностей представлена разрозненными и технологически несовместимыми структурами, не объединёнными в устойчивые территориальные кооперации;
- рост стоимости оборудования в долгосрочной перспективе не компенсируется действующими мерами поддержки;
- федеральные программы стимулируют разработку компонентов и оборудования, однако практически не охватывают сегмент контрактного производства.

В качестве ключевых перспектив для контрактного производства в общем объеме производства выделены:³

- повышение конкуренции и требований к эффективности инверсии;
- увеличение уровня стандартизации продукции и равные условия государственной поддержки и льгот для продуктовых и сервисных компаний.

¹ При работе над данным разделом диссертации использована следующая публикация автора, в которой, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования: Стесяков А.А. К вопросу о создании национальной межрегиональной платформы для контрактного производства электроники на базе кластеров // Проблемы современной экономики. 2025. № 1 (93). С. 98–107.

² Конференция «Контрактное производство электроники» / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. URL: <https://arpe.ru/events/konf-EMC-4/> (дата обращения: 10.08.2024).

³ Там же.

Последнее представляется крайне значимым в рамках межрегиональной кластерной политики в сфере электроники.

Несмотря на то, что в настоящее время осуществляется субсидиарная поддержка предприятий, работающих в области электроники (приложение И), а также льготное кредитование (приложение К), они не способствуют развитию межрегиональной кластерной политики. В частности, многие предприятия, получившие субсидии, попадают в субсидиарную «ловушку»: после введения санкционных ограничений в 2022 г. многие разработчики оказались в ситуации, когда разработка произведена, однако нет возможности организовать производство – соответственно нет выручки от производства разработанной продукции. Таким образом, целевой показатель по субсидиарному соглашению с регулятором в лице Минпромторга России не выполнен и предприятие подпадает под штрафные санкции.

Тем не менее, развитие межрегиональной кластерной политики невозможно без формирования системы мер государственной поддержки и стимулирования, направленных на общее развитие сферы электроники. В связи с этим представляется целесообразным введение следующих ключевых мер.

1. Для российских компаний, работающих в сфере контрактного производства, ввести механизм налоговых преференций, позволяющий использовать часть прибыли на реинвестирование в расширение производственных мощностей и модернизацию оборудования. Как уже отмечалось, в настоящее время существующий механизм налоговой поддержки не способствует раскрытию потенциала развития кластерной модели, уводит производство внутрь компаний, стимулирует развитие вертикально интегрированных компаний, а не специализированных предприятий. Важно обеспечить возможность контрактным производителям сохранять часть прибыли, полученной за счёт повышения эффективности инверсии производства и оптимизации затрат, и направлять её на дальнейшее развитие и модернизацию. Налоговое регулирование ограничивает возможности контрактных производителей инвестировать прибыль в развитие и модернизацию, а доступ к внешнему финансированию осложнён ориентацией

механизмов на крупные холдинги, что ставит такие компании в менее конкурентные условия. При этом контрактное производство имеет преимущества перед полным циклом: сниженные издержки за счёт отсутствия НИОКР, масштабируемая модель и более высокая рентабельность за счёт эффективности процессов. Перераспределение налоговых стимулов и возможность реинвестирования прибыли вне дополнительного налогообложения позволяют повысить рентабельность на 5–7 п.п., ускорить модернизацию и расширение мощностей, что укрепит позиции контрактных производителей на внутреннем и внешнем рынке и обеспечит рост электроники.

2. Перевести налоговые льготы из категории временной меры государственной поддержки в стратегическое решение по развитию сферы электроники, минимум на 10–15 лет. Налоговые льготы должны охватывать все группы продукции электроники, включая услуги по производству в соответствии с ОКПД 2. Так, в условиях современной (с 1 января 2025 г.) высокой ставки налога на прибыль, достигающей 25%, предприятия не стимулированы к планированию на долгосрочную перспективу и реализацию крупных инвестиционных программ, что снижает их конкурентоспособность. Предприятия вынуждены перераспределять ресурсы на краткосрочные задачи, что снижает темпы модернизации и развития. Временные налоговые льготы не обеспечивают предсказуемость условий, что препятствует формированию устойчивой стратегии роста. Закрепление налоговых преференций на срок не менее 10–15 лет позволит предприятиям планировать модернизацию, привлекать внешние инвестиции и обеспечивать конкурентоспособность продукции. Закрепление налоговых стимулов также устранит дисбаланс между различными категориями предприятий, работающих в сфере электроники. В настоящее время разработчики компонентов и оборудования имеют более широкие возможности для получения государственной поддержки, в то время как производители, ориентированные на контрактную модель, оказываются в менее выгодных условиях. Долгосрочные налоговые льготы, распространяющиеся на весь спектр деятельности, включая услуги по контрактному производству, позволяют выровнять ситуацию, что приведет к более сбалансированному развитию электроники.

3. Законодательно провести чёткое разграничение между услугами по контрактному производству и полноценным производством готовых изделий. В действующих нормативных актах услуги контрактного производства не выделены как самостоятельный вид деятельности, что создаёт правовые коллизии и препятствует применению мер поддержки. Закрепление их в отдельной категории позволит корректно применять налоговые и таможенные льготы, упростить сертификацию, повысить инвестиционную привлекательность и точнее определять локализацию производства. Также требуется механизм регулирования отношений между производителями и заказчиками с едиными критериями прав и обязанностей, который повысит доверие, обеспечит защиту интеллектуальной собственности и создаст условия для устойчивого развития отрасли.

4. Совершенствовать систему мер государственной поддержки и стимулирования контрактных производителей в области выстраивания отношений с зарубежными партнёрами. Расширение присутствия российских контрактных производителей на зарубежных рынках, включая выпуск продукции под брендами иностранных заказчиков, открывает новые возможности для отечественных компаний, однако требует более гибкой системы господдержки, снижающей административные и финансовые барьеры при выходе на внешние площадки, в частности китайские. Отсутствие механизмов интеграции в глобальные производственно-сбытовые цепочки ограничивает конкурентоспособность и ведёт к вытеснению российских предприятий с высокотехнологичных сегментов, поэтому необходима комплексная система сопровождения экспорта, включающая доступ к иностранным заказчикам, снижение затрат на сертификацию и упрощение логистики. Для повышения внешнеэкономического участия нужны субсидии на международные тендера, страхование экспортных рисков, налоговые стимулы для зарубежных заказов, а также правовые и дипломатические меры по устранению барьеров и защите интересов российских производителей.

5. Использовать понятие «российской разработки» как основного критерия признания продукции «российской» и «доверенной». В соответствии с Постановлением № 719¹, которое определяет критерии отнесения продукции к «российской» для получения преференций на государственных закупках, доказательство разработки продукции в Российской Федерации в настоящее время не требуется, что упрощает возможность локализации зарубежных разработок, однако лишает российские компании спроса на разработку российской продукции. Отсутствие требования к наличию российской разработки при признании продукции отечественной приводит к тому, что значительная часть изделий, представленных на рынке как российские, фактически производится на основе зарубежных технологических решений. Данная ситуация увеличивает риск технологической зависимости и не стимулирует развитие отечественных центров проектирования. При этом механизмы государственной поддержки (субсидии и налоговые льготы) распространяются на продукцию, соответствующую формальным критериям локализации, однако не учитывают происхождение разработок. Введение принципа «российской разработки» в качестве обязательного критерия признания продукции отечественной позволит исключить практику формальной локализации и будет способствовать повышению спроса на российские инженерные разработки. Для закрепления принципа «российской разработки» Минфину и Минпромторгу следует пересмотреть нормы госзакупок и критерии «доверенной» продукции: сегодня наличие прав на документацию допускает использование зарубежных технологий, что снижает стимулы к созданию собственных решений. Введение критерия отечественного происхождения проектных решений обеспечит приоритет национальных технологических баз, сократит зависимость от импорта и повысит конкурентоспособность, а также станет основой для разработки мер господдержки с учётом межрегиональной кластерной политики в электронике.

¹ О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации: постановление Правительства Российской Федерации от 17 июля 2015 г. № 719: по состоянию на 12 июня 2024 г. Доступ из электронного фонда правовых и нормативно-технических документов Консорциума «Кодекс».

6. Создать государственную программу поддержки контрактного производства в рамках системообразующих (ядерных) кластеров, включающую в себя прямое субсидирование на модернизацию оборудования, подготовку кадров и интеграцию предприятий в цепочки поставок высокотехнологичной продукции.

Отсутствие целевого национального проекта, направленного на поддержку контрактного производства в рамках ядерных кластеров, ограничивает возможности формирования устойчивых межрегиональных связей между предприятиями электроники. В условиях действующих механизмов субсидирования отдельные производственные площадки получают финансирование на модернизацию оборудования и кадровую подготовку, однако распределение средств происходит без учёта кластерной интеграции, что, как правило, приводит к разобщённости участников рынка и снижает эффективность мер государственной поддержки. Формирование комплексной программы государственной поддержки, учитывающей пространственное развитие электроники и специфику контрактного производства, позволит сформировать условия для координации предприятий и обеспечить их интеграцию в единую цепочку поставок высокотехнологичной продукции.

Финансирование модернизации должно учитывать роль предприятия в кластере – системообразующим компаниям нужны ресурсы для освоения новых технологий, периферийным – субсидии на адаптацию и повышение эффективности. Адресное распределение средств укрепит межрегиональную кооперацию и повысит зрелость системы, а включение в программу мер по развитию сертификационных центров создаст единую инфраструктуру и унифицирует требования к продукции и процессам.

7. Разработать и внедрить национальный стандарт цифровой интеграции для предприятий, входящих в кластеры, который обеспечит совместимость цифровых платформ, систем управления производством (СУП), цифровых двойников и инфраструктурных решений. Фрагментарное внедрение цифровых решений на предприятиях, входящих в межрегиональные кластеры электроники, приводит к технологической разобщённости и снижает инверсию кооперации.

Отсутствие единых стандартов интеграции цифровых платформ затрудняет обмен данными между участниками кластеров, что замедляет процессы проектирования, сертификации и оптимизации производства. Как итог – предприятия вынуждены адаптировать собственные системы к различным цифровым средам, что увеличивает финансовые и временные затраты. Разработка национального стандарта цифровой интеграции устранит эту проблему и позволит обеспечить совместимость информационных систем, единые требования к передаче данных и синхронизацию технологических процессов. Включение требований к цифровой совместимости в нормативную базу кластерной политики позволит предприятиям переходить на унифицированные решения без дополнительных затрат на адаптацию. Общая цифровая среда будет играть роль фундамента для сквозного управления производственными циклами, что повысит скорость реализации проектов и упростит контроль качества продукции. Внедрение такого единого стандарта также позволит повысить уровень прозрачности взаимодействия между участниками кластеров, а расширение цифрового обмена данными упростит интеграцию малых и средних предприятий в кооперационные цепочки, что приведёт к росту их производственных возможностей и ускорению внедрения новых разработок. При этом формирование системы цифровой совместимости должно учитывать специфику межрегиональной структуры кластеров, поскольку предприятия, находящиеся в разных субъектах Российской Федерации, используют различное программное обеспечение и аппаратные платформы.

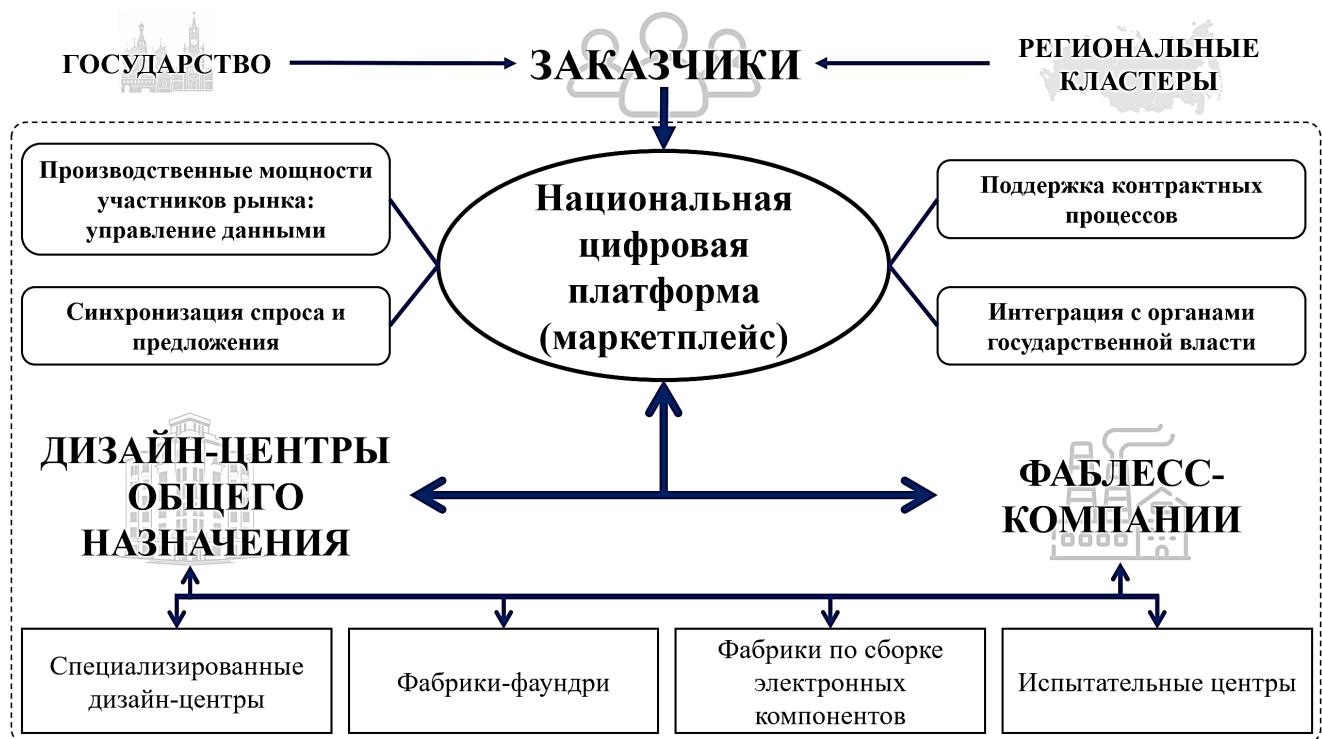
Создание единой модели обмена данными позволит устранить существующие технологические барьеры, что повысит инверсию межрегионального сотрудничества и, в конечном итоге, приведёт к ускоренному развитию электроники в рамках кластерной модели. В частности, национальная межрегиональная платформа для контрактного производства электроники на базе кластеров может быть представлена в виде цифрового маркетплейса, функционирующего в качестве координационного центра взаимодействия между государством (в частности, Минпромторга России), региональными кластерами и компаниями-производителями электроники (рисунок 35).



Примечание – Разработано автором.

Рисунок 35 – Концептуальное представление национальной межрегиональной платформы для контрактного производства электроники на базе кластеров

Основной функцией предлагаемой платформы является синхронизация данных о производственных мощностях, спросе и предложении, что позволяет централизовать заказы, интегрировать процессы между крупными корпорациями и малыми предприятиями, а также наладить эффективное взаимодействие с государственными структурами для распределения стимулирования (субсидий и льгот) и информирования. Данное цифровое решение поддерживает контрактные процессы и объединяет в себе региональные ресурсы в единую систему, что обеспечивает снижение транзакционных издержек, рост производительности кластеров, повышение технологической независимости и конкурентоспособности российской электроники в условиях современных глобальных вызовов и трансформации экономики. Взаимодействие участников в рамках предлагаемой платформы для контрактного производства электроники на базе кластеров может быть сведено к единому цифровому ресурсу (рисунок 36).



Примечание – Разработано автором.

Рисунок 36 – Концептуальное представление взаимодействия участников в рамках национальной межрегиональной платформы для контрактного производства электроники на базе кластеров

В рамках взаимодействия участников контрактного производства электроники на базе кластеров государство играет стратегическую роль, поскольку предоставляет субсидии и льготы региональным кластерам, а также организует информирование компаний-производителей электроники.

Центральное место отведено национальной цифровой платформе (маркетплейсу), которая выполняет функции управления данными о производственных мощностях участников рынка, синхронизации спроса и предложения, поддержки контрактных процессов и интеграции с органами государственной власти. На платформу поступают заказы от компаний и государственных заказчиков для межрегионального взаимодействия.

8. Интегрировать методику оценки эффективности инверсии межрегиональной кластерной политики в сферу государственной поддержки электроники, закрепить её в нормативных актах и использовать для принятия решений о субсидировании и развитии кластеров. Принятие управленческих решений в сфере государственной поддержки межрегиональных кластеров

электроники в настоящее время осуществляется без использования единой методики оценки их эффективности инверсии. Отсутствие системного инструментария приводит к тому, что распределение субсидий, налоговых льгот и иных форм стимулирования осуществляется на основе разрозненных критериев, не отражающих реальный вклад кластеров в развитие экономики.

Для устранения этого дисбаланса целесообразно формализовать использование разработанного интегрального коэффициента (IC) и его субиндексов в системе государственной поддержки, что позволит перейти к объективной модели оценки. Закрепление авторских методических подходов к оценке эффективности инверсии межрегиональной кластерной политики в сфере электроники в нормативных актах обеспечит государственным органам возможность учитывать уровень цифровизации, инновационной активности, предпринимательской динамики, качества инфраструктуры, степени интернационализации и иных ключевых параметров при определении приоритетных направлений финансирования.

Разработанные меры можно обобщить ниже (таблица 24).

Таблица 24 – Система мер по развитию контрактного производства электроники

№	Мера	Ожидаемый эффект	Взаимосвязь с другими мерами
1	Введение механизма налоговых преференций для контрактных производителей электроники	Аккумуляция финансовых ресурсов на предприятиях, ускорение модернизации	Создаёт основу для развития материально-технической и финансовой базы (3). Поддерживает развитие кластеров (1, 3, 6)
2	Закрепление налоговых льгот в качестве долгосрочной меры (10–15 лет)	Долгосрочность планирования, привлечение инвестиций	Усиливает финансовую стабильность (1, 3, 4)
3	Разграничение контрактного производства и выпуска готовых изделий по полному циклу на законодательном уровне	Повышение правовой определённости, устранение барьеров доступа к поддержке	Поддерживает правовую защиту производителей (1, 4)
4	Развитие системы поддержки внешнеэкономической деятельности контрактных производителей	Расширение экспортных возможностей, интеграция в глобальные цепочки	Дополняет налоговые меры (1, 2) и защиту контрактных прав (3)

№	Мера	Ожидаемый эффект	Взаимосвязь с другими мерами
5	Введение критерия «российской разработки» для признания продукции отечественной	Снижение зависимости от иностранных технологий, развитие инженерных компетенций	Поддерживает развитие национальных разработок (1–4)
6	Создание государственной программы поддержки контрактного производства в кластерах	Модернизация мощностей, формирование устойчивых межрегиональных связей	Усиливает взаимосвязь между участниками (1, 3, 4)
7	Разработка национального стандарта цифровой интеграции для предприятий кластеров	Повышение совместимости цифровых платформ, синхронизация данных	Создаёт основу для цифровизации всех процессов (1–6)
8	Интеграция методики оценки эффективности инверсии кластерной политики в государственную поддержку	Прозрачность распределения ресурсов, повышение результативности мер	Определяет приоритеты субсидирования и поддержки (1–7)

Примечание – Разработано автором.

Включение авторской методики в механизмы господдержки обеспечит прозрачность субсидирования кластерных предприятий за счёт единого набора параметров и субиндексов, учитывающих не только экономику, но и вклад в региональные экосистемы, что создаст стимулы для интеграции компаний в кластеры, увяжет доступ к программам с критериями эффективности, позволит проводить регулярный мониторинг и корректировать меры поддержки; также закрепление методики в нормативных актах сформирует согласованную систему управления и инвестирования.

Выводы по третьей главе:

Проведённый анализ существующих методических подходов к оценке эффективности инверсии кластерных взаимодействий в сфере контрактного производства электроники позволил установить, что они не отражают межрегиональные различия и не обеспечивают инструментов для пространственной координации. В связи с этим предложена общая модель системообразующего (ядерного) кластера в сфере электроники в рамках межрегиональной кластерной политики, общая модель контрактного производства

в рамках системообразующего (ядерного) кластера в сфере электроники, а также методический инструментарий оценки межрегиональной кластерной динамики, отражающей изменения в различных экономических показателях, а именно – методика оценки эффективности инверсии кластерной модели организации контрактного производства электроники, основанная на системе субиндексов и интегральном показателе, позволяющем учитывать пространственное распределение кластеров ядерного типа и периферийных кластеров и измерять их вклад в развитие отрасли и региона.

Разработана авторская кластерно-сетевая модель, которая, будучи инструментом реализации межрегиональной политики в области контрактного производства электронной продукции, выходит за рамки технического выполнения заказа и ориентируется на реализацию целей государственной кластерной политики, включая координацию участников, формирование центров развития, подключение образовательных и научных организаций, а также институциональное сопровождение со стороны органов государственной власти.

В модели выделены функции федеральных и региональных органов государственной власти по определению приоритетных направлений межрегионального сотрудничества в сфере электроники, распределению ролей между ядром кластера и периферийными участниками, согласованию отраслевых программ развития электроники с задачами кластерной интеграции.

В модели заданы условия, при которых инструменты государственного управления позволяют связать меры поддержки инфраструктуры, налогового стимулирования, субсидирования и развития кадрового потенциала с пространственным размещением предприятий контрактного производства электроники и их участием в межрегиональных кластерах.

В рамках оценки перспектив развития кластерной модели организации контрактного производства электроники в Российской Федерации в контексте современных вызовов разработаны меры по формированию государственной поддержки и развитию межрегиональной кластерной политики в сфере контрактного производства электроники.

Предлагаемое автором концептуальное представление национальной межрегиональной платформы для контрактного производства электроники на базе кластеров позволяет системно связать разрозненные ресурсы, обеспечить координацию спроса и предложения на контрактные услуги, а также создать институциональные условия для интеграции участников в единое цифровое пространство.

Разработанные меры ориентированы на использование федеральными органами исполнительной власти, органами власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления при подготовке стратегий социально-экономического развития, государственных программ и отраслевых документов, связанных с электроникой и контрактным производством.

Национальная межрегиональная платформа рассматривается как инструмент межрегиональной кластерной политики, позволяющий сопоставлять региональные инициативы, ранжировать их по степени значимости для достижения общегосударственных целей и обеспечивать мониторинг результативности кластеров и предприятий контрактного производства электроники по субъектам Российской Федерации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволило разработать теоретико-методологические и практико-ориентированные подходы к формированию межрегиональной кластерной политики по развитию контрактного производства электроники в Российской Федерации. Последовательное решение научно-практических задач, заложенных в структуру диссертационной работы, обеспечило получение значимых результатов, отражающих личный вклад автора и составляющих ключевые положения исследования:

1. Сформулировать концептуальные основы межрегиональной кластерной политики, включая регуляторно-управленческие условия и механизмы ее формирования для развития контрактного производства электроники.

Обобщены и уточнены представления о межрегиональной кластерной политике, раскрыт её характер как инструмента публичного управления территориально распределёнными цепочками создания ценности в сфере электроники. Показано, что содержание межрегиональной кластерной политики определяется совокупностью регуляторно-управленческих условий, включающих правовое обеспечение межрегиональной кооперации, стратегические документы и программы развития, систему межуровневой координации федеральных и региональных органов власти, институтов развития и госкорпораций, а также механизмов участия бизнеса, научных и образовательных организаций.

Концептуальные основы межрегиональной кластерной политики по развитию контрактного производства электроники конкретизируют место контрактного производства в системе государственной политики как объекта регулирования и в то же время инструмента, направленного на усиление технологического суверенитета, развитие межрегионального сотрудничества и выравнивание условий для участников, что уточняет методологию анализа отраслевых процессов с позиций государственного управления.

2. Провести исследование состояния и ключевых трендов российского рынка электроники в контексте межрегиональной кластерной политики по развитию контрактного производства электроники в Российской Федерации на современном этапе.

Проведено аналитическое исследование российского рынка электроники и межрегиональных кластеров с учётом влияния межрегиональной кластерной политики по развитию контрактного производства электроники. На основе статистических данных и экспертных оценок показано, что рынок сохраняет высокую зависимость от импорта, при этом обладает значительным резервом наращивания доли отечественной продукции, включая контрактоориентированный сегмент.

Классификация региональных кластеров электроники и их пространственное распределение позволили выявить концентрацию производственных и научно-технологических ресурсов в отдельных центрах и недоиспользование потенциала ряда регионов, что приводит к неравномерности развития контрактного производства и ограничивает результативность действующих мер государственной поддержки.

Установлено, что межрегиональная кластерная политика на современном этапе формируется на основе комплексного представления о рынке электроники и его кластерной структуре, учитывает особенности региональных специализаций и инфраструктурных условий, а также предусматривает механизмы координации проектов контрактного производства электроники в целях усиления межрегионального сотрудничества.

3. Оценить потенциал развития контрактного производства электроники как составляющей межрегиональной кластерной политики на основе кластерной модели межрегионального развития и лучших практик применения контрактного производства электроники в Российской Федерации.

Изучен и оценён потенциал контрактного производства электроники при формировании межрегиональной кластерной политики, а также проанализированы

лучшие российские практики применения контрактной модели. На основе обобщения эмпирического материала показано, что контрактное производство электроники при соответствующей государственной поддержке и включении в кластерные объединения формирует условия для согласования интересов крупных заказчиков и малых технологических предприятий, для выравнивания регуляторно-управленческих условий в регионах, для формирования специализированных цепочек создания ценности, связывающих системообразующие и периферийные кластеры.

Разработанное представление о единой карте кластеров электроники позволяет соотнести территориальную структуру контрактного производства с задачами межрегиональной кластерной политики по развитию контрактного производства электроники, выделить зоны концентрации компетенций, инфраструктурных ограничений и потенциального роста.

Систематизация факторов макроуровня и микроуровня, влияющих на развитие контрактного производства электроники, показала, что результат зависит от согласованности промышленной, научно-технологической и образовательной политики, от доступности производственных мощностей, трансфера технологий, кадрового обеспечения и механизмов стимулирования экспорта, что определяет содержательное наполнение межрегиональной кластерной политики.

4. Разработать кластерно-сетевую модель в качестве основы совершенствования государственного управления развитием российского контрактного производства электроники при формировании межрегиональной кластерной политики и предложить методические подходы к оценке эффективности ее инверсии в Российской Федерации.

Разработана кластерно-сетевая модель межрегиональной кластерной политики по развитию контрактного производства электроники и предложены методические подходы к оценке эффективности инверсии кластерной модели организации контрактного производства электроники, ориентированные на совершенствование государственного управления в этой сфере.

Кластерно-сетевая модель межрегиональной кластерной политики по развитию контрактного производства электроники описывает систему взаимодействия федеральных и региональных органов власти, институтов развития, научно-образовательных организаций и предприятий контрактного производства электроники, характеризует структуру центров развития и периферийных зон, а также формы включения контрактных производителей в межрегиональные цепочки поставок.

Предложены методические подходы к оценке эффективности инверсии кластерной модели, основанные на системе субиндексов и интегральном показателе, отражающем вклад системообразующих и периферийных кластеров в развитие электроники в регионах и в стране в целом. Данные подходы используются для мониторинга результативности межрегиональной кластерной политики, для ранжирования кластеров по уровню развития и для обоснования решений органов государственной власти о приоритетах поддержки контрактного производства электроники.

5. Разработать систему мер по формированию государственной поддержки и развитию межрегиональной кластерной политики в сфере контрактного производства электроники.

Сформирована система мер по формированию государственной поддержки и развитию межрегиональной кластерной политики в сфере контрактного производства электроники, объединяющая общие направления для всей отрасли электроники и специальные меры для кластеров контрактного производства электроники.

Предложены инструменты налогового и финансового стимулирования, ориентированные на долгосрочную модернизацию производственных мощностей контрактных производителей электроники и расширение их участия в проектах федерального и регионального уровня, меры по развитию экспортной ориентации и механизмов признания продукции «российской» и «доверенной» на основе критерия происхождения разработки, меры по институциональному

разграничению услуг контрактного производства и полного цикла производства изделий, а также по поддержке интеграции российских производителей электроники в кооперационные связи с зарубежными партнёрами.

Специальный блок составляют меры по формированию государственной программы поддержки контрактного производства в системообразующих кластерах, разработке национального стандарта цифровой интеграции участников кластеров и внедрению методики оценки эффективности инверсии межрегиональной кластерной политики в практику органов государственной власти. Реализация данной системы мер ориентирована на укрепление межрегиональной кооперации, повышение конкурентоспособности российской электроники на внутреннем и внешнем рынках и расширение возможностей государственного управления устойчивым развитием контрактного производства электроники.

Разработанные методические подходы к формированию перехода от традиционных механизмов государственного управления в области стратегического развития контрактного производства к сетевой модели пространственного межрегионального расположения кластеров, выступающих в роли периферийных и поддерживающих участников вокруг системообразующего (ядерного) кластера электроники с учётом сети смежных отраслей, и соответствующей межрегиональной кластерной политике, основанной на горизонтальных связях между регионами, бизнесом, научными центрами и государственными институтами, позволяют привести государственное управление в области стратегического развития контрактного производства в соответствие с современными требованиями и удовлетворить запросы отечественных контрактных производителей для увеличения доли российской электронной продукции на рынке.

В заключение следует отметить, что проведённое исследование позволило по-новому представить роль межрегиональной кластерной политики по развитию контрактного производства электроники в системе государственного управления.

Полученные результаты показывают, как выбор электроники в качестве базовой отрасли и использование контрактного производства электроники в качестве ключевого механизма кооперации позволяют федеральным и региональным органам власти организовать межрегиональное сотрудничество, уточнить приоритеты промышленной политики и по-новому структурировать меры государственной поддержки.

Сформулированные концептуальные положения, аналитические выводы и предложенные модели обеспечивают базу для более согласованных управленческих решений в сфере пространственного развития, кластеризации экономики и развития контрактного производства электроники, а также для потенциальной коррекции действующих стратегий и программ на федеральном и региональном уровнях.

Практическая ценность проведённой работы проявляется в возможности прямого использования кластерно-сетевой модели и методических подходов к оценке эффективности инверсии кластерной модели организации контрактного производства электроники в деятельности профильных министерств, институтов развития, центров кластерного развития и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Результаты исследования могут применяться при подготовке проектов нормативных правовых актов в области межрегиональной кластерной политики, при проектировании мер налогового и финансового стимулирования, при формировании долгосрочных программ развития контрактного производства электроники и при разработке региональных стратегий социально-экономического развития.

Сформированные теоретико-методические положения обеспечивают базу для дальнейших научных исследований, связанных с расширением перечня отраслей, охватываемых кластерной моделью, уточнением системы показателей оценки эффективности межрегионального сотрудничества, а также с развитием цифровых платформ, обеспечивающих информационную и организационную поддержку кластеров.

Перспективным направлением дальнейшей работы является адаптация предложенных подходов к иным секторам высокотехнологичной экономики, что позволит усилить влияние межрегиональной кластерной политики на достижение текущих национальных целей развития, повышение технологической независимости и укрепление конкурентных позиций российской электроники и связанных с ней видов деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О промышленной политике в Российской Федерации [Электронный ресурс] : [федер. закон Рос. Федерации от 31 декабря 2014 г. № 488-ФЗ : принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 16 декабря 2014 г. : одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 25 декабря 2014 г. : по сост. на 22 июня 2024 г.]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. О коммерческой тайне [Электронный ресурс] : [федер. закон Рос. Федерации от 29 июля 2004 г. № 98-ФЗ : принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 9 июля 2004 г. : одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 15 июля 2004 г. : по сост. на 8 августа 2024 г.]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) [Электронный ресурс] : [федер. закон Рос. Федерации от 26 января 1996 г. № 14-ФЗ : принят Гос. Думой 22 декабря 1995 г. : по сост. на 24 июня 2025 г.]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
4. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года [Электронный ресурс] : [указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309]. – Доступ из электронного фонда правовых и нормативно-технических документов Консорциума «Кодекс».
5. Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года [Электронный ресурс] : [распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2024 г. № 4146-р]. – Доступ из электронного фонда правовых и нормативно-технических документов Консорциума «Кодекс».

6. О порядке перехода субъектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации на преимущественное применение доверенных программно-аппаратных комплексов на принадлежащих им значимых объектах критической информационной инфраструктуры Российской Федерации [Электронный ресурс] : [постановление Правительства Российской Федерации от 14 ноября 2023 г. № 1912]. – Доступ из электронного фонда правовых и нормативно-технических документов Консорциума «Кодекс».
7. Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года [Электронный ресурс] : [распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 мая 2023 г. № 1315-р]. – Доступ из электронного фонда правовых и нормативно-технических документов Консорциума «Кодекс».
8. Об утверждении Правил предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на государственную поддержку проектов создания, развития и (или) модернизации объектов инфраструктуры промышленных технопарков в сфере электронной промышленности [Электронный ресурс] : [постановление Правительства Российской Федерации от 19 сентября 2022 г. № 1659]. – Доступ из электронного фонда правовых и нормативно-технических документов Консорциума «Кодекс».
9. Об утверждении перечня иностранных государств и территорий, совершающих недружественные действия в отношении Российской Федерации, российских юридических и физических лиц [Электронный ресурс] : [распоряжение Правительства Российской Федерации от 5 марта 2022 г. № 430-р : по сост. на 29 октября 2022 г.]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

10. Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета российским компаниям на финансовое обеспечение части затрат, связанных с внедрением российской продукции радиоэлектронной промышленности [Электронный ресурс] : [постановление Правительства Российской Федерации от 27 сентября 2021 г. № 1619]. – Доступ из электронного фонда правовых и нормативно-технических документов Консорциума «Кодекс».
11. Об утверждении Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года [Электронный ресурс] : [распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июня 2020 г. № 1512-р]. – Доступ из электронного фонда правовых и нормативно-технических документов Консорциума «Кодекс».
12. Об утверждении Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года и плана мероприятий по реализации Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс] : [распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 января 2020 г. № 20-р]. – Доступ из электронного фонда правовых и нормативно-технических документов Консорциума «Кодекс».
13. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» [Электронный ресурс] : [постановление Правительства Российской Федерации от 29 марта 2019 г. № 377 : по состоянию на 15 мая 2025 г.]. – Доступ из электронного фонда правовых и нормативно-технических документов Консорциума «Кодекс».
14. Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидий российским предприятиям радиоэлектронной промышленности на компенсацию части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным в

российских кредитных организациях на цели реализации проектов по созданию инфраструктуры отрасли, в том числе кластеров в сфере радиоэлектроники [Электронный ресурс] : [постановление Правительства Российской Федерации от 17 февраля 2016 г. № 110]. – Доступ из электронного фонда правовых и нормативно-технических документов Консорциума «Кодекс».

15. Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидий участникам промышленных кластеров на возмещение части затрат при реализации совместных проектов по производству промышленной продукции кластера в целях импортозамещения [Электронный ресурс] : [постановление Правительства Российской Федерации от 28 января 2016 г. № 41 : по состоянию на 23 декабря 2022 г.]. – Доступ из электронного фонда правовых и нормативно-технических документов Консорциума «Кодекс».
16. О промышленных кластерах и специализированных организациях промышленных кластеров [Электронный ресурс] : [постановление Правительства Российской Федерации от 31 июля 2015 г. № 779 : по состоянию на 8 мая 2025 г.]. – Доступ из электронного фонда правовых и нормативно-технических документов Консорциума «Кодекс».
17. О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации [Электронный ресурс] : [постановление Правительства Российской Федерации от 17 июля 2015 г. № 719 : по состоянию на 12 июня 2024 г.]. – Доступ из электронного фонда правовых и нормативно-технических документов Консорциума «Кодекс».
18. Алахтаева, Н. М. Совершенствование механизма обеспечения кластерной политики на основе стратегического планирования : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Алахтаева Нуржамал Муратбековна. – М., 2007. – 166 с.

19. Анализ размера и доли российского рынка бытовой техники – тенденции роста и прогнозы (2024–2029 гг.) [Электронный ресурс] / Mordor Intelligence. – Режим доступа: <https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/russia-home-appliances-market-industry>.
20. АО «Азимут» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://azimut-ems.ru/>.
21. АО «Эксперт групп» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://expert-engineering.ru/about/>.
22. Атлас промышленности [Электронный ресурс] // Государственная информационная система промышленности. – Режим доступа: <https://gisip.gov.ru/gisip/>.
23. Бабкин, А. В. Кластер как субъект экономики: сущность, современное состояние, развитие / А. В. Бабкин, А. О. Новиков // π -Economy. – 2016. – № 1 (235). – С. 9–29.
24. Барашева, Е. В. Кластерный подход в развитии экономики региона : дис. канд. экон. наук : 08.00.05 / Барашева Евгения Владимировна. – Иркутск, 2009. – 189 с.
25. Бардовский, А. В. Поворот России на Восток в контексте укрепления региональной и глобальной безопасности в Азии // Азиатско-Тихоокеанский регион: экономика, политика, право. – 2023. – Т. 25, № 1. – С. 97–105.
26. Березина, Е. В. Формирование кластеров лёгкой промышленности : дис. канд. экон. наук : 08.00.05 / Березина Елена Владимировна. – М., 2011. – 148 с.
27. Бобылева, А. З. Построение трансформационных программ перехода бизнеса к работе на принципах устойчивого развития / А. З. Бобылева, В. М. Анышин // Государственное управление. Электронный вестник. – 2021. – № 88. – С. 7–22.
28. Бочкова, Е. В. Кластер как институциональная структура в системе территориального разделения труда : монография / Е. В. Бочкова, Е. Л. Кузнецова, В. А. Сидоров. – Краснодар : Новация, 2014. – 160 с.

29. Булатова, Н. Н. Управление территориально-производственным комплексом региона в условиях экономической стабилизации: методология, оценка, эффективность : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Булатова Надежда Николаевна. – Улан-Удэ, 2006. – 381 с.
30. Бытовая техника и электроника (рынок России) [Электронный ресурс] // Tadviser. – Режим доступа: <https://clck.ru/3BaYq2>.
31. Воронов, А. С. Кластерный подход в управлении пространственным развитием: теоретическое содержание и опыт реализации / А. С. Воронов, С. С. Сергеев // Вестник Московского университета. Серия 21: Управление (государство и общество). – 2019. – № 3. – С. 3–19.
32. Воронов, А. С. Управление устойчивым инновационным развитием региональных социально-экономических систем : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Воронов Александр Сергеевич. – М., 2021. – 338 с.
33. Вышел отчет исследования российского рынка поставщиков услуг контрактного производства электроники [Электронный ресурс] / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. – Режим доступа: https://arpe.ru/news/Vyshel_otchet_issledovaniya_rossiyskogo_ryntka_postavshchikov_uslug_kontraktnogo_proizvodstva_elektro/.
34. Газимагомедов, Р. К. Формирование региональной промышленной политики на основе кластерного подхода : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Газимагомедов Рустам Курбанмагомедович. – М., 2005. – 382 с.
35. Галяев, Р. А. Кластеризация межотраслевых производственных программ : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Галяев Рустам Асфанович. – Казань, 2011. – 170 с.
36. Глазьев, С. Ю. Перспективы развития России на длинной волне роста нового технологического уклада // Экономическое возрождение России. – 2023. – № 2 (76). – С. 27–32.

37. Глобал Инжиниринг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://global-smt.ru/>.
38. Гордеев, А. И. Как завоевать мировой рынок электроники в посткремниевую эпоху? // Современная электроника. – 2021. – № 5. – С. 64–67.
39. Государственная информационная система промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gisp.gov.ru/>.
40. Гриффин, Р. Международный бизнес / Р. Гриффин, М. Пастей ; пер. с англ. ; под ред. А. Г. Медведева. – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2006. – 1088 с.
41. Далинчук, Н. С. Технология создания кластеров в промышленности : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Далинчук Наталия Сергеевна. – Орёл, 2010. – 202 с.
42. Двусторонняя торговля между странами Китай и Российская Федерация [Электронный ресурс] // TradeMap. – Режим доступа: https://www.trademap.org/Bilateral_TS.aspx?nvpmp=5%7c156%7c%7c643%7c%7cTOTAL%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c1%7c1%7c1%7c1%7c1.
43. День информирования в национальном проекте «Производительность труда» [Электронный ресурс] / Тронитек. – Режим доступа: <https://clk.ru/3NVB8Z>.
44. Джофре Лабортехник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://jofre-lab.com/>.
45. Дмитриева, Л. В. Формирование кластеров и региональное инновационное развитие : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Дмитриева Людмила Владиславовна. – М., 2013. – 160 с.
46. Доля отечественной электроники на внутреннем рынке в 2024 году составила 53% [Электронный ресурс] // Объясняем.рф. – Режим доступа: <https://объясняем.рф/articles/news/dolya-otechestvennoy-elektroniki-na-vnutrennem-rynke-v-2024-godu-sostavila-53/>.

47. Дремов, В. В. Элементы кластерного подхода при реализации механизма промышленной политики РФ / В. В. Дремов, Н. В. Киреева // Концепции развития и эффективного использования научного потенциала общества : сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. – Стерлитамак : Агентство международных исследований, 2024. – С. 80–85.
48. Дубровская, Ю. В. Инструменты и институты активизации межрегионального взаимодействия в отечественной экономике // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». – 2017. – № 4. – С. 34–44.
49. Евтухин, Д. В. Совершенствование механизма развития промышленных кластеров в России : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Евтухин Денис Вячеславович. – М., 2008. – 192 с.
50. Егорова, Е. От линейной к циклической: альтернативная модель развития экономики // Позитивные изменения. – 2023. – Т. 3, № S1. – С. 49–55.
51. Елистратов, Г. М. Роль системы межрегионального взаимодействия в пространственном развитии национальной экономики / Г. М. Елистратов, И. А. Козьева // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2025. – Т. 15, № 2. – С. 233–245.
52. Ильин, В. В. Методы формирования кластеров в промышленности : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Ильин Владимир Владимирович. – СПб., 2010. – 157 с.
53. Импортозамещение ПО, СВТ и телеком-оборудования. Аналитические материалы [Электронный ресурс] / Центр компетенций по импортозамещению в сфере информационно-коммуникационных технологий. – Режим доступа: <https://ru-ikt.ru/work#!/tab/590017065-1>.

54. Индикаторы цифровой экономики: 2024: статистический сборник / В. Л. Абашкин, Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг [и др.] ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. – 276 с.
55. Индикаторы цифровой экономики: 2025: статистический сборник / В. Л. Абашкин, Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг [и др.] ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : НИУ ВШЭ, 2025. – 296 с.
56. Интеграция целей устойчивого развития в бизнес-стратегию компаний : монография / кол. авторов ; под ред. А. З. Бобылевой. – М. : РУСАЙНС, 2023. – 230 с.
57. Итоги внешней торговли со всеми странами [Электронный ресурс] / ФТС России. – Режим доступа: <https://customs.gov.ru/statistic/vneshn-torg/vneshn-torg-countries>.
58. Какие тут могут быть счеты: чем обернутся санкции ЕС против системы передачи фининформации Банка России [Электронный ресурс] // Коммерсантъ. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/6789944>.
59. Калинин, П. А. Формирование инновационных отраслевых кластеров в регионе : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Калинин Павел Андреевич. – Киров, 2020. – 198 с.
60. Карпухина, Н. Н. Модели развития электроники // Российское предпринимательство. – 2013. – № 10 (232). – С. 149–157.
61. Карта кластеров России [Электронный ресурс] / НИУ ВШЭ ; Российская кластерная обсерватория. – Режим доступа: <https://map.cluster.hse.ru>.
62. Кластерная инвестиционная платформа (КИП) [Электронный ресурс] // Государственная информационная система промышленности. – Режим доступа: <https://gisp.gov.ru/nmp/measure/12448166>.

63. Кластерные политики и кластерные инициативы: теория, методология, практика : кол. монография / под. ред. Ю. С. Артамоновой, Б. Б. Хрусталева. – Пенза : ПГУАС, 2014. – 212 с.
64. Константина, М. А. Теоретико-методические положения по формированию кластера как инструмента повышения конкурентоустойчивости региональной экономической системы / М. А. Константина, Т. Л. Иванова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2024. – Т. 14, № 2А. – С. 75–88.
65. Конференция «Контрактное производство электроники» [Электронный ресурс] / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. – Режим доступа: <https://arpe.ru/events/konf-EMC-4/>.
66. Копылов, Д. А. Экономические тенденции и вызовы для развития электроники в России // Экономика, предпринимательство и право. – 2024. – Т. 14, № 1. – С. 121–138.
67. Кудрявцева, Т. Ю. Теория, методология и инструментарий формирования кластерной промышленной политики : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Кудрявцева Татьяна Юрьевна. – СПб., 2018. – 497 с.
68. Кузнецова, О. В. Управление формированием региональных кластеров рыбоводства : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Кузнецова Ольга Васильевна. – Ижевск, 2012. – 194 с.
69. Куликов, А. А. Методы эффективного инвестирования контрактного производства электроники : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Куликов Алексей Александрович. – М., 2009. – 189 с.
70. Куликова, Н. Н. Трансформация бизнес-моделей электроники: от IDM к экосистемам // Естественно-гуманитарные исследования. – 2021. – № 6 (38). – С. 215–220.

71. Куркудинова, Е. В. Формирование конкурентоспособных кластеров в регионах России : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Куркудинова Екатерина Владимировна. – Элиста, 2012. – 165 с.
72. Куценко, Е. Пилотные инновационные территориальные кластеры России: модель устойчивого развития // Форсайт. – 2015. – Т. 9, № 1. – С. 32–55.
73. Лаубдин, М. Ускорение инноваций. Как развиваются промышленные кластеры в России и чем они выгодны бизнесу и регионам [Электронный ресурс] // СБЕР Про. – Режим доступа: <https://sber.pro/publication/uskorenie-innovatsii-kak-razvivayutsya-promishlennie-klasteri-v-rossii-i-chem-oni-vigodni-biznesu-i-regionam/>.
74. Лукашевич, М. Л. Контрактное производство как стратегия развития российской электронной промышленности / М. Л. Лукашевич, Т. С. Малеванная // Современный менеджмент: проблемы и перспективы : Сборник статей по итогам XVI международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 29–30 апреля 2021 года. – СПб. : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. – С. 527–532.
75. Лыгина, Н. И. Межрегиональная экономическая интеграция как объект системного управления : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Лыгина Нина Ивановна. – Москва, 2004. – 328 с.
76. Макро ЕМС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://macroems.ru/>.
77. Макушин, М. Развитие бизнес-моделей электроники: зарубежный опыт и актуальность для России // Электроника: Наука, технология, бизнес. – 2017. – № 4. – С. 44–54.
78. Макушин, М. Развитие бизнес-моделей электроники: зарубежный опыт и актуальность для России. Часть 2 // Электроника: наука, технология, бизнес. – 2017. – № 5. – С. 82–96.

79. Малеванная, Т. С. Международное контрактное производство как форма интеграции экономики России в систему мирохозяйственных связей : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.14 / Татьяна Сергеевна Малеванная. – СПб., 2020. – 167 с.
80. Малеванная, Т. С. Сущность и формы международного контрактного производства // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 11-1 (53). – С. 51–53.
81. Маркетинговые исследования рынка «Бытовая техника и электроника» [Электронный ресурс] / DataInsight. – Режим доступа: <https://datainsight.ru/filter/btie>.
82. Марков, Л. С. Экономические кластеры как форма функционирования и развития промышленности региона (на примере кластеров высоких технологий г. Новосибирска) : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Марков Леонид Сергеевич. – Новосибирск, 2006. – 186 с.
83. Марченко, А. Л. Основы электроники. – М. : ДМК-Пресс, 2008. – 296 с.
84. Маршев, В. И. История управленческой мысли. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Проспект, 2021. – 944 с.
85. Матвеева, Н. С. Государственный (муниципальный) заказчик в контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг / Н. С. Матвеева, Н. Ю. Псарева ; Академия труда и социальных отношений. – М. : АТиСО, 2019. – 407 с.
86. Матюхин, С. В. Тенденции рынка электроники России в условиях санкционных ограничений // Вызовы цифровой экономики: технологический суверенитет и экономическая безопасность : сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Брянск, 19 мая 2023 г.). – Брянск : Брян. гос. инженерно-технол. ун-т., 2023. – С. 383–386.

87. Межрегиональные кластеры [Электронный ресурс] / Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – Режим доступа: <http://ruclusters.ru/clusters>.
88. Механизм работы промышленных кластеров [Электронный ресурс] / Ассоциация кластеров, технопарков и ОЭЗ России. – Режим доступа: <https://clck.ru/3D25mL>.
89. МикроЭМ Технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://microem.tech/company/preimushchestva/>.
90. Минпромторг просят упростить механизм признания электроники российской [Электронный ресурс] // Ведомости. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2024/04/22/1033202-minpromtorg-prosyat-uprostit-mehanizm-priznaniya-elektroniki-rossiiskoi>.
91. Минпромторг спрогнозировал рост экспорта российской электроники к 2035 году до \$15,3 млрд [Электронный ресурс] // ТАСС. – Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/18569385>.
92. Мир в лабиринте санкций: промышленная политика на перепутье. Доклад НИУ ВШЭ / Ю. В. Симачев, А. А. Федюнина, М. Г. Кузык [и др.] ; под науч. ред. Ю. В. Симачева ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2024. – 162 с.
93. Миролюбова, Т. В. Закономерности и факторы формирования и развития региональных кластеров : монография / Т. В. Миролюбова, Т. В. Карлина, Т. Ю. Ковалева. – Пермь : Перм. гос. нац. иссл. ун-т., 2013. – 283 с.
94. Напольских, Д. Л. Цифровая трансформация системы государственного управления в контексте задач кластеризации экономики российских регионов / Д. Л. Напольских, Н. И. Ларионова, В. Д. Колчин // Общество: политика, экономика, право. – 2025. – № 4. – С. 94–101.

95. Наролина, Т. С. Формирование и развитие кластеров как механизм обеспечения конкурентоспособности экономики региона : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Наролина Татьяна Станиславовна. – Воронеж, 2007. – 209 с.
96. Наумов, В. А. Формирование межотраслевых кластерных образований в промышленности : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Наумов Василий Александрович. – М., 2007. – 132 с.
97. Наше общее будущее. Доклад Всемирной комиссии по вопросам окружающей среды и развития [Электронный ресурс] / Генеральная Ассамблея Организации объединенных наций. – Режим доступа: <https://www.un.org/ru/ga/pdf;brundtland.pdf>.
98. Николаев, М. В. Организационно-экономические формы межрегиональной интеграции в условиях глобализации : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Николаев Михаил Васильевич. – СПб., 2005. – 326 с.
99. Никонов, В. А. Задачи науки государственного и муниципального управления. К 30-летию факультета государственного управления МГУ имени М.В. Ломоносова // Вестник Московского университета. Серия 21: Управление (государство и общество). – 2023. – Т. 20, № 4. – С. 3–13.
100. Новости [Электронный ресурс] // Ассоциация кластеров, технопарков и ОЭЗ России. – Режим доступа: <https://akitrf.ru/news/>.
101. НПП «Атлант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://atlant-nP.ru/#>.
102. О разъяснении отдельных норм Налогового кодекса Российской Федерации [Электронный ресурс] / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. – Режим доступа: <https://clck.ru/3NVBgB> (дата обращения: 05.08.2025).
103. ООО «АЛТ Мастер» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://altnast.ru/company>.
104. ООО «Гаоди Рус» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gaodi.ru/>.

105. Орлов, С. Л. Геополитические вызовы как фактор построения новой экономической системы России / С. Л. Орлов, А. В. Рагозин // Экономические системы. – 2023. – Т. 16, № 4. – С. 12–26.
106. Особая экономическая зона «Технополис Москва» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://technomoscow.ru/>.
107. Пирогова, Л. В. Промышленная политика регионов: содержание, стратегические приоритеты, инструментарий : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Пирогова Лика Владимировна. – Воронеж, 2021. – 226 с.
108. Покровский, И. Минпромторгу нужна помошь? Да [Электронный ресурс] / Информационно-аналитический Центр Современной Электроники. – Режим доступа: <http://www.sovel.org/publikacii/mpt/>.
109. Поморцев, К. И. Правовое положение кластеров в Российской Федерации : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.03 / Поморцев Константин Игоревич. – Екатеринбург, 2020. – 158 с.
110. Попова, Е. В. Экологические проблемы в линейной экономике // Дневник науки. – 2021. – № 8 (56). – С. 1–5.
111. Послание Президента Федеральному Собранию [Электронный ресурс] // Официальный сайт Президента Российской Федерации. – Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/news/73585>.
112. Представлены результаты исследования российского рынка электроники [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Консорциума «Кодекс». – Режим доступа: <https://cntd.ru/news/read/predstavleny-rezulatty-issledovaniia-rossiiskogo-rynka-elektroniki>.
113. Проект Стратегии развития электронной промышленности России [Электронный ресурс] // Информационно-аналитический Центр Современной Электроники. – Режим доступа: http://www.sovel.org/images/upload/ru/1372/Strategiya_elektronnoj_otrasli_27092016.pdf

114. Производственный Альянс «Контракт Электроника» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.contractelectronica.ru/>.
115. Прокопенко, З. В. Кластерная стратегия регионального развития: сущность, преимущества, практика институционального обеспечения // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2016. – № 4 (48). – С. 565–574.
116. Промышленное производство [Электронный ресурс] / Росстат. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial.
117. Промышленные кластеры: новый режим работы [Электронный ресурс] / Ассоциация кластеров, технопарков и ОЭЗ России. – Режим доступа: <https://clck.ru/3ABTnk>.
118. Ралык, Д. В. Управление логистическим обслуживанием в розничной торговле (на примере самарского рынка бытовой техники и электроники) : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Ралык Динара Владимировна. – Самара, 2007. – 176 с.
119. Рейтинг российских контрактных производств (2018) [Электронный ресурс] / Ассоциация кластеров, технопарков и ОЭЗ России. – Режим доступа: <https://akitrf.ru/upload/CM2018.pdf>.
120. Решиев, С. С. Теоретико-методологические подходы к совершенствованию региональной политики и стратегического управления социально-экономическим развитием макрорегиона : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Решиев Сулейман Сайфутдинович. – Грозный, 2012. – 436 с.
121. Родионов, Д. Г. Особенности оценки конкурентоспособности инновационного регионального кластера: институциональный подход / Д. Г. Родионов, О. Э. Кичигин, Т. Н. Селентьева // π -Economy. – 2019. – Т. 12, № 1. – С. 43–58.

122. Российский рынок контрактного производства электроники вырос в 1,5 раза [Электронный ресурс] // Ведомости. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2024/04/25/1034009-rossiiskii-rinok-kontraktnogo-proizvodstva-elektroniki-viros>.
123. Российский сектор ИКТ: ключевые показатели 2023 года [Электронный ресурс] / Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ. – Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/images/6/6e/SectorICT2023.pdf>.
124. Росстат отчитался о резком росте выпуска электроники и металлопродукции [Электронный ресурс] // РБК. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/economics/29/03/2023/64244ec79a7947f0891c823a>.
125. Рубцова, Л. Н. Приоритетные направления развития российской экономики. Новый подход к понятию «мобилизационная экономика» / Л. Н. Рубцова, Ю. А. Чернявская // ЭФО: Экономика. Финансы. Общество. – 2024. – № 1 (9). – С. 81–90.
126. Рыбкина, О. В. Обоснование моделей развития контрактного производства в системе управления жизненным циклом научноемкой продукции // Экономинфо. – 2023. – Т. 18, № 1. – С. 5–11.
127. С 2020 года рынок российской электроники вырос более чем в полтора раза [Электронный ресурс] // Ведомости. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2024/09/25/1064382-s-2020-goda-rinok-rossiiskoi-elektroniki-viros>.
128. Сафиуллин, А. Р. Управление конкурентными преимуществами при проведении промышленной политики на мезоуровне : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Сафиуллин Азат Рашитович. – Казань, 2010. – 701 с.
129. Сводная статистическая информация геоинформационной системы по кластерам [Электронный ресурс] // Государственная информационная система промышленности. – Режим доступа: https://gisip.gov.ru/gisip/stats_clusters/pdf/ru/.

130. Селиверстова, Н. С. Структурные сдвиги в электронной промышленности России // Экономика промышленности. – 2024. – Т. 17, № 1. – С. 67–75.
131. Семенов, К. М. Совершенствование управления интегрированными межотраслевыми производствами: теория, методология, практика : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Семенов Кирилл Михайлович. – Саратов, 2012. – 388 с.
132. Симачёв, Ю. В. Новые контуры промышленной политики: докл. к XXIII Ясинской (Апрельской) междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2022 г. / Ю. В. Симачёв, А. А. Федюнина, М. Г. Кузык. – М. : Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», 2022. – 73 с.
133. Скибин, С. А. Кластерные образования как инструменты межрегиональной интеграции на уровне федерального округа // Экономика и экология территориальных образований. – 2022. – № 2. – С. 19–24.
134. СМИ: Цены на электронную технику в России снизились на 10–20% [Электронный ресурс] / Бизнес Online. – Режим доступа: <https://kam.business-gazeta.ru/news/670165?fullpage>.
135. Смотрицкая, И. И. Контрактный институт публичных закупок: современный вектор развития / И. И. Смотрицкая, С. С. Шувалов // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2024. – № 6. – С. 7–21.
136. Соломенникова, Е. А. Развитие концепции формирования кластеров в условиях постоянно меняющейся реальности (на примере электроники) / Е. А. Соломенникова, Л. И. Лугачева, М. М. Мусатова // Региональное развитие: экономика и социум. Специальная тема: Национальные проекты : материалы II Всероссийской научно-практической конференции / отв. ред. К. С. Саблин. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2020. – С. 71–72.

137. Сорокина, О. В. Институциональные механизмы реализации кластерной политики / О. В. Сорокина, В. В. Браткова // KANT. – 2024. – № 4 (53). – С. 141–146.
138. Стесяков, А. А. Анализ распространения российских кластеров в сфере производства электроники (по данным геоинформационных систем) // Финансовые рынки и банки. – 2024. – № 5. – С. 431–437.
139. Стесяков, А. А. Возможности промышленного аутсорсинга электроники в форме контрактного производства в Китае на основе кластерной модели // Государственное управление. Электронный вестник. – 2024. – № 106. – С. 85–102.
140. Стесяков, А. А. Динамика развития электронной промышленности в Российской Федерации в XXI веке // Экономика строительства. – 2024. – № 7. – С. 95–99.
141. Стесяков, А. А. Искусственный интеллект в управлении контрактным производством бытовой техники // Интеллектуальная инженерная экономика и Индустрия 6.0 (ИНПРОМ-2025) : Сборник трудов Международной научно-практической конференции. В 2 т., Санкт-Петербург, 27–30 апреля 2025 года. – СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2025. – С. 385–388.
142. Стесяков, А. А. К вопросу о создании национальной межрегиональной платформы для контрактного производства электроники на базе кластеров // Проблемы современной экономики. – 2025. – № 1 (93). – С. 98–107.
143. Стесяков, А. А. Кластерно-сетевая модель как геоэкономическая основа госуправления развитием контрактного производства электроники / А. А. Стесяков, А. З. Бобылева // Проблемы теории и практики управления. – 2025. – № 8. – С. 145–160.
144. Стесяков, А. А. Проблемы исследования российского рынка электроники и контрактного производства // Инновации и инвестиции. – 2024. – № 9. – С. 335–340.

145. Товар под замену: как российская промышленность отказывается от импорта [Электронный ресурс] // РБК. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/industries/news/6650b4ec9a79474b64c96730>.
146. Торговля в России [Электронный ресурс] / Росстат. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Pril_Torgov_2023.xlsx.
147. Трошин, А. С. Влияние промышленных кластеров, как субъектов инновационной деятельности, на развитие социально-экономических показателей региона / А. С. Трошин, С. А. Липунов, В. А. Долженко // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2024. – № 1. – С. 124–131.
148. Ферова, И. С. Промышленные кластеры и их роль в формировании региональной промышленной политики : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Ферова Ирина Сергеевна. – Красноярск, 2005. – 347 с.
149. Хлынин, М. Ю. Формирование и развитие промышленных кластеров : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Хлынин Максим Юрьевич. – Курск, 2012. – 234 с.
150. Хоценко, В. П. Государственная поддержка промышленных технопарков в сфере электронной промышленности [Электронный ресурс] / Экспертный совет по развитию электронной и радиоэлектронной промышленности ; Комитет Государственной Думы по промышленности и торговле. Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации. – Режим доступа: <https://clck.ru/3CN9bc>.
151. Центры кластерного развития [Электронный ресурс] / НИУ ВШЭ ; Российская кластерная обсерватория. – Режим доступа: <https://cluster.hse.ru/clustercenters>.
152. Цой, С. Российский опыт управления межрегиональным сотрудничеством // Финансы и управление. – 2024. – № 4. – С. 43–60.

153. Чернышева, А. М. Трансформация экспертоориентированной политики импортозамещения: опыт России и Китая / А. М. Чернышева, А. М. Зобов, Е. А. Дегтерева // Вестник Академии знаний. – 2023. – № 1 (54). – С. 259–265.
154. Члены АРПЭ [Электронный ресурс] / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. – Режим доступа: https://arpe.ru/about-association/founders/?SECTION_ID=9.
155. Шацкая, И. В. Стратегические направления развития электронной отрасли промышленности России // Управленческое консультирование. – 2024. – № 4 (184). – С. 131–140.
156. Шесть противоречий электронной отрасли [Электронный ресурс] / Ассоциация разработчиков и производителей электроники. – Режим доступа: <https://clck.ru/3NVBy8>.
157. Щука, А. А. Электроника / под ред. А. С. Сигова. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 800 с.
158. Экспертный совет по развитию электронной и радиоэлектронной промышленности [Электронный ресурс] / Комитет Государственной Думы по промышленности и торговле. Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации. – Режим доступа: <https://clck.ru/3CMraa>.
159. Электроника 2024. Исследование о состоянии российского рынка и инвестиционном потенциале отрасли [Электронный ресурс] / KAMA FLOW. – Режим доступа: <https://kamaflow.com/ru/post/kama-flow-study-potential-of-the-russian-microelectronics-market-for-investment/>.
160. Яцунов, А. А. Проблемы развития электроники в России в условиях внешних воздействий // Всероссийская ежегодная декабрьская научно-практическая студенческая конференция : Сборник трудов конференции. Том III. – М. : Российский новый университет, 2023. – С. 206–214.
161. 17 goals [Электронный ресурс] / United Nations Department of Economic and Social Affairs. – Режим доступа: <https://sdgs.un.org/goals>.

162. Aveni, A. Industry 5.0 and industry 4.0 comparative definitions // Revista Processus de Estudos de Gestão, Jurídicos e Financeiros. – 2023. – Vol. 14, № 46. – P. 1–15.
163. Barkley, D. L. Rural industrial development: To cluster or not to cluster? / D. L. Barkley, M. S. Henry // Applied Economic Perspectives and Policy. – 1997. – Vol. 19, № 2. – P. 308–325.
164. Beier, G. More sustainability in industry through industrial internet of things? / G. Beier, S. Niehoff, B. Xue // Applied sciences. – 2018. – Vol. 8, № 2. – P. 1–12.
165. Bejlegaard, M. The influence of digital technologies on supply chain coordination strategies / M. Bejlegaard, I. M. Sarivan, B. V. Waehrens // Journal of Global Operations and Strategic Sourcing. – 2021. – Vol. 14, № 4. – P. 636–658.
166. Braun, E. Revolution in Miniature: The History and Impact of Semiconductor Electronics / E. Braun, S. MacDonald. – Cambridge : Cambridge University Press, 1998. – 260 p.
167. Chakraborty, M. Electronic waste reduction through devices and printed circuit boards designed for circularity / M. Chakraborty, J. Kettle, R. Dahiya // IEEE Journal on Flexible Electronics. – 2022. – Vol. 1, № 1. – P. 4–23.
168. Chan, K. K. Y. Industry Mix, Plant Turnover and Productivity Growth: A Case Study of the Electronic and Electrical Product Manufacturing Industry / K. K. Y. Chan, W. Gu, J. Tang // Transnational Corporations Review. – 2012. – Vol. 4, № 1. – P. 11–37.
169. Coe, N. M. Global production networks: Theorizing economic development in an interconnected world / N. M. Coe, H. W. C. Yeung. – Oxford University Press, 2015. – 267 p.
170. Cohen, D. Major government customers and loan contract terms / D. Cohen [et al.] // Review of Accounting Studies. – 2022. – Vol. 27. – P. 275–312.
171. Coker, B. The ODM threat to EMS // Circuits Assembly. – 2004. – Vol. 15, № 2. – P. 34–37.

172. Contract Manufacturing Market By Product (Medical Device Manufacturing, Pharmaceutical Products Manufacturing), By Distribution Channel (Retail Sales, Direct Tender, Other Distribution Channels), By Region And Companies - Industry Segment Outlook, Market Assessment, Competition Scenario, Trends, And Forecast 2023-2032 [Электронный ресурс] / MarketResearch.biz. – Режим доступа: [https://marketresearch.biz/report/contract-manufacturing-market/?trk=article\(ssr-frontend-pulse_little-text-block](https://marketresearch.biz/report/contract-manufacturing-market/?trk=article(ssr-frontend-pulse_little-text-block).
173. Deloitte Global Outsourcing Survey 2022. Beyond outsourcing: Entering a new sourcing ecosystem. Navigating talent, technology, and new ways to outsource [Электронный ресурс] / Deloitte. – Режим доступа: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/operations/articles/global-outsourcing-survey.html>.
174. Deng, S. Manufacturing and procurement outsourcing strategies of competing original equipment manufacturers / S. Deng, J. Xu // European Journal of Operational Research. – 2023. – Vol. 308, № 2. – P. 884–896.
175. Esmaeilian, B. The evolution and future of manufacturing: A review / B. Esmaeilian, S. Behdad, B. Wang // Journal of manufacturing systems. – 2016. – Vol. 39. – P. 79–100.
176. Fang, L. Manufacturing clusters and firm innovation // Economic Development Quarterly. – 2019. – Vol. 33, № 1. – P. 6–18.
177. Fendt, T. C. Introducing Electronic Supply Chain Collaboration in China: Evidence from Manufacturing Enterprises. – Berlin : Springer Gabler, 2017. – 187 p.
178. Ernst, D. From partial to systemic globalization: international production networks in the electronics industry. – Berkeley : University of California, 1997. – 114 p.
179. Field, J. M. Supplier relations and supply chain performance in financial services processes / J. M. Field, L. C. Meile // International Journal of Operations & Production Management. – 2008. – Vol. 28, № 2. – P. 185–206.

180. Gereffi, G. The governance of global value chains / G. Gereffi, J. Humphrey, T. Sturgeon // Review of international political economy. – 2005. – Vol. 12, № 1. – P. 78–104.
181. Ghobakhloo, M. Industry 4.0, digitization, and opportunities for sustainability // Journal of Cleaner Production. – 2020. – Vol. 252. – P. 1–21.
182. Gillani, F. Implementation of digital manufacturing technologies: Antecedents and consequences / F. Gillani [et al.] // International Journal of Production Economics. – 2020. – Vol. 229. – P. 1–18.
183. Global Contract Manufacturing Market Size, Trends, and Growth Opportunity, by Product, by End-user, by Distribution Channel by Region and Forecast to 2030 [Электронный ресурс] / Research and Markets. – Режим доступа: <https://clck.ru/39m6s7>.
184. Gordon, I. R. Industrial clusters: complexes, agglomeration and/or social networks? / I. R. Gordon, P. McCann // Urban Studies. – 2000. – Vol. 37, № 3. – P. 513–532.
185. International LPI [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://lpi.worldbank.org/international/global>.
186. ISO 9001. Системы менеджмента качества [Электронный ресурс] / ISO. – Режим доступа: <https://www.iso.org/ru/standards/popular/iso-9000-family>.
187. Jefroy, N. Moving from Industry 4.0 to Industry 5.0: what are the implications for smart logistics? / N. Jefroy, M. Azarian, H. Yu // Logistics. – 2022. – Vol. 6, № 2. – P. 1–27.
188. Kim, J. H. Green supply chain management orientation and firm performance: Evidence from South Korea / J. H. Kim, S. Youn, J. J. Roh // International Journal of Services and Operations Management. – 2011. – Vol. 8, № 3. – P. 283–304.
189. Kotabe, M. Global sourcing strategy and sustainable competitive advantage / M. Kotabe, J. Y. Murray // Industrial Marketing Management. – 2004. – Vol. 33, № 1. – P. 7–14.

190. Krugman, P. Increasing returns and economic geography // Journal of political economy. – 1991. – Vol. 99, № 3. – P. 483–499.
191. Kunkel, S. Digital transformation and environmental sustainability in industry: Putting expectations in Asian and African policies into perspective / S. Kunkel, M. Mattheiss // Environmental Science & Policy. – 2020. – Vol. 112. – P. 318–329.
192. Kuznetsova, S. N. Business Model of Contract Productions / S. N. Kuznetsova [et al.] // Digital Future Economic Growth, Social Adaptation, and Technological Perspectives. – Cham : Springer, 2020. – P. 21–29. – (Lecture Notes in Networks and Systems, Vol. 111).
193. Logistics performance index: Efficiency of customs clearance process (1=low to 5=high) [Электронный ресурс] / World Bank Group. – Режим доступа: https://data.worldbank.org/indicator/LP.LPI.CUST.XQ?name_desc=false&view=map&.
194. Lüthje, B. Electronics contract manufacturing: global production and the international division of labor in the age of the internet // Industry and Innovation. – 2002. – Vol. 9, № 3. – P. 227–247.
195. Maskell, P. What qualifies as a cluster theory? / P. Maskell, L. Kebir // Clusters and Regional Development: Critical Reflections and Explorations / ed. by B. Asheim, P. Cooke, R. Martin. – London : Routledge, 2006. – P. 30–49.
196. Mason, S. J. Integrating the warehousing and transportation functions of the supply chain / S. J. Mason [et al.] // Transportation Research Part E. – 2003. – Vol. 39, № 2. – P. 141–159.
197. Niu, X. Integrating crowd-/service-sourcing into digital twin for advanced manufacturing service innovation / X. Niu, S. Qin // Advanced Engineering Informatics. – 2021. – Vol. 50. – P. 1–14.
198. Oztemel, E. Literature review of Industry 4.0 and related technologies / E. Oztemel, S. Gursev // Journal of Intelligent Manufacturing. – 2020. – Vol. 31, № 1. – P. 127–182.

199. Popa, V. The financial supply chain management: a new solution for supply chain resilience // Amfiteatrul Economic Journal. – 2013. – Vol. 15, № 33. – P. 140–153.
200. Prasad, R. Fundamentals of Electrical Engineering. – 3rd ed. – Delhi : PHI Learning Pvt. Ltd., 2014. – 1052 p.
201. Qiao, G. Vertical integration vs. specialization: a nonparametric conditional efficiency estimate for the global semiconductor industry / G. Qiao, Z. Wang // Journal of Productivity Analysis. – 2021. – Vol. 56, № 2. – P. 139–150.
202. Rahman, S. Factors for implementing end-of-life computer recycling operations in reverse supply chains / S. Rahman, N. Subramanian // International Journal of Production Economics. – 2012. – Vol. 140, № 1. – P. 239–248.
203. Raj-Reichert, G. The changing landscape of contract manufacturers in the electronics industry global value chain // Development with global value chains: Upgrading and innovation in Asia. – 2018. – Vol. 20. – P. 20–63.
204. Raja Santhi, A. Industry 5.0 or industry 4.0S? Introduction to industry 4.0 and a peek into the prospective industry 5.0 technologies / A. Raja Santhi, P. Muthuswamy // International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM). – 2023. – Vol. 17, № 2. – P. 947–979.
205. Rothaermel, F. T. Exploration and exploitation alliances in biotechnology / F. T. Rothaermel, D. L. Deeds // Strategic Management Journal. – 2004. – Vol. 25, № 3. – P. 201–221.
206. Sturgeon, T. Industry co-evolution and the rise of a shared supply-base for electronics manufacturing / T. Sturgeon, J. R. Lee // Nelson and Winter Conference. – Aalborg, 2001. – P. 12–15.
207. Sturgeon, T. J. Modular production networks: a new American model of industrial organization // Industrial and corporate change. – 2002. – Vol. 11, № 3. – P. 451–496.

208. Sturgeon, T. J. Turn-key production networks: industry organization, economic development, and the globalization of electronics contract manufacturing. – Berkeley : University of California, 1999. – 214 p.
209. Suh, C. J. Buyers' switching intentions in a manufacturing supply chain / C. J. Suh, J. H. Kim // International Journal of Operations & Production Management. – 2018. – Vol. 38, № 12. – P. 2246–2265.
210. The Outsourcing Revolution. Why It Makes Sense and How to Do It Right [Электронный ресурс] // getAbstract. – Режим доступа: https://www.economist.com/media/globalexecutive/outsourcing_revolution_e_02.pdf
211. Tsai-Lin, T. F. The business model and innovation mix in the transition of contract manufacturers in the greater China region / T. F. Tsai-Lin, H. R. Chi, Y. C. Chang // Asia Pacific Business Review. – 2021. – Vol. 27, № 3. – P. 444–469.
212. Valverde, R. The effect of E-supply chain management systems in the North American EMS industry / R. Valverde, R. G. Saadé // Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research. – 2015. – Vol. 10, № 1. – P. 79–98.
213. Watson, K. Impact of environmental management system implementation on financial performance / K. Watson [et al.] // Management of Environmental Quality. – 2004. – Vol. 15, № 6. – P. 622–628.
214. Xu, H. A survey on industrial Internet of Things / H. Xu [et al.] // IEEE Access. – 2018. – Vol. 6. – P. 78238–78259.
215. Xu, S. Energy performance contracting in a supply chain with financially asymmetric manufacturers under carbon tax regulation for climate change mitigation / S. Xu, L. Fang, K. Govindan // Omega. – 2022. – Vol. 106. – P. 1–26.
216. Xu, X. Coordination contracts for outsourcing supply chain with financial constraint / X. Xu, X. Cheng, Y. Sun // International Journal of Production Economics. – 2015. – Vol. 162. – P. 134–142.

217. Xu, X. Industry 4.0 and Industry 5.0 – Inception, conception and perception / X. Xu [et al.] // Journal of manufacturing systems. – 2021. – Vol. 61. – P. 530–535.
218. Zhai, E. The growth and capability development of electronics manufacturing service (EMS) companies / E. Zhai, Y. Shi, M. Gregory // International Journal of Production Economics. – 2007. – Vol. 107, Vol. 1. – P. 1–19.
219. Zhang, K. Review and challenges of policies of environmental protection and sustainable development in China / K. Zhang, Z. Wen // Journal of Environmental Management. – 2008. – Vol. 88, № 4. – P. 1249–1261.
220. Zhou, Q. Remanufacturing authorization strategy for an original equipment manufacturer-contract manufacturer supply chain: Cooperation or competition? / Q. Zhou [et al.] // International Journal of Production Economics. – 2021. – Vol. 240. – P. 1–17.

Приложение А

Глоссарий основных терминов

Таблица А.1 – Глоссарий основных терминов

Аббревиатура		Полное название		Определение
(EN)	(RU)	(EN)	(RU)	
EMS	КПЭ	Electronics Manufacturing Services	Контрактное производство электроники	Модель аутсорсинга, полный цикл сборки и тестирования электроники независимым подрядчиком
CEM	–	Contract Electronics Manufacturer	Контрактный производитель электроники	Производитель с уклоном в производство, разновидность EMS
CM	–	Contract Manufacturer	Контрактный производитель	Компания, выполняющая производственные задачи по договору
OEM	–	Original Equipment Manufacturer	Производитель оригинального оборудования	Компания, владеющая маркой и организующая выпуск конечной продукции
ODM	–	Original Design Manufacturer	Производитель оригинального дизайна	Компания, проектирующая и производящая продукцию под маркой OEM
CDM	–	Contract Design Manufacturer	Производитель контрактного дизайна	Подтип ODM, выполняет проектирование и выпуск по заказу
MES	СУП	Manufacturing Execution System	Система управления производством	Программно-аппаратный комплекс для оперативного планирования, мониторинга и контроля производственных процессов
DC	ДЦ	Design Center	Дизайн-центр	Центр проектирования электроники и разработки интегральных схем, выполняющий инженерные и исследовательские функции
OBM	–	Original Brand Manufacturer	Производитель оригинального бренда	Компания, выпускающая продукцию под собственным брендом
IDM	ИПУ	Integrated Device Manufacturer	Интегрированный производитель устройств	Полный цикл разработки, производства и сбыта полупроводников
OSAT	–	Outsourced Semiconductor Assembly and Test	Аутсорсинг сборки и тестирования полупроводников	Специализация на корпусировании и тестировании микросхем
ISO	–	International Organization for Standardization	Международная организация по стандартизации	Разработка международных стандартов качества (ISO 9001 и др.)
ESG	–	Environmental, Social, Governance	Экологические, социальные и управленические принципы	Концепция устойчивого развития и корпоративной ответственности
VUCA	–	Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity	Волатильность, неопределенность, сложность, неоднозначность	Концепция условий внешней среды в управлении
Foundry	–	Foundry (semiconductor fabrication plant)	Фабрика интегральных схем	Производственное предприятие по выпуску микросхем по чужим проектам

Аббревиатура		Полное название		Определение
(EN)	(RU)	(EN)	(RU)	
Fabless	—	Fabless company	Бесфабричная компания	Компания, разрабатывающая схемы без собственных производственных мощностей
F/F	—	Foundry/Fabless	Фабрика и бесфабричная компания	Совокупное обозначение двух типов компаний, образующих производственную периферию кластера
—	РФ	—	Российская Федерация	Государство, объект анализа в диссертации
—	ГК РФ	—	Гражданский кодекс Российской Федерации	Основной гражданский закон, регулирующий подрядные отношения
—	НИОКР	—	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы	Исследования и разработки прикладного характера
—	МСП	—	Малые и средние предприятия	Сектор малого и среднего бизнеса
—	ИКТ	—	Информационно-коммуникационные технологии	Совокупность технологий обработки и передачи информации
—	ИТ	—	Информационные технологии	Технологии создания, обработки и хранения данных
—	ВРП	—	Валовой региональный продукт	Макроэкономический показатель развития региона
—	ГОЗ	—	Государственный оборонный заказ	Программа обеспечения вооружённых сил продукцией
—	ИС	—	Интегральные схемы	Электронные микросхемы, в которых элементы (транзисторы, резисторы и др.) объединены в единый кристалл для выполнения функций обработки или хранения информации
—	СМК	—	Система менеджмента качества	Стандартизированная система управления качеством
—	КИП	—	Кластерная инвестиционная платформа	Инструмент поддержки инвестиций в кластерах
—	КЦРКР	—	Координационный центр регионального кластерного развития	Центр поддержки и управления кластерными проектами
—	СО	—	Смежные отрасли	Отрасли, связанные кооперацией
—	ОБ	—	Обеспечивающий блок	Инфраструктура, стандартизация, логистика
—	ЦП	—	Цифровая платформа	Онлайн-система взаимодействия участников
—	ГИСП	—	Государственная информационная система промышленности	Единая база данных о промышленности
—	ЕМИСС	—	Единая межведомственная информационно-стatisтическая система	Система официальной статистики
—	ОЭЗ	—	Особая экономическая зона	Специальная территория с льготами для инвесторов
—	АРПЭ	—	Ассоциация разработчиков и производителей электроники	Отраслевая ассоциация
—	АКИТ РФ	—	Ассоциация кластеров, технопарков и ОЭЗ России	Объединение кластерных организаций

Примечание – Составлено автором.

Приложение Б

**Характеристика производственных систем в рамках
Индустрии 4.0 и Индустрии 5.0**

Таблица Б.1 – Характеристика производственных систем в рамках Индустрии 4.0 и Индустрии 5.0

Критерий	Индустрия 4.0	Индустрия 5.0
Фокус развития	Технологическая автоматизация, цифровизация, повышение эффективности	Ценностно-ориентированный подход, устойчивое развитие, человеческо-машинная кооперация
Ключевые технологии	Интернет вещей, большие данные, ИИ, облачные решения, аддитивное производство, цифровые двойники, автоматизация и др.	Коллaborативные роботы, био-вдохновлённые технологии, умные материалы, энергоэффективность, инклюзивные цифровые среды
Цель систем	Повышение производительности, гибкости, скорости процессов	Гармонизация технологического прогресса с интересами человека и окружающей среды
Отношение к человеку	Вспомогательная роль оператора, частичная автоматизация	Централизация роли человека, развитие «человеко-машинного сотрудничества»
Тип взаимодействия	Вертикальная и горизонтальная интеграция машин и цифровых платформ	Сетевая интеграция с упором на коллаборацию людей и машин, когнитивная совместимость
Системная структура	Киберфизические производственные системы с высокой степенью автоматизации	Интеллектуально-гибкие системы с социальной устойчивостью и персонализацией процессов
Подход к устойчивому развитию	Частичное включение экологических индикаторов в KPI	Системная ориентация на устойчивое развитие
Иновационный вектор	Смарт-фабрики и цифровые двойники, ориентированные на продуктивность	Промышленный апгрейд: инклюзивность, биоэтичность и долгосрочная социальная адаптивность
Уровень автономии	Высокая автоматизация процессов, минимизация человеческого участия	Согласованная автономия: технологии служат поддержке человека, а не его замене
Этап развития	Преобладающая практика в промышленности XXI века	Формирующаяся парадигма, находящаяся в стадии концептуализации

Примечание – составлено автором на основе: Xu X. et al. Industry 4.0 and Industry 5.0 – Inception, conception and perception // Journal of manufacturing systems. 2021. Vol. 61. P. 530–535; Raja Santhi A., Muthuswamy P. Industry 5.0 or industry 4.0S? Introduction to industry 4.0 and a peek into the prospective industry 5.0 technologies // International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM). 2023. Vol. 17, № 2. P. 947–979; Jefroy N., Azarian M., Yu H. Moving from Industry 4.0 to Industry 5.0: what are the implications for smart logistics? // Logistics. 2022. Vol. 6, № 2. P. 1–27; Aveni A. Industry 5.0 and industry 4.0 comparative definitions // Revista Processus de Estudos de Gestão, Jurídicos e Financeiros. 2023. Vol. 14, № 46. P. 1–15.

Приложение В

Теоретическая взаимосвязь между кластерным подходом и контрактным производством

Таблица В.1 – Теоретическая взаимосвязь между кластерным подходом и сферой контрактного производства

Элемент кластерного подхода	Проявление в контрактном производстве	Теоретическая взаимосвязь
Кооперация участников	Передача производственных функций от заказчика к исполнителю	Кластер усиливает распределение функций и закрепляет горизонтальные связи
Специализация и разделение труда	Фокус на узких технологических компетенциях подрядчиков	Контрактное производство демонстрирует предельную форму специализации внутри кластера
Концентрация ресурсов	Использование общих производственных мощностей и инфраструктуры	Кластер обеспечивает эффект масштаба для контрактных производств
Инновационная активность	Внедрение новых технологий и инженерных решений подрядчиками	Контрактное производство становится каналом ускоренной диффузии инноваций
Институциональная среда	Регуляторные и организационные механизмы контрактных отношений	Кластерная политика задаёт правила и форматы взаимодействия для контрактных схем
Территориальная организация	Локализация производственных площадок и сервисов	Кластер придаёт контрактному производству пространственную определённость и интеграцию
Инфраструктурная обеспеченность	Доступ к инженерным центрам, логистике, цифровым платформам	Кластер снижает транзакционные издержки контрактных производителей
Взаимодействие с государством	Участие в программах поддержки и импортозамещении	Кластерная политика закрепляет контрактное производство как инструмент региональной политики

Примечание – Составлено автором.

Приложение Г

Характеристика гибридных моделей производства, используемых в электронике

Таблица Г.1 – Характеристика гибридных моделей производства, используемых в электронике

Критерий	Контрактное производство	Массовое производство	Гибридная модель
Цель организации процессов	Выполнение заданий сторонних заказчиков по спецификациям	Централизованное выполнение единых серийных операций на основе собственных стандартов	Интеграция заказных и серийных элементов для повышения адаптивности производства
Контроль над разработкой	Заказчик формирует требования, производитель не принимает участие в проектировании	Проектирование и выпуск продукции происходят в рамках одной организационной структуры	Производственный цикл включает как внешние спецификации, так и собственные инженерные решения
Гибкость масштабирования	Зависит от объёма внешнего заказа, ограничена внутренней адаптацией	Высокая при стабильном спросе, низкая при необходимости частой модификации	Реализуется посредством модульности и вариативности архитектуры
Степень стандартизации	Минимальная унификация, ориентация на индивидуальные спецификации	Максимальная унификация операций, снижение переменных издержек	Сочетание стандартизованных узлов и кастомизированных решений
Скорость реакции на изменения	Обусловлена внешними запросами и логистическими издержками	Ограничена технологическим циклом и необходимостью пересмотра проектирования	Повышенная – за счёт одновременной координации внутренних и внешних проектных траекторий
Технологическая специализация	Концентрация на производстве, нет инженерной интеграции	Включает как инжиниринг, так и производственные мощности	Обеспечивает функциональное распределение задач между внешними и внутренними инженерно-производственными структурами
Уровень рисков	Зависит от надёжности заказчика и контрактных условий	Связан с динамикой рыночного спроса и уровнем загрузки мощностей	Распределяется между заказчиком и производителем за счёт совместной адаптации производственного цикла

Примечание – Составлено автором.

Приложение Д**Ключевые этапы развития кооперации в производстве электроники**

Таблица Д.1 – Ключевые этапы развития кооперации в производстве электроники

Период	Сущность	Ключевые события
1960-е годы	Формирование научно-технических предпосылок и технологическая революция в электронике	Разработка и коммерциализация интегральных схем Массовое распространение бытовой электроники Применение вертикально интегрированной модели, предполагающей внутренний контроль всех этапов производства
1970-е годы	Возникновение предпосылок для аутсорсинга отдельных этапов производства	Усложнение конструкции электронных устройств, рост потребности в специализированных мощностях Первые случаи передачи сборки печатных плат внешним подрядчикам Ужесточение экологических стандартов Основание Solelectron Corporation (1977) как первой компании, специализирующейся на предоставлении услуг по сборке печатных плат
1980-е годы	Институционализация контрактного производства и создание первых компаний КПЭ	Распространение контрактного производства как способа сокращения капитальных затрат производителей оригинального оборудования Появление новых игроков в сегменте услуг
1990-е годы	Глобализация индустрии КПЭ, интеграция в международные производственные цепочки	Расширение деятельности компаний КПЭ за счёт глобальной экспансии Переход на модель стратегического аутсорсинга, позволяющую производителям оригинального оборудования сосредоточиться на разработке и маркетинге Внедрение международных стандартов качества (ISO 9001), повышение роли контроля на всех этапах производства
2000-е годы	Диверсификация услуг и вертикальная интеграция в индустрии КПЭ	Расширение спектра услуг компаний КПЭ: проектирование, инжиниринг, управление цепочками поставок Рост числа слияний и поглощений, направленных на консолидацию рынка Внедрение автоматизированных систем управления производством и логистикой
2010-е годы	Цифровизация производственных процессов, персонализация продукции	Внедрение Интернета вещей (IoT) и технологий анализа данных в реальном времени Формирование гибких производственных систем для адаптации к индивидуальным заказам Рост значимости стратегического партнёрства с технологическими компаниями и исследовательскими институтами

Период	Сущность	Ключевые события
2020-е годы	Трансформация индустрии КПЭ в условиях ESG-повестки и новых технологических вызовов	<p>Развитие интеллектуального производства, активное внедрение Индустрии 4.0</p> <p>Усиление требований к экологической устойчивости производства, внедрение принципов экономики замкнутого цикла</p> <p>Рост значимости производства электронной продукции для автомобильной промышленности, медицины, аэрокосмического сектора</p>

Примечание – Составлено автором на основе: Sturgeon T., Lee J.R. Industry co-evolution and the rise of a shared supply-base for electronics manufacturing // Nelson and Winter Conference. Aalborg, 2001. P. 12–15; Lüthje B. Electronics contract manufacturing: global production and the international division of labor in the age of the internet // Industry and Innovation. 2002. Vol. 9, № 3. P. 227–247; Ernst D. From partial to systemic globalization: international production networks in the electronics industry. Berkeley: University of California, 1997. 114 p.; Raj-Reichert G. The changing landscape of contract manufacturers in the electronics industry global value chain // Development with global value chains: Upgrading and innovation in Asia. 2018. Vol. 20. P. 20–63; Sturgeon T.J. Turn-key production networks: industry organization, economic development, and the globalization of electronics contract manufacturing. Berkeley: University of California, 1999. 214 p.

Приложение Е

**Сильные стороны и вклад компаний
в развитие контрактного производства электроники**

Таблица Е.1 – Сильные стороны и вклад компаний в развитие контрактного производства электроники

Компания	Сильная сторона	Вклад в развитие контрактного производства
ООО «Гаоди Рус»	Полный цикл производства, интеграция с Китаем	Формирование гибридной модели взаимодействия и технологической цепочки «от проекта до серии»
ООО «Макро ЕМС»	Узкая специализация и инновационный подход	Повышение гибкости и качества нишевых услуг, адаптация процессов под заказчика
АО «Эксперт Групп»	Разработка собственного оборудования	Обеспечение технологической независимости отрасли, локализация SMT-решений
АО «Азимут»	Сеть филиалов, кадровое развитие	Создание межрегионального производственного кластера и кадрового резерва
ООО «АЛТ Мастер»	Управление цепочками поставок, прослеживаемость	Повышение прозрачности и эффективности исполнения заказов
ООО «Контракт Электроника»	Координация партнёров и площадок	Формирование сетевой модели «под ключ» и снижение логистических издержек
ООО «МикроЭМ Технологии»	Стратегическое финансирование и модернизация	Укрепление долгосрочной устойчивости и расширение компетенций
ООО «Глобал Инжиниринг»	Поставки оборудования и коопeração с отечественными производителями	Снижение зависимости от импорта, поддержка межрегиональной сети поставок
ООО «Джофре Лабортехник»	Трансграничное сотрудничество и корпоративная культура	Расширение географии коопeration в рамках Союзного государства, кадровая стабильность

Примечание – Составлено автором на основе проведенного сравнительного анализа.

Приложение Ж

Пример калькуляции расчётов единого интегрального коэффициента в ООО «ОКАМИ»

Расчёт выполнен по авторской методике с использованием указанных формул. Нормирование частных показателей выполнено по формуле (1), далее полученные частные субиндексы суммированы в пределах кластера по формуле (2), итоговый интегральный коэффициент рассчитан по формуле (3) (таблица Ж.1).

Таблица Ж.1 – Расчёт инверсии межрегиональной кластерной политики в сфере электроники для ООО «ОКАМИ»

Субиндексы	Код	Расчётные данные		
		Нормированное значение показателя	Весовой коэффициент	Частный субиндекс
		V_{ij}	ω_i	SI_j
Уровень инновационного развития	CI_{inn}	0,66	1,0	0,66
Уровень цифровизации	CI_{dig}	0,62	0,95	0,589
Уровень развития предпринимательства и регионального взаимодействия	CI_{ent}	0,56	0,9	0,504
Уровень развития и интеграции инфраструктуры	CI_{inf}	0,6	0,95	0,57
Доступность капитала и финансирования	CI_{cap}	0,49	0,85	0,416
Уровень интернационализации и регионального сотрудничества	CI_{int}	0,61	0,9	0,549
Уровень положительного ESG-воздействия	CI_{eco}	0,54	0,85	0,459
Уровень развития человеческих ресурсов	CI_{hr}	0,64	1,0	0,64
Уровень общей конкурентоспособности кластера в сфере электроники	CI_{com}	0,63	1,0	0,63
Сумма				5,018
Единый интегральный коэффициент (IC_j)				0,558
Интервал				0,33–0,65
Инверсия кластерной политики в сфере электроники				Средняя
Примечание – Разработано автором.				

Приложение И

Субсидии государственных регуляторов, предоставляемые российским предприятиям, работающим в области радиоэлектроники

Таблица И.1 – Субсидии государственных регуляторов, предоставляемые предприятиям, работающим в области радиоэлектроники

Государственная программа	Постановления Правительства РФ	Направление поддержки
«Развитие электронной и радиоэлектроники на 2013-2025 годы»	ПП № 1252 от 24.07.2021	Создание электронных компонентов, а также модулей на основе российских компонентов
	ПП № 2226 от 29.12.2021	Разработка программно-аппаратного комплекса для ИИ
«Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности»	ПП № 932 от 30.07.2021	Разработка и внедрение цифровых технологий и/или промышленного оборудования
«Научно-технологическое развитие Российской Федерации»	ПП № 220 от 09.04.2010	НИОКР электронных компонентов и аппаратуры
	ГП № 2136 16.12.2020	НИОКР проектов по созданию системы автоматизированного проектирования, технологического оборудования и материалов

Примечание – Составлено автором.

Таблица И.2 – Субсидии государственных регуляторов, предоставляемые предприятиям, работающим в области радиоэлектроники, по государственной программе «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»

Направление	Постановление Правительства РФ	Условия
Разработка электронного оборудования	ПП № 109 от 17.02.2016	Доля субсидии в затратах – до 70% Выручка проекта от размера субсидии – не менее 300% Срок реализации проектов – до 7 лет, из них до 4 лет на НИОКР Максимальный размер субсидий – 350 млн руб./год
Разработки создания систем автоматизированного проектирования и технологического оборудования (средств производства)	ПП № 2136 от 16.12.2020	Доля субсидии в затратах – до 90% Выручка проекта от размера субсидии – от 115% Срок реализации проектов – до 10 лет Срок разработки – до 5 лет Размеры субсидий – до 2,5 млрд руб. на проект (до 500 млн руб./год)

Направление	Постановление Правительства РФ	Условия
НИОКР по реализации инновационных проектов (в том числе промышленной робототехники)	ПП № 1649 от 12.12.2019	Доля субсидии в затратах – до 70% Срок предоставления субсидии – 3 года Максимальный размер субсидий – определяется индивидуально для разных видов продукции
Примечание – Составлено автором.		

Таблица И.3 – Субсидии государственных регуляторов, предоставляемые предприятиям, работающим в области радиоэлектроники, по государственной программе «Развитие электронной и радиоэлектроники»

Направление	Постановление Правительства РФ	Условия
Разработка компонентов и модулей на основе российских компонентов	ПП № 1252 от 24.07.2021	Доля субсидии в затратах – до 90% Выручка проекта от размера субсидии – от 50% для компонентов, от 100% для модулей на основе российских компонентов Срок реализации проектов – до 7 лет, из них до 5 лет на НИОКР Максимальный ежегодный размер субсидии – не более 1,5 млрд руб.
Разработка программно-аппаратный комплекс для искусственного интеллекта	ПП № 1380 от 23.08.2021	Создание не менее одного нишевого программно-аппаратного комплекса Доля субсидии в затратах – до 70% Выручка проекта от размера субсидии – от 200% Срок реализации проектов – до 6 лет, из них до 3 лет – на НИОКР Максимальный ежегодный размер субсидии – не более 500 млн руб.
Примечание – Составлено автором.		

Приложение К

**Льготное кредитование предприятий,
работающих в области радиоэлектроники**

Таблица К.1 – Льготное кредитование предприятий, работающих в области радиоэлектроники

Направление	Постановление Правительства РФ	Условия
Приобретение приоритетной для импорта продукции	ПП № 895 от 18.05.2022	Оператор – Минпромторг России Сумма кредита до 10 млрд. руб. Льготная ставка составляет не более 30% ключевой ставки, увеличенной на 3 п.п. Распространяется на соглашения, заключенные до 31.12.2023 Распространяется в т.ч на закупку ИС и оборудование для производства ИС и полупроводниковых приборов
Производство приоритетной продукции	ПП № 295 от 22.02.2023	Оператор – Минпромторг России Сумма кредита от 1 до 100 млрд руб. в зависимости от категории продукции Проект включен в перечень проектов Минпромторг России Льготная ставка составляет не более 30% ключевой ставки, увеличенной на 3 п.п.
Приобретение электронных компонентов и материалов для производства электронной техники	ПП № 407 от 18.02.2022	Оператор – Минцифры России Льготная ставка 1–5% годовых Сумма выданного кредита от 3 до 100 млрд руб. Срок действия кредитного договора – до 5 лет
Примечание – Составлено автором.		