

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

КЛАСТЕРЫ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ: МЕТОДОЛОГИЯ, ТЕНДЕНЦИИ, ПРАКТИКА

МОНОГРАФИЯ

Витебск
2023

УДК 338.24
ББК 65.050
Я 96

Авторский коллектив:

Яшева Г.А., Слонимская М.А., Вайлунова Ю.Г., Егорова В.К.,
Шерстнева О.М., Черный В.П., Рудницкий Д.Б., Савосина А.А.,
Николаева Ю.Н., Веретенникова Е.С., Дубко Н.А.

Рецензенты:

доктор экономических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Экономика и право» УО «Белорусский
национальный технический университет» Солодовников С. Ю.;

доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой «Менеджмент и
предпринимательство» УО «Уральский государственный экономический университет»
(Российская Федерация) Плахин А. Е.

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским
советом УО «ВГТУ», протокол № 3 от 30.11.2022.

Рекомендовано к изданию научно-техническим
советом УО «ВГТУ», протокол № 7 от 08.11.2022.

Яшева, Г. А.

Я 96 Кластеры в цифровой экономике: методология, тенденции,
практика: монография / Г. А. Яшева [и др.]. – Витебск : УО «ВГТУ»,
2023. – 219 с.
ISBN 978-985-481-729-3

Монография посвящена одной из актуальных тем современной экономической науки и практики – теоретико-методологической проблеме разработки неокластерной концепции под влиянием четвертой промышленной революции (Индустрии 4.0). Представлены методологические аспекты цифровой трансформации экономики. Дана подробная характеристика зарубежного опыта кластеров и кластерной политики. Разработаны теоретические основы кластеризации в условиях цифровой экономики, включая сущностное содержание и архитектуру неокластера; тенденции и эволюцию кластеров в условиях Индустрии 4.0; предпосылки трансформации кластерной концепции под влиянием четвертой промышленной революции. Рассматриваются теоретические и практические аспекты концепции «умной специализации» регионов как направления развития кластерной концепции: сущность, принципы, инструменты и этапы разработки стратегии «умной специализации»; зарубежный опыт и предпосылки внедрения.

Монография предназначена для преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов экономических специальностей, а также для руководителей и специалистов предприятий различных отраслей национальной экономики и органов государственного и регионального управления, заинтересованных в разработке и реализации программ повышения конкурентоспособности.

**УДК 338.24
ББК 65.050**

ISBN 978-985-481-729-3

© УО «ВГТУ», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
РАЗДЕЛ 1. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОНОМИКИ И ОБЩЕСТВА: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ	10
1.1 Взаимосвязь концепции Индустрии 4.0 и цифровизации экономики	10
1.2 Концепция «Общество 5.0»: содержание и направления реализации	18
1.3 Международные рейтинги оценки цифровизации экономики	21
1.4 Направления цифровизации экономики в Республике Беларусь и зарубежных странах	27
РАЗДЕЛ 2. ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ КЛАСТЕРОВ И КЛАСТЕРНОЙ ПОЛИТИКИ	43
2.1 Понятие и роль кластеров в экономике	43
2.2 Международная кластерная статистика	56
2.3 Модели и инструменты кластерной политики в зарубежных странах	64
2.4 Типология и картографирование кластеров в странах Европейского Союза	74
РАЗДЕЛ 3. ЭВОЛЮЦИЯ КЛАСТЕРНОЙ ПОЛИТИКИ В СТРАНАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА	83
3.1 Анализ институциональной среды формирования и развития кластеров	83
3.2 Исследование кластерных программ как инструмента кластерной политики	89
3.2.1 Анализ Европейских кластерных программ	89
3.2.2 Финансирование кластерных программ	92
3.3 Мониторинг и оценка кластерной политики на основе регионального экосистемного табло	95
РАЗДЕЛ 4. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КЛАСТЕРИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ	101
4.1 Сущностное содержание и архитектура неокластера	101
4.2 Типология кластеров: обоснование метода и характеристика типов кластеров	107
4.3 Тенденции и эволюция кластеров в условиях Индустрии 4.0 и цифровизации экономики	114
4.4 Предпосылки трансформации кластерной концепции под влиянием Индустрии 4.0	121
РАЗДЕЛ 5. УМНАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ РЕГИОНА КАК НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ КЛАСТЕРНОЙ КОНЦЕПЦИИ	126
5.1 Концепция «умной специализации» регионов: зарубежный опыт регионов и предпосылки внедрения	126

5.2 Сущность, принципы, инструменты и этапы разработки стратегии «умной специализации»	135
5.3 Исследование региональной готовности потенциала Республики Беларусь для внедрения стратегии «умной специализации»	144
5.4 Перспективы внедрения стратегии «умной специализации» в Республике Беларусь	153
РАЗДЕЛ 6. АНАЛИЗ КЛАСТЕРИЗАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: МЕТОДИКА И АПРОБАЦИЯ	157
6.1 Многоуровневая модель оценки кластеризации экономики	157
6.1.1 Методический подход к оценке результативности кластеризации на макро-, региональном уровнях	157
6.1.2 Конкурентоспособность кластеров: понятие и методика оценки	162
6.2 Анализ эффективности системы мероприятий по реализации кластерной политики в Республике Беларусь и Российской Федерации	165
6.3 Задачи кластерной политики в Республике Беларусь в условиях Индустрии 4.0	172
Заключение	175
Список литературы	178
Приложения	196

ВВЕДЕНИЕ

В Республике Беларусь кластерная политика становится важным инструментом стимулирования инновационного развития экономики, определенным в ряде Государственных программ и концепций (Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы; Стратегии устойчивого развития Витебской области на 2016–2025 годы; Концепции Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года, Концепции формирования и развития инновационно-промышленных кластеров в Республике Беларусь и мероприятий по ее реализации (постановление Правительства Республики Беларусь от 16.01.2014 г. № 27)).

Вместе с тем процессы кластеризации в Беларуси недостаточно активны по сравнению с зарубежными странами. На 01.10.2022 г. действующих кластеров в Республике Беларусь – 8, тогда как в других странах, например в США – 380 кластеров, в Италии – 206 кластеров, в Великобритании – 168 кластеров, в Российской Федерации – 118 кластеров.

Важным фактором, повлиявшим на трансформацию кластерной концепции, является Четвертая промышленная революция (Индустрия 4.0), которая меняет экономику и общество. Она быстро перестраивает бизнес-среду. В этом контексте основной особенностью успешных экономик будет их способность быть гибкими, адаптироваться к изменениям и обладать новыми факторами, соответствующими Индустрии 4.0, такими как Интернет вещей; искусственный интеллект, машинное обучение и робототехника; облачные вычисления; Big Data; аддитивное производство; кибербезопасность; интеграционная система; моделирование; дополненная реальность.

Присущие Индустрии 4.0 компоненты обеспечивают повышение уровня эффективности производства и дополнительный доход за счет использования цифровых технологий, комплексных систем автоматизации, формирования сетевого взаимодействия поставщиков предприятий и университетов и общества.

Индустрия 4.0 способствует изменению цепочки создания стоимости и ценности, поэтому появляются новые типы интеграционных предприятий, где формируются сетевые связи и партнерские отношения, требующие определенные навыки использования цифровых технологий.

Внешняя среда, особенности и характеристики Индустрии 4.0 создают новые предпосылки формирования кластеров в цифровой экономике, а именно развитие информационно-компьютерных технологий и цифровизацию общества, развитие сетевых форм взаимоотношений между субъектами хозяйствования,

«демократизация» знаний благодаря Интернет. В условиях цифровой трансформации, вызванной Индустрией 4.0, возникает необходимость разработки направлений кластеризации с использованием цифровых технологий для повышения конкурентоспособности и эффективности экономики. Поэтому сегодня кластерная модель трансформируется под влиянием Индустрии 4.0 в неокластерную. Таким образом, неокластеризация представляет собой процесс организации и деятельности кластеров на основе цифровых информационно-коммуникационных технологий под влиянием Индустрии 4.0. В отличие от обычных процессов кластеризации, неокластеризация базируется на цифровых платформах. В инновационных кластерах взаимодействие стейкхолдеров переносится в онлайн-среду, что обеспечивает страхование от возможных рисков (эпидемии, закрытие границ и др.).

Внешняя среда предоставляет возможность использовать инструменты Индустрии 4.0 для формирования «умной кооперации» (smart-кооперации) стейкхолдеров в генерации востребованных инновационных продуктов и развитии smart-индустрии и общества. Smart-кооперация представляет собой совместное выполнение действий субъектами для достижения общих целей на основе цифровых технологий.

Тема исследования теоретико-методических основ экосистемы кластеризации экономики Республики Беларусь и направлений создания инновационных кластеров на платформе Индустрии 4.0 позволит создать условия повышения эффективности экономики, при которой будет использован ресурс синергии от кластерного взаимодействия, а также эффект от внедрения элементов Индустрии 4.0 в бизнес-процессы и коммуникации стейкхолдеров. Все это в целом обеспечит достаточный экономический потенциал для инновационного развития белорусской экономики на платформе Индустрии 4.0.

Вопросы формирования кластерных структур и их функционирование рассматривались в работах зарубежных ученых: Г.Б. Клейнера, К.А. Баринковского, И. Ансоффа, Е.В. Дементьева, В.С. Каткало, Б.З. Мильнера, М. Портера, В.В. Радаева, О.А. Третьяка, В.А. Цветкова, П. Зибера, Р. Коуза, Р. Майлза, Ч. Сноу, Р. Патюреля, М. Райсса, Й. Рюэгг-Штюрма, О. Уильямсона, А. Чандлера, К. Эрроу и других. Некоторые аспекты кластерных структур отражены в работах белорусских ученых: В.Ф. Байнева, Н.И. Богдан, В.И. Борисевича, Т.С. Вертинской, Л.В. Козловской, И.В. Новиковой, П.Г. Синяка, А.В. Томашевича, В.С. Фатеева и других.

Теоретико-методологические аспекты формирования региональных инновационных кластеров подробно изложены в работах таких авторов, как В.Ю. Самойлов, Е.Г. Попкова, Ю.Г. Тюриня,

А.А. Созинова, Н.В. Бычкова, Н.В. Семкова, Н.А. Серебрякова, Е.И. Лазарева, П.А. Калинин, А.А. Созинова и других.

Роль кластеров в экономическом развитии и активизации инновационной деятельности отмечалась многими исследователями – зарубежными (М. Бест, М. Портер, Д. Гров, Н. Эндрю, А. Саксенниан, О. Солвелл, М. Энрайт, Х. Шмиц, С. Розенфельд и др.), российскими (С. Лозинский, А.А. Мигранян, Л.С. Марков, А. Праздничных, Т.В. Цихан, М.А. Ягольницер и др.), украинскими (Т.В. Дзядук, М.П. Войнаренко, С.И. Соколенко, В.И. Захарченко, Л.Л. Ковальская, Е.В. Крикавский, О. Кузьмин и др.), белорусскими (Д.М. Крупский, И.В. Новикова, Н.И. Богдан, П.Г. Никитенко, А.В. Марков, В.В. Валетко, Н.Г. Синяк, С.Ф. Пятинкин и др.).

Исследование проблематики эффективности кластеров представлено в ряде научных работ отечественных и зарубежных ученых: А.А. Созинова, П.А. Калинина, М.А. Подъячих и других.

Вопросы эффективности взаимоотношений на основе научно-производственной кооперации, вовлечения бизнеса, государства изучались в ряде научных работ отечественных и зарубежных ученых, таких как Н.Н. Анисцыной, Э. Григорудиса, Г. Ицковица, М.С. Калласа, Э. Караяниса, В.В. Климука, Е.Б. Кузнецова, Д. Кэмпбелла, Л. Лейдесдорфа, Л.Г. Матвеевой, Е.В. Неборского, О.А. Черновой, А.А. Энговатовой и других.

Признавая теоретическую и практическую значимость исследований в области кластеров и инноваций, а также принятых в Республике Беларусь концепций и методических документов, тем не менее полагаем, что разработка теоретико-методических основ кластеризации экономики Республики Беларусь и направления создания инновационных кластеров на платформе Индустрии 4.0 недостаточно обоснованно прослеживается в предыдущих исследованиях. Нерешенными научными задачами, а также задачами, требующими развития, являются: идентификация предпосылок и условий трансформации кластерной концепции под влиянием Индустрии 4.0; определение понятийного аппарата неокластеризации и типологии кластеров; разработка теоретических основ smart-кооперации стейкхолдеров в контексте Индустрии 4.0; исследование электронных платформ как инструмента smart-кооперации стейкхолдеров в контексте Индустрии 4.0.

Целью является разработка методологических основ неокластерной концепции под влиянием Индустрии 4.0.

Задачами исследования являются:

- идентификация предпосылок и условий трансформации кластерной концепции под влиянием Индустрии 4.0;

- исследование зарубежного опыта кластеров и кластерной политики;

- разработка теоретических основ кластеризации в условиях цифровой экономики;
- разработка концепции умной специализации региона;
- формирование методической базы для анализа кластеризации;
- оценка результативности кластерной модели в Республике Беларусь и Российской Федерации.

Объектом исследования является кластерная модель Республики Беларусь.

Предметом исследования выступают теоретические основы неокластерной концепции под влиянием Индустрии 4.0.

Материалами исследований послужили научные труды зарубежных и отечественных ученых по вопросам создания и функционирования кластеров. Основой для анализа послужили данные Национального статистического комитета Республики Беларусь, а также сайты международных организаций.

Использованы следующие *методы*: общенаучные методы (познание, анализ и синтез, сравнительный анализ, метод аналогии); экономико-статистические и др.

Разделы монографии подготовили:

Яшева Г.А., профессор, д.э.н., заведующий кафедрой «Экономическая теория и маркетинг» Витебского государственного технологического университета – общая редакция, введение, разделы: 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2; раздел 4; раздел 6. Слонимская М.А., доцент, д.э.н., профессор кафедры учета, финансов, логистики и менеджмента Полоцкого государственного университета – раздел 2.4, 3.3. Вайлунова Ю.Г., доцент, к.э.н., доцент кафедры «Экономическая теория и маркетинг» Витебского государственного технологического университета – разделы 1.1, раздел 4, заключение; Егорова В.К., доцент, к.э.н., доцент кафедры «Экономическая теория и маркетинг» Витебского государственного технологического университета – раздел 1.2; Шерстнёва О.М., м.э.н., ст. преподаватель кафедры «Экономическая теория и маркетинг» Витебского государственного технологического университета – раздел 5; Черный В.П., ст. преподаватель кафедры «Экономическая теория и маркетинг» Витебского государственного технологического университета – раздел 1.3; Рудницкий Д.Б., м.э.н., ст. преподаватель кафедры «Экономическая теория и маркетинг» Витебского государственного технологического университета – раздел 1.4; Савосина А.А., м.э.н., ст. преподаватель кафедры «Экономическая теория и маркетинг» Витебского государственного технологического университета – раздел 1.1; Николаева Ю.Н., м.э.н., ст. преподаватель кафедры «Экономическая теория и маркетинг» Витебского государственного технологического университета – раздел 2.2, 2.3, 3.2, раздел 6; Веретенникова Е.С. – м.э.н., ст. преподаватель кафедры учета, финансов, логистики и менеджмента Полоцкого государственного

университета – раздел 2.4, Дубко Н.А. м.э.н., ст. преподаватель кафедры учета, финансов, логистики и менеджмента Полоцкого государственного университета – раздел 3.3.

Огромную благодарность приносим рецензентам монографии – Солодовникову Сергею Юрьевичу, доктору экономических наук, профессору, заведующему кафедрой экономики и права Белорусского национального технического университета, Плахину Андрею Евгеньевичу, доктору экономических наук, доценту, заведующему кафедрой менеджмента и предпринимательства Уральского государственного экономического университета (Российская Федерация), чьи вопросы и рекомендации позволили сделать исследование более целенаправленным и результативным.

РАЗДЕЛ 1. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОНОМИКИ И ОБЩЕСТВА: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

1.1 Взаимосвязь концепции Индустрии 4.0 и цифровизации экономики

Цифровизация экономик прошла следующие этапы развития, которые отождествляют с революциями. Первую промышленную революцию связывают с появлением парового двигателя, что явилось толчком для индустриализации Европы.

Вторая промышленная революция произошла благодаря появлению электричества. Также данный период характеризуется созданием Генри Фордом конвейера, что позволило достичь поточного производства.

Третья промышленная революция – значительный прорыв в развитии и использовании информационных технологий приводит к автоматизации производства [9].

Четвертая промышленная революция предполагает новый подход к производству, основанный на массовом внедрении информационных технологий в промышленность, масштабной автоматизации бизнес-процессов и распространении искусственного интеллекта, использовании концепции умного производства, хранении и обмене данными в киберпространстве, Интернете вещей, а также автоматизации.

Четвертую промышленную революцию назвали Индустрия 4.0 (Industry 4.0). Это понятие было введено в 2011 году инициативной немецкой группой для повышения конкурентоспособности Германии в области обрабатывающей промышленности [112, с. 15].

Основная цель Индустрии 4.0 – создать бизнес-системы и производственные сети, которые были бы взаимосвязаны друг с другом и при этом отличались гибкостью, мощностью, устойчивостью [84].

В отличие от предыдущего этапа Индустрии 3.0, где основные усилия промышленных предприятий были направлены на автоматизацию оборудования и технологических процессов, основой Индустрии 4.0 выступают инструменты цифровой экономики, такие как:

- анализ больших массивов данных и продвинутые алгоритмы,
- облачные сервисы,
- интеллектуальные датчики,
- 3D-печать,
- «Интернет вещей»,
- дополненная реальность,

– искусственный интеллект и персонификация взаимодействия с клиентами.

Индустрия 4.0 включает широкий спектр новых технологий для создания ценности и позволяет очень быстро и качественно создавать, анализировать и передавать данные без потерь. Отличительные характеристики промышленных революций представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Характеристика промышленных революций

Критерии анализа	Первая промышленная революция – Индустрия 1.0	Вторая промышленная революция – Индустрия 2.0	Третья промышленная революция – Индустрия 3.0	Четвертая промышленная революция – Индустрия 4.0
Период	Конец 18 в. – начало 19 в.	Вторая половина 19 в. – начало 20 в.	Конец 20 в. (1970 г. и т.д.)	С 2011 г. (понятие введено в Германии)
Инновации	Водяные и паровые двигатели, ткацкие станки, механические устройства, транспорт, металлургия	Электрическая энергия, высококачественная сталь, нефтяная и химическая промышленность, телефон, телеграф	Цифровизация, развитие электроники, применение в производстве инфокоммуникационных технологий и программного обеспечения	Глобальные промышленные сети, Интернет вещей, переход на возобновляемые источники энергии, переход к композитным материалам, 3D-принтеры, вертикальные фермы, самоуправляемый транспорт, нейросети, биотехнологии, искусственный интеллект
Производство	Переход от аграрной экономики к промышленному производству, развитие транспорта	Поточное производство, электрификация, железные дороги, поточное производство, разделение труда	Автоматизация и робототехника	Распределенное производство, распределенная энергетика, сетевой коллективный доступ и потребление, замена посредников на распределенные сети, прямой доступ производителя к потребителю, экономика совместного использования

Источник: [9, 19].

Основные технологии Индустрии 4.0 представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Технологии Индустрии 4.0

Технологии Индустрии 4.0	Характеристика
1	2
Аналитика на основе больших данных (Big Data)	Предполагает сбор больших данных из широкого спектра источников – от производственного оборудования и устройств Интернета вещей (IoT) до систем ERP и CRM, а также погодных и дорожных приложений
Искусственный интеллект	Аналитические инструменты на базе искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения применяются к данным в реальном времени, а полученная информация используется для принятия более точных решений и автоматизации во всех областях управления цепочкой поставок: планирование цепочки поставок, управление логистикой, производство, исследования и проектирование, управление активами предприятия (EAM) и закупки
Облачные вычисления	Предоставляют компаниям техническую возможность внедрения инноваций. Данные, на которых строятся технологии «Индустрии 4.0», хранятся в облаке, а киберфизические системы, составляющие ядро этой концепции, используют облако для связи и координации
Виртуальная и дополненная реальность (VR/AR)	Оказывает серьезное влияние на процессы технического обслуживания, предоставления услуг и обеспечения качества, а также на обучение технических специалистов и обеспечение безопасности
Интернет вещей	Позволяет компаниям оптимизировать цепочки поставок, быстро проектировать и модифицировать продукты, предотвращать простои оборудования, оставаться в курсе предпочтений потребителей, отслеживать продукты и запасы и т. д.
Аддитивное производство/ 3D-печать	Применение 3D-печати позволяет хранить детали и продукты в виде файлов проектных данных на виртуальных складах и печатать их по запросу в момент возникновения потребности, сокращая как расстояния транспортировки, так и затраты
Автономные роботы	Способны выполнять сложные и требующие высокой точности задачи, а также распознавать и анализировать информацию, получаемую из окружения, и действовать с ее учетом

Окончание таблицы 1.2

1	2
Моделирование/цифровые двойники	Позволяет компаниям лучше понимать, анализировать и улучшать производительность и техническое обслуживание промышленных систем и продуктов
Кибербезопасность	Внедрив архитектуру безопасности с нулевым доверием (Zero Trust) и такие технологии, как машинное обучение и блокчейн, компании получают возможность автоматизировать обнаружение, предотвращение и реагирование на угрозы, а также свести к минимуму риск утечки данных и задержек в производстве в своих сетях

Источник: на основе [119, 110].

Организации и цепочки поставок уже применяют некоторые из этих передовых технологий, но полностью реализовать потенциал «Индустрии 4.0» можно только при их использовании в комплексе.

На основе характеристик (таблица 1.1) и основных технологий Индустрии 4.0 сформулируем понятие: Индустрия 4.0 – это совокупность технологий и инструментов цифровизации бизнес-среды на основе использования Big Data, искусственного интеллекта, облачных вычислений, VR/AR, Интернет вещей, аддитивного производства, роботов, цифровых двойников.

Преимущества Четвертой промышленной революции являются следующие:

1. Выпуск инновационных и интеллектуальных продуктов. В частности, интеллектуальные продукты (подключенные продукты, анализирующие свое состояние и способные обмениваться информацией о работоспособности, местоположении, уровне использования, условиях хранения и т. д.) способствуют оценить качество продукции, обслуживание клиентов, логистику и другое.

2. Создание интеллектуальной (умной) фабрики, которая позволяет в полной мере использовать преимущества таких передовых технологий, как большие данные, искусственный интеллект, робототехника, аналитика и Интернет вещей. Умная фабрика способна самостоятельно корректировать свою деятельность, использовать интеллектуальные производственные процессы 4.0 и поставлять продукцию, изготовленную по индивидуальному заказу, с минимальными затратами и в больших масштабах.

3. Формирование интеллектуальных активов. Работая с интеллектуальными активами, технические специалисты могут отслеживать производительность активов в реальном времени, прогнозировать и предотвращать простои, применять динамическое и

диагностическое обслуживание, использовать преимущества цифровых двойников, а также тесно интегрировать активы и бизнес-процессы.

4. Новые возможности для сотрудников. Искусственный интеллект и доступ к данным от датчиков в реальном времени помогут иметь информацию о том, что происходит на производственном участке, и были готовы быстро принимать решения и устранять проблемы по мере их возникновения. Носимые устройства и приложения дополненной реальности также могут помочь им в решении проблем, мониторинге состояния здоровья и обеспечении безопасности [119].

Индустрия 4.0 приведет к сопутствующим изменениям в экономике:

1. Изменение отношения к физическому труду. Роль такого труда будет постепенно снижаться, поскольку рутинные операции будут выполнять машины.

2. Максимальная индивидуализация. IT-компании станут получать все больше персональных данных своих пользователей, они смогут создавать максимально персонализированный контент. Появятся кастомизированные виртуальные миры, пользователь будет все глубже погружаться в цифровую среду.

3. Изменение структуры рынка труда. Творческие возможности человека станут главной ценностью на рынке труда, прежде всего будет цениться интеллект. А вот значение некоторых рабочих специальностей снизится.

4. Рост экономики. Новая промышленная революция даст мощный толчок глобальной экономике. Так, технологии искусственного интеллекта обеспечат около 14 % роста глобального ВВП. Это около \$15,7 трлн [20].

Формирование экономического эффекта в экономике вследствие внедрения технологий Индустрии 4.0 происходит следующим образом:

1. Повышение продуктивности и уровня автоматизации. Организации используют данные для принятия решений по всем своим операциям, повышая точность прогнозов, обеспечивая своевременность поставок и формируя планы, оптимизированные с точки зрения прибыли.

2. Устойчивость и гибкость в рыночных или экономических условиях. Организации формируют цифровую цепочку поставок будущего при помощи самых современных инструментов для планирования.

3. Уверенность, необходимая для изучения новых бизнес-моделей и быстрого использования возможностей. Благодаря решениям «Индустрии 4.0» организации сокращают затраты, повышают рыночную эффективность и соединяют друг с другом цепочки поставок.

4. Экологичные и устойчивые решения без ущерба для рентабельности. Клиенты повышают эффективность и рентабельность своей работы в результате перехода на цифровые технологии, обеспечивая решение своих экологических задач без ущерба для других бизнес-целей, таких как рентабельность и масштабируемость [109].

Сложными аспектами реализации Индустрии 4.0 являются:

- безопасность (большие риски по утечке информации, решение – частные и совместные исследования в сфере шифрования данных);
- огромные инвестиции в программное обеспечение, технику, исследования и т.д.;
- изменения на рынке труда (сокращение рабочих мест, повышение квалификации работников, решение – организация новой системы образования, которая позволит быстрее адаптироваться к новым технологиям);
- конфиденциальность;
- ошибки в работе устройств, расчетах и программном обеспечении (решение – непрерывный мониторинг);
- сокращение рабочих мест (социальные угрозы для работников, их семей и населения в целом), так как количество инвестиций в проекты, которые занимаются искусственным интеллектом, растет, поскольку их технологии способны на порядок снизить компаниям издержки [84].

Факторами, тормозящими внедрение технологий Индустрия 4.0 по оценкам экспертов, являются:

- сомнения в обеспечении достаточной безопасности цифровых данных – 78 %;
- отсутствие единых стандартов внедрения и использования – 72 %;
- необходимость крупных инвестиций – 53 %;
- нехватка руководящих кадров со стратегическим пониманием развития – 43 %;
- отсутствие знаний у клиентов – 50 %;
- отсутствие квалифицированного персонала на предприятиях – 45 %;
- отсутствие разработки бизнес-моделей – 41 %;
- непонимание экономического эффекта – 33 %;
- отсутствует общий положительный фон в обществе по отношению к Индустрии 4.0 [105].

Основные направления развития Индустрии 4.0 в условиях цифровизации экономики представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Ключевые направления развития Индустрии 4.0

Направление развития Индустрии 4.0	Характеристика	Методы реализации
1	2	3
Интеграция и цифровизация вертикальных и горизонтальных цепочек создания ценности	Вертикальная цифровизация происходит внутри предприятия, затрагивая все бизнес-процессы, начиная с разработки идеи продукта или услуги и заканчивая послепродажным обслуживанием покупателей. Горизонтальная цифровизация охватывает взаимодействие факторов и субъектов микросреды предприятия, интегрируя в единую информационную систему в реальном времени все операции поставщиков, конкурентов, партнеров, посредников, потребителей, акционеров и других стейкхолдеров по всей цепочке создания ценности	Создание цифровой платформы
Цифровизация продуктов и услуг	Добавление интеллектуальных датчиков или коммуникационных устройств помогает отслеживать состояние и динамику качественных или количественных характеристик продукции длительного срока эксплуатации и увеличивать удовлетворенность потребителей за счет снижения сбоев и поломок в работе технически сложных изделий	Проведение онлайн-обучения, консультаций, реализации функций управления проектами и предприятиями
Цифровые бизнес-модели и интерактивное взаимодействие с клиентами на основе цифровых платформ	Позволит упростить взаимодействие с клиентами, предоставляя им комплексные цифровые решения в рамках одной цифровой экосистемы	Совместное создание и настройки продукта, цифровой интеграции с заказчиком и новых технологических возможностей для приближения производства к заказчику, например с помощью 3D-печати собственные

Продолжение таблицы 1.3

1	2	3
		цифровые платформы для организации взаимоотношений с конечными клиентами или интегрироваться с известными платформами
Цифровизация бизнеса	Приведет к снижению транзакционных издержек, операционных расходов и повышению эффективности деятельности	Переход к интегрированному прогнозированию и планированию производства за счет внедрения систем объединения всех данных, используемых на предприятиях, – от простых датчиков до ERP-систем с информацией от партнеров по горизонтальной цепочке создания стоимости
Формирование цифровой культуры и обучение цифровым навыкам сотрудников организаций и потребителей	Организация семинаров, конференций, тренингов, программ по повышению квалификации по формированию цифровых навыков	Использование аутсорсинга, привлечение высококвалифицированных в цифровом пространстве сотрудников извне
Обеспечение цифрового доверия и оптимального порядка выбора, анализа и хранения данных	Важность установления высокого уровня цифрового доверия потребителей, сотрудников и стейкхолдеров, подкрепляемого прозрачностью действий, отсутствием сокрытия информации, целостностью и указанием источника происхождения собственных и сторонних данных	Наличие системы управления рисками и обеспечение целостности и безопасности данных, использование интеллектуальных датчиков, встроенных систем и подключенных к Интернету вещей устройств, а также цифровизация горизонтальных и вертикальных сетей

Окончание таблицы 1.3

1	2	3
		цепочек создания ценности, анализ данных с помощью искусственного интеллекта

Источник: на основе [2].

Таким образом, Индустрия 4.0 является вектором экономического развития всех промышленных предприятий в условиях развития цифровой экономики. Для эффективной трансформации бизнес-процессов предприятия в условиях и вызовах новой промышленной революции необходимо определить ключевые направления вложения материальных, информационных и трудовых ресурсов и усилий.

1.2 Концепция «Общество 5.0» : содержание и направления реализации

Концепция «Общество 5.0» по сути является продолжением концепции «Индустрия 4.0». Помимо продвижения простых в использовании технологий для повседневной жизни, эта концепция направлена на решение проблем производительности в стареющем обществе. Устройства предоставляют работникам цифровые инструменты для работы на умных предприятиях. «Умные» ткани приносят расширенные функции на рабочее место и помогают защитить стареющих работников. Роботы (коботы), управляемые человеком, позволяют работать людям с пониженной физической силой, полагаясь на производительность машин. Чем лучше интеграция между человеком и машиной, тем легче будет поддерживать стареющую рабочую силу активной, безопасной и высокопроизводительной [67].

Разница между «Индустрией 4.0» и «Обществом 5.0» в масштабе внедрения новейших цифровых технологий. В «Обществе 5.0» они охватывают все сферы жизни общества, а не только производство [68].

«Общество 5.0» – это социально-экономическая и культурная система, основанная на передовых цифровых технологиях (большие данные, искусственный интеллект, дополненная реальность), с одной стороны, и обеспечивающая развитие науки и технологий на благо каждого члена общества – с другой [71].

Появление стратегии «Общество 5.0» связано с решением вопросов, которые ограничивают стабильное развитие мировой экономики и общества в целом: снижение численности

трудоспособного населения, старение общества, снижение уровня глобальной конкурентоспособности, устаревшая инфраструктура, стихийные бедствия, терроризм, проблемы экологии, нехватка природных ресурсов, недостаточно активное участие женщин в жизни общества.

Основная идея стратегии заключается в решении социальных проблем с помощью интеграции цифровой среды и физического пространства и, как результат, улучшения качества жизни человека. Инновации в таком обществе удобны и безопасны, они делают жизнь людей комфортной и полноценной.

Согласно стратегии «Общество 5.0», передовые технологии, проникнув во все сферы жизни, должны привести к появлению новых форм и видов бизнеса и тем самым к экономическому подъёму страны в целом и росту качества жизни каждого человека в отдельности.

Основными характеристиками «Общества 5.0» являются:

- способность предоставлять необходимые товары и услуги людям, которые в них нуждаются, в нужное время и в нужном количестве;
- способность точной реакции на самые разные социальные нужды;
- инклюзивная доступность высококачественных услуг, преодоление различий по возрасту, полу, региону и языку, возможность жить энергичной и комфортной жизнью.

«Общество 5.0» включает в себя, кроме присущих концепции «Индустрия 4.0» вышеперечисленных направлений, использование последних достижений IT-технологий – «Интернета всего» (далее – IoE).

Если понятие «интернет вещей» включает в себя все разнообразие «нетрадиционных» устройств, подключенных к сети (промышленные датчики, автомобили), то под «интернетом всего» понимается совокупность «интернета вещей» и традиционных подключенных устройств (компьютеры, смартфоны, планшеты).

Поэтому ключевые составляющие «Общества 5.0» – это Big Data, IoT и IoE, благодаря которым разработчики концепции «Общество 5.0» не ограничиваются только промышленностью, а планируют преобразовывать многие сферы общества [68].

Технологии, применяемые «Обществом 5.0».

1. Автономный транспорт.

Идея автоматизированного вождения состоит в том, что благодаря цифровым технологиям автомобиль будет беспилотным. Развитие беспилотного транспорта уже началось: в 2015 г. беспилотный автомобиль британской компании Delphi Automotive успешно преодолел расстояние от Сан-Франциско до Нью-Йорка за 9 дней; в

2016 г. в Москве по Кольцевой линии метро начал курсировать первый поезд на автопилоте.

Беспилотное вождение основывается на мониторинге внешнего пространства, который выполняется с помощью переднего радара миллиметрового диапазона с широким углом обзора, передней камеры наблюдения и заднего радара бокового обзора. Также применяются высокоточные 3D-карты и сигналы CLAS (система дифференциальной коррекции с сантиметровым уровнем точности), передаваемые квазизенитной спутниковой системой (QZSS). Таким образом, данные от собственных сенсоров используются совместно с сетевыми данными, что делает автономное вождение более безопасным и комфортным [68].

2. «Умное производство».

«Умное производство» – это всеобъемлющее интенсивное использование сетевых информационных технологий и киберфизических систем на всех этапах производства. Такое производство позволяет добиться лучших условий труда, роста производительности, снижения издержек и, как следствие, повышения конкурентоспособности продукции. Примером использования передовых технологий служит платформа e-Factory, которую в 2003 г. разработала компания Mitsubishi Electric. Платформа позволяет собирать потоки информации на всех этапах производства с помощью датчиков. Собранный объём информации анализируется при помощи технологии Edge Computing. Из всего анализа в ERP-систему передается только необходимая для принятия дальнейшего управленческого решения информация [68].

3. Работа на возобновляемых источниках энергии.

Стратегия «Общество 5.0» предполагает создание устройств, которые будут сами накапливать энергию из возобновляемых источников, таких как солнце.

Однако для перехода к новому обществу необходимо преодолеть ряд проблем, которые называются «стенами».

Стена технологий: необходимо сформировать базу знаний, благодаря которой использование новых цифровых технологий станет доступным широким массам населения.

Стена принятия обществом: чтобы перейти к концепции нового типа, необходимы изменения в общественном сознании. Население должно принять данную концепцию и поддержать её реализацию.

Стена министерств и ведомств: активное участие государства в жизни общества и реализации стратегии, снижение уровня бюрократии. Необходима четкая национальная стратегия и поддержка инициатив государством вплоть до создания новых органов власти.

Стена законодательной системы: существующие в настоящее время законодательные нормы могут стать препятствием для прогресса [68].

Таким образом, самый важный аспект «Общества 5.0» – создание равных возможностей для всех и обеспечение среды для реализации потенциала каждого человека. В «Обществе 5.0» с помощью технологий сняты физические, административные и социальные барьеры для самореализации человека и развития технологий. Это должно привести к устойчивому социальному и экономическому росту. Например, в «Обществе 5.0» нехватку рабочей силы будут компенсировать пожилые люди, которые получают дополнительные возможности с помощью новых технологий. Подходящими для этой цели решениями будут робототехника (например, для подъема тяжелых предметов), а также устройства, улучшающие зрение и слух [69].

Основные направления реализации концепции «Общество 5.0»:

- здравоохранение (через объединение баз данных медосмотров, лечения и ухода; внедрение в практику удаленной медицинской помощи; использование роботов и искусственного интеллекта в медицинских учреждениях для поддержания самостоятельности людей);
- мобильность (использование беспилотных такси и автобусов в сельских районах; улучшение логистики с помощью внедрения системы конвоев грузовых автомобилей с одним водителем, а также дронов);
- инфраструктура (использование сенсоров, искусственного интеллекта и роботов для инспектирования и обслуживания дорог, мостов, тоннелей и дамб);
- финансовые технологии (внедрение технологий блокчейна для перевода денег; развитие безналичных платежей) [29].

Можно сделать вывод, что «Общество 5.0» рассматривает использование технологий на службе человека и его нужд не только в области производства, экономики и маркетинга, но и во всех видах деятельности, способствующих социальному благополучию.

1.3 Международные рейтинги оценки цифровизации экономики

Происходящие принципиально новые явления в национальных и мировой экономиках, связанные с внедрением цифровых технологий в различные области социально-экономической деятельности, сопровождаются разработкой адекватного методического инструментария. Современная международная система показателей развития цифровой экономики и движения к информационному обществу оценивает процессы цифровизации и информатизации по большинству стран мира на основе официальной статистики.

Ключевые позиции в разработке методов аналитики и стандартов

учета в данной области занимают Организация объединенных наций (ООН), Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Международный союз электросвязи (МСЭ), Всемирный экономический форум (ВЭФ) и другие международные организации.

К числу наиболее авторитетных международных рейтингов, оценивающих развитие информационного общества, следует отнести:

1. Индекс развития электронного правительства (Global E-Government Development Index).

2. Индекс развития информационно-коммуникационных технологий (ICT Development Index).

3. Индекс сетевой готовности (Networked Readiness Index).

Место страны в данных рейтингах определяют эффективность и конкурентоспособность ее экономики на мировой арене.

1. Индекс развития электронного правительства в странах мира (Global E-Government Development Index) Организации Объединённых Наций (ООН) – это комплексный показатель, который оценивает готовность и возможности национальных государственных структур в использовании информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для предоставления гражданам государственных услуг. Выпускается раз в два года Департаментом Организации Объединённых Наций по экономическим и социальным вопросам (ДЭСВ ООН)/The United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA) [13].

С момента своего создания в 2001 году он стал незаменимым инструментом ранжирования, картирования и измерения развития для министров цифровых технологий, политиков и аналитиков, занимающихся сравнительным анализом и современными исследованиями в области электронного правительства. Обзор «Исследование ООН: Электронное правительство, 2022» оценивает глобальное и региональное развитие электронного правительства посредством сравнительного рейтинга национальных правительственных порталов относительно друг друга. Он предназначен для предоставления краткого обзора тенденций в странах и относительного рейтинга развития электронного правительства в реализации Целей устойчивого развития.

С математической точки зрения, индекс развития электронного правительства (EGDI) представляет собой средневзвешенное значение нормализованных показателей по трём основным аспектам электронного правительства:

- объем и качество онлайн-обслуживания, выраженные как индекс онлайн-обслуживания (OSI);

- состояние развития телекоммуникационной инфраструктуры или индекс телекоммуникационной инфраструктуры (ТИ);

- внутренний человеческий капитал или индекс человеческого капитала (HCI).

Каждый из этих индексов представляет собой композитный показатель, который может быть извлечён для независимого анализа.

Список стран мира и административных территорий, упорядоченных по Индексу развития электронного правительства, представлен в таблице 1.4. Текущие данные представлены по состоянию на 2021 год (опубликованы в сентябре 2022 года).

Таблица 1.4 – Рейтинг стран мира по уровню развития электронного правительства, 2022 (The United Nations: E-Government Development Index 2022)

Рей- тинг	Страна	Значение EGDI	Рей- тинг	Страна	Значение EGDI
1	Дания	0,9717	57	Румыния	0,7619
2	Финляндия	0,9533	58	Беларусь	0,7580
3	Республика Корея	0,9529	59	Перу	0,7524
4	Новая Зеландия	0,9432	60	Грузия	0,7501
5	Исландия	0,9410	61	Кувейт	0,7484
5	Швеция	0,9410	62	Мексика	0,7473
7	Австралия	0,9405	63	Албания	0,7413
8	Эстония	0,9393	...	...	...
9	Нидерланды	0,9384	189	Чад	0,1890
10	США	0,9151	190	Эритрея	0,1709
...	...	...	191	ЦАР	0,1407
54	Бахрейн	0,7707	192	Сомали	0,1340
55	Таиланд	0,7660	193	Южный Судан	0,0852
56	Коста-Рика	0,7659			

Источник: [202].

По итогам проведенного ООН исследования в 2020 году Беларусь заняла 40 место из 193 стран по индексу готовности к электронному правительству в рейтинге, сохранив свои позиции как страны с высоким уровнем его значения. По сравнению с 2018 годом индекс готовности к электронному правительству Беларуси вырос на 5,8 % в 2020 году, при этом Беларусь опустилась на 2 позиции в данном рейтинге.

Однако в 2022 году Беларусь опустилась в данном рейтинге сразу на 18 позиций и заняла 58 место из 193 стран.

В 2018 году Беларусь перешла из группы с высоким EGDI (2016) в группу с очень высоким EGDI. В 2020 году Беларусь продолжила членство в этой группе. Тем не менее в 2022 году Беларусь снова вернулась в группу с высоким EGDI.

2. Индекс развития информационно-коммуникационных технологий (ICT Development Index) – это составной индекс, включающий в себя одиннадцать показателей, составляющих одно контрольное значение, которое может использоваться для мониторинга и сравнения изменений в области информационно-коммуникационных

технологий (ИКТ) в различных странах. Главной целью индекса развития ИКТ является измерение:

- уровня и хода изменений в области ИКТ в отдельных странах и в сравнении с другими странами;
- прогресса в развитии ИКТ как в развитых, так и в развивающихся странах;
- цифрового разрыва, т.е. различий между странами с точки зрения уровня развития ИКТ;
- потенциала развития ИКТ и той степени, в которой страны могут воспользоваться ИКТ для ускорения роста и развития.

IDI позволяет отслеживать изменения в развитии ИКТ с течением времени, для того чтобы обеспечить данные для выработки перспективной политики. Впервые IDI был обнародован в 2009 году и с тех пор ежегодно публиковался до 2017 года.

В марте 2017 года внеочередное совещание Группы экспертов по показателям ИКТ в домохозяйствах (EGH) и Группы экспертов по показателям ИКТ в электросвязи (EGTI) утвердило пересмотренный набор из 14 показателей для включения в IDI.

Однако после перехода от 11 к 14 показателям страны столкнулись с проблемами при сборе и представлении качественных данных. Например, для расчета IDI 2018 года необходимо будет оценить 58 процентов точек данных. Кроме того, возникли проблемы с согласованием и качеством используемых данных, а также с методологией, применяемой для получения некоторых из недавно принятых показателей. Из-за этих недостатков не удалось рассчитать методологически обоснованный индекс, отражающий истинное состояние развития ИКТ.

С 2018 года попытки либо опубликовать IDI, либо разработать совершенно новый индекс, не увенчались успехом, поскольку в рамках Группы экспертов по показателям ИКТ в электросвязи (EGTI) и Группы экспертов по показателям ИКТ в домохозяйствах (EGH) не удалось достичь консенсуса.

На онлайн-консультации в июне 2021 года Административный совет МСЭ согласился отложить дальнейшее обсуждение и любое решение относительно будущего IDI до следующей Полномочной конференции. Следовательно, индекс не будет опубликован до дальнейшего уведомления.

Издание IDI за 2017 год было опубликовано в отчете «Измерение информационного общества» за 2017 год, и результаты по-прежнему доступны с помощью инструмента визуализации IDI. Однако эти результаты в значительной степени устарели, учитывая быстрое развитие ландшафта ИКТ. Поэтому следует проявлять крайнюю осторожность при использовании результатов и выводах о текущем состоянии цифрового развития страны.

Позиции Республики Беларусь в IDI представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Рейтинг стран мира по Индексу развития ИКТ (IDI), 2017 год

Рей- тинг	Страна	Значение IDI	Рей- тинг	Страна	Значение IDI
1	Исландия	8,98	31	Бахрейн	7,60
2	Республика Корея	8,85	32	Беларусь	7,55
3	Швейцария	8,74	33	Словения	7,38
4	Дания	8,71	34	Барбадос	7,31
5	Великобритания	8,65	35	Латвия	7,26
6	Гонконг	8,61	36	Хорватия	7,24
7	Нидерланды	8,49	37	Сент-Китс и Невис	7,24
8	Норвегия	8,47	...	...	...
9	Люксембург	8,47	172	Бурунди	1,48
10	Япония	8,43	173	Гвинея-Бисау	1,48
...	...	...	174	Чад	1,27
28	Кипр	7,77	175	ЦАР	1,04
29	Канада	7,77	176	Эритрея	0,96
30	Андорра	7,71			

Источник: [162].

В 2017 г. Беларусь заняла в Индексе развития ИКТ 32 место из 176 стран при индексе в 7,55 балла. По сравнению с предыдущим годом позиции Беларуси не изменились, но значение индекса улучшилось на 3,57 %. Это позволяет говорить о том, что наша страна целенаправленно идет к выполнению цели, поставленной перед нею Национальной стратегией устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г. – войти в топ-30 стран по уровню развития ИКТ в Индексе развития ИКТ МСЭ.

3. Индекс сетевой готовности (Networked Readiness Index) – это комплексный показатель, характеризующий уровень развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и сетевой экономики в странах мира. Разработан в 2002 году и ранее выпускался Всемирным экономическим форумом (World Economic Forum) и международной школой бизнеса INSEAD в рамках специальной ежегодной серии докладов о развитии глобального информационного общества. В 2019 году Индекс был основательно переработан и передан в ведение некоммерческой организации Институт Портуланс (Portulans Institute), который проводит данное исследование в партнёрстве с Всемирным альянсом информационных технологий и услуг (World Information Technology and Services Alliance). Индекс измеряет уровень развития ИКТ по 62 контрольным показателям, объединённым в четыре основные группы: технологии, люди, управление и влияние. В настоящее время Индекс считается одним из наиболее важных показателей инновационного и технологического потенциала стран

мира и возможностей их развития в сфере высоких технологий и цифровой экономики. Исследование также используется в качестве средства анализа для построения сравнительных рейтингов, отражающих уровень развития информационного общества в различных государствах.

Список стран мира, упорядоченных по индексу сетевой готовности (NRI), представлен в таблице 1.6. В данном рейтинге Беларусь находится на 61 месте из 121 страны. В предыдущих публикациях рейтинга Беларусь представлена не была.

Таблица 1.6 – Рейтинг стран мира по индексу сетевой готовности (NRI), 2019

Рейтинг	Страна	Значение NRI	Рейтинг	Страна	Значение NRI
1	Швеция	82,65	59	Бразилия	51,07
2	Сингапур	82,13	60	Казахстан	50,68
3	Нидерланды	81,78	61	Беларусь	50,34
4	Норвегия	81,30	62	Армения	49,84
5	Швейцария	81,08	63	Вьетнам	49,57
6	Дания	81,08	...	...	...
7	Финляндия	80,34	117	Малави	22,90
8	США	80,32	118	Мадагаскар	22,73
9	Германия	78,23	119	Зимбабве	22,09
10	Великобритания	77,73	120	Мозамбик	22,07
...	...	...	121	Йемен	12,33

Источник: [197].

В 2021 году был опубликован новый рейтинг стран мира по индексу сетевой готовности (NRI). Он оценивает в общей сложности 130 экономик. Первые 10 экономик представлены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Рейтинг стран мира по индексу сетевой готовности (NRI), 2021

Рейтинг	Страна	Значение NRI
1	Нидерланды	82,06
2	Швеция	81,57
3	Дания	81,24
4	США	81,09
5	Финляндия	80,47
6	Швейцария	80,20
7	Сингапур	80,01
8	Германия	78,95
9	Норвегия	78,49
10	Великобритания	76,60
...	...	...

Источник: [198].

Нидерланды поднялись на две позиции по сравнению с прошлым рейтингом и впервые стали самой сетевой экономикой, за которой следуют Швеция и Дания. Беларуси места в этом рейтинге не нашлось. Таким образом, наша страна была представлена в этом рейтинге единственный раз в 2019 году.

Сравнение Беларуси с другими странами в представленных выше рейтингах показывает, что развитие цифровой экономики в нашей стране значительно опережает большинство стран СНГ, незначительно отстает от среднего по ЕС, однако заметно уступает европейским лидерам.

1.4 Направления цифровизации экономики в Республике Беларусь и зарубежных странах

Цифровая трансформация становится магистральным путем инновационного развития мировой экономики. В соответствии с глобальным трендом Республика Беларусь делает ставку на широкое распространение инноваций, совершенствование условий для осуществления научной, научно-технической и инновационной деятельности, цифровизацию всех сфер жизнедеятельности и построение «ИТ-страны».

Фактически цифровая трансформация национальной экономики Республики Беларусь выступает инструментом обеспечения качественного скачка производительных сил на более высокий уровень технологического развития народного хозяйства страны [28].

В Республике Беларусь за 2015–2018 гг. в этом направлении на законодательном, исполнительном и отраслевом уровнях проведена значительная работа: в 2015–2016 гг. Советом Министров утверждены Стратегия развития информатизации в Республике Беларусь на 2016–2022 гг. и Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 гг., в конце 2017 г. принят революционный Декрет Президента Республики Беларусь «О развитии экономики», в начале 2018 г. создан Совет по развитию цифровой экономики, который координирует деятельность по реализации государственной политики в сфере цифровой трансформации экономики. В рамках реализации положений Декрета № 8 в конце октября 2018 г. был принят пакет документов, регулирующих деятельность резидентов Парка высоких технологий с цифровыми валютами.

В соответствии с Указом Президента Республики Беларусь № 156 от 7 мая 2020 г. первым приоритетным направлением научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 годы

определены цифровые информационно-коммуникационные и междисциплинарные технологии, основанные на них производства, в том числе развитие информационно-управляющих систем, искусственного интеллекта и робототехники. Для достижения этой цели реализуется Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы. Одно из мероприятий Государственной программы – разработка и внедрение цифровой платформы Министерства промышленности. Это делается для обеспечения необходимой информационно-аналитической поддержки процессов принятия решений руководством и специалистами Минпрома по анализу, формированию и реализации политики развития промышленного комплекса Республики Беларусь, его отраслей, объединений и отдельных организаций, а также для повышения оперативности и качества данных решений. При этом создаваемая форма призвана стать одним из ключевых элементов концепции «Индустрия 4.0» [56].

В предшествующий пятилетний период, в том числе в рамках реализации Государственной программы развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 годы, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 23 марта 2016 г. № 235, решены основные стратегические задачи по развитию национальной информационно-коммуникационной инфраструктуры, услуг, предоставляемых на ее основе, модернизированы и созданы новые базовые компоненты электронного правительства, внедрены цифровые решения в различных отраслях экономики.

Модернизация городских и сельских телефонных сетей позволила полностью вывести из эксплуатации автоматические телефонные станции координатного типа и переключить в течение четырех с половиной лет порядка 2,31 млн абонентов на мультисервисную платформу, которая позволяет оказывать несколько услуг электросвязи по одной абонентской линии.

С 2016 года построено более 33 тыс. километров волоконно-оптических линий связи для подключения физических и юридических лиц.

Прирост абонентов, подключенных по технологии пассивных оптических сетей, за период с 2016 по 2020 год составил 2,15 млн, а общее количество абонентов увеличилось до 2,74 млн.

При этом уже в 2019 году была выполнена задача «Оптоволокно в каждый дом»: завершены работы по обеспечению технической возможности подключения по технологии пассивных оптических сетей GPON[®] всех квартир городской многоэтажной жилой застройки [49].

Все учреждения образования в Республике Беларусь обеспечены широкополосным доступом в сеть Интернет (далее – ШПД), при этом

волоконно-оптические линии связи построены ко всем городским учреждениям образования.

Обеспечена техническая возможность использования стационарного ШПД для потребителей: с 2016 года проникновение стационарного ШПД увеличилось на 12 процентов, общее количество абонентов на конец 2020 года составило 3,26 млн, а количество абонентов и пользователей стационарного ШПД – 34,7 единицы на 100 человек населения.

Продолжена работа по строительству и модернизации сетей сотовой подвижной электросвязи третьего поколения: если в 2016 году услуги были доступны жителям республики, проживающим на 94,1 % территории страны, то по итогам 2020 года этот показатель увеличился до 98,4 процента.

Активно развивались сеть сотовой подвижной электросвязи стандарта LTE (4G) и услуги на ее основе. В течение пяти лет построено около 3,9 тыс. базовых станций, что позволило обеспечить охват 89,5 % населения услугами сотовой подвижной электросвязи стандарта LTE (4G). Активно пользуются услугами сотовой подвижной электросвязи по технологии LTE (4G) порядка 5,0 млн абонентов.

Развитие сетей сотовой подвижной электросвязи обеспечило значительный рост абонентов беспроводного ШПД: охват абонентов, которым оказываются услуги беспроводного ШПД, с 2016 года увеличился более чем в полтора раза и составил по итогам 2020 года 95,1 абонента на 100 жителей [49].

Благодаря реализации мероприятий по строительству и модернизации сетей ШПД в 2016–2020 годы количество интернет-пользователей в Республике Беларусь выросло на 16 % и составило 83,1 единицы на 100 жителей. Доля домохозяйств, имеющих доступ к сети Интернет, за этот же период увеличилась почти на 17 % и составила 82 %.

Рост числа подключений к ШПД оказывает влияние и на ширину внешнего канала доступа в сеть Интернет. Для повышения качества услуг по доступу в сеть Интернет, резервирования и уменьшения нагрузки на отдельные направления внешний шлюз для доступа в сеть Интернет постоянно расширяется. С 2016 по 2020 год его суммарная емкость увеличена более чем в два раза (с 803 Гбит/с до 1800 Гбит/с).

Созданная телекоммуникационная инфраструктура позволяет оказывать высокотехнологичные услуги.

Наиболее активно развиваются услуги телевидения по интернет-протоколу (IP-телевидение). В течение 2020 года преимуществами такого способа получения телевизионного контента стали пользоваться более 133 тыс. абонентов. За пять лет прирост абонентов составил более 1 млн абонентов, а их общее количество достигло 2,36 млн [49].

В апреле 2016 г. РУП «Белтелеком» начато оказание услуги «Умный дом». К настоящему времени ее абонентская база составила около 74 тыс. абонентов.

Результаты работы по созданию необходимой информационно-коммуникационной инфраструктуры позволяют активно развивать современные технологии электронного правительства и сервисы на их основе, а также осуществлять цифровую трансформацию процессов, протекающих в отраслях экономики.

В части развития технологий электронного правительства создана Белорусская интегрированная сервисно-расчетная система (далее – БИСРС) – комплекс информационных систем и ресурсов, предназначенный для оказания пользователям (физическим и юридическим лицам) государственных услуг и административных процедур в электронной форме с применением идентификационных карт (ID-карт).

В результате проводимой работы по модернизации Общегосударственной автоматизированной информационной системы (далее – ОАИС), являющейся одним из ключевых компонентов БИСРС и ядром электронного правительства, начнет интенсивными темпами расширяться спектр электронных услуг с применением новых инструментов (конструктор административных процедур и государственных услуг) и функций (возможность идентификационных карт (ID-карт) по выработке электронной цифровой подписи). В результате в 2021 году гражданам будет предоставлена возможность получать дистанционно юридически значимые электронные документы и иную информацию, необходимую им как для осуществления профессиональной деятельности, так и для обеспечения повседневного жизнеобеспечения.

Внедрение новых информационных систем, а также развитие функциональных возможностей действующих инфраструктурных элементов электронного правительства в значительной степени упростит информационное взаимодействие между гражданами, бизнесом и государством посредством применения современных цифровых решений, исключая необходимость личного посещения государственных структур и других учреждений.

Помимо этого в настоящее время создана государственная система правовой информации, в рамках которой активно развивается электронная правовая коммуникация между гражданами, бизнесом и государством. Успешно функционирует автоматизированная информационная система, реализующая электронное взаимодействие между субъектами нормотворчества по формированию Национального реестра правовых актов Республики Беларусь. На ее основе ведется разработка автоматизированной информационной системы «Нормотворчество» в целях обеспечения цифровизации процессов

взаимодействия государственных органов и организаций на всех стадиях нормотворческой деятельности.

Благодаря таким нововведениям «восприимчивыми» к цифровым инновациям становятся традиционные отрасли экономики и сферы жизнедеятельности.

В части цифровой трансформации сферы образования проведены работы по подготовке к разработке и формированию республиканской информационно-образовательной среды – основы для формирования единого информационного пространства отрасли, базового элемента проекта «Электронная школа».

По предварительным оценкам доля учреждений образования, охваченных проектом «Электронная школа», по итогам 2020 года составила 80 процентов.

Созданы и постоянно обновляются электронные образовательные ресурсы (учебные издания, учебно-методическая документация образования и иные обучающие материалы). Для автоматизации рабочих процессов в учреждениях образования используются различные сервисы, в том числе программные продукты. В учреждениях общего среднего образования применяются сервисы «Электронный журнал/дневник», апробируются системы контроля управления доступом в здания. Выполняется модернизация материально-технической базы учреждений образования (оснащение персональными компьютерами, интерактивными досками, системами видеонаблюдения) [49].

Активно внедряются информационные технологии в системе здравоохранения. Функционируют телемедицинская система по цифровой маммографии, единая телемедицинская система г. Минска по цифровой флюорографии. Успешно выполняется переход учреждений здравоохранения на использование электронных рецептов (к системе подключено уже более 600 учреждений, выписано более 7 миллионов электронных рецептов).

При этом по результатам 2020 года прогнозируется, что доля врачей в государственных организациях здравоохранения, имеющих возможность выписки рецептов на лекарственные средства в электронном виде, достигнет 100-процентного значения от общего числа врачей, выписывающих рецепты.

Ведется активная работа по формированию в стране централизованной системы электронного здравоохранения, в рамках которой планируется переход к использованию интегрированных электронных медицинских карт, содержащих всю медицинскую информацию о пациенте, начиная с его рождения [49].

Создан базовый ресурс для последующего перехода на электронное лицензирование – разработан и введен в эксплуатацию

единый реестр лицензий, с 1 июля 2020 г. сведения из него предоставляются на едином портале электронных услуг.

Выполнены работы по созданию, модернизации и внедрению специализированных автоматизированных информационных систем (далее – АИС), направленных на цифровую трансформацию процессов управления: АИС «Расчет налогов», АИС «Персонифицированный учет», АИС «Контрольная деятельность», единая автоматизированная информационная система таможенных органов (в результате доля таможенных деклараций, поданных в электронном виде, достигла 99,99 процента), информационные системы охраны границы и пограничного контроля (за пять лет к использованию подключены 26 объектов органов пограничной службы) и другие.

Переведены в цифровой формат процессы, сопровождающие жизнедеятельность граждан. Населением активно используется сервис для подачи в электронном виде заявок по решению коммунальных проблем (портал «Мая Рэспубліка»). Для организации работы диспетчерских служб предприятий жилищно-коммунального хозяйства, упорядочения и повышения эффективности их работы применяется АИС «Диспетчерская служба». На ее базе функционируют мобильные приложения «Мобильный Мастер» и «Мобильная Диспетчерская», которые активно используются специалистами коммунальных служб в процессе выполнения работы.

Внедрена АИС «Расчет-ЖКУ», которая автоматизировала бизнес-процессы производителей коммунальных и других услуг по учету объемов оказанных услуг, ускорила расчеты между потребителями и поставщиками. Продолжается активное внедрение и использование АИС «ДомУчет» и «Карта энергоэффективности» – инструменты, автоматизирующие бизнес-процесс для предприятий жилищно-коммунального хозяйства, позволяющие на практике снизить стоимость, повысить качество оказываемых услуг населению, путем учета трудовых, материальных, финансовых ресурсов [49].

В целях исключения межрегиональной дифференциации по уровню и качеству жизни населения инициирована и будет продолжена работа по внедрению технологий «умных городов». В рамках формирования единых подходов к региональной цифровой трансформации в 2019 году разработана и утверждена типовая концепция развития «умных городов» в Республике Беларусь, которая в течение 2019–2020 годов адаптировалась и распространилась на 11 городов (районов) страны, определенных потенциальными центрами экономического роста, в которых в качестве пилотных проектов планируется осуществить первоочередную цифровую трансформацию в соответствии с разработанными комплексными планами ускоренного развития.

В целом достигнутые результаты свидетельствуют об эффективном и системном подходе Республики Беларусь к процессам цифровой трансформации экономики. В условиях развитой информационно-коммуникационной инфраструктуры, расширения спектра базовых отраслевых информационных ресурсов и технологий в стране формируется необходимая основа для перехода к высокотехнологичным стандартам оказания услуг населению, принятия управленческих решений и реализации ключевых бизнес-процессов [49].

Накопленный к XXI в. потенциал развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) является причиной существенных перемен в функционировании экономических систем разного уровня – от глобальной экономики до отдельных субъектов хозяйствования, заключающихся в трансформации отношений между участниками экономической деятельности практически во всех отраслях: энергетика, строительство, банковское дело, транспорт, розничная торговля, образование и здравоохранение, средства массовой информации и др.

Цифровизация становится важнейшим фактором экономического роста глобальной экономики. Происходит переход от внедрения отдельных цифровых технологий к комплексному построению цифровой экосистемы в рамках мировой и национальных экономик. Этот тренд отражает необходимость эффективного взаимодействия участников процесса цифровизации во всех странах – государственных органов власти, бизнеса, образовательных учреждений, промышленных предприятий и финансовых структур.

Развитие цифровой экономики – это первоочередная задача уже не только для отдельных экономических систем, но и для государства в целом. Особую важность процессу цифровизации придает ее определяющее значение в переходе к четвертой промышленной революции и к шестому технологическому укладу. Цифровизация национальной экономики уже стала важной составляющей экономического развития большинства стран и становится институциональной основой устойчивого роста производства, повышения конкурентоспособности и уровня жизни граждан Беларуси в ближайшем будущем.

Цифровую трансформацию экономики можно рассматривать в двух аспектах:

- как конкретно-исторический этап развития национальной экономики, предусматривающий выход на качественно иной, более высокий уровень технологического развития;
- как масштабный национальный проект, предусматривающий реализацию комплекса взаимно увязанных мероприятий на длительную перспективу.

Логика развития сектора ИКТ в экономически развитых странах демонстрирует определенную историческую последовательность. Сначала создается соответствующая инфраструктура, затем создаются условия и предпосылки для цифровизации сферы услуг, и лишь затем начинается широкомасштабное внедрение и использование ИКТ в отраслях реального сектора [33].

Рассмотрим национальные программы мировых стран-лидеров цифровой трансформации: некоторых стран ЕС, США, Японии, Китая для выявления приоритетов развития цифровой экономики и возможного заимствования опыта этих стран для использования в Республике Беларусь (таблица 1.8).

Таблица 1.8 – Сравнительный анализ институтов цифровизации в Республике Беларусь и зарубежных странах

Страна	Институты цифровизации и их результативность
1	2
Германия	Одним из пионеров цифровизации и главным идеологом концепции «Индустрии 4.0» является Германия, которая еще в 2011 г. официально представила государственную стратегию под одноименным названием (Industrie 4.0). В результате реализации программы Industry 4.0 в период до 2022 г. в Германии планируется повысить производительность труда в среднем на 18 %. При этом степень цифровизации экономики страны собираются увеличить до 82 % к 2022 г. (сейчас 33 %). Принятие решений на основе цифровых данных и моделей предусматривается увеличить до 90 % к 2022 г. по сравнению с 52 % в 2016 г. С целью реализации проекта Industry 4.0 в Германии в период до 2022 г. предусмотрено финансирование в размере около 900 млрд долл. США. Инвестиции должны быть вложены в цифровые технологии, датчики и устройства связи, программы и приложения, системы управления производством, обучение сотрудников и т. д. Помимо общей концепции Industrie 4.0 в ФРГ разработаны и осуществляются другие стратегии и инициативы схожего профиля, в том числе SmartNetworkingStrategy, на базе которой была представлена программа DigitalAgenda
Франция	В июле 2015 г. создан «Альянс индустрии будущего» (Alliance pour l'Industrie du Futur), объединяющий различные организации из сферы частного бизнеса, научной среды и ряд государственных институтов и учреждений
Великобритания	В новой цифровой стратегии страны (UK DigitalStrategy2017), опубликованной 1 марта 2017 г., выделено семь направлений: цифровая инфраструктура, доступ к цифровым данным каждого, лучшие условия для бизнеса через интернет, помощь бизнесу в цифровизации, безопасность киберпространства,

Продолжение таблицы 1.8

1	2
	государственное обслуживание онлайн, использование накопленных данных в экономике. Планируется создать пять технологических центров для поддержки инициатив. Населению будут оказываться бесплатные услуги по обучению цифровым навыкам. В научные исследования в робототехнике и искусственном интеллекте инвестируют 17,3 млн фунтов. К 2035 г. правительство ожидает отдачу от вложений в размере 654 млрд фунтов
Нидерланды	Важнейшим звеном промышленной политики страны сегодня считается Программа действий в сфере «умной промышленности» (Smart Industry Action Agenda 2015). Особенность программы – создание эффективных экосистем (smar teco systems), сетей частных компаний и научно-образовательных учреждений. На практике это создание полевых лабораторий (fieldlabs), объектов промышленно-технологической инфраструктуры, внутри которых частные компании и государственные научно-исследовательские организации совместно разрабатывают, тестируют и внедряют эффективные решения и продукты умной индустрии. Используется междисциплинарный подход: fieldlabs должны обеспечить более эффективную совместную работу высокотехнологичных компаний и исследовательских организаций из самых разных отраслей промышленности, сферы услуг и сельского хозяйства (агропромышленный сектор в Нидерландах – один из основных потребителей новых технологий)
Япония	В Японии основным правительственным документом, определяющим долгосрочные цели и задачи страны в сфере развития цифровых технологий, является SmartJapan ICT Strategy, опубликованная в июне 2014 г. Основа японской стратегии – генерация инноваций путем связывания вещей и услуг посредством ИКТ. В стратегии определены три приоритетных проекта: – активизация деятельности регионов посредством развития проектов умных городов, создания баз геопространственной информации о населенных пунктах; – решение социальных проблем путем применения ИКТ в области медицины, образования, ликвидации последствий стихийных бедствий и др.; обеспечение бесплатного общедоступного стационарного и беспроводного доступа к Сети, создание усовершенствованной многоязычной системы голосового перевода в рамках Глобального коммуникационного проекта. В 2016 г. опубликована также стратегическая программа Японии «Пятый Базовый план научно-технологического развития» (The 5th Scienceand Technology Basic Plan). Чтобы не отстать, не быть последователями в технологическом развитии, а занять позицию страны-лидера, Япония делает ставку на развитие самого важного стратегического ресурса –

Продолжение таблицы 1.8

1	2
	человеческого капитала и создание SuperSmartSociety 5.0 («сверхинтеллектуального общества» или «Общества 5.0»). Ускорить экономический рост предполагается за счет полного технологического перевооружения промышленности на базе всеобщей связанности сетевых платформ, созданных в каждой отрасли, их сочетания и взаимодействия (платформы платформ), встроенных киберфизических систем и технологий Интернета вещей
Китай	Китайское правительство последовательно руководит цифровой трансформацией. В марте 2015 г. была представлена национальная стратегия «Интернет+» (InternetPlus). В этой интегрированной стратегии обозначено несколько ключевых направлений дальнейшего развития цифровых технологий в связке с другими отраслями промышленности, сельского хозяйства, финансовой сферой и государственными институтами. Также с 2015 г. реализуется программа Госсовета КНР «Сделано в Китае 2025» (MadeinChina 2025), цель которой – удержать статус «мировой фабрики» с помощью новых технологий. По официальным данным, непосредственно к Программе имеют отношение 1078 проектов, на реализацию которых Пекин выделил финансирование 557 организациям: 112 университетам, 225 государственным научно-исследовательским учреждениям и 220 компаниям. Кроме того, в июле 2017 г. Госсоветом КНР был утвержден «Национальный план стимулирования технологических разработок в сфере искусственного интеллекта». С 2025 г. ИИ-технологии рассматриваются властями страны в качестве «главного драйвера экономики Китая», за счет них будут совершены важнейшие научно-технологические прорывы. И наконец, к 2030 г. должна быть решена главная задача: достижение КНР глобального инновационного лидерства в сфере ИИ-технологий. Что касается конкретных цифровых показателей предполагаемого будущего китайской индустрии технологий искусственного интеллекта, то уже к 2020 г. ее общий объем должен превысить 150 млрд юаней (более 22 млрд долл. США по текущему курсу), к 2025 г. – выйти на отметку в 400 млрд юаней и к 2030 г. преодолеть психологически важную планку в 1 трлн юаней (аналог примерно 150 млрд долл. США). В Китае реализуются системные инструменты государственной поддержки, направленные на развитие цифровых технологий: налоговое регулирование, государственное финансирование, разработка единых стандартов, реализация пилотных проектов. Предприятия отрасли высоких технологий облагаются налогом на прибыль по льготной ставке (15 % против стандартной 25 %), а разработчики программного обеспечения освобождаются от налога на прибыль на два года и выплачивают 50 % налоговых обязательств в последующие три года. Государством создан фонд поддержки НИОКР и разработки приложений и сервисов посредством предоставления грантов и субсидирования займов

Продолжение таблицы 1.8

1	2
США	В США единой государственной программы развития цифровых технологий не существует, однако в различные годы совместно с частным бизнесом и научным сообществом были запущены специальные технологические инициативы. В качестве примера можно привести такие, как федеральная инициатива в сфере облачных вычислений (в 2009 г.) или программа президента Б. Обамы по созданию новой сети центров передового промышленного производства (AMP – AdvancedManufacturingPartnership в 2011 г.) с участием ключевых федеральных министерств и крупнейших технологических компаний США. Программа предусматривает инвестирование более 500 млн долл. США в следующих ключевых областях: создание отечественной производственной базы в критических для национальной безопасности отраслях – производство портативных мощных батарей, передовых композитных и биоматериалов, альтернативных источников чистой энергии; сокращение времени разработки и внедрения современных материалов; инвестирование в создание следующего поколения робототехники; разработка инновационных энергосберегающих производственных процессов. Кроме того, по инициативе ряда ведущих представителей американского частного бизнеса (прежде всего, GE, AT&T, IBM, Intel и Cisco) в марте 2014 г. был создан специальный Консорциум промышленного интернета (IndustrialInternetConsortium (ИИ)). В качестве его главной миссии заявлено «ускорение развития, промышленного внедрения и широкого распространения соединенных друг с другом машин, устройств, а также интеллектуальной аналитики, т. е. промышленного интернета вещей»
Российская Федерация	В мае 2017 г. была утверждена Стратегии развития информационного общества, а в июле того же года – Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Программой определены цели, задачи, направления и сроки реализации основных мер государственной политики по созданию необходимых условий для развития в Российской Федерации цифровой экономики. Для управления программой определены пять базовых и три прикладных направления развития цифровой экономики в Российской Федерации на период до 2024 г. К базовым направлениям отнесены нормативное регулирование, кадры и образование, формирование исследовательских компетенций и технических заделов, информационная инфраструктура и информационная безопасность. К прикладным – государственное управление, «умный город» и здравоохранение. Согласно Программе к 2024 г. 97 % домашних хозяйств в Российской Федерации должны иметь широкополосный доступ к интернету (100

Окончание таблицы 1.8

1	2
	Мбит/с), во всех крупных городах (1 млн человек и более) должно быть обеспечено устойчивое покрытие сети 5G и выше, а доля внутреннего сетевого трафика российского сегмента интернета, маршрутизируемая через иностранные серверы, должна составлять 5 %. Среди основных задач: распространение интернета в удаленные уголки страны, размещение государственных документов в облачном хранилище, предоставление 80 % государственных услуг в электронном формате к 2025 г., концепция 50 «умных городов», запуск беспилотного общественного транспорта в 25 городах, увеличение ВВП страны (до 34 % прироста). Планируется также, что в Российской Федерации появятся десять предприятий-лидеров в сфере высоких технологий и столько же цифровых платформ для основных отраслей экономики, вузы будут выпускать более 120 тыс. специалистов в сфере ИКТ в год, а доля населения, обладающего цифровыми навыками, составит 40 %
Беларусь	Принята Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси» на 2021-2025 годы, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 02 февраля 2021 г. № 66. Целью Государственной программы является обеспечение внедрения информационно-коммуникационных и передовых производственных технологий в отрасли национальной экономики и сферы жизнедеятельности общества. Реализация Государственной программы направлена на развитие инструментов цифровой экономики в различных отраслях национальной экономики, предусматривающих применение передовых производственных технологий в производстве и процессах ведения внешнеэкономической деятельности, формирование необходимых условий для сохранения и повышения конкурентоспособности белорусских предприятий на мировом рынке

Источник: [11, 56, 90, 106, 154, 185, 201].

В последнее десятилетие предпринимаются определенные усилия по выработке мировых и региональных цифровых повесток, т. е. ведется поиск совместных эффективных решений и механизмов регулирования процессов цифровизации на межгосударственном уровне. При этом очевидным лидером в этом направлении является Евросоюз, лидеры которого в качестве генеральной долгосрочной задачи определили формирование единого цифрового рынка Европы (digital single market). Странами ЕС в рамках реализации более общей стратегии «Европа 2020» была запущена специальная инициатива «Цифровая Европа» (Digital Europe), основной акцент в которой был сделан на стимулировании роста общеевропейской интернет-экономики. В апреле 2016 г. Европейская комиссия обнародовала новую комплексную

инициативу Digital single market – digitizing European industry, в которой был сформулирован широкий набор новых инструментов и механизмов поддержки дальнейшей цифровизации европейской промышленности и сектора услуг [133].

Ведется подобная работа и на постсоветском пространстве. Решением Совета глав правительств СНГ от 28 октября 2016 г. была утверждена Стратегия сотрудничества государств-участников СНГ в построении и развитии информационного общества на период до 2025 г. и Плана действий по ее реализации. Это уже второй стратегический документ СНГ по данному направлению, первый был принят в 2012 г. В декабре 2016 г. в Санкт-Петербурге главы государств ЕАЭС приняли Заявление о цифровой повестке Евразийского экономического союза, где они выразили стремление обеспечить необходимые условия для формирования «цифровой повестки ЕАЭС», а 11 октября 2017 г. – утвердили основные направления цифровой повестки Союза до 2025 г.

Государственные программы и стратегии развития и стимулирования цифровых технологий и (или) цифровизации национальных экономик и промышленных отраслей к настоящему времени разработаны и реализуются в десятках различных стран мира, а также и на межгосударственном уровне.

Анализ программ цифровой трансформации экономик стран-лидеров позволяет выделить следующие их ключевые направления, которые могут быть определены в качестве приоритетов для Республики Беларусь:

- создание национального цифрового законодательства;
- государственное финансирование прорывных цифровых проектов;
- оптимизация налогового регулирования и инвестиционного климата;
- прозрачность и эффективность государственного управления, повышение занятости населения;
- обеспечение безопасности киберпространства;
- цифровизация промышленности на базе киберфизических систем, искусственного интеллекта, Интернета вещей, 3D-печати с целью повышения производительности труда;
- цифровое сельское хозяйство (точное земледелие и цифровое животноводство, агроботы и т.д.);
- большие данные и связь 5G;
- умные энергосети и мощные накопители электроэнергии, в том числе портативные;
- умные города, цифровое образование и здравоохранение.

Основной механизм исполнения программ – интеграция, в том числе сетевая, усилий бизнеса и науки под стимулирующим

воздействием государства на ключевых направлениях создания новых цифровых технологий и инноваций.

С учетом сложившейся в Республике Беларусь институциональной среды, базирующейся на институциональной матрице, предлагается определить следующие принципы организации цифровой трансформации:

1. Руководящая роль государства как организатора и координатора цифровой трансформации. Целесообразность использования данного принципа обуславливается как крупномасштабностью, многоаспектностью и сложностью непосредственно цифровой трансформации, так и наличием в стране значительного государственного сектора экономики, а также исторически сложившейся традицией, когда именно государство санкционирует либо организует выполнение общественно значимых проектов.

2. Применение государственно-частного партнерства при реализации инфраструктурных проектов. Целесообразность применения данного подхода обуславливается как отсутствием достаточных компетенций и финансовых ресурсов у государства, так и стремлением к большей эффективности при эксплуатации созданных в рамках государственно-частного партнерства объектов ИКТ-инфраструктуры субъектами частного бизнеса. При этом важно подчеркнуть, что использование данного принципа не должно вступать в противоречие с обеспечением национальной безопасности в информационной сфере.

3. Координация и синхронизация проведения цифровой трансформации экономики на национальном уровне и на уровне Евразийского экономического союза. С учетом обязательств в рамках Договора об Евразийском союзе, Республика Беларусь, принимая стратегические решения в области цифровой трансформации экономики, должна взаимодействовать на системной основе с Евразийской экономической комиссией для того, чтобы обеспечить проведение согласованной стратегии в данной сфере с другими государствами-участниками ЕАЭС.

4. Научное обеспечение принимаемых стратегических решений в области цифровой трансформации. Поскольку цифровая трансформация является уникальным социальным, экономическим и технологическим феноменом, принятию решений в данной области должна предшествовать основательная научная проработка на предмет системной оценки последствий и прогнозирования возможного хода развития событий с целью минимизации рисков и достижения максимального синергетического и мультипликативного эффекта от реализации принятых решений.

5. Учет ресурсных возможностей национальной экономики. Реализация данного принципа предполагает реалистичную оценку

имеющихся ресурсов различных видов, равно как и осознание ресурсных ограничений, с целью выбора и реализации адекватных, наиболее соответствующих ресурсным возможностям национальной экономики стратегических решений [33].

Необходимо также выделить ключевые направления организации цифровой трансформации в Республике Беларусь:

- развитие ИКТ-инфраструктуры как базиса для информатизации и цифровой трансформации национальной экономики в целом;
- организация цифровой трансформации сферы услуг;
- организация цифровой трансформации отраслей материального производства (реального сектора экономики).

Выделение указанных направлений основывается на мировом опыте и отражает логику развертывания процесса распространения ИКТ в различных сферах жизнедеятельности современного общества.

Инструментарий организации цифровой трансформации национальной экономики, как показывает мировая практика, включает:

- подготовку нормативных правовых актов, содержащих стимулы для интенсификации цифровой трансформации;
- государственные программы, направленные на обеспечение цифровой трансформации различных сфер и видов экономической деятельности;
- разработку технологических стандартов нового поколения;
- государственно-частное партнерство и взаимодействие с бизнес-сообществом при выработке стратегических решений и реализации инфраструктурных проектов [11].

Цифровизация белорусской экономики требует решения следующих ключевых задач:

- создание благоприятных условий для обеспечения и сопровождения процессов цифрового развития;
- совершенствование национальной информационно-коммуникационной инфраструктуры и услуг, оказываемых на ее основе;
- совершенствование реализации государственных функций посредством создания комплексной цифровой инфраструктуры для осуществления межведомственного информационного взаимодействия, формирования современной системы оказания государственных услуг на принципах проактивности и мультиканальности их предоставления;
- обеспечение доступности образования, основанного на применении современных информационных технологий как для повышения качества образовательного процесса, так и для подготовки граждан к жизни и работе в условиях цифровой экономики;
- повышение качества медицинского обслуживания населения, доступности услуг, предоставляемых системой здравоохранения, информированности населения о состоянии здоровья,

эпидемиологической обстановке на базе современных технологических решений;

- повышение уровня комфорта и безопасности жизнедеятельности населения посредством создания и внедрения технологий «умных городов», включая системы удаленного мониторинга и учета состояния жилищного фонда, расхода энергоресурсов, состояния окружающей среды, видеоаналитики и другого;

- совершенствование системы информационной безопасности, обеспечивающей правовое и безопасное использование решений, внедряемых в рамках цифрового развития Республики Беларусь, укрепление доверия, обеспечение условий для безопасного оказания и получения электронных услуг (формирование «цифрового доверия») [56].

В заключении важно отметить, что цифровизация белорусской экономики и общества очень важна, поскольку опора на ИКТ остается одним из главных факторов повышения производительности труда и эффективности управления. Правильное и востребованное внедрение технологий цифровой экономики позволит Беларуси перейти на новый этап функционирования и взаимодействия индивидов и государственных институтов между собой. Тогда процессы в обществе и в государстве получат более высокую скорость и эффективность прохождения, повысят конкурентоспособность государства и регионов. В настоящее время перед Беларусью стоит совершенно конкретная задача максимально использовать возможности цифровой экономики, способствуя развитию IT-отрасли, приходу капитала, развитию новых революционных технологий, созданию условий для цифровой трансформации традиционных отраслей и, в конечном итоге, переходу к новой экономике.

РАЗДЕЛ 2. ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ КЛАСТЕРОВ И КЛАСТЕРНОЙ ПОЛИТИКИ

2.1 Понятие и роль кластеров в экономике

Кластер как объект экономической агломерации взаимосвязанных предприятий на некоторой территории известен со времен ремесленного производства. В XIX в. изучением производств, сосредоточенных в определенных местностях, занимался английский экономист А. Маршалл [40]. Он впервые обратил внимание на причины их локализации, к которым относил природные условия и наличие спроса.

Согласно его теории возникновение основного производства ведет за собой появление вспомогательных, снабжающих основное производство инструментами, материалами и сырьем с целью минимизировать издержки. А. Маршалл выявил прообраз синергетического эффекта, получаемый благодаря свободному доступу к поставщикам, наличию рынка квалифицированной рабочей силы и взаимосвязи между предприятиями [40].

Согласно мнению шведского ученого Е. Дахмена образование кластеров происходит в «блоках развития» [131]. Основу развития конкурентного успеха составляет наличие связи между способностью одного сектора развиваться и способностью обеспечивать прогресс в другом, т. е. имеет место поэтапное развитие экономических блоков. В итоге происходит общее прогрессивное развитие и формирование конкурентных преимуществ. С. Розенфельд, рассматривая региональный кластер, особое значение придавал наличию производственных транзакций, взаимодействию и коммуникационным связям между предприятиями [181, с. 3–23]. Географическая концентрация родственных фирм может именоваться кластером только тогда, считал он, когда присутствуют эффективные коммуникационные каналы и связи.

Лауреат Нобелевской премии 2008 г. по экономике П. Кругман предложил теорию международной торговли и новой экономической географии [159]. При изучении поведения производителя он акцентирует внимание на том, что в целях снижения производственных и транспортных издержек производитель стремится к концентрации производства как можно ближе к регионам, обладающим максимально емкими рынками [159]. П. Кругман вводит понятие «ядро», в котором, по его мнению, концентрируются производства, а также капитал и человеческие ресурсы.

Таким образом, происходит концентрация экономической и инновационной активности в пространстве, что способствует созданию условий для устойчивого экономического роста в регионах.

Наиболее полно и четко кластерная теория была описана профессором Гарвардской школы бизнеса М. Портером [168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175].

Кластер (англ. cluster – скопление, кисть, рой) – объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определёнными свойствами [175].

Мировой опыт показал, что экономические кластеры являются эффективной формой межотраслевой интеграции. За время своего существования теория кластеров претерпела ряд изменений и интерпретаций. Сегодня в научной литературе можно встретить огромное количество теоретических и практических исследований в данной области, однако до сих пор нет единого подхода к определению термина «экономический кластер» и его общей структуры. Несмотря на большое разнообразие определений понятию «кластер», большинство учёных считает, что кластер – это группа предприятий одной отрасли, связанных между собой территориально и отношениями сотрудничества. Кластеры, как территориально-отраслевые интеграционные структуры, получили свое развитие в начале 90-х годов. Масштабы кластеризации в мире возрастают. По данным Кластерной обсерватории в ЕС насчитывается около 3 тыс. кластеров, в которых занято примерно 40 % рабочей силы [24].

К сетевым структурам кластерного типа относят: кластеры, инновационные сети, отраслевые сети (цепи поставок), «живые лаборатории», «гибридные» сетевые структуры.

Обзор определений понятия «кластер» представлен в приложении А. Исходя из определений, можно сделать вывод о том, как отдельные авторы анализируют такие следующие типы кластеров:

- инновационные кластеры (Н. И. Богдан; А. А. Мигранян; С. С. Полоник, Л. М. Крюков, В. Ф. Иванов, А.К. Казанцев, И.А. Никитина);
- территориальные инновационно-промышленные кластеры (В. П. Евтушенко);
- технологические кластеры (Д. Пизлари; Л. Н. Нехорошева; Н. И. Богдан; П. Г. Никитенко, А. В. Марков; М. В. Мясникович);
- информационные кластеры (Б. Сорвилов, А. Баранов);
- трансграничные кластеры (Т. В. Мезина, Н. Н. Внукова, В. Н. Сегедин);
- транснациональные кластеры (С. И. Рекорд).

Обзор различных типологий и понятийного аппарата кластеров позволяет представить расширенную классификацию типов кластеров, которая представлена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Типы экономических кластеров

Тип кластера	Описание
1	2
Формирующийся	Состоит из звеньев технологически взаимосвязанных предприятий, иногда разрозненных территориально. Деятельность ограничена набором типовых функций (добыча ресурсов, обработка, сборка и т.п.). Применяются современные, но не передовые технологии
Региональный	Пространственная агломерация подобных экономически связанных видов деятельности, формирующая основу местной среды за счет распространения знаний и навыков, способствующая и стимулирующая различные формы обучения и адаптации; характеризуется наличием пространственных связей, и кластеры, как правило, строго детерминированы территориальными границами определенных регионов
Территориально-отраслевой	Представляет комплекс разнородных производств, использующих местные ресурсы и объединяющих предприятия и организации по технологической цепи. Отсутствует «ключевой» продукт, объединение субъектов не основано на принципе законченного производственного цикла; присутствуют отношения кооперации, нет конкуренции. Использование новых технологий ограничено сферой контроля качества и управления персоналом
Товаро-производителей (промышленный)	Сетевая организация комплементарных, территориально взаимосвязанных отношениями сотрудничества предприятий и организаций (включая специализированных поставщиков, в том числе услуг, а также производителей и покупателей), объединенных вокруг научно-образовательного центра, которая связана отношениями партнерства с местными учреждениями и органами государственного и регионального управления с целью повышения конкурентоспособности предприятий, регионов и национальной экономики
Инновационный	Географически сконцентрированная группа взаимосвязанных организаций, специализирующихся на генерации и коммерциализации взаимосвязанных инноваций, включающая инновационные компании-разработчиков и производителей, базирующихся на пятом и шестом технологическом укладе; поставщиков оборудования, комплектующих, специализированных услуг; группа, действующая вокруг центров идей и научных знаний (научно-исследовательских институтов, вузов, технопарков, бизнес-инкубаторов), взаимодополняющих друг друга и усиливающих конкурентные преимущества отдельных компаний и кластера в целом в результате синергетического эффекта, дополнительных выгод от внутрикластерной конкуренции и кооперации

Окончание таблицы 2.1

1	2
Транснациональный	Сеть производителей, поставщиков, потребителей и других элементов промышленной инфраструктуры двух или более стран, взаимосвязанных в процессе создания добавочной стоимости
Трансграничный	Добровольное объединение независимых компаний, ассоциированных институтов, других субъектов трансграничного сотрудничества, которые географически сосредоточены в трансграничном регионе (пространстве); сотрудничают и конкурируют; специализируются в различных отраслях, связаны общей технологией и навыками и взаимно дополняют друг друга для изготовления совместного продукта или услуги, что в конечном результате дает возможность получения синергических и сетевых эффектов, диффузии знаний и навыков

Источник: [121, с. 188–208, 122].

Кластер представляет собой сетевую структуру комплементарных, территориально взаимосвязанных отношениями сотрудничества предприятий и организаций (включая специализированных поставщиков, в т.ч. услуг, а также производителей и покупателей), объединенных вокруг научно-образовательного центра, которая связана отношениями партнерства с местными учреждениями и органами управления с целью повышения конкурентоспособности предприятий, регионов и национальной экономики [122].

Инновационная сеть включает множество независимых субъектов инновационной деятельности, которые объединены горизонтальными и вертикальными связями, ресурсными потоками, обеспечивающее трансфер технологий, способствующее развитию сетевого сотрудничества в области инноваций.

Отраслевые сети – это множество субъектов, которые объединены вертикальными связями (с поставщиками), а также горизонтальными связями (с субъектами одного вида экономической деятельности) для достижения общих целей.

«Живые лаборатории» – это ориентированные на потребителя открытые экосистемы, основанные на совместном творчестве, интегрирующем научные исследования и инновационные процессы в условия реальной жизни [14].

«Гибридные» структуры – представляют собой сочетание «жесткой» и «мягкой» форм интеграции. К «жестким» интеграционным структурам относят трест, концерн, транснациональные корпорации и финансово-промышленные группы, холдинги [1, 10]; для данной формы интеграции не характерно сетевое сотрудничество.

«Мягкие» интеграционные структуры основаны на принципах координации интересов (в первую очередь экономических), которые

осуществляются с помощью взаимного участия, для которых характерно развитие сетевого сотрудничества [1, 10, 80].

К «мягким» относятся организационные формы интеграции, предусматривающие сохранение юридической самостоятельности организаций участников, такие как кластеры, пулы, синдикаты, консорциумы, стратегические альянсы, ассоциации, союзы.

Структурам *кластерного типа* присущи следующие *особенности*: более развитые горизонтальные связи; отсутствие иерархической подчиненности; независимость и самостоятельность участников; более высокая гибкость в принятии решений; доверие между участниками.

Обобщение результатов исследований в области сетевых структур [80, 126, 151, 160, 163, 179] позволило сформулировать следующие особенности кластеров, которые отличают их от других сетевых организаций (например, территориально-производственных комплексов, технопарков, маркетинговых сетей и других).

Первая особенность – локализация субъектов кластеров на одной географической территории. В отношении кластеров эта особенность означает, что субъекты кластера дислоцированы в определенном регионе.

Вторая особенность – агломерация предприятий, объединенных горизонтальными и вертикальными связями. Горизонтальные связи в кластере устанавливаются между производителями-конкурентами, вертикальные связи – между производителями и поставщиками, а также производителями и потребителями, т.е. вдоль производственной цепи.

Третьей особенностью кластерных образований является как конкуренция между предприятиями участниками, так и кооперация между ними. При внешней противоречивости процессов кооперации и конкуренции между предприятиями на конкретных рынках, в условиях глобализации все более определяющими становятся факторы, способствующие налаживанию взаимодействия участников рынка. Как отмечает М. Портер, «...большинство участников кластера не конкурируют между собой непосредственно в результате того, что они обслуживают разные сегменты рынка» [80, с. 213].

Явление сотрудничества с конкурентами является важным в методологии кластеров. В наиболее значимом программном документе по кластерной политике – Европейском меморандуме о кластере, разработанном Европейским Союзом, введен новый термин – *coopetition*, который образован из двух слов и означает сочетание сотрудничества (*cooperation*) и конкуренции (*competition*) [193, с. 6].

Кооперация между участниками кластера обосновывается *четвертой особенностью* кластеров – создание наряду с формальными неформальных связей и сотрудничества между субъектами кластера. Основой взаимодействия субъектов в кластерах, в отличие от всех

других сетевых структур, являются неформальные отношения между его участниками.

Принципиальное отличие сетевых отношений от иерархических состоит в том, что последние осуществляются между зависимыми агентами рынка. Чисто рыночные отношения – это отношения независимости, но они не включают сотрудничества, что присутствует в сетевых взаимоотношениях независимых агентов рынка. В результате стремления отдельных фирм объединить усилия с теми, кто ставит перед собой аналогичные цели (например, образование, техническое развитие поставщиков, создание инфраструктуры бизнеса и другие), образуются неформальные сетевые организации. Отношения внутри них трансформируются в регулярные доверительные отношения, которые представляют собой социальный капитал. Акцент в сетевом сотрудничестве делается на максимизации совокупной полезности для его субъектов, которая достигается в результате формальных и неформальных связей и синергетического эффекта.

Пятой особенностью кластеров является тесное сотрудничество субъектов кластера с местными органами государственного управления в решении общих задач кластера и региона – активизации инноваций, создании инфраструктуры для бизнеса, привлечении иностранных инвестиций, техническом развитии поставщиков.

Опыт зарубежных стран показал, что кластерный подход служит основой для *партнерства* между представителями предпринимательского сектора и государства. Государство поддерживает систему образования и науки, являющиеся источниками инноваций, создает благоприятные правовые условия и инновационную инфраструктуру, стимулирующие инновационное предпринимательство, а предпринимательский сектор берет на себя основной коммерческий риск работы на рынке и получает основную часть прибыли. Государство получает свои дивиденды в форме увеличения объемов производства, налоговых поступлений, решения социальных проблем (снижение безработицы, рост занятости, повышение качества жизни населения), тем самым повышая конкурентоспособность национальной экономики.

Шестая особенность – объединение предприятий законченного производственного цикла (от производства сырья до сбыта готовой продукции). Эта особенность отличает кластеры от близких по содержанию структур – научно-технологических парков. В кластере объединяются все участники технологической цепи.

Седьмая особенность – производство в кластере «ключевого» продукта, по названию которого определяется название кластера. «Ключевым» является продукт, во-первых, занимающий наибольший удельный вес в объеме промышленного производства кластера; во-вторых, продукт, который идентифицируется в производственной

цепочке ценностей, т.е. который становится сырьем для последующих стадий технологической цепи. Эта особенность также отличает кластеры от научно-технологических парков, маркетинговых сетей, финансово-промышленных групп.

Восьмая особенность. В центре кластера, например, в отличие от маркетинговых сетей, имеется «ядро кластера» – организация, которая «играет важную роль в развитии кластера» [152]. Чаще всего таким ядром является научно-образовательный центр, в качестве которого может выступать научно-исследовательская организация, ведущий в регионе университет или колледж.

Развитие технологических кластеров электроники «Маршрут 128» и «Силиконовая Долина» потребовало одновременного развития кафедр университета, исследовательских институтов и учебных программ, с одной стороны, и быстрого роста предприятий, с другой.

Университеты становятся все более важными центрами в инновационных процессах, так как способствуют свободному обмену потоков информации, их наличие в регионе формирует определенный вид интеллектуального сообщества. Только при условии длительных отношений научно-исследовательских и образовательных учреждений с заказчиками, производственный процесс может начать чутко реагировать на потребности заказчика.

Все это создает движущую силу кластерной динамики [126]. Сформулированные особенности позволили охарактеризовать отличия кластеров товаропроизводителей от других форм объединений и определить их преимущества и недостатки (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Сравнительная характеристика кластеров и других объединений бизнеса

Формы объединений	Содержание и отличительные характеристики	Преимущества для участников	Недостатки
1	2	3	4
Финансово-промышленная группа	Объединение промышленных предприятий и финансовых организаций. Объединение активов участников; отсутствие «ключевого» продукта; объединение субъектов не основано на принципе законченного производственного цикла; отсутствие конкуренции внутри группы	Единая стратегия достижения общих целей; расширение источников финансирования	Сложности в объединении и управлении активами

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
Территориально-производственный комплекс	Представляет комплекс разнородных производств, использующих местные ресурсы. Отсутствие «ключевого» продукта, объединение субъектов не основано на принципе законченного производственного цикла; присутствуют отношения кооперации, нет конкуренции	Использование местных ресурсов; преимущества кооперации	Административные методы управления; ориентация на решение местных проблем; отсутствие неформальных отношений и сотрудничества между субъектами
Технопарки	Агломерация наукоемких фирм, группирующихся вокруг крупного университета, института. Отсутствие «ключевого» продукта, объединение субъектов не основано на принципе законченного производственного цикла; нет объединения активов субъектов; присутствуют отношения конкуренции, нет отношений сотрудничества	Эффективная инфраструктура; высокий научный уровень исследований; налоговые, таможенные льготы и другие меры экономической поддержки	Неразвитость венчурного финансирования субъектов; отсутствие отношений партнерства с местными властями
Маркетинговые потребительские сети	Объединение сбытовых агентов – физических лиц, которое создает глобальная корпорация.	Независимость агентов; свободный режим дня; мотивация в увеличении объема продаж и строительстве сети	Проблема сбыта из-за высокой цены, сложность создания сети
	Отсутствие «ключевого» продукта; объединение субъектов не основано на принципе законченного производственного цикла; нет объединения активов субъектов; отсутствие локализации и агломерации субъектов	Независимость агентов; свободный режим дня; мотивация в увеличении объема продаж и строительстве сети; наличие неформальных связей, доверия, что позволяет развивать сеть	Проблема сбыта из-за высокой цены, сложность создания сети
Отраслевые	Объединение юридических лиц по принципу принадлежности к	Организационное и финансовое	Необходимость уплаты взносов на содержание концерна;

Окончание таблицы 2.2

1	2	3	4
Объединения-концерны	определенной отрасли промышленности. Отсутствие неформальных отношений и сетевого сотрудничества; отсутствие «ключевого» продукта, объединение субъектов не основано на принципе законченного производственного цикла; нет объединения активов субъектов; отсутствие локализации и агломерации субъектов	обеспечение научно-технических программ; расширение экспорта за счет совместных с МИД действий по увеличению квот, созданию товаропроводящих сетей за границей, организации выставок-ярмарок; содействие предприятиям в создании систем управления качеством	очередность в получении средств из инновационного фонда на техническое развитие участника
Кластеры товаропроизводителей	Регионально-отраслевое объединение предприятий и организаций по технологической цепи. Контроль за управлением активов, но не за самими активами субъектов кластера; создание наряду с формальными связями неформальных связей и сотрудничества в научных исследованиях, образовании, маркетинге	Научно-техническое развитие субъектов за счет реализации совместных программ научных исследований, образования, за счет инновационных программ в рамках партнерства с органами регионального управления; расширение экспорта за счет совместных (с конкурентами) программ; повышение качества продукции за счет включения в кластер потребителей и лучшего учета его потребностей; снижение транзакционных издержек в результате доверия и сотрудничества	Необходимость уплаты вступительных и членских взносов на содержание некоммерческой организации субъектов кластера

Источник: собственная разработка.

Как показал анализ, все формы объединений имеют свои преимущества и недостатки. В кластерах преимущества достигаются за счет нового ресурса – сотрудничества между субъектами, а также партнерства с местными органами государственного управления. Кластеры не отменяют и не заменяют другие формы объединений субъектов, которые существуют как в Беларуси, так и за рубежом. Они имеют право на существование параллельно с другими формами организации бизнеса.

Таким образом, выявленные особенности кластера, которые отличают их от других форм организации бизнеса, позволяют понять сущность кластера и сформулировать *основные признаки кластера товаропроизводителей*:

- локализация на одной географической территории;
- агломерация предприятий, организаций и общественных институтов, объединенных горизонтальными и вертикальными связями;
- комплементарность субъектов;
- производство «ключевого» товара;
- присутствие отношений конкуренции и кооперации;
- развитие неформальных связей и сотрудничества между субъектами кластера, а также партнерства между субъектами кластера и органами регионального управления;
- единая инфраструктура и институциональная среда;
- объединение предприятий вокруг научно-образовательного центра.

Развитие доверия и сотрудничества в кластере происходит по следующей схеме (рисунок 2.1).

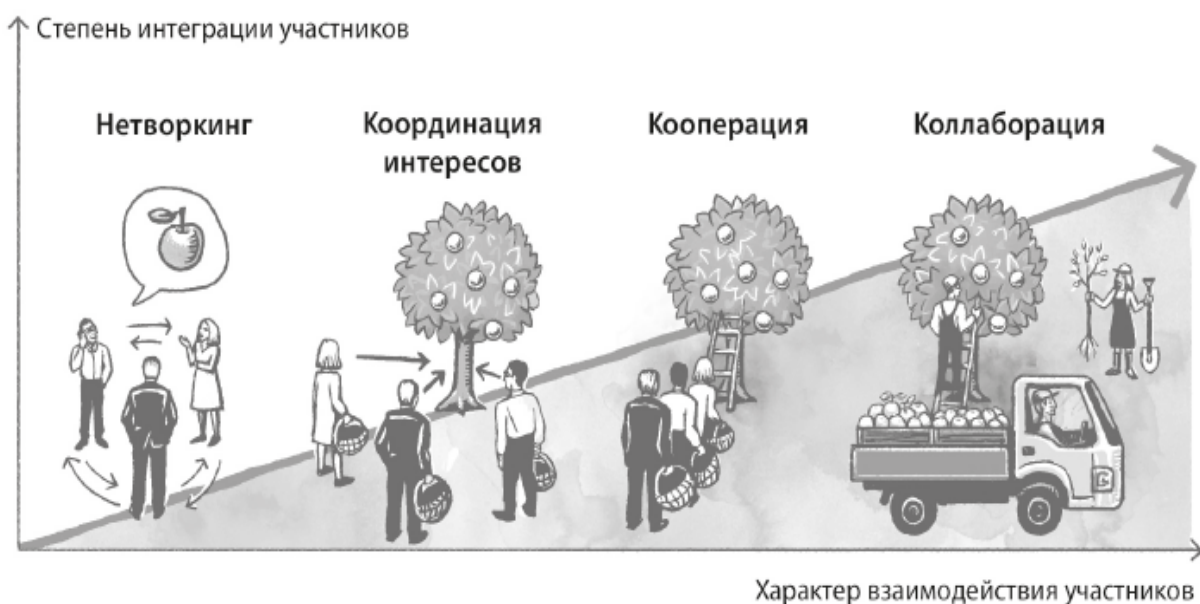


Рисунок 2.1 – Формирование доверия и сотрудничества в кластере
Источник: [128].

При повышении степени интеграции участники переходят на уровень кооперации, когда они еще действуют индивидуально, но в рамках согласованных между собой задач. Доверие между участниками возрастает по мере их участия в выработке единой стратегии действий, осознания их частью кластерного сообщества и принятия на себя общих обязательств (всеми разделяемых правил игры). В этом случае уже можно говорить о коллаборации в кластере. «Коллаборация» переводится как «работать сообща» и означает не просто координацию действий предприятий в ходе совместных проектов, а режим коллективных и взаимодополняющих действий участников сети коммуникаций, что приводит к непрерывной инновационной активности, ведущей к росту производительности и улучшению конкурентных возможностей кластера и окружающей территории.

Таким образом, на основе выявленных признаков кластера можно сформулировать его понятие следующим образом.

Кластер товаропроизводителей представляет собой сетевую структуру комплементарных, территориально взаимосвязанных по цепочке ценностей отношениями сотрудничества предприятий и организаций, объединенных вокруг ядра – производителя ключевого товара, которая связана отношениями партнерства с местными учреждениями и органами управления. Общая схема кластера товаропроизводителей представлена на рисунке 2.2.



Рисунок 2.2 – Состав кластера в общем виде

Источник: составлено автором.

Роль кластеров в повышении конкурентоспособности экономики заключается в следующем:

1. Активизация инноваций за счет: накопления в кластерах знаний коммерческого и производственного характера и быстрой диффузии знаний в кластере; расширения доступа стейкхолдеров кластера к современным методам управления и специальным знаниям; создания

инноваций благодаря внутренней конкуренции между производителями кластера; ускорения внедрения инноваций в результате сотрудничества между поставщиками и производителями; приобретения новшеств в рамках международного технологического сотрудничества кластеров (совместные предприятия, франчайзинговые предприятия).

2. Повышение конкурентоспособности субъектов кластера за счет снижения: транзакционных затрат; логистических затрат; скидок посредникам; налогов, а также повышения потребительской удовлетворенности и качества продукта в результате включения в кластеры потребителей; за счет синергетического эффекта. По мнению Ф.А. Хайека, субъекты, осознавая «синергию» – преимущество, появляющееся при удачном комбинировании направлений деятельности, должны «желать» добровольного сотрудничества [102]. Синергетический эффект связан с процессом самоорганизации экономической системы в результате которой происходит ее устойчивое развитие при минимизации ресурсов системы.

Методологические основы *теории синергизма* (теории самоорганизации и развития сложных систем в условиях динамического хаоса) рассмотрены в трудах Г. Хакена, И. Пригожина, Д.К. Чистилина, Е.Г. Пугачева, К.Н. Соловьевко и другие [83, 85, 103, 108].

Д. К. Чистилин утверждает, что «в состоянии трансформации или экономического кризиса общественная система будет стремиться формировать новую структуру на основании принципа минимума диссипации ресурсов системы. С позиции синергетики самоорганизация в экономике – это процесс формирования новых, более эффективных форм использования ограниченных ресурсов (кластерных образований) на макро- и микроуровне с целью поддержания социальной устойчивости социума» [108, с. 126].

Таким образом, теория синергизма в наибольшей степени обосновывает направления стабилизации и экономического роста в условиях наступившего мирового финансово-экономического кризиса.

3. Рост ВВП/ВРП и налоговых поступлений в бюджеты за счет: совместных с членами кластера инвестиций, в т.ч. привлечения иностранных инвестиций; привлечения средств местных бюджетов для финансирования инновационных проектов развития технологий и инфраструктуры в рамках проектов государственно-частного партнерства; взаимного кредитования участников кластера, а также взаимных гарантий и поручительств в случае устойчивых долговременных кооперационных связей. В состав кластера могут входить не только промышленные предприятия, но и финансовые и инвестиционные компании, в том числе специализированные инвестиционные банки и лизинговые компании.

4. Развитие малого и среднего бизнеса в регионах за счет: формирования отношений аутсорсинга, когда малые и средние

предприятия выполняют продукцию, работы и услуги для ключевых субъектов кластера; открытия новых зон предпринимательства в производственной цепи кластера (цепочке ценностей).

5. Повышение степени переработки сырья за счет продления цепей создания стоимости, импортозамещение и повышение уровня неценовой конкуренции отечественных производителей.

6. Рост экспорта в кластере за счет: совместных с субъектами кластера маркетинговых программ по исследованию рынков, позиционированию в сегментах рынка; совместных программ продвижения и сбыта на внешних рынках (создание совместных представительств, торговых домов, логистических центров); использования преимуществ известного бренда кластера всеми участниками процесса кооперации.

7. Увеличение занятости, повышение доходности регионального производства за счет: образования новых субъектов бизнеса вследствие воздействия конкуренции на углубление специализации, на создание новых ниш и расширение кластера; создания недостающих производств в технологической цепи в рамках программ импортозамещения, программ привлечения иностранных инвестиций.

8. Экономическое развитие приграничных территорий за счет: обеспечения приграничного сотрудничества кластеров в сфере торговли, сельского хозяйства, туризма, транспорта, инфраструктуры.

9. Привлечение иностранных инвестиций за счет: позитивного воздействия на инновационность предприятий благодаря формированию потока знаний, возникновению трансфера технологий, процесса обучения, а также генерирования и поглощения инноваций; привлекательности инвестиций в инновационные и эффективно функционирующие кластеры.

На основе исследования институциональных теорий (сетевых теорий, теории транзакционных издержек, теории синергизма, теории отношений), теории конкурентных преимуществ М. Портера [80, 171], а также теоретических основ кластерных структур [3, 4, 5, 116, 117, 120, 121, 122] разработана схематическая модель формирования конкурентоспособности и эффективности в сетевых структурах кластерного типа в условиях цифровизации (рисунок 2.3).

С позиции синергетики, сетевое сотрудничество и коопетиция создают *синергетический эффект*, который состоит в том, что конкурентные преимущества получают большее развитие в кластерной структуре, чем у неассоциированных в кластер организаций за счет: объединения идей, ресурсов, в т.ч. финансовых; совместного управления и решения общих проблем (например, обучение, научные разработки и внедрение инноваций, маркетинговые исследования и сбыт на зарубежных рынках и др.).



Рисунок 2.3 – Схематическая модель формирования конкурентоспособности и эффективности в неокластерной структуре
Источник: собственная разработка автора.

Институциональной формой обеспечения сетевого сотрудничества и коопетиции выступает некоммерческая организация (ассоциация или союз), объединяющая субъектов кластера. В кластерных структурах институтом для обеспечения сотрудничества выступают рабочая группа по сетевому сотрудничеству и Координационный совет [5]. Кластерные структуры способствуют повышению эффективности и конкурентоспособности как стейкхолдеров этой структуры, так и отраслей и экономики в целом.

2.2 Международная кластерная статистика

Развитие кластеризации в Европе началось с 1968 г., когда в рамках ЕС был создан Генеральный Директорат по региональной политике. В 1975 г. был сформирован Европейский фонд регионального развития, а в 1988 г. Европарламентом была принята Хартия регионализма и начал функционировать Совет региональных и городских объединений. О значимости развития кластеров для экономики Евросоюза свидетельствует тот факт, что в 90-х годах 20

века Организация Объединенных Наций по промышленному развитию (UNIDO) с помощью Отделения по развитию частного сектора (PrivateSectorDevelopmentBranch) подготовила набор рекомендаций, чтобы помочь взаимодействию правительств европейских стран и европейского частного бизнеса в разработке и внедрении программ развития кластеров и сетей малых предприятий.

Следующими важными этапами на пути стран Европы к массовой кластеризации стали [15]:

1. Саммит в Лиссабоне в 2000 г., который утвердил обязательность формирования странами Европейского Союза национальных программ кластеризации. На этом же Саммите было создано «Европейское исследовательское пространство» (European Research Area, ERA) и была утверждена Программа развития Региональных Инновационных Систем (RIC).

2. Саммит в Брюсселе в феврале 2007 г., который одобрил «Манифест кластеризации Европы».

3. Саммит в Стокгольме 21.01.2008 г., который одобрил и огласил «Европейский кластерный меморандум» – план действий Европы по обеспечению роста своей конкурентоспособности.

4. Саммит Европейского Союза «Восточное партнерство», состоявшийся в Праге 7-10 мая 2009 г. Основная цель принимаемых документов – увеличить «критическую массу» кластеров, которая способна оказать влияние на повышение конкурентоспособности как отдельных стран, так и ЕС в целом.

Результатом кластерной политики стран Европейского Союза является рост кластеров в итальянской, польской, датской, финской, норвежской и шведской промышленности. Количество кластеров в странах Европейского Союза представлено на рисунке 2.4.

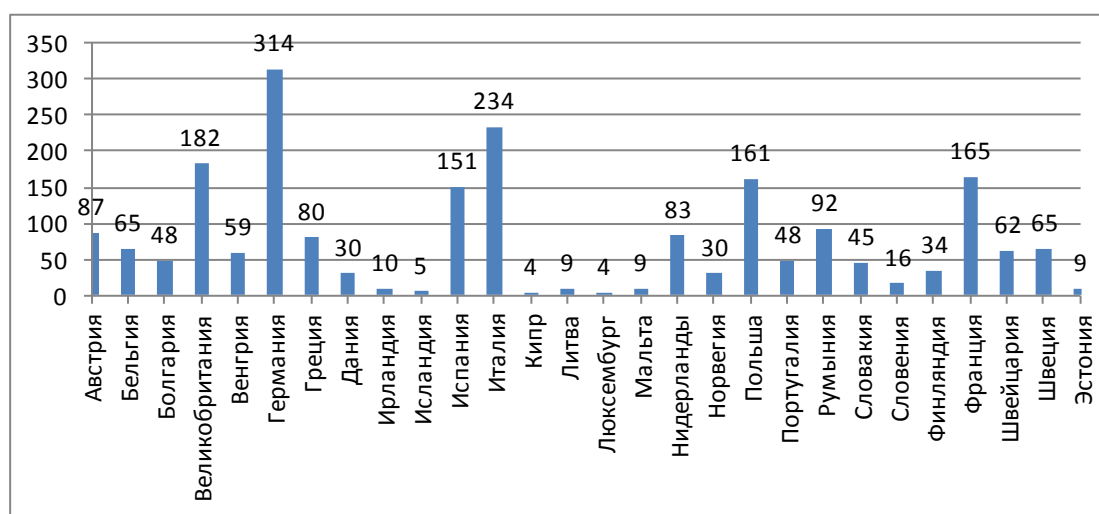


Рисунок 2.4 – Количество кластеров в странах Европейского Союза

Источник: [24].

Особенностью кластеров в Европейском Союзе является включение большого количества субъектов малого и среднего предпринимательства (МСП) (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Примеры участия МСП в кластерных проектах текстильной отрасли промышленности

Название кластера	Число участников	Число МСП
Кластер модной одежды и аксессуаров (Тоскана, Италия)	480	450 (93,8%)
Ассоциация предпринимателей, работающих в сфере текстильной отрасли (Валенсия, Испания)	368	363 (98,6%)
Европейский исследовательский кластер в области передовых текстильных материалов (Франция)	180	92 (51,1%)
Португальский текстильный кластер	56	33 (58,9%)

Источник: [192].

Отраслевые направления кластеров представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Основные отраслевые направления кластеризации экономики некоторых стран

Отраслевые направления	Страна
Электронные технологии и связь, информатика	Швейцария, Финляндия
Биотехнологии и биоресурсы	Нидерланды, Франция, Германия, Великобритания, Норвегия
Фармацевтика и косметика	Дания, Швеция, Франция, Италия, Германия
Агропроизводство и пищевое производство	Финляндия, Бельгия, Франция, Италия, Нидерланды
Машиностроение, электроника	Нидерланды, Италия, Германия, Норвегия, Ирландия, Швейцария
Здравоохранение	Швеция, Дания, Швейцария, Нидерланды
Коммуникации и транспорт	Нидерланды, Норвегия, Ирландия, Дания, Финляндия
Легкая промышленность	Швейцария, Австрия, Италия, Швеция, Дания, Финляндия
Строительство и девелопмент	Финляндия, Бельгия, Нидерланды
Лесобумажный комплекс	Финляндия

Источник: [24].

Инновационная ориентированность кластеров постепенно возрастала, и сегодня она является важнейшей характеристикой, определяющей конкурентоспособность кластерных образований. Последние формируются там, где ожидается «прорывное» продвижение в области техники и технологии производства и последующего выхода на новые «рыночные ниши».

Базовые принципы кластерной политики в Российской Федерации были установлены в 2008 г. Концепцией долгосрочного социально-экономического развития до 2020 года (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р) [30]. В ней одним из ключевых условий модернизации экономики и реализации конкурентного потенциала российских регионов определено формирование кластеров, ориентированных как на высокотехнологичные производства в приоритетных отраслях, так и на переработку сырья и производство энергии с использованием современных технологий. Ключевые направления развития кластеров со стороны основных проводников этой политики, Минэкономразвития и Минпромторга Российской Федерации, определены Стратегией инновационного развития Российской Федерации до 2020 года [94] и Законом о промышленной политике в Российской Федерации [64].

Основные этапы государственной кластерной политики Российской Федерации представлены на рисунке 2.5.



Рисунок 2.5 – Этапы государственной кластерной политики в Российской Федерации

Источник: [44].

С целью реализации регионами правильной и продуктивной кластерной политики в 2008 году Министерством экономического развития Российской Федерации были разработаны Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах

Российской Федерации [44]. В них были определены цели и задачи кластерной политики, основные направления содействия развитию кластеров, система мероприятий по реализации кластерной политики, а также меры, направленные на предупреждение рисков неэффективной реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации.

В Российской Федерации развитие кластерной политики представляет собой реализацию комплекса мер по следующим направлениям [39]:

- создание организационных механизмов и становление культуры взаимодействия разнородных субъектов в кластерах с упором на новые подходы, эффективные сочетания видов экономической деятельности;
 - развитие систем управления в кластере на основе обратной связи между их участниками;
 - организация обучения кластерных менеджеров;
 - активное вовлечение частных компаний, особенно малых и средних, в поддерживаемые государством проекты кластера;
 - осуществление совместных проектов участников кластера в сфере исследований, разработок и инноваций. Особое внимание следует уделять кооперации бизнеса с научными и образовательными организациями;
 - вовлечение кластеров в процесс формирования стратегий развития региона;
 - формирование ассоциаций (сетей) кластеров;
 - интернационализация деятельности кластеров (поиск инвесторов, поставщиков, рынков сбыта);
 - включение в международные сети практиков и экспертов.
- Формирование бренда кластеров и выстраивание коммуникаций в контексте глобализации.

Для проведения анализа реализации кластерной политики в Российской Федерации использованы данные Российской кластерной обсерватории [89].

Согласно данным Российской кластерной обсерватории по состоянию на 01.09.2022 на территории Российской Федерации зарегистрировано 118 кластеров. В их число входят пилотные инновационные территориальные и промышленные кластеры, а также кластеры, поддерживаемые центрами кластерного развития. Гистограмма распределения кластеров по территории Российской Федерации представлена на рисунке 2.6.



Рисунок 2.6 – Количество кластеров на территориях субъектов Российской Федерации

Источник: [89].

Из 92 субъектов РФ на территории 40 из них не зарегистрировано ни одного кластера. Наибольшее количество кластеров созданы в традиционных высокотехнологичных и инновационных регионах Российской Федерации: Москве, Московской области, Санкт-Петербурге, Республике Татарстан и Ростовской области. Данные регионы проводили целенаправленную последовательную стимулирующую политику, направленную на инновационное развитие экономики. В этих регионах не только самые высокие показатели инновационной и научной деятельности, но и высокий уровень развития малого и среднего бизнеса, высокий уровень инвестиционной привлекательности регионов.

Представленные 118 кластеров специализируются в 28 направлениях, наибольшее количество которых сосредоточено в информационно-коммуникационных технологиях и производстве машин и оборудования (в т.ч. станков и спецтехники, подъемного и гидropневматического оборудования, роботов). Информация о количестве кластеров каждой специализации представлена в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Ранжированные данные по количеству кластеров различных специализаций Российской Федерации

Количество кластеров каждой специализации	Специализация кластеров
1	2
11	- информационно-коммуникационные технологии; - производство машин и оборудования (в т.ч. станков и спецтехники, подъемного и гидropневматического оборудования, роботов)

Окончание таблицы 2.5

1	2
9	- фармацевтика
8	- микроэлектроника и приборостроение; - туризм (индустрия развлечений и отдыха, искусство, спорт)
7	- медицинская промышленность; - новые материалы
6	- лесоводство и деревообработка; целлюлозно-бумажное производство; - ядерные и радиационные технологии
5	- авиастроение
4	- автомобилестроение и производство автокомпонентов; - защита окружающей среды и переработка отходов; - оборонная промышленность; - сельское хозяйство и рыболовство; - химическое производство
3	- промышленные биотехнологии
2	- космическая промышленность; - металлургия, металлообработка и производство готовых металлических изделий; - производство пищевых продуктов, напитков и табачных изделий; - производство электроэнергии и электрооборудования; - судостроение
1	- бизнес-услуги; - добыча сырой нефти и природного газа; - оптика и фотоника; - производство мебели; - производство строительных материалов и иных изделий из стекла, бетона, цемента, гипса, глины, керамики и фарфора; - производство текстильных изделий, одежды, обуви, изделий из кожи; - производство ювелирных изделий

Источник: [89].

Наибольшее количество кластеров представлено в сегменте информационно-коммуникационных технологий и производстве машин и оборудования (по 11 кластеров). На втором месте находится фармацевтика, где зарегистрировано 9 кластеров. Микроэлектроника и туризм находятся на третьем месте по количеству кластеров, работающих на территории Российской Федерации.

Уровень развития кластеров определен разработчиками Российской кластерной обсерватории в соответствии с трехбалльной классификацией и представлен в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Уровень организационного развития кластеров Российской Федерации

Уровень организационного развития	Количество	Доля
Начальный	87	0,74
Средний	22	0,19
Высокий	9	0,08
Итого	118	1,00

Источник: [89].

Всего в состав кластеров Российской Федерации на дату исследования входит 3817 организаций, в среднем в каждый кластер входит 32 организации. Количество участников, входящих в кластер, начинается от 10 организаций и достигает 227 субъектов. При этом больше всего зарегистрировано кластеров, в которые входят 10 организаций, таких насчитывается 16 или 14 % выборки.

Таким образом, в Российской Федерации основные модели реализации кластерной политики – Германская, и в регионах, имеющих выгодное экспортное положение, – Финская. Опыт развития кластеров позволяет сделать следующие обобщающие выводы для Российской Федерации, отличающейся большей географической протяженностью, чем любая другая страна, и значительной асимметрией социально-экономического развития регионов:

- 1) наиболее целесообразно формирование эффективных кластеров на базе развитых предприятий или сильных научных центров;
- 2) важную роль в формировании и функционировании кластера играет инновационная составляющая;
- 3) необходимо динамичное развитие производственной, инженерно-технической, инновационной и информационной инфраструктуры, обеспечивающей снижение трансформационных и транзакционных издержек участников кластера.

Таким образом, в Европейских странах кластерная политика входит составной частью в промышленную политику, реализация которой направлена на поддержку инновационной активности и технологическое развитие предприятий, входящих в кластер с учетом национальных особенностей. Такой подход дает положительный результат, о чем свидетельствует активная кластеризация. Кластеризация Российской экономики характеризуется менее активными процессами. Наиболее активно кластеры развиваются в высокотехнологичных отраслях, таких как ИКТ, производство машин и оборудования, фармацевтика, микроэлектроника и приборостроение. Кластеры в Российской Федерации находятся на начальном уровне организационного развития, что говорит о недостаточно эффективной реализации кластерной политики.

2.3 Модели и инструменты кластерной политики в зарубежных странах

Кластерный подход для целей экономического развития реализуется во многих государствах. Можно выделить отличительные особенности процесса кластеризации в той или иной стране, определить содержание, направления и методы реализации кластерной политики. Это представляется важным для определения сходств и различий в европейских и российских программах по поддержке кластеров, а также для корректировки их вектора на основе взвешенной адаптации лучших практик.

Исследователи условно выделяют три основных кластерных модели в мировой экономике: североамериканскую, западноевропейскую и азиатскую, каждая из которых обладает своими закономерностями формирования и развития [18].

Подобная географическая типология кластерных моделей в мировой экономике обуславливается такими факторами, как обособленное развитие этих мегарегионов в течение длительного временного периода; сложившиеся и достаточно устойчивые особенности процессов кластеризации; различная обеспеченность стратегически важными природными ресурсами, разная емкость национальных и региональных рынков; специфика отраслевой структуры промышленности, роль и место государства в регулировании экономики. Таким образом, можно представить каждую кластерную модель в формализованном виде на основе выделения существенных характеристик кластера: степень его интернационализации, развитость рыночных связей и наличие конкуренции, присутствие малого предпринимательства, инновативность участников, наличие фирм-лидеров, объем прямых иностранных инвестиций и степени их влияния на кластерное развитие [34].

Североамериканские кластеры имеют следующие особенности функционирования [25]:

- исторически сложившаяся политика слабого вмешательства государства в процессы кластеризации; отношения бизнеса и государства выстраиваются по линии конкуренции, а не партнерства;

- слабая институционализация кластерной политики на национальном уровне (отсутствие документов национального уровня и структур, ответственных за разработку и реализацию национальной кластерной политики);

- наличие высокой конкуренции между компаниями внутри кластера, большинство взаимосвязей опосредуются рынком. Благодаря интенсивной конкурентной борьбе обеспечивается рост инновационной

активности фирм за счет повышения эффективности процессов производства и реализации;

- мобильность рабочей силы и высокая предпринимательская активность: сотрудники переходят из одной фирмы в другую, либо создают собственные фирмы, осуществляющие деятельность в той же сфере. В результате происходит быстро происходит копирование и распространение удачных идей и технологий, процесс, не менее важный для развития кластеров, чем создание инноваций;

- создание кластеров инициируется университетами и научно-исследовательскими центрами совместно с бизнес-сообществом – например, несколько кластеров были созданы на базе Массачусетского технологического института и Гарвардского университета. Также уже существующие кластеры могут порождать новые в смежных или связанных отраслях. Например, кластер спортивного инвентаря вблизи Сан-Диего выделился в самостоятельную единицу из аэрокосмического кластера Южной Калифорнии. Кластер включает поставщиков передовых материалов, а также инженеров с необходимым опытом отлива инвентаря;

- стартовый капитал на создание кластера выделяется правительством штата, крупным университетом или научно-исследовательским центром. В дальнейшем кластер должен самостоятельно привлекать инвестиции.

В США большое внимание уделяется самоорганизации кластеров, поэтому внимание государственных органов в основном концентрируется на выявлении, поддержке и развитии естественно возникающих кластеров (рисунок 2.7).



Рисунок 2.7 – Североамериканская модель

Источник: [25].

Данная модель оптимальна в случае, если тесное взаимодействие между компаниями не является необходимой частью производственного процесса. При подобной организации кластер можно представить в виде треугольника с компанией-лидером на вершине и преобладанием вертикальных связей. Затраты на производство продукции в таком случае минимизируются за счет интенсивной конкуренции между поставщиками и производителями.

Раздробленность и относительно небольшая емкость внутренних рынков отдельных стран, ограниченность, хотя и комплементарность природных ресурсов, определяющая некоторую однобокость национальных отраслевых структур, особенности национальной политической культуры и позитивное восприятие гражданами Европы центральной власти, вследствие чего государство обладает значительной степенью влияния на практически все аспекты экономических взаимоотношений и зачастую выступает координатором и регулятором предпринимательских взаимодействий, определяют следующие особенности развития западноевропейских кластеров [51]:

- активное вмешательство государства в процесс экономического развития; разработка и внедрение кластерной политики на уровне отдельных государств и регионов. В программных документах ЕС кластерная политика указана в качестве одного из важнейших инструментов модернизации региональной промышленности, повышения «умной специализации» регионов и обеспечения «роста экономики за счет инноваций» [52];

- стремление сформулировать общеевропейскую политику, которая стимулировала бы и дополняла национальные и региональные меры;

- законодательное закрепление кластерной политики в программных документах;

- государственное стимулирование связей между высшими учебными заведениями, научно-исследовательскими институтами и представителями бизнеса и привлечения крупных зарубежных фирм в центры развития предпринимательства и технологий;

- тесное взаимодействие производственных фирм и научной среды, формирование на базе университетов технопарков, технополисов, центров конкурентоспособности и высоких технологий;

- высокий уровень интернационализации бизнеса и инноваций;

- стимулирование экономически отстающих регионов путем формирования на их территории инновационно-промышленных кластеров;

- высокая степень кооперации между кластерами и формирование трансграничных кластеров.

Зачастую европейские кластеры возникают в местах, благоприятных по своему географическому положению (рисунок 2.8).

Так, голландский транспортный кластер во многом обязан центральному расположению Голландии в Европе, разветвленной сети водных путей, эффективности порта Роттердам и навыкам, накопленным голландцами за долгие годы своей морской истории.



Рисунок 2.8 – Европейская модель

Источник: [52].

Отмечая наличие общей направленности процессов кластеризации в Европе, следует тем не менее выделить несколько моделей кластерного развития внутри западноевропейского мегарегиона. Они характерны для стран, которые обладают значительным опытом создания и функционирования конкурентоспособных кластеров. Рассмотрим, в частности, финскую, германскую и итальянскую модели.

В итальянской модели кластер состоит из большого числа конкурирующих между собой фирм, которые для повышения своей конкурентоспособности формируют различные объединения (рисунок 2.9).



Рисунок 2.9 – Итальянская модель

Источник: [53].

Преобладают горизонтальные связи между участниками кластера, а также большое значение имеют социальные связи между работниками. Повысить конкурентоспособность компаний в данной модели кластера возможно за счет учреждения коллективных институтов, которые позволяют эффективно распределять затраты на создание «благ» коллективного потребления между отдельными компаниями. К числу таких «коллективных благ» относятся, например, развитие бренда кластера и его маркетинговое и PR-продвижение, развитие системы образования, приобретение информации и новых технологий.

Итальянская модель кластера является оптимальной для производства продукции, характеризующейся простотой технологического процесса и небольшой длительностью технологического цикла. При этом малый бизнес обладает более широкими возможностями по дифференциации продукции и способен гибко реагировать на изменение рыночного спроса. Преимущества малых предприятий также включают относительно низкие управленческие расходы, поскольку присутствует прямая связь с производством, продажей товаров, услуг, работ. Около 40 % предприятий, входящих в состав кластеров, имеют менее 300 работников, а 25 % национального экспорта обеспечивается компаниями со штатом менее 100 человек. Более трети представителей малого и среднего бизнеса имеют зарубежных партнеров, что облегчает выход на международные рынки и способствует экспорту значительной части производимого продукта (до 40 %) [53].

Государственное регулирование деятельности кластеров осуществляется преимущественно на уровне местного самоуправления и направлено на создание новых компаний и усиление взаимодействия между участниками кластера путем содействия созданию отраслевых ассоциаций производителей для оказания разнообразных услуг субъектами кластеров, финансовых и маркетинговых консорциумов, технопарков, бизнес-инкубаторов, инновационно-технологических центров, многофункциональных центров для бизнеса, центров инжиниринга, консалтинговых центров.

В конце 1980-х и начале 1990-х гг. экономический бум в Финляндии сменился самым тяжелым кризисом в истории страны. Стало очевидно, что сохранение старой экономической структуры невозможно. В мирное время страна оказалась в совершенно иной ситуации, поскольку даже в послевоенные годы Финляндия демонстрировала исключительно высокие темпы экономического роста, уступая только Японии и Тайваню. В Финляндии, как и во многих развитых рыночных экономиках, долгосрочный экономический рост завершился рецессией, а процесс восстановления был болезненно медленным.

К началу 1990-х годов экспортный сектор финской экономики стал слишком мал для поддержания прежнего уровня жизни и непрерывного роста. Экономические меры, используемые ранее для содействия промышленной деятельности, оказались неэффективны в новой, более глобальной и открытой среде. В этой связи возникла необходимость изучения источников конкурентоспособности страны, определения будущей структуры промышленности и постановки новых целей и задач промышленной политики. Под влиянием книги М. Портера «Конкурентные преимущества стран» в Финляндии в 1992–1993 гг. была осуществлена масштабная программа исследований, результаты которой были опубликованы в 1995 г. в отчете «Преимущества Финляндии – будущее финской промышленности». В нем были выделены 10 приоритетных национальных отраслей для развития кластеров (лесное хозяйство, ИКТ, энергетические технологии, металлообработка, химическая промышленность, строительство, продукты питания, здравоохранение, транспорт, экология), описаны тенденции и перспективы развития финских кластеров (рисунок 2.10).

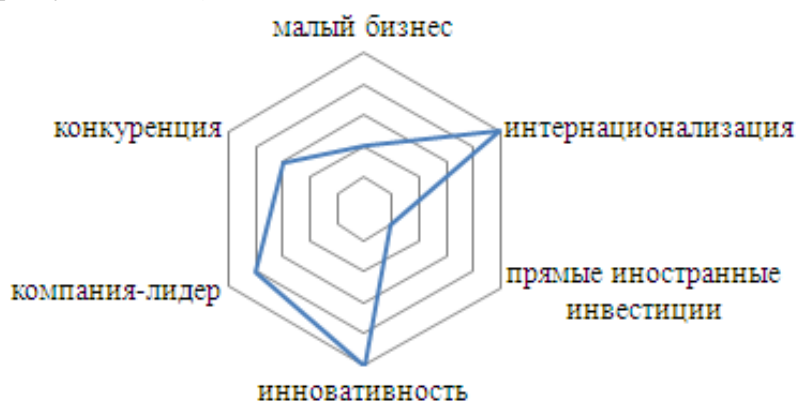


Рисунок 2.10 – Финская модель

Источник: [54].

Экономика Финляндии, подобно соседним скандинавским странам, сильно зависит от внешней торговли, поэтому кластеры в Финляндии изначально ориентировались на экспорт и их участникам приходится конкурировать с другими компаниями на мировом рынке. В этой связи большинство кластеров являются либо трансграничными, либо имеют связи с кластерами и/или отдельными компаниями других стран.

1. Поскольку Финляндия не имеет значительных природных ресурсов, то рост экономики и эффективность кластеризации достигаются за счет высокого уровня инноваций и наличия высококвалифицированной рабочей силы благодаря развитому образовательному сектору. Кластеры страны характеризуются высоким уровнем внутренней конкуренции, интенсивным внутрикластерным

взаимодействием, значительным инновационным потенциалом. Также необходимо отметить развитое взаимодействие между кластерами в смежных отраслях: например, деревообрабатывающий кластер связан с машиностроительным и химическим кластерами, при этом каждый из них работает с множеством разных поставщиков, инжиниринговых, сервисных и исследовательских компаний [88].

Можно сделать вывод, что финская модель наиболее актуальна для небольших стран, располагающих относительно ограниченными природными ресурсами. Для них характерна экспортоориентированная модель экономического роста, наличие мощного сектора научных исследований и разработок. Экономика таких стран изначально ориентирована на внешние рынки, и ее конкурентные преимущества на основе передовых технологий обеспечивает устойчиво развивающийся сектор научных исследований и разработок, а также высокое качество образования.

Кластеры Германии имеют крайне высокий научный и инновационный потенциал, поскольку важную роль в их развитии играют научные и исследовательские организации. Благодаря этому страна активно развивает высокотехнологичные производства и является одним из мировых лидеров в области разработки инновационных решений и передовых технологий (рисунок 2.11).



Рисунок 2.11 – Германская модель

Источник: [53].

Несмотря на то, что кластеры развиваются не только в новых, но и достаточно традиционных секторах экономики (химия, машиностроение), все отрасли имеют значительную инновационную компоненту. В кластерах осуществляют свою деятельность компании всех масштабов: малого, среднего и крупного бизнеса, при этом каждый кластер имеет свою систему управления с координационным органом, в который входят представители всех акторов кластера: бизнес-сообщества, университетов, научных центров и других участников. Взаимодействие предпринимателей и представителей научных

организаций также регулируется законодательством. Финансирование деятельности кластеров осуществляется из федеральных и местных источников, имеет место конкурсная система финансирования проектов в рамках кластера. Большое внимание уделяется кросс-инновациям и межкластерному взаимодействию: нанотехнологические кластеры связаны с кластерами информационных технологий; имеет место использование энергосберегающих, материаловосберегающих и экологических технологий на всех этапах производственного процесса.

Азиатский регион отличается высокой степенью восприимчивости к передовому западному опыту, поэтому особенностью кластерного развития данных стран является сочетание специфического мирохозяйственного уклада с характерными чертами кластеров Северной Америки и Западной Европы (рисунок 2.12).



Рисунок 2.12 – Азиатская модель

Источник: [104].

К азиатским характеристикам относятся:

- глубоко укоренившиеся религиозные и философские убеждения в значительной степени определяют структуру, организацию и поведение азиатских компаний, правила ведения бизнеса;
- относительная изолированность от мировых рынков в предыдущий период развития обуславливает необходимость жесткой конкурентной борьбы за уже занятые ниши на мировых рынках для азиатских производителей;
- поддержка государством внешнеэкономической экспансии национальных производителей и продвижения отечественных товаров на внешнем рынке; проведение государственной политики защиты внутренних рынков от иностранной конкуренции;
- характерно наличие компании-лидера, отличающегося высокой конкурентоспособностью в международном масштабе и имеющей значительный объем производства, которая обеспечивает устойчивость кластерной структуры, целостность технологического процесса и усиливает взаимную связь участников кластера;

– строгая иерархия поставщиков и формирование ассоциаций поставщиков, обеспечивающих эффективное и скоординированное использование ресурсов при разработке новой продукции.

В разных странах кластерная политика зависит от специфики экономической политики, проводимой государством. Так, либеральная кластерная политика характерна для стран, проводящих либеральную экономическую политику, отдающих предпочтение рынку (США, Великобритания, Австралия, Канада), а дирижистская кластерная политика характерна для стран, в которых органы государственной власти играют активную роль в регулировании экономических процессов (Франция, Корея, Сингапур, Япония, Швеция, Финляндия, Словения).

Несмотря на различную степень вмешательства, государство занимает важное место в развитии кластеров. Изучение зарубежных и российских исследований и практики кластеризации позволило выделить несколько типов кластерных политик (рисунок 2.13).

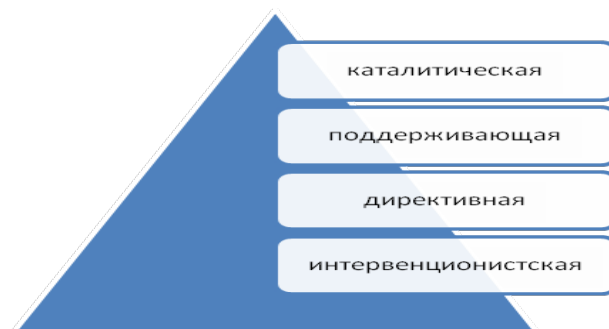


Рисунок 2.13 – Структура политики кластеров

Источник: [86].

Каталитическая кластерная политика (в некоторых источниках – брокерская кластерная политика) подразумевает реализацию мер, направленных на создание благоприятной микроэкономической бизнес-среды для роста и инноваций, что косвенно стимулирует появление и развитие кластеров. В рамках проведения каталитической кластерной политики правительство сводит заинтересованные стороны между собой, организует пространство для диалога и сотрудничества между фирмами, а также между фирмами и соответствующими субъектами государственного сектора и/или неправительственными организациями, но обеспечивает ограниченную финансовую поддержку реализации проекта.

Инструментами каталитической кластерной политики могут выступать:

– оказание государственными органами содействия установлению связей между фирмами – потенциальными участниками кластера путем: организации платформ для коммуникаций, где

оперативно оцениваются новые вызовы и возможности, предлагаются планы действий, осуществляется подбор партнёров; поддержки создания объединенного бренда кластера и продвижения его идентичности; осуществления совместных маркетинговых инициатив для продвижения продукции участников кластера на внутреннем и внешнем рынках;

– меры по усилению взаимодействия между наукой и промышленностью, например, реализация и модернизация образовательных программ по приоритетным для участников кластера направлениям; обеспечение расширения перечня востребованных в текущих условиях направлений подготовки, переподготовки и повышения квалификации научных, инженерно-технических и управленческих кадров;

– аналитическая поддержка, сбор и обработка соответствующих статистических данных, например, поддержка аналитической работы государственных или частных исследователей по составлению карт кластеров, изучению их составляющих, информированию об их свойствах, что стимулирует осознание участниками кластерных инициатив предоставляемых кластером возможностей и тем самым усиливает предпосылки для реализации его преимуществ.

Каталитическая кластерная политика наилучшим образом согласуется с природой кластера, поскольку успех процесса кластеризации в значительной степени зависит от добровольности характера и степени вовлечения в него заинтересованных сторон, готовности сторон сотрудничать и степени доверия к партнёрам.

Такая политика может дополняться инвестициями государства в инфраструктуру регионов, в социальную и финансовую сферу для стимулирования развития кластеров и укрепления их позиций, то есть переходить в категорию поддерживающей кластерной политики.

При этом необходим отказ от директивной кластерной политики, характеризующейся, прежде всего, тем, что государственные органы перенимают у частного сектора ответственность за решение организационных вопросов формирования кластера и реализуют специфические программы по формированию специализации промышленности регионов за счет образования соответствующих кластеров; а также от высшей степени ее проявления – интервенционистской кластерной политики, подразумевающей углубленную дотационную и субсидиарную поддержку, активный контроль над участниками кластерных образований для формирования узкоспециализированных кластеров, что ведет к превалированию административного над экономическим в деятельности кластера и появлению нежизнеспособных кластеров, существующих только «на бумаге». Такая региональная политика не способствует повышению

эффективности экономики, усиливает экономическое неравенство регионов, лишает их стратегических перспектив [36].

Каждое государство выбирает определенную кластерную политику, основываясь на историческом фундаменте и имеющихся ресурсах. Наиболее популярной является поддерживающая политика. Она, согласно исследованию М. Энрайта, применяется в 40 % кластеров. Каталитическая политика проводится национальными, региональными и местными органами власти по отношению примерно к 20 % кластеров. Менее популярны директивная и интервенционистская кластерные политики, применяемые в 5 % и 2 % случаях, соответственно [134].

Рассмотрев национальные модели реализации кластерной политики, можно сделать вывод о возможном использовании германской модели, поскольку Республика Беларусь обладает высокими научными и инновационными возможностями вследствие активного привлечения к деятельности кластеров университетов, научных центров, технопарков. Также поскольку кластеры в республике формируются вокруг крупных промышленных предприятий, являющихся инициатором развития, можно использовать азиатскую модель кластерной политики.

2.4 Типология и картографирование кластеров в странах Европейского Союза

Картографирование кластеров – это количественное измерение присутствия кластеров в регионах внутри страны или группы стран. Оно основано на общих определениях, которые идентифицируют категории кластеров как группы отраслей, которые эмпирически имеют тенденцию быть связанными через локальные побочные эффекты и связи [156, с. 4]. Практика картографирования кластеров, которая сосредоточена, главным образом, на сборе статистических данных об агломерации экономической деятельности в смежных областях, стала важным шагом вперед для кластерных исследований в сфере разработки кластерной политики и обеспечила основу для улучшения общих знаний о природе и роли кластеров. Внедрение данной практики в странах Европейского Союза позволило получить последовательное представление об экономической географии кластеров в Европе, географическом охвате конкретной категории кластера, профиле специализации определенного региона и о потребностях европейских кластерных инициатив. Использование инструментов картографирования кластеров позволяет лучше определить ниши, в которых регионы имеют конкурентное преимущество и, следовательно,

более взвешенно разрабатывать политику в области исследований и инноваций, продвигать целевые инициативы, раскрывая потенциал интеграции с местными научно-исследовательскими институтами, помогает избежать дублирования и избыточности [132, с. 1].

Текущие усилия по картографированию кластеров в ЕС основаны на результатах научных исследований, выполненных в США (таблица 2.13). Инициативу по составлению карт кластеров впервые запустил профессор Гарвардского университета Майкл Портер в конце 1990-х. Он разработал первый надежный набор определений кластеров на основе статистических данных и изложил результаты своих исследований в 2003 году в статье «Экономические показатели регионов» [176] и в последующих публикациях совместно с другими учеными, которые коренным образом изменили восприятие кластеров в политическом сообществе США.

В конце 1990-х группа сотрудников Института стратегии и конкурентоспособности (ISC) Гарвардской школы бизнеса под руководством М. Портера разработала методику, позволяющую описать кластеры всех видов, а также рассчитать показатели эффективности, характеризующие их специализацию, конкурентоспособность и динамичность [100, с. 126]. Результаты их исследований включали два вида разработок: 1) коды кластеров, которые могут идентифицировать и измерять промышленные агломерации в регионах; 2) показатели эффективности, которые могут измерять конкурентоспособность и динамизм кластеров [190, с. 5].

Таблица 2.13 – Хронология развития методологии картографирования кластеров в странах Европейского Союза

Год	Авторы разработки	Разработка	Методология исследования и сбора данных
1	2	3	4
Конец 1990-х	Группа ученых из Института стратегии и конкурентоспособности (ISC) Гарвардской школы бизнеса под руководством М. Портера	Методика картографирования кластеров	-
Начало 2000-х	Исследовательская группа из Гарвардской школы бизнеса, Массачусетского технологического института и Школы бизнеса Темпл Фокс	Алгоритм определения категории кластеров	Сопоставление показателей территориальной концентрации и производственной специализации по данным отраслевой статистики США

Продолжение таблицы 2.13

1	2	3	4
2003	Группа шведских ученых О. Солвел, К. Кетельс, Г. Линдквист	Первая попытка картографирования кластеров в Европейском союзе на примере Швеции, разработана таблица статистического соответствия, позволяющая использовать коды США для европейских данных	Сопоставление показателей территориальной концентрации и производственной специализации по данным отраслевой статистики Швеции
2004-2007	Консорциум в рамках инициативы Еurore INNOVA, поддерживаемой Шестой рамочной программой исследований и технологических разработок (FP 6)	Проект по картографированию кластеров в странах ЕС-10 (2004 г.), ЕС-27, Исландии, Норвегии, Швейцарии, Турции и Израиле (2006 г.)	Для идентификации и оценки кластеров рассчитываются три показателя агломерации: размер кластера; специализация; региональная ориентация на рынок труда на основе статистической информации по регионам и отраслям
2007	Европейская кластерная обсерватория	Запущен сайт Европейской кластерной обсерватории	Представлены данные картографирования кластеров, данные о кластерных организациях и отчеты, связанные с кластерами
2010	Институт стратегии и конкурентоспособности Гарвардской школы бизнеса в партнерстве с Министерством торговли США и Управлением экономического развития США	Запущен кластерный портал США	Представлены более 50 миллионов записей открытых данных об отраслевых кластерах и региональной бизнес-среде
2015	Совместный проект Европейской обсерватории кластеров и промышленных изменений (OECIC) и Европейского центра знаний по эффективности использования ресурсов (EREK)	Запущена онлайн-платформа европейского кластерного сотрудничества (European Cluster Collaboration Platform) с целью повышения конкурентоспособности и устойчивости экономики и промышленности Европы	Динамическое отображение более 1200 профильных кластерных организаций по всему миру

Продолжение таблицы 2.13

1	2	3	4
2016-2017	Консорциум участников проекта ONLINE S3, финансируемого Европейским Союзом в рамках программы исследований и разработок Horizon 2020	Разработана онлайн-платформа S3 «Картографирование кластеров, инкубаторов и инновационной экосистемы»	Инструмент «Картографирование кластеров ЕС» предоставляет отраслевые и межотраслевые региональные данные и визуализацию географической концентрации развития кластеров в Европе. Показатели региональной экосистемы включают шесть ключевых параметров, состоящих из 60 индикаторов по регионам NUTS2 государств-членов ЕС (по Бельгии, Германии и Великобритании по регионам NUTS 1)
2022	Европейская сеть предприятий в сотрудничестве с Европейской платформой кластерного сотрудничества при поддержке Европейской комиссии и агентства EISMEA	Запущена онлайн-платформа устойчивости цепочки поставок (The Supply Chain Resilience Platform) с целью помощи компаниям сохранять, реструктурировать или заменять существующие цепочки поставок, а также получать сырье, детали, компоненты и/или (полу)фабрикаты или услуги, необходимые им для поддержания производства	Представлены предложения по сырью, деталям, комплектующим и/или (полу) готовым товарам или услугам. Платформа позволяет продвигать запросы от европейских компаний на поддержку их цепочек поставок, сопоставлять международных поставщиков с покупателями товаров и услуг, устанавливать трансграничные контакты между предприятиями, отраслями, организациями поддержки,

Окончание таблицы 2.13

			академическими кругами, важными заинтересованными сторонами и ключевыми лицами, принимающими решения
--	--	--	--

Источник: собственная разработка.

Для первой задачи были рассчитаны модели совместного размещения отраслей в США. Такие отраслевые агломерации отражают «выявленные закономерности внешних эффектов». Если две или более отрасли имеют тенденцию к совместному размещению, то это свидетельствует о том, что они имеют общие интересы или связи, например, совместное использование трудовых навыков, технологическое сотрудничество и т. п. Было принято решение о наборе из 41 так называемого «торгуемого кластерного кода», что составляет примерно одну треть от общей занятости в США. Производительность кластера измерялась на основе статистической информации (рост с течением времени, данные о заработной плате и т.д.) и по данным опроса менеджеров.

Важный вклад в развитие методологии картографирования кластеров в странах Европейского Союза внесли ряд сотрудников шведской компании Ivory Tower (г. Стокгольм), которые одновременно представляли Стокгольмскую школу экономики и Гарвардскую бизнес-школу. Компания Ivory Tower была основана в 1987 году группой старших преподавателей Стокгольмской школы экономики (SSE) для проведения исследований в области стратегии и международного менеджмента. С 1996 года компания была отделена от SSE, и ее руководителем стал один из основателей – доктор Орьян Сельвелл, который с 1980-х годов тесно сотрудничал с профессором М. Портером, изучая международную конкурентоспособность и кластеры в различных странах и регионах. В 2002 году к руководству Ivory Tower присоединился Йоран Линдквист, который работал консультантом в международной фирме Monitor Group, где занимался исследованиями в сфере кластерного развития и конкурентоспособности стран, что позволило открыть новое направление деятельности компании. В 2003 году в штат сотрудников Ivory Tower вошел доктор Кристиан Кетельс, который имел обширный опыт консультирования по вопросам разработки стратегии развития и повышения конкурентоспособности стран, являясь членом ряда консультативных групп по экономической политике [123].

В 2003 г. О. Сельвелл и Й. Линдквист как представители Стокгольмской школы экономики, а также Кристиан Кетелс как представитель Гарвардской бизнес-школы предприняли первую

попытку картографирования кластеров в Европейском союзе на примере Швеции. Ими была разработана таблица статистического соответствия, позволяющая использовать коды США для европейских стран. Данные, лежащие в основе определений кластеров в США, были объединены с европейскими моделями совместного размещения, чтобы создать набор из 51 категории кластеров, которые соответствуют исходным категориям США и отражают европейские определения промышленного местоположения и экономической деятельности [157, с. 8].

В 2004 году в рамках инициативы Europe INNOVA, поддерживаемой Шестой рамочной программой исследований и технологических разработок (FP 6) компании Ivory Tower было предложено в качестве субподрядчика поучаствовать в проекте по картографированию кластеров стран ЕС-10. Руководство проектом осуществлял председатель Европейского фонда кластерного развития (The European Foundation for Cluster Excellence) Антони Субира. Полученные результаты картографирования были опубликованы в первой статье Europe INNOVA. В ходе проекта было введено новшество в теорию и практику картографирования кластеров – измерение концентрации и специализации кластера на основе трех различных показателей: размер кластера, специализация и региональная ориентация на рынок труда. Несколько кластеров получили оценки по всем трем показателям и были отмечены знаком «три звезды». Использование подобного обозначения стало надежным и доступным для понимания неспециалистами способом описания степени кластерной агломерации [190, с. 6].

В 2006 году, учитывая успешный опыт и результаты картографирования кластеров в странах ЕС-10, Генеральный директорат по предпринимательству и промышленности ЕС предоставил грант на проведение картографирования кластеров стран ЕС-27, а также Исландии, Норвегии, Швейцарии, Турции и Израиля консорциуму исследователей Центра стратегии и конкурентоспособности (CSC) Стокгольмской школы экономики. В 2007 г. проект по картографированию кластеров был переименован в Европейскую кластерную обсерваторию. С 2012 г. стали функционировать два веб-сайта – Европейской кластерной обсерватории и Кластерной обсерватории Центра стратегии и конкурентоспособности Стокгольмской школы экономики [100, с. 126].

С 2009 по 2012 г. в рамках Европейской кластерной обсерватории проводилась выработка методологии для отбора лучших практик среди европейских кластеров – European Cluster Excellence Initiative (ECEI). Ключевая цель инициативы заключалась в разработке методологии бенчмаркинга таких организаций для улучшения их внутреннего управления и процесса предоставления услуг. После 2012 г. задачи

ЕСЕИ перешли к Европейскому секретариату кластерного анализа и Европейскому фонду высококлассных кластеров, которые продолжают осуществлять их бенчмаркинг на постоянной основе, проводить специальное обучение для управляющих этими организациями [45, с. 185].

В настоящее время Европейская кластерная обсерватория является единой точкой доступа к статистической информации, которую используют управляющие компании для разработки стратегий развития своих кластеров и органы власти всех уровней для формирования политики (национальной, региональной, местной), включая анализ и картографирование кластеров. Инициативы по картографированию кластеров реализует отдел социальной экономики и предпринимательства Генерального директората по вопросам внутреннего рынка, индустрии, предпринимательства, а также малого и среднего бизнеса. Они направлены на содействие развитию кластеров в ЕС для обеспечения конкурентоспособности и развития предпринимательства, облегчения доступа малых и средних предприятий (МСП) к кластерам и интернационализации предпринимательской деятельности через кластеры [155].

Комбинация Обсерваторией расширенных возможностей картографирования кластеров с информацией о кластерных организациях вызвала значительный интерес. Со временем большое количество сайтов по всему миру, занимающихся кластерами, разместили ссылки на Европейскую обсерваторию кластеров, что привело к увеличению трафика. Обсерватория также стала важным источником информации для политиков.

В 2015 году в результате совместного проекта Европейской обсерватории кластеров и промышленных изменений (European Observatory for Clusters and Industrial Change – OECIC) и Европейского центра знаний по эффективности использования ресурсов (European Resource Efficiency Knowledge Centre – EREK) была запущена Европейская платформа сотрудничества кластеров (European Cluster Collaboration Platform – ECCP) с целью повышения конкурентоспособности и устойчивости экономики и промышленности Европы, особенно малых и средних предприятий, повышение их эффективности с точки зрения производительности, инноваций, интернационализации и эффективности использования ресурсов [194].

Несмотря на то, что методология картографирования кластеров совершенствовалась и позволяла получить все более детализированную картину европейского ландшафта кластеров, специалистами отмечался ряд недостатков, связанных с несовпадением границ кластеров с региональными границами, а также смешиванием показателей присутствия кластера с показателями его силы. Кроме того, наблюдаются быстрые изменения границ кластеров из-за перехода к

«зеленой» и цифровой экономике, появляются новые политические приоритеты, отражающие важность формирования устойчивых промышленных экосистем, что потребовало дальнейшего совершенствования методологии картографирования кластеров в ЕС [146, с. 13].

В 2016–2017 годах консорциум участников проекта ONLINE S3, финансируемого Европейским Союзом в рамках программы исследований и разработок Horizon 2020, разработал онлайн-платформу S3 «Картографирование кластеров, инкубаторов и инновационной экосистемы», которая предоставляет отраслевые и межотраслевые региональные данные и визуализацию географической концентрации развития кластеров в Европе. Показатели региональной экосистемы включают шесть ключевых параметров, состоящих из 60 индикаторов по регионам NUTS2 государств-членов ЕС (по Бельгии, Германии и Великобритании по регионам NUTS 1).

Цифровая платформа ЕССР как инструмент картографирования кластеров позволила получить обширные новые данные для поддержки принятия управленческих решений на территории Европейского Союза. ЕССР объединяет детальное картографирование кластерных организаций и других ключевых участников кластерного сообщества со статистическим картографированием, которое до недавнего времени предоставлялось Европейской обсерваторией кластеров и промышленных изменений (EOCIC). Интерактивный картографический инструмент предоставляет пользователям статистические данные и профили субъектов кластера в 201 европейском регионе, 88 секторах и 14 промышленных экосистемах.

Совершенствование инструментов картографирования кластеров на основе современных информационных технологий позволило реализовать роль кластеров в повышении региональной устойчивости в условиях пандемии COVID-19, обеспечив жизненно важный мост сотрудничества между бизнесом и политиками в регионах по всей Европе. Это помогло справиться с перебоями в цепочке поставок и развить новые производственные мощности, например, в производстве средств индивидуальной защиты (СИЗ). Кроме того, динамика региональных кластеров была усилена на уровне ЕС за счет использования Европейской платформы сотрудничества кластеров (ЕССР) и Европейского альянса кластеров (ЕКА) путем организации мероприятий по установлению контактов по вопросам производства вакцин и регулярных встреч для обмена стратегическими сведениями, например, по микроэлектронике, сырью и материалам [146, с. 8].

В 2022 году Европейская сеть предприятий в сотрудничестве с Европейской платформой кластерного сотрудничества при поддержке Европейской комиссии и агентства EISMEA запустила онлайн-платформу устойчивости цепочки поставок (The Supply Chain Resilience

Platform) с целью помощи компаниям сохранять, реструктурировать или заменять существующие цепочки поставок, а также получать сырье, детали, компоненты и/или (полу)фабрикаты или услуги, необходимые им для поддержания производства. На платформе представлены предложения по сырью, деталям, комплектующим и/или (полу) готовым товарам или услугам [196].

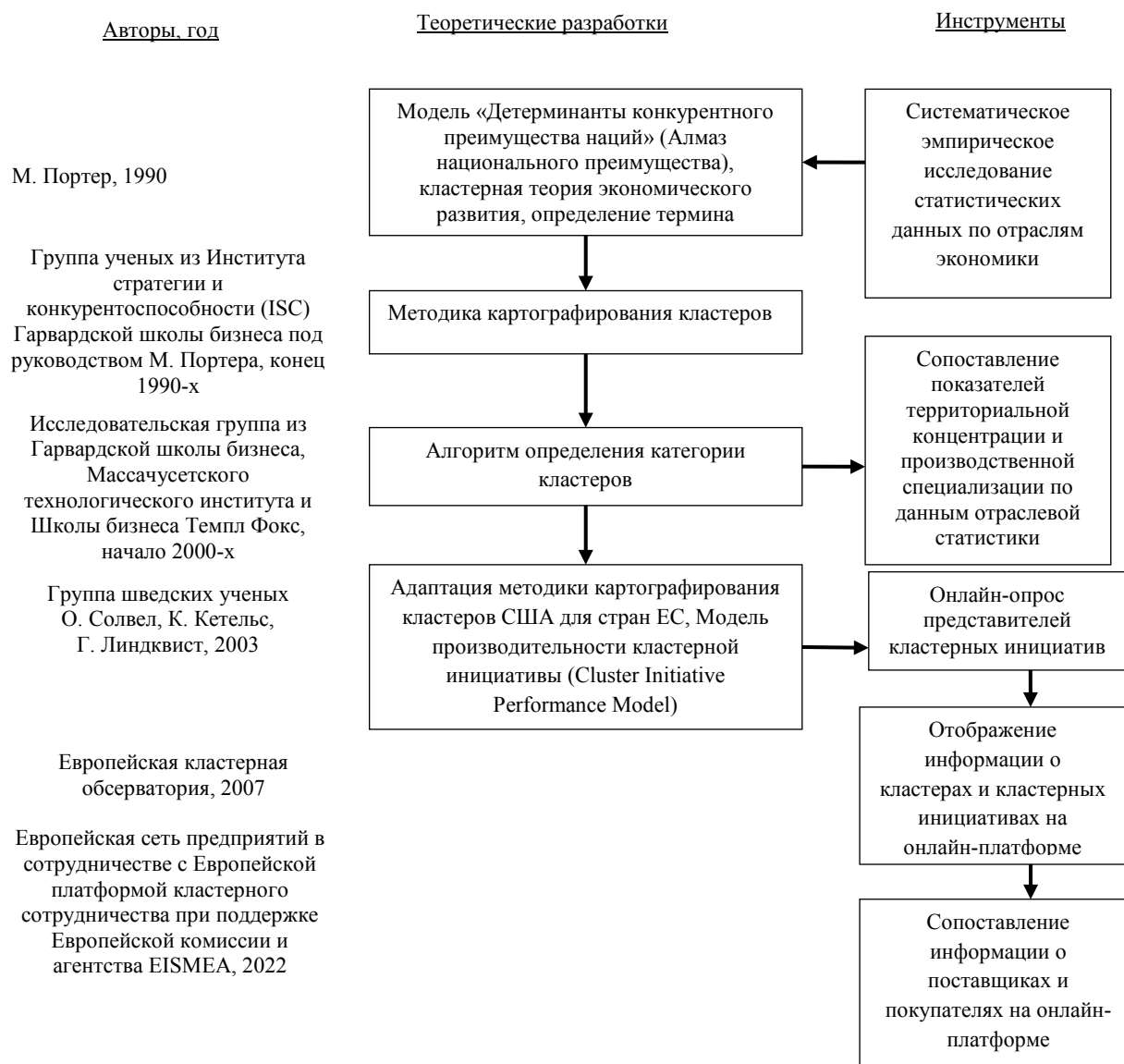


Рисунок 2.14 – Генезис теории и инструментов картографирования кластеров

Источник: собственная разработка.

Таким образом, по результатам исследования генезиса теории и инструментов картографирования кластеров можно заметить повышение роли электронных платформ как инструмента формирования интегрированных цепей поставок, а также создания устойчивых, «зеленых» и цифровых промышленных экосистем.

РАЗДЕЛ 3. ЭВОЛЮЦИЯ КЛАСТЕРНОЙ ПОЛИТИКИ В СТРАНАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

3.1 Анализ институциональной среды формирования и развития кластеров

Важное место в формировании единого общеевропейского подхода к кластерной политике занимают отдельные институты поддержки.

Первое место отводится Европейской кластерной обсерватории, которая была учреждена в 2007 г. Центр стратегии и конкурентоспособности Стокгольмской школы экономики, возглавляемый О. Солвеллем и Р. Тайгланд, стал осуществлять управление Обсерваторией и вести сбор статистических данных. Кластерная Обсерватория позволила объединить информацию о существующих кластерах, кластерных инициативах и политиках 36 стран Европы (в том числе Российской Федерации) и классифицировать их по различным параметрам, включая экономические индикаторы деятельности отдельных регионов и секторов экономики [24].

Кроме консолидации информации в рамках Обсерватории с 2009 по 2012 г. проводилась выработка методологии для отбора лучших практик среди европейских кластеров – European Cluster Excellence Initiative (ECEI) [141]. Ключевая цель инициативы заключалась в разработке методологии бенчмаркинга (сравнительного эталонного анализа) таких организаций для улучшения их внутреннего управления и процесса предоставления услуг.

После 2012 г. задачи ECEI перешли к Европейскому секретариату кластерного анализа (European Secretariat for Cluster Analysis) и Европейскому фонду высококласных кластеров (European Foundation for Cluster Excellence), которые продолжают осуществлять их бенчмаркинг на постоянной основе, проводить специальное обучение для управляющих этими организациями. С целью развития международного сотрудничества между ними была создана Европейская платформа по кластерному сотрудничеству (European Cluster Collaboration Platform, ECCP) [140].

Более 1000 зарегистрированных на платформе кластерных организаций из Европы и других точек мира имеют возможность сопоставлять результаты своей деятельности с другими, принимать участие в специальных мероприятиях, позволяющих устанавливать взаимовыгодные деловые связи с необходимыми партнёрами и находить важные точки пересечения.

Более подробное описание ключевых драйверов кластерной политики в Европейском союзе представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Драйверы кластерной политики Европейского союза

Название	Фокус деятельности	Организаторы/ инвесторы	Участники
1	2	3	4
Европейская кластерная обсерватория (Европейская обсерватория по кластерам и промышленной трансформации)	Сбор информации о кластерах и кластерных инициативах	2007 г., Генеральный директорат по внутреннему рынку, промышленности, предпринимательству и малому и среднему бизнесу Европейской комиссии	Имеется информация о 36 странах
Европейский фонд высококласных кластеров	Бенчмаркинг лучших кластерных практик, обучающие мероприятия	2003 г., Правительство Каталонии, Шведское агентство по инновациям (Vinnova), бывшее агентство по развитию в Великобритании (YorkshireForward)	Клиенты из национальных и региональных правительств, агентств развития, кластерных организаций
Европейский секретариат кластерного анализа	Бенчмаркинг и сертификация кластеров и организаций по управлению кластерами	2009 г., один из участников European Cluster Excellence Initiative – VDI/VDEInnovation + Technik GmbH	Сеть экспертов по кластерам из более 30 стран
Европейская кластерная платформа по сотрудничеству	Сбор информации, организация специализированных мероприятий, содействие международной коммуникации между участниками кластеров	2016 г., финансируется COSME, запущена Генеральным директоратом по внутреннему рынку, промышленности, предпринимательству и МСП Европейской комиссии	950 кластерных организаций со всего мира
Европейская сеть малого и среднего бизнеса	Являясь самой обширной сетью для МСП в мире,	2008 г., Еврокомиссия. Софинансируется в рамках	60 стран, 3000 экспертов из 600 организаций – членов

Окончание таблицы 3.1

1	2	3	4
	организация осуществляет поддержку международного роста компаний	программы конкурентоспособности МСП ЕС – COSME	

Источник: [130].

В совокупности указанные инициативы и платформы охватывают спектр инструментов, необходимых для координации кластерной политики и развития отдельно взятых малых и средних предприятий или проектов – от сбора информации до помощи в выходе европейских предприятий на мировые рынки. Не все организации сохранились в своем первоначальном виде, что говорит об эволюционном характере институтов кластерного развития Европейского Союза и подходов к реализации кластерной политики в целом.

Таким образом, европейский подход к развитию этой сферы и созданию институтов её поддержки достаточно последователен. Условно процесс реализации кластерной политики в Европейском союзе можно разделить на четыре фазы, к которым следует добавить пятую.

1. Фаза 1 (2000–2006 гг.) – Еврокомиссия начала проводить различные пилотные инициативы по поддержке кластеров через программу PHARE.

2. Фаза 2 (2007–2009 гг.) – подписание Европейского кластерного меморандума, создание Кластерной обсерватории, разработка информационно-аналитических материалов.

3. Фаза 3 (2010–2012 гг.) – фокус на повышение качества кластерных программ, создание инструментов оценки и ранжирования, подготовка «кластерных управленцев».

4. Фаза 4 (2013–2017 гг.) – интеграция кластеров в региональные программы через принципы «умной специализации» для содействия структурным изменениям параллельно с развитием сильных сторон регионов.

5. Фаза 5 (2017 – текущее время) – кластеры как объекты новой промышленной политики Европейского союза, развитие и укрепление кластерных институтов, создание рабочей группы по кластерам [141].

Последняя фаза характеризуется завершением семилетнего цикла бюджетного плана до 2020 года, к которому привязана большая часть программ, и необходимостью формирования нового видения приоритетов экономического развития и согласования бюджета на 2021–2027 гг.

В сообщении о новом долгосрочном бюджетном цикле ЕС (2021–2027 гг.) в рамках программы «Единый рынок» кластеры упоминаются

в качестве стратегического инструмента для поддержки конкурентоспособности и масштабирования малого и среднего предпринимательства, т.к. формируют более благоприятную среду для ведения предпринимательской деятельности. Общий, предлагаемый к утверждению объём финансирования программы «Единый рынок» составляет 4 млрд евро, из которых 1 млрд евро будет направлен на программу COSME, используемую в том числе для финансирования институтов по их развитию [139].

В документе «Стратегия обновлённой промышленной политики ЕС» от 2017 г. отмечено создание экспертной группы высокого уровня по кластерам для предоставления рекомендаций о том, «как лучше использовать их в качестве стратегического инструмента промышленной политики». Фактически такая группа была создана в середине 2019 г. под эгидой Генерального директората по внутреннему рынку, промышленности, предпринимательству, малому и среднему бизнесу со сроком до конца 2020 г. Она объединяет 32 независимых эксперта и представителя органов власти стран – участниц ЕС.

Кроме того, кластерам отведена особая роль в «Видении промышленности Европейского Союза до 2030 г.». Промышленные кластеры рассматриваются как фундамент экосистемы, способствующей инновационной и технологической активности. В рамках мер по ускорению процессов цифровизации также планируется формирование «суперкластеров» с наукоёмкими стартапами в сфере искусственного интеллекта. Таким способом ЕС стремится сохранить свою конкурентоспособность, уделяя существенное внимание развитию инноваций, включая общую цифровизацию экономики. В документе упоминается программа «Кластеры изменений», направленная на поддержку нового поколения сетей, создающих стоимость, которые были бы открытыми, межсекторальными, нацеленными на реализацию «Целей устойчивого развития», взаимосвязанными, стимулируемыми предпринимательской активностью [18].

В качестве площадки для обмена мнениями по состоянию и перспективам реализации кластерной политики используется Форум европейской Кластерной политики (далее – Форум). Основной акцент в рамках последнего Форума был сделан на международном сотрудничестве и помощи в выходе малых и средних предприятий, участвующих в кластерах, на мировой рынок. Следующим шагом в кластерной политике Европейского Союза станет формирование «Объединённых кластерных инициатив» (Joint Cluster Initiatives). Именно они задумываются как попытка соединения множества усилий Европейского Союза по стимулированию превращения кластеров в единую систему.

Кластерная политика в Европейском Союзе рассматривается в качестве одного из ключевых инструментов достижения ключевых

показателей, установленных в стратегии инновационного развития Horizon2020, Промышленной стратегии Европейского союза и Стратегии развития сельских территорий и сельского хозяйства. Ключевые показатели, которые закладывают в рамках данных документов, включают в себя следующее (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Ключевые показатели

Показатель	2014	2020
Доля инвестиций в исследования и разработки (% от ВВП ЕС)	2,01 %	3 %
Уровень занятости в ЕС (% от трудоспособного населения)	69,2 %	Не менее 75 %
Наращивание торгового оборота со странами вне ЕС (товары) (% от ВВП ЕС)	29 %	56 %
Наращивание торгового оборота со странами вне ЕС (услуги) (% от ВВП ЕС)	9 %	53 %

Источник: [18].

Выполнение этих показателей позволят повысить конкурентоспособность предприятий на национальном и международном уровне.

Если рассматривать институциональную основу кластерной политики Российской Федерации, в большей степени она носит узкий ведомственный характер, в то время как успешный международный опыт реализации кластерной политики демонстрирует обратное.

Всего в Российской Федерации после 2008 г. было реализовано три подхода к кластерной политике.

1. Программа Министерства экономического развития Российской Федерации «Пилотные инновационные территориальные кластеры» (Поручение Правительства РФ от 28.08.2012 г. №ДМ-П8-5060) [75].

2. Программа Минпромторга Российской Федерации «Промышленные кластеры» (Постановление Правительства РФ от 31.07.2015 г. №779 «О промышленных кластерах и специализированных организациях промышленных кластеров») [65].

3. Постановление Правительства РФ от 26.01.2016 г. №41 «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» [66].

Все три программы поддержки кластерных проектов имели следующие ограничения: носили узкий ведомственный характер, в то время как кластерные проекты включают в себя предприятия, относящиеся к нескольким секторам экономики; не предусматривали меры налогового стимулирования.

На основе успешных примеров реализации кластерной политики в мире были выделены ключевые принципы, необходимые для «новой» кластерной политики в Российской Федерации [96]:

- выделение отраслевых приоритетов для создания кластерных проектов – «точек роста»;
- отсутствие географических ограничений для кластеров;
- организация активного межведомственного взаимодействия;
- создание условий для развития кластерных проектов посредством денежно-кредитной, налоговой политики, снятия административных барьеров и избыточного регуляторного давления;
- использование кластерных проектов в качестве пилотов, на которых апробируется эффективность системных мер поддержки предприятий;
- оказание поддержки кластеру в целом, а не отдельным предприятиям, что позволит снизить коррупционные риски;
- внедрение обновленного механизма реализации программы поддержки кластерной политики (участие федеральных министерств и субъектов Российской Федерации);
- создание кластерной ассоциации, как управляющей компании, которая создает стратегию развития кластера и формирует заявки на предоставление мер поддержки.

В рамках реализации новой кластерной политики также необходимо установить ключевые показатели: количество высокопроизводительных рабочих мест во внебюджетном секторе экономики; численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей; производительность труда в базовых не сырьевых отраслях экономики; уровень реальной среднемесячной заработной платы; объем инвестиций в основной капитал, за исключением инвестиций инфраструктурных монополий и бюджетных ассигнований федерального бюджета; объем экспорта не сырьевых неэнергетических товаров; объем экспорта продукции агропромышленного комплекса; доля экспорта продукции обрабатывающей промышленности, сельскохозяйственной продукции и услуг в ВВП страны.

В соответствии с поручением Президента Российской Федерации № Пр-922 от 22 мая 2019 г. продолжена работа Межведомственной рабочей группы по разработке «Дорожной карты по обеспечению устойчивых темпов роста экономики Российской Федерации» с целью подготовки 10-15 программ кластеров, позволяющих перейти к активной стимулирующей экономической политике за счет реализации мер, представленных в Дорожной карте.

Таким образом, в Европе насчитывается большое количество драйверов кластерного развития (Европейская обсерватория по кластерам и промышленной трансформации, Европейский фонд

высококласных кластеров, Европейский секретариат кластерного анализа, Европейская кластерная платформа по сотрудничеству). Деятельность данных институтов нацелена на сохранение конкурентоспособности стран и регионов, развитию инноваций в условиях цифровизации экономики. Развитие кластеризации в Российской Федерации идет под патронажем Правительства Российской Федерации, Министерства экономического развития Российской Федерации, Министерства промышленности и торговли. Все вышеперечисленные институты являются государственными, что определяет негативный факт отсутствия независимых кластерных драйверов.

3.2 Исследование кластерных программ как инструмента кластерной политики

3.2.1 Анализ Европейских кластерных программ

Название программы: «Европейские кластерные партнерства для специализации».

Действие «Европейские кластерные партнерства для инвестиций в интеллектуальную специализацию» (ESCP-S3) Рамочной программы COSME Европейской комиссии способствует повышению конкурентоспособности промышленности и инвестиций в ЕС.

ESCP-S3 способствуют кластерному сотрудничеству в тематических областях, связанных с региональными стратегиями интеллектуальной специализации, и расширению участия промышленности в контексте Платформы интеллектуальной специализации для модернизации промышленности.

Девять ESCP-S3 были успешно запущены 25 октября 2018 года в Брюсселе (Бельгия) в контексте Партнерского мероприятия, в котором также приняли участие Европейские Кластерные партнерства для выхода на международный уровень (25 проектов); для кластерного совершенства (5 проектов), поддерживаемых COSME; и для новых производственных цепочек создания стоимости (13 проектов INNOSUP-1), поддерживаемых в рамках Horizon 2020.

На стартовом мероприятии всем этим партнерствам был присвоен ярлык «Европейское кластерное партнерство для инвестиций в интеллектуальную специализацию» госпожой Уллой Энгельманн, главой подразделения DG GROW Европейской Комиссии, которая обязывает партнеров каждого Кластерного партнерства ЕС работать над совместной повесткой дня сотрудничества с целью содействия сотрудничеству в кластерах и поддержки разработки совместных действий и инвестиционных проектов в рамках общих приоритетных

областей интеллектуальной специализации, связанных с модернизацией промышленности. Таким образом, кластерные партнерства ЕС способствуют достижению целей Европейской комиссии по стимулированию роста, созданию рабочих мест и инвестиций в Европе.

В девяти кластерных партнерствах ЕС, действующих с осени 2018 года, участвуют 57 партнеров из 19 европейских стран, работающих в различных отраслях промышленности.

Название программы: «Европейские кластерные партнерства для инноваций».

Инициатива INNOSUP решает задачу создания новых межотраслевых производственных цепочек создания стоимости по всему ЕС, опираясь на инновационный потенциал МСП.

ЕС необходимо поддерживать развитие новых отраслей промышленности, которые обеспечат рост и занятость в будущем. Реиндустриализация промышленной базы ЕС должна быть сосредоточена на разработке долгосрочных конкурентоспособных на международном уровне товаров и услуг, которые требуют сочетания различных компетенций и инновационных решений. Развитие новых производственных цепочек создания стоимости требует сотрудничества и интеграции различных участников инновационной деятельности, включая крупные предприятия и особенно МСП, в различных секторах в целях реализации совместного видения.

Для каждого проекта, финансируемого INNOSUP, не менее 75 % от общего предлагаемого бюджета должно быть выделено непосредственно на поддержку инноваций в МСП. Действительно, МСП нуждаются в помощи в создании, освоении и более эффективном использовании всех форм знаний, творчества, мастерства и инноваций, в том числе для применения существующих сквозных или новых технологий, ИКТ, экоинновационных и ресурсоэффективных решений, новых бизнес-моделей, инноваций в сфере услуг и дизайна. В этом отношении необходимо лучше использовать потенциал кластеров, которые представляют собой благоприятные экосистемы для инноваций.

Сфера охвата инициативы INNOSUP: необходимо поощрять трансграничное и межсекторальное сотрудничество, инновации и предпринимательство в различных регионах и производственно-сбытовых цепочках. Координацией и содействием руководят кластерные организации и другие посреднические организации, следуя системному подходу, который сочетает в себе различные ресурсы и инструменты. Субъекты инновационной деятельности, особенно МСП с взаимодополняющими компетенциями, должны получать поддержку в целях создания новых производственных цепочек создания стоимости, которые способствуют развитию новых отраслей промышленности в Европе.

Название программы: Европейское кластерное партнерство для достижения совершенства.

Европейские кластерные партнерства для достижения совершенства – это транснациональные кластерные партнерства, выбранные в рамках Европейской программы кластерного мастерства в рамках программы Европейской комиссии COSME.

Действие направлено на содействие межкластерным сетям и обучению, чтобы поддержать профессионализм специализированных и индивидуальных услуг поддержки для МСП. Это действие будет способствовать развитию передового опыта управления кластерами и формированию стратегического межрегионального сотрудничества между промышленными кластерами по всей Европе.

Третье поколение Европейского кластерного партнерства за превосходство получило новый документ «Европейское кластерное партнерство – Превосходство». Это объединяет их с другими кластерными инициативами Европейской комиссии и подчеркивает новую деятельность проекта ClusterXchange.

Задачи:

- развитие навыков управления кластером для повышения качества оказания поддержки МСП;
- определение кластерной стратегии на индивидуальном уровне и на уровне европейского партнерства;
- поддержка реализации этих стратегий (например, через создание партнерских связей, создание сетей и совместное сотрудничество для МСП);
- реализация новой акции: пилотная схема ClusterXchange.

Схема ClusterXchange поддерживает краткосрочные обмены для лучшего соединения промышленных кластеров и экосистем Европы.

Первая волна европейского кластерного партнерства (2020–2021) состоит из 13 кластерных партнерств ЕС, объединяющих 69 кластерных организаций из 21 европейской страны и страны-участницы COSME. Акция стартовала 3 февраля 2020 года сроком на два года (до 2021 года).

Кластерные партнерства вносят свой вклад в разработку общих действий (например, бизнес-миссии, соглашения о сотрудничестве, шлюзовые службы, экспортные консорциумы и т.д.), расширяя доступ европейского МСП к конкретным третьим рынкам и иницилируя программу долгосрочного сотрудничества со стратегическими партнерами в третьих странах. Сравнительный анализ кластерных политик стран Европы и Азии представлен в приложении Б.

3.2.2 Финансирование кластерных программ

Во многих странах поддержка кластеров осуществляется с помощью специальных программ, которые разрабатываются на национальном уровне. Некоторые страны включают поддержку кластеров в другие программы, например в программу поддержки малого и среднего предпринимательства.

В Европе поддержка кластерных программ осуществляется в рамках региональных инновационных стратегий. В таких регионах, как, например, Каталония (Испания), Норте (Португалия), Валлония (Бельгия), Ховедстаден (Дания), Нормандия (Франция), Баден-Вюртемберг (Германия), действуют региональные программы по развитию кластеров. Источники финансирования европейских кластерных программ представлены на рисунке 3.1.



Рисунок 3.1 – Источники финансирования европейских кластерных программ

Источник: [24].

Кластерные программы привлекают разные источники финансирования, но основное значение имеет бюджетное финансирование и финансирование от фондов Европейского Союза, таких как Европейские структурные и инвестиционные фонды (ESIF) – всего в ЕС функционирует 5 крупнейших инвестиционных фондов. Основная программа, направленная на развитие инноваций, в том числе в кластерах (Horizon2020), предполагает годовой бюджет в размере 80 млрд евро. В рамках этой программы предусмотрено несколько направлений финансирования: кластеры могут напрямую направлять заявки на целевые гранты в Фонды; кластеры могут финансироваться за счет средств национальных и региональных бюджетов, в которые поступают средства, предусмотренные программой.

Годовой бюджет кластерных программ значительно различается – от незначительных сумм до сотен миллионов евро (144 миллиона евро в год – бюджет программы France for the Pôles de Compétitivité) [25].

Аналитический обзор механизмов финансирования мероприятий по поддержке кластерных проектов в странах европейского союза и др. странах (Австрия, Болгария, Чехия, Дания, Франция, Германия, Греция, Латвия, Черногория, Норвегия, Португалия, Румыния, Словакия, Швеция, Турция) представлен в приложении В.

Существенная особенность всех программ – принцип софинансирования всех ключевых расходов со стороны частного бизнеса, при этом доля государственных и региональных средств составляет от 50 % до 90 %. Управление кластерными проектами, как правило, осуществляется кластерной ассоциацией, внутри которой существует управляющая компания, решающая текущие вопросы развития всего кластера. Реализацию программ поддержки кластерных проектов осуществляют министерства или агентства/организации, созданные при министерстве, при этом, кластерная политика реализуется на 4 уровнях: наднациональном, национальном, региональном и локальном (муниципальном) уровнях.

В настоящее время использование кластерного подхода уже заняло одно из ключевых мест в стратегиях социально-экономического развития ряда субъектов Российской Федерации и муниципальных образований. Ряд проектов развития территориальных кластеров реализуется в инициативном порядке.

На федеральном уровне сформирован ряд механизмов, позволяющих обеспечить гибкое финансирование мероприятий по развитию кластеров. Так, в соответствии с Правилами предоставления средств федерального бюджета, предусмотренных на государственную поддержку малого предпринимательства, утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 апреля 2005 г. № 249, на конкурсной основе осуществляется предоставление субсидий субъектам Российской Федерации на финансирование мероприятий, предусмотренных в соответствующей региональной программе. Данный механизм создает возможности для максимально гибкого использования финансовой поддержки субъектов Российской Федерации в целях реализации широкого спектра кластерных проектов.

Кроме того, эффективные механизмы финансирования проектов развития кластеров сформированы в результате образования и деятельности ряда институтов развития, включая Инвестиционный фонд Российской Федерации, государственную корпорацию «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк)», ОАО «Российская венчурная компания», Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

Также участник кластера, независимо от деятельности кластера, может получать средства государственного бюджета (федерального, регионального, муниципального) в пределах федеральных целевых программ, региональных и муниципальных программ развития экономики, поддержки малого и среднего бизнеса.

Большинство зарегистрированных на территории Российской Федерации кластеров получают государственную поддержку, однако есть и те, кто работают без нее (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Количественная информация о кластерах, получающих государственную поддержку в Российской Федерации

Вид государственной поддержки	Количество	Доля
Поддерживается центром кластерного развития в рамках программы Минэкономразвития Российской Федерации по поддержке малого и среднего предпринимательства	52	0,44
Включен в перечень промышленных кластеров, утверждаемый Минпромторгом Российской Федерации	6	0,05
Включен в перечень пилотных инновационных территориальных кластеров	18	0,15
Включен в перечень пилотных инновационных территориальных кластеров и поддерживается центром кластерного развития в рамках программы Минэкономразвития России по поддержке малого и среднего предпринимательства	10	0,08
Включен в перечень промышленных кластеров, утверждаемый Минпромторгом Российской Федерации и поддерживается центром кластерного развития в рамках программы Минэкономразвития Российской Федерации по поддержке малого и среднего предпринимательства	3	0,03
Включен в перечень пилотных инновационных территориальных кластеров и поддерживается центром кластерного развития в рамках программы Минэкономразвития Российской Федерации по поддержке малого и среднего предпринимательства и включен в перечень промышленных кластеров, утверждаемый Минпромторгом Российской Федерации	1	0,01
Без государственной поддержки	28	0,24
Итого	118	1

Источник: [39].

Средства государственного бюджета (федерального, регионального, муниципального) по программам поддержки и развития кластера могут направляться как на финансирование операционной и инвестиционной деятельности кластера, так и являться привлеченными средствами для управляющей компании кластера. Для финансирования кластера и его участников возможно применение альтернативных источников финансирования: краудфандинг, краудинвестинг, краудлендинг. В Российской Федерации разрабатываются и вступают в

силу законы, регулирующие способы финансирования на основе цифровых технологий, а также краудфинансирования. Новые федеральные законы, регулирующие вопросы использования инвестиционных платформ, цифровых финансовых активов, криптовалюты, позволяют рассматривать возможность применения новых источников и средств финансирования – краудфандинга, криптовалюты и цифровых финансовых активов, что даст возможность увеличить финансирование деятельности кластера и его участников.

В целом, механизм финансового обеспечения кластерных программ предполагает оказание поддержки как напрямую кластерам и предприятиям кластера (выделение грантов под определенные цели), так и выделение средств для реализации кластерных программ на национальном, региональном и местном уровне.

3.3 Мониторинг и оценка кластерной политики на основе регионального экосистемного табло

Основным инструментом мониторинга и оценки кластерной политики на территории Европейского Союза является так называемое «Региональное экосистемное табло кластеров и промышленных изменений (Regional Ecosystem Scoreboard for Clusters and Industrial Change)». Инструмент позволяет собрать и обработать необходимые данные, а также рассчитать комплексные показатели, которые характеризуют результативность кластерной политики по странам и регионам ЕС в двух направлениях: 1) промышленная модернизация; 2) предпринимательство и инновации [195]. Полученные таким образом информационные материалы графически отображаются на Европейской платформе сотрудничества кластеров (European Cluster Collaboration Platform – ECCP) в краткой и удобной для чтения форме. Рассмотрим более подробно набор и порядок расчета показателей регионального экосистемного табло в разрезе двух указанных направлений.

1. Промышленная модернизация. Направление, связанное с оценкой условий для промышленной модернизации, включает следующие показатели: 1) структура и характеристики регионов; 2) промышленные изменения.

Показатели, описывающие *структуру и характеристики региона*, не включены в число итоговых, а используются как дополнительная информация при создании общеевропейских карт, позволяя выбрать регионы со сходной структурой. Они описывают ряд экономических условий, которые представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Показатели, характеризующие структуру и характеристики регионов

Показатель	Уровень детализации	Источник информации
Возрастная структура	NUTS2	Евростат, региональная демографическая статистика
Представление о карьере: студенты, ожидающие получения высшего образования	NUTSO	Исследование ОЭСР PISA
Характеристика региональной инновационной системы (расходы бизнеса на НИОКР)	NUTS2	Евростат, Региональная статистика в сфере науки и технологий
Кластерное развитие	NUTSO	Всемирный экономический форум, Глобальный индекс конкурентоспособности
Межотраслевая брокерская деятельность в региональных экономических системах	NUTS2	Расчеты на основе данных Евростата, структурная бизнес-статистика
Занятость и добавленная стоимость в обрабатывающей промышленности	NUTS2	Расчеты на основе данных Евростата, структурной бизнес-статистики, региональных экономических счетов.
Динамика занятости в региональном производстве	NUTS2	Евростат, структурная бизнес-статистика
Промышленное развитие	NUTS2	Расчеты на основе данных Евростата (разные базы данных)
Плотность населения	NUTS2	Евростат, региональная демографическая статистика
Производительность: валовой внутренний продукт на одного занятого	NUTS2	Евростат, региональные экономические счета
Региональная безработица	NUTS2	Евростат, региональная статистика рынка труда
Структура региональных предприятий обрабатывающей промышленности по размеру	NUTS2	Евростат, структурная бизнес-статистика
Социальный капитал: частота социальных контактов	NUTS1/2	Европейское социальное исследование (ESS)
Специализация производства	NUTS2	Расчеты на основе данных Евростата, региональные экономические счета
Инвестиции в структурные фонды поддержки кластеров и бизнес-сетей	NUTS1/ NUTS2	Платформа умной специализации JRC (Joint Research Centre – Объединенный исследовательский центр), обзор ESIF (European structural and investment funds – Европейские структурные и инвестиционные фонды)

Источник: [204, с. 7-8].

Согласно методике Европейской обсерватории по кластерам и промышленным изменениям (EOCIC), *промышленные изменения* оцениваются набором из восьми индексов: 1) развитие инновационной экономики; 2) новые и перспективные технологии; 3) цифровизация; 4) инвестиции; 5) предпринимательство, стартапы, масштабирование; 6) интернационализация; 7) креативность; 8) экологическая эффективность. Региональное экосистемное табло кластеров и промышленных изменений отражает эти параметры и предоставляет набор индексов, описывающих соответствующие базовые условия на территории стран ЕС.

Для развития инновационной экономики регионам необходим резерв высококвалифицированных кадров для управления инновациями и их внедрения. Важным фактором с этой точки зрения является доля населения в соответствующих возрастных группах, соответствующего образованию и профиля подготовки, а также имеющийся персонал, который обладает необходимыми компетенциями в сфере исследований и разработок. Кроме того, учитываются региональные приоритеты инновационного развития, ориентированные на использование фондов ЕС.

Разработка и внедрение новых технологий имеет большое значение для модернизации существующих отраслей, а также для новых и перспективных видов промышленной деятельности. Развитие технологий требует определенных компетенций и навыков. Дальнейшие рамочные условия для развития технологий относятся к разработке, освоению и специализации ключевых технологий. Предполагается, что территории с высоким приоритетом развития ключевых технологий создают благоприятные условия для доступа бизнеса к этим технологиям и их внедрению.

Важным фактором также является цифровизация, которая формирует промышленные изменения и оказывает влияние на большинство секторов экономики. Это касается готовности или не готовности заинтересованных сторон на европейских территориях противостоять этой тенденции. Региональное экосистемное табло кластеров и промышленных изменений включает факторы, связанные с навыками и образованием, а также инфраструктурой – важные предварительные условия для стимулирования цифровизации экономики. Субпараметр «перспектива фирм» фокусируется на оценках, связанных с отраслью и фирмой. Здесь рассматриваются патентные заявки, подключение к Интернету, уровень образования сотрудников и готовность к деятельности онлайн. Наконец, это измерение также включает региональные приоритеты по смежным вопросам с точки зрения инвестиций в европейские структурные фонды.

Рамочные условия для инвестиций определяются размером финансовых средств, а также общим отношением к инвестированию в

основные средства. Показатели, связанные с финансами, интегрированы в индекс «доступ к финансированию» для предпринимательской деятельности и инноваций, в то время как рамочные условия для инвестиций конкретно нацелены на инвестиционное поведение, внешнее финансирование и инвестиционные приоритеты структурных фондов ЕС для инвестиций в производство.

Предпринимательская деятельность, деятельность по запуску и расширению бизнеса вносят важный вклад в промышленные преобразования и экономическое развитие. Таким образом, благоприятные рамочные условия могут быть благоприятным фактором ускорения промышленного развития. Важная предпосылка для предпринимательства связана с финансовыми аспектами, которые охватывает субиндекс «бизнес-финансы». Однако большое значение имеют также политические условия поддержки предпринимательской деятельности, а также менталитет и мотивация предпринимательской деятельности, которые оцениваются субиндексами «политика предпринимательства» и «предпринимательский дух». Многие из отмеченных индексов измеряются в рамках исследования «Глобальный мониторинг предпринимательства», который предоставляет данные на национальном уровне. Однако данные о предпринимательских экосистемах, стартапах и масштабировании на региональном уровне редко бывают доступны.

Успешная промышленная деятельность также связана с интернационализацией, на которую могут повлиять благоприятные базовые условия. Они могут, например, относиться к общей ориентации на экспорт в окружающей среде, но также могут характеризовать отдельные аспекты уровня конкуренции на рынке. Имеются также внутренние предпосылки для поддержки импортно-экспортной деятельности, например, знание языков. Кроме того, предполагается, что конкурентное преимущество среды должно оказывать влияние на поведение региональных компаний в отношении интернационализации. Эти аспекты измеряются субиндексами «бизнес-условия» и «кадровые условия».

Креативность, то есть творческие отрасли и люди, являются еще одним фактором, который может способствовать промышленным изменениям. Для развития творческих отраслей необходимы креативные и талантливые люди, которые ищут новые решения. Таким образом, человеческие ресурсы имеют большое значение для развития сектора творческих отраслей и принятия креативных решений. Благоприятные рамочные условия могут относиться к общей степени терпимости к внешним влияниям, способности привлекать талантливых людей или отдельным аспектам образования. Измерение креативности осуществляется по индексам «креативный класс», «креативные человеческие ресурсы» и «творческие отрасли».

Наконец, продвижение экологически чистых и экологически эффективных продуктов и процессов также может стать движущей силой инноваций и промышленных изменений. Базовые условия для содействия развитию экоэффективности сталкиваются с проблемами в плане наличия данных, особенно на субнациональном уровне. Таким образом, этот индекс фокусируется на принятии экологически эффективных решений при распределении инвестиций из европейских структурных фондов.

В приложении Г представлен обзор всех индексов, субиндексов и их отдельных аспектов, которые включены в региональное экосистемное табло кластеров и промышленных изменений в части, посвященной модернизации промышленности. В ней отображаются показатели, включенные в табло или используемые для расчетов, уровень их детализации и источники информации. Табло представляет информацию о значениях индексов, соответствующих им субиндексов, а также общий интегрированный показатель промышленных изменений как среднее значение.

2. Предпринимательство и инновации. В дополнение к рамочным условиям промышленных изменений Европейская кластерная обсерватория предоставляет следующие данные об инновациях и предпринимательстве: 1) условия для предпринимательства; 2) база знаний и навыков; 3) сотрудничество и интернационализация; 4) доступ к финансированию; 5) условия спроса; 6) качество менеджмента.

Оценка условий для предпринимательства включает одиннадцать показателей, которые объединены в три группы. Они охватывают рамочные условия в отношении нормативных условий для открытия бизнеса, общей культуры предпринимательства, а также региональной привлекательности и качества инфраструктуры на анализируемых территориях. Другие важные рамочные условия относятся к базе знаний и навыков, доступных на территории стран ЕС. К ним относятся человеческие ресурсы, их профессиональная квалификация и род занятий (субиндекс «человеческие ресурсы»), обучение (субиндекс «профессиональное обучение и обучение на протяжении всей жизни») и навыки. Сотрудничество и интернационализация как предпосылки для инновационной деятельности касаются связей экосистем в широком смысле, а также с особым акцентом на связи между секторами. Кроме того, учитываются показатели, характеризующие специализацию и открытость региона для внешнеэкономической деятельности.

Аспект доступа к финансовым средствам представляет собой важное базовое условие для инноваций и предпринимательства – финансирование предпринимательской и инновационной деятельности, несомненно, является одной из ключевых проблем, с которыми сталкиваются предприниматели как в новых, так и в уже существующих компаниях. Таким образом, предоставление достаточного доступа к

финансированию является важнейшим условием региональной экосистемы, особенно для малых и средних предприятий и стартапов, а также для предприятий, находящихся на этапах реструктуризации, внедрения инноваций и роста. Эта часть регионального экосистемного табло касается доступности средств от инвесторов, а также правовых условий. Остальные субиндексы оценивают доступность средств из государственных источников и инвестиционные приоритеты структурных фондов ЕС для адаптации к изменениям и развития бизнеса.

Поскольку успех инноваций должен также учитывать спрос и внедрение новых идей, измерение условий спроса относится как к частному, так и к государственному спросу. Оценки охватывают, например, располагаемый доход в европейских регионах или роль государственного сектора в поиске инновационных решений. Наконец, качество управления представляет собой важный элемент территориальных рамочных условий для предпринимательства и инноваций. Этот индекс представлен тремя индикаторами, отражающими различные аспекты качества менеджмента.

Шесть перечисленных аспектов предпринимательства и инноваций оцениваются на основе тех же критериев, что и изменения в промышленности (приложение Д). Картографический инструмент отображает индекс, субиндекс и интегрированный показатель предпринимательства и инноваций как среднее значение.

Региональное экосистемное табло кластеров и промышленных изменений предоставляет сводные показатели промышленных изменений, предпринимательства и инноваций, а также анализ узких мест. Узкие места рассчитываются на уровне субиндексов промышленных изменений, предпринимательства и инноваций. Штраф за скорректированные значения узкого места показывает, насколько субиндексы «наказываются» самыми слабыми элементами системы, в то время как чувствительность в отношении устранения наиболее серьезного узкого места показана путем имитации смягчения +10 % и увеличения узкого места на 0,1 единицы для каждой территории. Отдельные математические выводы подчеркивают, что производительность всей системы можно повысить, устранив самый слабый фактор – узкое место [165].

Таким образом, региональное экосистемное табло кластеров и промышленных изменений, как инструмент мониторинга и оценки кластерной политики на территории Европейского Союза, закладывает основу для сравнительного анализа, который может оказаться полезным для лиц, принимающих решения в европейских регионах и странах, а метод узкого места позволяет выделить важные отправные точки для разработки политических стратегий.

РАЗДЕЛ 4. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КЛАСТЕРИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

4.1 Сущностное содержание и архитектура неокластера

Обобщив подходы ученых к определению «кластер» и с учетом понятия и трендов развития Индустрии 4.0 (раздел 1.1), полагаем, что неокластер товаропроизводителей – это сетевая структура комплементарных, взаимосвязанных по цепочке ценностей, юридически оформленных отношениями сотрудничества и коопетиции стейкхолдеров, базирующих свои бизнес-процессы на элементах Индустрии 4.0, объединенных вокруг ядра – производителя ключевого товара для решения общих задач (рисунок 4.1).



Рисунок 4.1 – Общая схема неокластера

Источник: составлено автором.

В неокластерах наблюдаются те же процессы, что и в кластерах, – активная кооперация участников, обмен передовыми разработками, итеративная модернизация, интеграция производственных процессов, оптимизация операционной деятельности, диверсификация работы с поставщиками. Аналогичным образом, специализированные предприятия кластеров сотрудничают и конкурируют между собой в

цепочке создания стоимости, при необходимости передавая те или иные функции на аутсорсинг, или, напротив, объединяются с другими организациями. Потенциал создания и распределения стоимости определяется условиями формирования новых сетей и участия в них.

В контексте Индустрии 4.0 большие преимущества дает способность гибко встраиваться в сложившиеся сети предприятий. Меняется характер взаимодействия между компаниями, которые организуют комбинированное производство товаров и услуг. Высокий уровень коммуникационных технологий позволяет быстро обмениваться информацией и задавать жесткую последовательность операций в производственной цепочке. Плотность кооперационных сетей растет, создавая предпосылки для формирования киберфизических систем. Интенсивность сетевых взаимосвязей зависит от ряда факторов, включая репутацию, бэкграунд участников, степень взаимного доверия и заинтересованность в достижении общих целей. В высококонкурентной, «подключенной» (connected) среде участие в сетях становится залогом жизнеспособности компаний.

Кластеры как передовой формат сетевого взаимодействия предполагают локализацию профессиональных связей в определенной сфере, облегчающую доступ к квалифицированным кадрам, стимулирующую «перетекание» знаний и технологий по различным каналам. Участники кластеров концентрируются на конкретной территории, тогда как компании, входящие в обычные сети, могут дислоцироваться удаленно друг от друга. Географическая близость благоприятствует регулярным контактам, в результате усиливается социальное взаимодействие участников, развивается взаимовыгодное партнерство, облегчается передача знаний.

Кластеры, сосредоточенные на определенной территории, могут входить в более масштабную цепочку стоимости и контактировать с субъектами из других регионов – компаниями, научными организациями, органами власти. Таким образом, они представляют собой географические агломерации взаимосвязанных отраслей и смежных институтов. Кластерная среда способствует интенсивному межсекторальному взаимодействию в таких аспектах, как обмен знаниями, повышение квалификации персонала, доступ к ресурсам и др.

Когда государственные или полугосударственные субъекты пытаются улучшить экономическую ситуацию в регионе, влияя на то, как компании в рамках кластера используют общественные ресурсы, работают вместе или ведут бизнес, они используют стратегии экономического развития на основе кластеров («кластерные стратегии»).

Для существования кластерам не нужны стратегии государственного сектора; они будут существовать независимо. Но правильные государственные стратегии могут помочь предприятиям в

кластере стать более успешными и конкурентоспособными. И такие стратегии всегда более успешны, когда они формулируются с учетом реальных конкурентных потребностей компаний.

Признаки неокластера:

- стратегическая ориентация на инновации;
- цифровые коммуникации, совместные исследования и разработки и совместные инвестиции;
- использование киберфизических систем;
- использование технологии искусственного интеллекта;
- ускоренная интеграция вычислительных ресурсов в промышленные процессы;
- ориентация на производство без участия человека;
- стирание границ между физическими, цифровыми и биологическими технологиями в рамках производящей отрасли неокластера;
- более высокая конкурентоспособность по сравнению с кластерами;
- более низкие транзакционные издержки по сравнению с кластерами;
- использование имитационного моделирования и создание диджитал-двойников;
- реализация машинного обучения;
- роботизация и информатизация производства;
- активное использование облачных технологий;
- использование ERP, CRM программного обеспечения для автоматизации стратегий взаимодействия с заказчиками; BPM (business process management) для управления бизнес-процессами системы.

Таким образом, кластер прошёл довольно длительную эволюцию, в ходе которой был определён как сетевая структура комплементарных, территориально взаимосвязанных отношениями сотрудничества предприятий и организаций (включая специализированных поставщиков, в т.ч. услуг, а также производителей и покупателей), объединённых вокруг научно-образовательного центра, которая связана отношениями партнерства с местными учреждениями и органами управления с целью повышения конкурентоспособности предприятий, регионов и национальной экономики.

На пике развития кластеров был выявлен неокластер – кластер, сформированный на базе или имеющий в своём составе элементы Индустрии 4.0, а также способный эффективно приспосабливаться к изменениям внешней среды в условиях цифровизации экономики, а также выявлены признаки, которые существенно отличаются от признаков кластера. В неокластерах наблюдаются те же процессы, что и в кластерах: активная кооперация участников; обмен передовыми

разработками; итеративная модернизация; интеграция производственных процессов; оптимизация операционной деятельности; диверсификация работы с поставщиками.

Важным теоретико-методологическим вопросом является исследование влияния неокластеров на конкурентоспособность национальной экономики. Обобщая подходы зарубежных и отечественных исследователей (Ö. Sölvell, G. Lindqvist, С. Ketels, М.П. Войнаренко, Г.Р. Хасаев, Ю.В. Михеев, А.Н. Асаул, Н.Г. Синяк, В. Валетко, А.Н. Тищенко, О.П. Осадчая, Е.В. Коробкина, Ф.Е. Караева, Ю.И. Ефимычев, И.В. Захаров, С.Н. Блудова, Р.С. Петров, Ж.Н. Аксенова, Д.И. Алёхин, Л.П. Булыгина, В.П. Павловская, Е.В. Березина и др.) к вопросу о влиянии кластеризации на повышение инновационной активности и конкурентоспособности организаций, регионов и национальной экономики, а также с учетом влияния на процесс кластеризации инструментов Индустрии 4.0, предлагаем следующую модель повышения конкурентоспособности экономики страны/региона на основе неокластерного подхода (рисунок 4.2).

Повышение конкурентоспособности экономики в результате создания неокластеров обеспечивается за счет новых источников роста и развития – цифровых технологий и Интернет. В результате меняется содержание *факторов роста и повышения эффективности*.

1. *Активизация инноваций* за счет:

- быстрой диффузии знаний в кластере благодаря цифровым технологиям;
- ускорения внедрения инноваций в результате сотрудничества производителей и потребителей (создание потребительских сетей, участие потребителей в разработке новых продуктов – краудсорсинг);
- внедрения перспективных бизнес-моделей Индустрии 4.0 («подключенные» компании с размытыми границами и цифровые бизнес-экосистемы).

2. *Снижение затрат*:

- транзакционных; логистических (цифровизация логистики) и маркетинговых (цифровизация маркетинга, чат-боты, инбрендинг, кобрендинг);
- на обучение благодаря кооперации стейкхолдеров и дистанционному обучению;
- на производство и реализацию за счет передачи части функций на аутсорсинг (использования фрилансеров, удаленной работы) и оптимизации бизнес-процессов на базе современных систем управления ресурсами предприятия и жизненным циклом продукта;
- на производство в результате внедрения искусственного интеллекта.

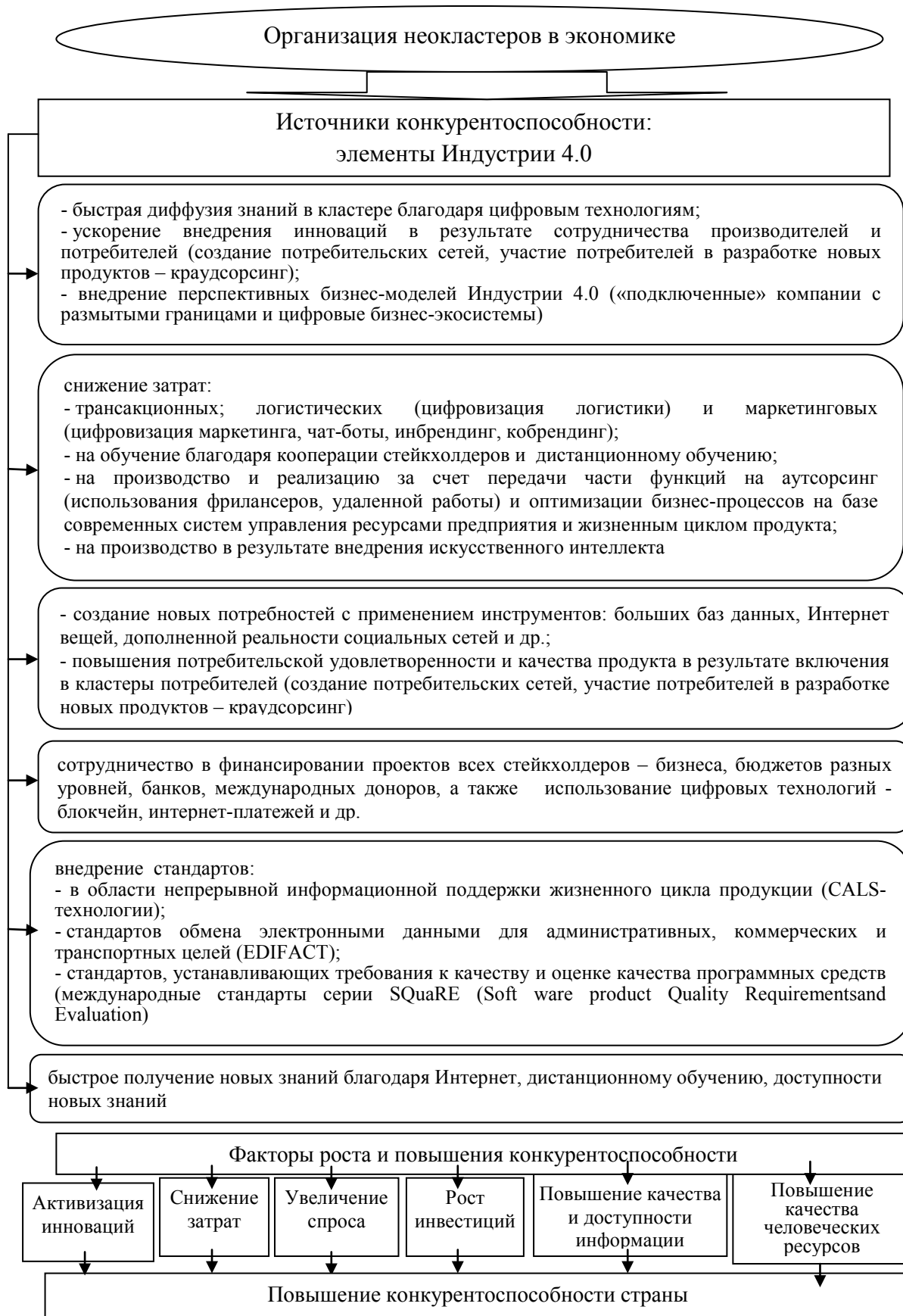


Рисунок 4.2 – Модель повышения конкурентоспособности национальной экономики на основе неокластерного подхода
 Источник: собственная разработка авторов.

3. *Увеличение спроса за счет:*

- создания новых потребностей с применением инструментов: больших баз данных, Интернет вещей, социальных сетей и др.;
- повышения потребительской удовлетворенности и качества продукта в результате включения в кластеры потребителей (создание потребительских сетей, участие потребителей в разработке новых продуктов – краудсорсинг).

4. *Рост инвестиций за счет сотрудничества в финансировании проектов всех стейкхолдеров – бизнеса, бюджетов разных уровней, банков, международных доноров, а также благодаря цифровым технологиям – блокчейн, интернет-платежам.*

5. *Повышение качества и доступности информации за счет внедрения стандартов:*

- в области непрерывной информационной поддержки жизненного цикла продукции (CALS-технологии);
- стандартов обмена электронными данными для административных, коммерческих и транспортных целей (EDIFACT);
- стандартов, устанавливающих требования к качеству и оценке качества программных средств (международные стандарты серии SQaRE (Software product Quality Requirements and Evaluation)).

6. *Повышение качества человеческих ресурсов за счет быстрого получения новых знаний благодаря Интернет, дистанционному обучению, доступности новых знаний.*

Перечисленные факторы роста влияют на показатели конкурентоспособности страны/региона, такие как:

- увеличение субъектов МСП;
- рост экспорта;
- увеличение занятости;
- рост доли инновационных организаций и объемов инновационной продукции;
- увеличение доли ИКТ-составляющей в готовой продукции;
- рост инвестиций;
- рост ВВП /ВРП.

Таким образом, неокластеры формируют основные факторы повышения конкурентоспособности национальной/региональной экономики. Создание новых и трансформация уже существующих кластеров в неокластеры должна быть задачей государственной кластерной политики.

4.2 Типология кластеров: обоснование метода и характеристика типов кластеров

Типология кластеров отражает сущность форм и степени кластерных взаимоотношений. С методологической точки зрения она необходима для разработки эффективных кластерных стратегий и формирования методов и инструментов кластерной политики.

1. С. Соколенко подразделяет кластеры на конкурентные, стратегические, возникающие, потенциальные, зрелые, стабилизирующие [93]. Подробные характеристики вышеупомянутых кластеров представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Классификация кластеров согласно С. Соколенко

Вид кластера	Характеристика кластера
1	2
Конкурентные	Кластеры, которые имеют определенное конкурентное преимущество перед другими
Стратегические	Кластеры, которые независимо от размера являются значимыми для конкретного региона
Возникающие	Кластеры, которые находятся на начальных этапах развития, однако отличаются достаточно высокими темпами роста
Потенциальные	Кластеры, которые на этапе создания отличаются достаточно высоким экономическим потенциалом
Зрелые	Такие кластеры, как правило, характеризуются низким уровнем трудоустройства
Стабилизирующие	Кластеры, в которых отмечен повышенный уровень диверсификации экономики

Источник: на основе [93].

2. Следующим классификационным признаком является степень развития кластера. В этом случае выделяются три этапа: зрелый, развивающийся и эмбриональный [47]. Понятно, что в этом случае кластеры разделяются в зависимости от стадии развития. При этом стоит отметить, что на зрелой стадии совершенствование и развитие кластера затруднительно.

Если объединить все перечисленные классификации, то можно выделить следующие виды кластеров: агломерация (начальная степень развития); потенциальные (имеют частичные признаки кластера); развивающийся; зрелый (развитие уже становится затруднительным); изменяющийся.

3. В зарубежных источниках можно встретить классификацию, которая достойна подробного описания. Она была разработана А. Маркусен – директором Hubert H. Humphrey Institute of Public Affairs'

Project on Regional and Industrial Economics [161]. Она относит кластеры к различным видам, таким как: итальянский – кластеры, имеющие узкую специализацию и помимо этого характеризующиеся территориальным ограничением; «колесо и спицы» – кластеры, в которых образующим звеном является одна или несколько крупных организаций, а остальными участниками кластера выступают мелкие обслуживающие фирмы, сателлитные – кластеры, отличающиеся наличием множества дополнительных подразделений транснациональных компаний. Четвертый тип кластеров – государственные – даже судя по названию, отличаются большой долей государственного участия в них. В этом случае государственные органы могут выступать в том числе заказчиком. В данной классификации образующим является только итальянский тип кластера, а остальные – его усовершенствованной версией [107].

Проведенное исследование типов кластеров показало [46, 80, 81, 103, 129, 149, 151, 163, 166, 199], что существуют разные подходы к классификации кластеров, отсутствуют критерии типологизации. Так, в Методических рекомендациях по организации и осуществлению мониторинга кластерного развития экономики Республики Беларусь, разработанных Министерством экономики [42], кластеры подразделяются на потенциальные, действующие, формирующиеся, однако критериев типологизации Методические рекомендации по организации и осуществлению мониторинга кластерного развития экономики не содержат [23].

Исходя из сформулированных теоретических положений кластеров, предлагается методика типологизации кластеров по *уровню развития кластерных отношений*, включающая следующие этапы.

1 Этап. Определение индикаторов.

Теоретико-методологической основой формирования индикаторов типологизации кластера является экономико-математическая модель определения степени развития кластерных отношений (формула 4.1)

$$O_{кл} = f(K_{лок}; K_{спец}; Gr_{иниц}; Org_{зарег}; Pr_{совм}), \quad (4.1)$$

где $O_{кл}$ – оценка степени развития кластерных отношений;

$K_{лок}$ – коэффициент локализации;

$K_{спец}$ – коэффициент специализации;

$Gr_{иниц}$ – инициативные группы;

$Org_{зарег}$ – наличие зарегистрированной организации;

$Pr_{совм}$ – совместные проекты.

2 Этап. Расчет коэффициентов.

Осуществляется по формулам (4.2), (4.3).

Коэффициент локализации по объему производства в разрезе видов экономической деятельности определяется по формуле (4.2) [98]

$$K_{L_v} = \frac{\frac{V_{\text{рег}}^{\text{ВЭД}}}{V_{\text{рег}}}}{\frac{V_{\text{ВЭД}}}{V}}, \quad (4.2)$$

где K_{L_v} – коэффициент локализации производства на территории региона;

$V_{\text{рег}}^{\text{ВЭД}}$ – объем производства продукции, созданной в отдельном виде экономической деятельности региона, руб.;

$V_{\text{рег}}$ – общий объем промышленной продукции региона, руб.;

$V_{\text{ВЭД}}$ – объем производства продукции, созданной в отдельном виде экономической деятельности страны, руб.;

V – общий объем промышленной продукции страны.

Критерий: если коэффициент локализации больше 1,0 – это означает, что регион специализируется в этом виде экономической деятельности.

Коэффициент специализации региона в конкретном виде экономической деятельности определяется по формуле (4.3) [98]

$$K_s = \frac{\frac{V_{\text{рег}}^{\text{ВЭД}}}{V_{\text{ВЭД}}}}{\frac{ВРП}{ВВП}}, \quad (4.3)$$

где K_s – коэффициент специализации региона в конкретном виде экономической деятельности;

$ВРП$ – валовой региональный продукт, руб.;

$ВВП$ – валовой внутренний продукт, руб.

Если значение коэффициента специализации больше или равно единице, то в этом виде экономической деятельности либо существуют интеграционные структуры, либо их создание является возможным [17].

3 Этап. Опрос участников кластерных образований.

Предлагается использовать следующие сервисы для проведения опросов.

А. *Survey Monkey*. Тарифный план Basic предоставляется бесплатно. С помощью этого сервиса быстро создаются как простые опросы или голосования, так и массовые рассылки опросников для проведения исследований.

В. «Яндекс. Формы». Позволяет создавать формы для опросов, для регистрации на мероприятия, сбора заявок от клиентов и других целей. Опрос можно настроить так, чтобы пользователи получали разные вопросы в зависимости от ответов. Сервис бесплатный. Чтобы работать с сервисом «Яндекс. Формы», у вас должен быть почтовый ящик на Яндекс.

С. *Сервис Google Формы*. С помощью этого инструмента можно быстро создать анкету и распространить ее среди настоящих и потенциальных клиентов. Ссылку на опрос можно отправить по электронной почте, разместить в соцсетях, встроить на сайт.

4 Этап. Типологизация кластера по совокупной оценке.

На основе построенной экономико-математической модели и проведенного полевого исследования данные по кластерам в регионе сводятся в таблицу 4.2.

Экономический смысл предложенной типологии состоит в том, что она показывает степень развития кластерных отношений для принятия решений по государственной поддержке кластера, а также для разработки кластерной стратегии.

Таблица 4.2 – Типологизация кластера по совокупной оценке

Показатели	Потенциальный кластер	Формирующийся кластер	Действующий кластер
Коэффициент локализации	Более 1	Более 1	Более 1,5
Коэффициент специализации	Менее 1	От 1 до 1,49	Более 1,5
Наличие зарегистрированной организации	нет	нет	+
Инициативные группы	нет	+	+
Совместные проекты	нет	нет	+

Источник: собственная разработка.

В целях развития теоретических основ кластера для разработки и реализации эффективных кластерных стратегий с учетом зарубежного опыта и сформулированных выше признаков кластера предложена типология кластеров товаропроизводителей (рисунок 4.3). Она включает следующие направления классификации и типы кластеров.



Рисунок 4.4 – Типология кластеров товаропроизводителей

Источник: собственная разработка авторов.

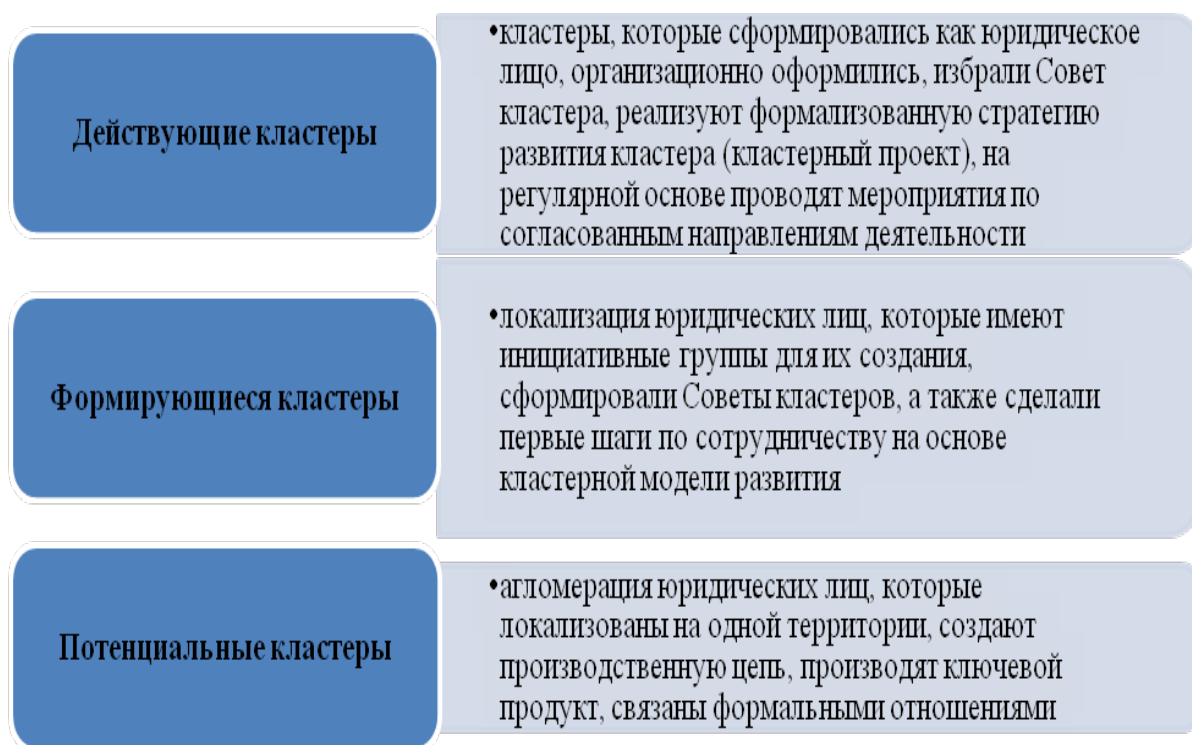


Рисунок 4.3 – Типы кластеров по уровню развития кластерных отношений

Источник: составлено автором на основе [23].

1. *По степени локализации:* локальные, национальные, интернациональные кластеры. *Локальные* кластеры объединяют субъектов локального рынка (город, область), *национальные* – субъектов страны, *интернациональные* объединяют производственными, кооперационными, маркетинговыми связями и отношениями сотрудничества субъектов из различных стран.

2. *По уровню развития кластерных отношений:* потенциальные, действующие, формирующиеся кластеры.

Потенциальный кластер – сосредоточенная на определенной территории совокупность субъектов хозяйствования, занятых определенным видом экономической деятельности, доля которого является значительной для указанной территории (района, города, области), при отсутствии иных признаков взаимодействия на основе кластерной модели развития (организационное оформление, стратегия развития, совместные мероприятия) [82, с. 62].

Действующий кластер – сосредоточенная на определенной территории совокупность субъектов хозяйствования, организационно оформившая взаимодействие на основе кластерной модели развития (имеется юридическое лицо, выполняющее функции организации кластерного развития, либо заключен договор о совместной деятельности, создан и функционирует Совет кластера), реализующая формализованную стратегию развития кластера (кластерный проект),

включая проведение регулярных мероприятий по определенным направлениям совместной деятельности.

Формирующийся кластер – *сосредоточенная на определенной территории совокупность субъектов* хозяйствования, состоящая из инициаторов формирования кластера (организаторов кластерного проекта) и потенциальных участников, при этом имеется Совет кластера, но отсутствует организационное оформление взаимодействия на основе кластерной модели развития (отсутствует юридическое лицо, выполняющее функции организации кластерного развития, отсутствует договор о совместной деятельности), имеется не более 2 направлений совместной деятельности, мероприятия для участников кластера проводятся нерегулярно [82, с. 61].

3. *По охвату участников*: широкие и узкие. Дифференциация кластеров по этому признаку производится по критерию «количество производителей ключевого продукта». *Широкие кластеры* включают большое количество производителей ключевого продукта, а *узкие кластеры*, соответственно – ограниченное количество производителей.

4. *По степени переработки ключевого продукта*: глубокие, мелкие. Критерием классификации кластеров по этому признаку является количество стадий переработки ключевого продукта по технологической цепи. В глубоких кластерах создается большое количество разнообразных продуктов, в мелких – ограниченное количество.

5. *По стадиям жизненного цикла кластера*: возникающий кластер, кластер в стадии развития и кластер, находящийся в стадии упадка. Разделение кластеров по стадиям жизненного цикла осуществляется по динамике следующих показателей: количество участников, рост производительности труда и объемы инвестиций в кластер.

6. *По количеству подкластеров в составе кластера*: монокластер, мегакластер. Критерием классификации является количество отраслевых кластеров, входящих в состав общего кластера. Мегакластер объединяет несколько разноотраслевых подкластеров.

7. *По уровню конкурентоспособности*: (высокий, низкий). В зарубежных исследованиях кластеров чаще встречаются понятия – «сильные, полусильные» кластеры (Эрнесими Х., Ламмии М., Пекка Йола Антила) [151], «эффективные» кластеры (Бест М. [126]), «перспективные» кластеры (Войнаренко, М. П. [7]). Понятие «конкурентоспособность кластера» впервые упомянуто в Европейском кластерном меморандуме (2006 г.) [193, с. 7]. Однако содержание этих типов кластеров в информационных источниках не раскрывается.

8. *По уровню инновационности*: инновационный и инновационно-промышленный кластеры.

Инновационно-промышленный кластер (ИПК) – кластер, участники которого обеспечивают и осуществляют инновационную деятельность, направленную на разработку и производство инновационной (наукоемкой) и высокотехнологичной продукции [32; 42, с. 8].

В ИПК проявились тесные взаимосвязи не только между фирмами, их поставщиками и клиентами, но и институтами знаний, среди которых крупные исследовательские центры и университеты, являющиеся генераторами новых знаний и инноваций. По сути, в рамках инновационно-промышленного кластера стало возможным расширение замкнутой технологической цепочки – от идеи создания продукта до его производства и вывода на рынок. Отличительной особенностью инновационно-промышленных кластеров является создание преимущественно экспортно-ориентированной продукции и технологий.

Инновационные кластеры развиваются в так называемых новых секторах – информационные технологии, биотехнологии, новые материалы и т.п. Инновационные кластеры состоят из большого числа новых компаний, возникающих в процессе коммерциализации технологий и результатов научной деятельности, проводимых в высших учебных заведениях и исследовательских организациях [22, с. 16].

4.3 Тенденции и эволюция кластеров в условиях Индустрии 4.0 и цифровизации экономики

Наилучшее представление о тенденциях развития научно-технических кластеров в мировом масштабе дает рейтинг «Топ 100 научно-технологических кластеров» Всемирной организации интеллектуальной собственности (World Intellectual Property Organization – WIPO) [125].

Для составления рейтинга наиболее динамичных научно-технических кластеров используется подход «снизу вверх», что означает игнорирование любых существующих административных или политических границ, вместо этого выявляются географические области, демонстрирующие высокую плотность изобретателей и научных авторов. Образовавшиеся в результате научно-технические кластеры в основном связаны с крупными городскими агломерациями, которые часто охватывают несколько муниципальных районов, субфедеральных штатов, а иногда даже две или более стран. Микроданные, лежащие в основе этого подхода к измерению, позволяют дать обширную характеристику научно-технических

кластеров. В качестве основных показателей, по которым оценивается уровень развития конкретного кластера, используются следующие:

- количество изобретателей, указанных в патентных заявках в соответствии с Договором о патентной кооперации (РСТ) за период с 2014 по 2018 год;

- количество авторов, указанных в научных публикациях в расширенном индексе научного цитирования Web of Science (SCIE), за тот же период;

- геокодирование изобретателя и автора и использование алгоритма пространственной кластеризации приложений с шумом на основе плотности (DBSCAN) на геокодированные точки изобретателя и автора.

Первое место в рейтинге научно-технических кластеров по данным за 2018 занимает кластер Токио-Йокогама (Япония). Его лидерство в основном отражает высокие результаты кластера в области патентования. Его общий балл, отражающий совокупную эффективность патентования и научных публикаций, по-прежнему значительно выше, чем у занявшего 2-е место научно-технического кластера Шэньчжэнь, Гонконг и Гуанчжоу (КНР), однако разница между ними за последний год сократилась. На третьей, четвертой и пятой позициях находятся научно-технические кластеры Сеула (Южная Корея), Пекина (КНР) и Сан-Хосе (Калифорния, США), соответственно.

В то время как позиции первых восьми кластеров остались прежними, Шанхай (КНР) поднялся с 11-го на 9-е место. В результате Париж (Франция) и Сан-Диего (Калифорния, США) опустились на одну позицию вниз, заняв 10-е и 11-е места соответственно. В целом, все китайские научно-технические кластеры, за исключением уже получивших высокие оценки Шэньчжэнь, Гонконг, Гуанчжоу и Пекин, улучшили свои рейтинги. Это связано с относительно быстрым ростом числа патентов и научных публикаций, относящихся к этим кластерам.

Состав стран, в которых расположены лучшие научно-технические кластеры за 2018 год, существенно не изменился. На Соединенные Штаты Америки (США) приходится 25 ведущих научно-технических кластеров, на Китай – 17, Германию – 10. Япония увеличила число таких кластеров с 3 до 5, поскольку в рейтинг вошли 2 небольших кластера – Хамамацу и Канадзава. 100 крупнейших научно-технических кластера расположены в 26 странах, из которых 6 – Бразилия, Китай, Индия, Иран, Турция и Российская Федерация – представляют страны со средним уровнем дохода.

Топ 100 научно-технических кластеров определяют географические районы, на которые приходится наибольшая в мире деятельность в области науки и технологий. Однако они сильно различаются по размеру и плотности населения. Например, Стамбул (51-е место) и Монреаль (52-е) демонстрируют схожие результаты в области науки и техники, но в столичном районе Стамбула проживает

15,5 миллиона человек, а в столичном районе Монреаля – 4,1 миллиона человек. Другими словами, научно-техническая деятельность сравнительно более интенсивна в Монреале, чем в Стамбуле.

Если учесть численность населения (объем производства НИОКР на душу населения), то Кембридж и Оксфорд (Великобритания) являются кластерами с наибольшей научно-технической интенсивностью. Оба кластера размещают высокопроизводительные научные организации в относительно небольших городских агломерациях. Кроме того, в Кембридже относительно много технологических компаний, например ARM и Nokia, что приводит к выдаче такого количества патентов, которое обычно наблюдается в агломерациях с вдвое большей численностью населения.

В случае Эйнховена (Нидерланды), занимающего 3-е место, высокая интенсивность научно-технической деятельности в основном связана с большим числом зарегистрированных патентов.

Пример научно-технического кластера Сан-Хосе-Сан-Франциско (Калифорния, США), который занимает в рейтинге на душу населения 4-е место, показывает, что высокая интенсивность научно-технической деятельности не обязательно связана с небольшими размерами. В этом кластере проживает более шести миллионов человек, и он является пятым по величине научно-техническим кластером в абсолютном выражении.

Таким образом, представленный анализ тенденций развития научно-технических кластеров в мировом масштабе демонстрирует:

- 1) относительно устойчивую совокупность стран и кластеров внутри стран, которые входят в топ 100 научно-технических кластеров;
- 2) более интенсивный рост научно-технической деятельности в Восточной Азии и особенно в Китае;
- 3) более высокую результативность европейских и американских научно-технических кластеров в пересчете на душу населения по сравнению с кластерами, расположенными в Восточной Азии.

Четвёртая промышленная революция (англ. The Fourth Industrial Revolution) – прогнозируемое событие, массовое внедрение киберфизических систем в производство (Индустрия 4.0) и обслуживание человеческих потребностей, включая быт, труд и досуг.

Индустрия 4.0 содействует концепции так называемого «Умного Предприятия». Такое предприятие использует модульную структуру, где киберфизические системы контролируют физические процессы, создавая своеобразную виртуальную копию реального мира, и принимают децентрализованные решения. Поэтому одной из главных отличительных особенностей Индустрии 4.0 является исключение человеческого фактора на производстве, ведь с машинами это получается намного быстрее и она делает значительно меньше ошибок в процессе комплектования.

Ключевым термином Индустрии 4.0 является CPS (Cyber Physical Systems) – комбинация нескольких различных систем, которые управляют физическим процессом и адаптируют его к новым условиям в реальном времени.

Такой промышленный гигант, как Siemens, утверждает, что внедрение CPS на сегодняшний день обладает большим спросом в промышленном секторе. CPS меняет способ взаимодействия людей с инженерными системами так же, как Интернет изменил способ взаимодействия людей с информацией, однако люди все равно остаются главными в этом процессе. Таким образом, человек берет на себя роль «управляющего высшего уровня», контролирующего работу в автоматизированных и самоорганизующихся процессах.

На этом фоне мировая экономика крепнет, хотя и претерпевает некоторые изменения. К слову, Всемирный Банк оценивает вклад Индустрии 4.0 в мировую экономику в размере 30 триллионов долларов.

Цифровая экономика (веб-, интернет-экономика, электронная экономика) – система экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий [8].

За счет слияния технологий происходит цифровизация всех экономических процессов: интернет и искусственный интеллект проникает во все отрасли и операции. Теперь хозяйственная деятельность переориентирована на большие объемы данных в электронном виде и компьютерный анализ информации. Даже многие экономические решения становятся просчитывать быстрее и легче. Экономика Китая, Германии, Турции, США и многих других стран сейчас включает разработку новых стандартов бизнеса и производства.

Под влиянием цифровизации экономики радикально трансформируются международные цепочки создания стоимости и производственные системы, возникают высокоадаптивные сети интегрированных предприятий. Для того чтобы оперативно встраиваться в них, компаниям следует гибко менять производственные процессы и обогащать компетенции персонала (рисунок 4.5).

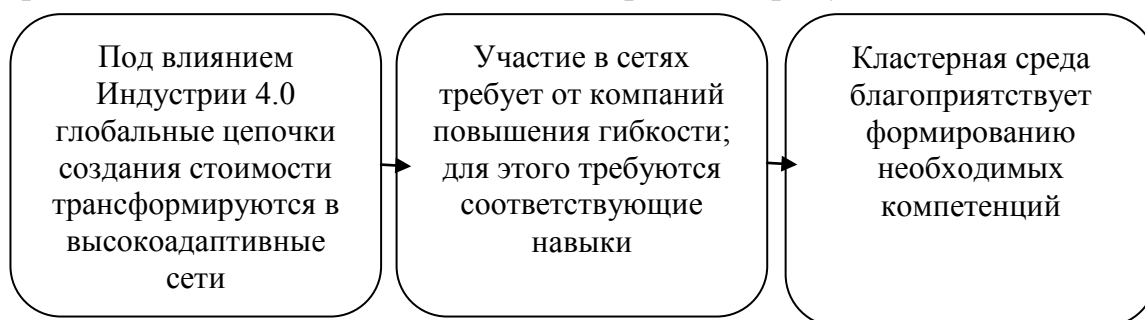


Рисунок 4.5 – Перемены, вызванные Индустрией 4.0, и их связь с кластерами

Источник: на основе [147].

Кластеры как гибридный организационный формат, сочетающий кооперацию и конкуренцию, могут обеспечить благоприятные условия для цифровой трансформации бизнеса и приобретения необходимых компетенций (рисунок 4.6).

Индустрия 4.0 меняет не только архитектуру и организацию процесса создания стоимости, но саму логику производства. На смену поэтапным операциям (цепочке) по наращиванию стоимости приходят сети, а затем платформы. В таком контексте кластеры играют роль концентраторов в глобальных производственных сетях или центров современных промышленных платформ.



Рисунок 4.6 – Роль кластеров в Индустрии 4.0

Источник: на основе [147].

В современных «цифровых» промышленных системах часто наблюдаются те же процессы, что и в кластерах, – активная кооперация участников, обмен передовыми разработками, итеративная модернизация, интеграция производственных процессов, оптимизация операционной деятельности, диверсификация работы с поставщиками. Аналогичным образом специализированные предприятия кластеров сотрудничают и конкурируют между собой в цепочке создания стоимости, при необходимости передавая те или иные функции на аутсорсинг, или, напротив, объединяются с другими организациями. Потенциал создания и распределения стоимости определяется условиями формирования новых сетей и участия в них.

Таким образом, Индустрию 4.0 можно рассматривать как меняющееся, гибкое, реконфигурируемое и виртуальное производство, основанное на использовании интеллектуальных, интегрированных и автоматизированных производственных систем, обладающих сложной архитектурой.

Как отмечено ранее, кластеры стоят перед многообразием вызовов и возможностей, которые несет Индустрия 4.0. На первый взгляд, эти две модели «несовместимы». В контексте базовой идеи Индустрии 4.0 о том, что «расстояние роли не играет», фактор пространственной близости теряет прежнее значение. Интернет-коммуникации позволяют выйти за рамки фиксированного предложения кластеров,

обусловленного локальной спецификой. Возможность дистанционного взаимодействия снижает потребность в пространственной близости партнеров, вследствие чего кластеры сталкиваются с угрозой потерять актуальность. В то же время кластеры обладают широким потенциалом для того, чтобы стать драйверами Индустрии 4.0.

Механизмы создания и распространения знаний в цифровую эпоху могут быть согласованы с особенностями инновационных процессов в кластерах, в которых прослеживаются такие перспективные бизнес-модели Индустрии 4.0, как «подключенные» компании с размытыми границами и цифровые бизнес-экосистемы. Кластеры можно рассматривать как полигоны для экспериментов с решениями, предлагаемыми Индустрией 4.0. Они играют роль ядра платформенных сетевых архитектур, формируют благоприятную среду для создания и распространения знаний и служат площадкой для реализации сложных проектов.

Продолжает играть важную роль фактор пространственной близости. Не все взаимоотношения с внешними контрагентами могут быть переведены в формат удаленного взаимодействия. Компании, входящие в кластеры, повсеместно внедряют новейшие ИТ-решения для обслуживания потребителей, однако в значительно меньшей степени готовы к переходу на дистанционную коммуникацию с субподрядчиками, поставщиками и другими партнерами.

По-видимому, они полагаются на гибкие, доверительные неформальные контакты, которые не так просто «виртуализировать» в электронной форме. Обладая перечисленными качествами, кластеры способны стимулировать технологический прогресс и обеспечить плавную цифровую трансформацию бизнеса. Наибольшие возможности – у кластеров, входящих в соответствующие национальные стратегии или целевые программы.

Кластеры как передовой формат сетевого взаимодействия предполагают локализацию профессиональных связей в определенной сфере, облегчающую доступ к квалифицированным кадрам, стимулирующую «перетекание» знаний и технологий по различным каналам. Участники кластеров концентрируются на конкретной территории, тогда как компании, входящие в обычные сети, могут дислоцироваться удаленно друг от друга. Географическая близость благоприятствует регулярным контактам, в результате усиливается социальное взаимодействие участников, развивается взаимовыгодное партнерство, облегчается передача знаний.

Кластеры, сосредоточенные на определенной территории, могут входить в более масштабную цепочку стоимости и контактировать с субъектами из других регионов – компаниями, научными организациями, органами власти. Таким образом, они представляют

собой географические агломерации взаимосвязанных отраслей и смежных институтов.

Кластерная среда способствует интенсивному межсекторальному взаимодействию в таких аспектах, как обмен знаниями, повышение квалификации персонала, доступ к ресурсам и др.

В последнее время экономисты, политологи и государственные деятели большинства экономически развитых стран обращаются к теме развития собственного сектора обрабатывающей промышленности, машиностроения и станкостроения, привлекая внимание к тому факту, что богатство общества в целом и успех сервисной (цифровой) экономики в частности, зависят от «технических» и технологических возможностей промышленности.

Связано это с тем, что успехи в индустриальном развитии и рост обрабатывающей промышленности непосредственно влияют на рост экономики в стране. Кластер может добиться лидирующих позиций в экономике, объёме производства и технологических компетенциях благодаря индустриальному развитию. Индустриализация является обязательным шагом к росту экономики и эффективности кластеров.

Развитие взаимосвязей в кластере (благодаря локализации и агломерации) создает источник конкурентных преимуществ кластеров – сотрудничество, которое базируется на длительных формальных и неформальных отношениях и подразделяется на два вида: сетевое сотрудничество и государственно-частное партнерство (ГЧП).

Результаты специального изучения 200 кластерных инициатив в различных регионах мира, проведенного авторами исследования «The Cluster Initiative Green Book» в стартовые годы XXI века, показали, что инновационная деятельность и распространение технологий – одна из важнейших целей создания и деятельности кластеров. Ее реализовывали 75 % рассмотренных кластерных инициатив. Это позволило сделать вывод о том, что территориальная кластеризация способствует повышению инновационной активности хозяйствующих субъектов.

Таким образом, кластеры являются самоорганизующимися системами, в которых создаются стратегические конкурентные преимущества в развитии человеческого капитала, активизации инноваций, повышении конкурентоспособности продукции при ограниченных в условиях нестабильной внешней среды ресурсах благодаря синергетическому эффекту от сетевого сотрудничества и государственно-частного партнерства.

4.4 Предпосылки трансформации кластерной концепции под влиянием Индустрии 4.0

В современных условиях глобализации, смены производственных парадигм, фундаментальных трансформаций в мировой экономике, четвертой промышленной революции (Индустрии 4.0) происходит эволюция кластерной концепции.

Следует отметить, что за последние тридцать лет в экономически развитых странах удалось не только сформировать концептуально-методологические основы кластерной стратегии, но и обеспечить их последовательную реализацию. Продвижение концепции ключевых компетенций, внедрение кластерной модели развития, использование CALS-технологий, развитие аутсорсинга и иных форм оптимизации бизнеса позволили экономически развитым странам существенно повысить уровень конкурентоспособности своих экономик, причем посредством комбинации как экономических, так и организационных инструментов.

Одним из стратегических приоритетов экономического развития в Республике Беларусь, определенным в ряде Государственных программ и концепций (Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы [12]; Стратегии устойчивого развития Витебской области на 2016–2025 годы [95]; Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года [55]) является создание структур кластерного типа. В Республике Беларусь кластерная политика становится важным инструментом стимулирования инновационного развития экономики. Вместе с тем процессы кластеризации не достаточно активны по сравнению с зарубежными странами. В кластерах зарубежных стран задействовано около трети от общей численности занятых, а производительность труда – выше на 40 %.

Концептуально-методологические основы неокластерной стратегии представлены в таблице 4.3.

Важным фактором, повлиявшим на трансформацию кластерной концепции, является Четвертая промышленная революция (Индустрия 4.0), которая меняет экономику и общество. Она быстро перестраивает бизнес-среду. В этом контексте основной особенностью успешных экономик будет их способность быть гибкими, адаптироваться к изменениям и обладать новыми факторами, соответствующими Индустрии 4.0, такими как Интернет вещей; искусственный интеллект, машинное обучение и робототехника; облачные вычисления; BigData; аддитивное производство; кибербезопасность; интеграционная система; моделирование; дополненная реальность.

Таблица 4.3 – Концептуально-методологические основы неокластерной стратегии

Методология	Инструменты реализации
Концепция «ключевых компетенций»	Реинжиниринг бизнес-процессов, передача на аутсорсинг непрофильных функций и активов, использование CALS-технологий (технологий поддержки жизненного цикла продукта)
Концепция конкурентных преимуществ М.Портера	Кластерно-сетевая модель интеграции науки, образования и производства
Концепция «Интернет вещей»	Использование сенсоров и других контрольно-измерительных устройств, подключенных к Интернет, для управления производственным процессом в режиме реального времени
Концепция «умной индустрии»/ индустрии 4.0	Интеграция концепций «Ключевых компетенций», «конкурентных преимуществ», «Интернет вещей», использование робототехники и аддитивных технологий. Развитие аддитивного производства
Концепция стейкхолдеров	Использование отношений smart-кооперации, коопетиции в качестве ресурса повышения конкурентоспособности

Источник: на основе [22].

Роль кластеров в экономическом развитии и активизации инновационной деятельности отмечалась многими исследователями [126, с.42; 78, с.167; 148, с.15; 183, с.87; 189, с.8]. В кластерах зарубежных стран задействовано около трети от общей численности занятых, а производительность труда – выше на 40 %. По словам Тоффлера – кластеризацией уже охвачено около 50 % экономик мира [97]. Выявлена эмпирическая зависимость между уровнем конкурентоспособности страны и уровнем кластеризации.

В Республике Беларусь процессы кластеризации не достаточно активны по сравнению с зарубежными странами, разработана Концепция формирования и развития инновационно-промышленных кластеров в Республике Беларусь и мероприятий по ее реализации (Постановление Совета Министров Республики Беларусь 16.01.2014, № 27) [31].

В Республике Беларусь действуют следующие кластеры: IT-кластер (г. Минск) на базе научно-технологической ассоциации «Инфопарк» и Парка высоких технологий; медико-фармацевтический кластер Витебской области на базе союза юридических лиц «Медицина и фармацевтика – инновационные проекты»; кластер в области приборостроения г. Минска и Минской области на базе Ассоциации

«Инновационное приборостроение»; кластер в области биотехнологий и зеленой экономики Припятского Полесья на базе Полесского государственного университета и ООО «Технопарк «Полесье»; в СЭЗ «Витебск» создан деревообрабатывающий кластер. В процессе создания – нефтехимический кластер на базе ОАО «Нафтан» [23].

Индустрия 4.0 позволит отечественным предприятиям не только увеличить собственную прибыль за счет снижения себестоимости и роста производительности труда, но и выйти на новый технологический уровень развития и найти новые рыночные ниши, встраиваться в глобальные цепочки добавленной стоимости. Присущие Индустрии 4.0 компоненты обеспечивают повышение уровня эффективности производства и дополнительный доход за счет использования цифровых технологий, комплексных систем автоматизации, формирования сетевого взаимодействия поставщиков предприятий и университетов и общества.

Неокластеризация заключается в использовании инструментов Индустрии 4.0 для формирования «умной кооперации» (smart-кооперации) стейкхолдеров в генерации востребованных инновационных продуктов и развитии smart-индустрии и общества. Smart-кооперация представляет собой совместное выполнение действий субъектами для достижения общих целей на основе цифровых технологий. В отличие от обычных процессов кластеризации, неокластеризация базируется на цифровых платформах. В инновационных кластерах взаимодействие стейкхолдеров переносится в онлайн-среду, что обеспечивает страхование от возможных рисков (эпидемии, закрытие границ и др.).

В условиях Индустрии 4.0 и формирования цифровой экономики новым направлением развития кластерной концепции является неокластеризация. Неокластерная концепция предполагает процесс организации и деятельности кластеров на основе цифровых информационно-коммуникационных технологий. Неокластер товаропроизводителей – это сетевая структура комплементарных, территориально взаимосвязанных по цепочке ценностей отношениями сотрудничества предприятий и организаций, объединенных вокруг ядра – производителя ключевого товара, которая связана отношениями партнерства с местными учреждениями и органами управления. Неокластеризация заключается в использовании инструментов Индустрии 4.0 для формирования «умной кооперации» (smart-кооперации) стейкхолдеров в генерации востребованных инновационных продуктов и развитии smart-индустрии и общества.

Анализ внешней среды, проведенный на основе обзора различных исследований, позволил выявить следующие предпосылки трансформации кластерной концепции в неокластерную.

1. Развитие ИКТ и цифровизация общества. По данным совместного исследования Массачусетского технологического института (MIT) и компании Deloitte «Aligning the organization for its digital future» (Deloitte, 2016) 87 % компаний признают, что информационные технологии повлекут серьезные сдвиги в их отрасли, и только 44 % ощущают себя подготовленными к таким изменениям. А согласно опросу Technology Vision 2019, проводимому международной консалтинговой компанией Accenture, 49 % опрошенных руководителей отметили, что возникающие в последние годы новые технологии привели к повышению инновационной активности компаний [70].

Согласно изданию Measuring digital development 2020, в 2019 г. численность населения планеты, использующего интернет, составила 4,1 млрд человек. По сравнению с 2018 г. показатель вырос на 5,3 % (3,9 млрд человек). Во всем мире в 2019 г. около 72 % домашних хозяйств в городских районах имели доступ к интернету дома, что почти вдвое больше, чем в сельской местности (почти 38 %) [164]. На начало 2020 г. население мира составило 7,7 млрд человек. Более половины (4,5 млрд человек или 58,4 %) пользуются интернетом.

2. Развитие сетевых форм взаимоотношений между субъектами. К сетевым формам относят: кластеры, технологические платформы, стратегические альянсы. Результаты специального изучения 200 кластерных инициатив в различных регионах мира, проведенного авторами исследования «The Cluster Initiative Green Book» в стартовые годы XXI века, показали, что инновационная деятельность и распространение технологий – одна из важнейших целей создания и деятельности кластеров. Ее реализовывали 75 % рассмотренных кластерных инициатив. Это позволило сделать вывод о том, что территориальная кластеризация способствует повышению инновационной активности хозяйствующих субъектов [189, 203].

3. «Демократизация» знаний благодаря Интернету помогла потребителям стать более осведомленными о существующих на рынке предложениях, сообщать о своих потребностях и принимать участие в процессе разработки товаров и услуг. Через блоги, форумы, поисковые системы и т.д. потребители в настоящее время могут сравнивать цены, производительность, обсуждать вопросы этики компаний, а также кастомизировать продукты и услуги. Потребители становятся все более требовательными, они имеют возможность выбирать поставщиков товаров и услуг по всему миру, что, соответственно, усиливает уровень конкуренции. Все это вынуждает производителей включать клиентов в инновационный процесс, т.е. собирать у них информацию о том, что производить, а также совместно разрабатывать новые товары и услуги.

4. Содействие неокластеров инновационному развитию страны. Глобальный инновационный индекс (GII) ранжирует мировые экономики в соответствии с их инновационными возможностями. GIИ,

состоящий примерно из 80 показателей, сгруппированных по затратам и результатам инновационной деятельности, направлен на то, чтобы охватить многомерные аспекты инноваций. По итогам 2020 года Республика Беларусь поднялась на 8 позиций в рейтинге GII-2020, подсчитываемом Корнелльским университетом, бизнес-школой INSEAD и Всемирной организацией интеллектуальной собственности (WIPO), заняв 64-е место. В 2019 году страна занимала 72-ю позицию, самый высокий результат в ежегодном рейтинге – 53-е место в 2015 году.

В условиях цифровой трансформации, вызванной четвёртой промышленной революцией (Индустрия 4.0), возникает необходимость адаптации кластерной политики для повышения эффективности её применения. Индустрию 4.0 можно рассматривать как меняющееся, гибкое, реконфигурируемое и виртуальное производство, основанное на использовании интеллектуальных, интегрированных и автоматизированных производственных систем, обладающих сложной архитектурой. Кластеры как гибридный организационный формат, сочетающий кооперацию и конкуренцию, могут обеспечить благоприятные условия для цифровой трансформации бизнеса и приобретения необходимых компетенций.

РАЗДЕЛ 5. УМНАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ РЕГИОНА КАК НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ КЛАСТЕРНОЙ КОНЦЕПЦИИ

5.1 Концепция «умной специализации» регионов: зарубежный опыт регионов и предпосылки внедрения

В условиях глобальной экономики многие страны независимо от уровня развития воспринимают инновации как решение проблем – и давних, и новых. В связи с этим пристальное внимание уделяется различным инструментам регионального развития, таким как стратегии «умной специализации» (regional innovation strategies of smart specialization, RIS3), которые изначально были реализованы в Европейском Союзе (ЕС) и, как показала практика, способны стимулировать инновационную деятельность в отстающих регионах.

Развивающиеся страны еще недостаточно интегрированы в процессы глобализации во многом из-за низких показателей инновационной активности в регионах. Инвестиции в рамках стратегии «умной специализации» (smart specialization, RIS3) способны придать импульс развитию региональной экономики.

Предпосылки введения стратегии «умной специализации» в Европе начались с 80-х годов прошлого столетия, когда появились первые официальные документы, где Европейская Комиссия акцентировала внимание на целесообразности внедрения инноваций в региональную политику [124]. А уже в начале 90-х годов началась программа STRIDE – «Наука и технологии для инноваций и развития регионов Европы» [127].

Рост неравномерности экономического развития, вследствие расширения ЕС, вступления новых стран, а также глобального экономического кризиса 2007–2008 гг., а также проблемы с реализацией региональных инновационных стратегий еще более актуализировали необходимость усиления региональной составляющей в научно-технической и особенно инновационной политике.

Об этом говорится почти во всех стратегических документах ЕС, в частности – в обращении Еврокомиссии по обновлению инновационной политики в контексте Лиссабонской стратегии [143], Стратегии Европа 2020: стратегия умного, устойчивого и инклюзивного роста, которая определяла среди важных задач:

- реформирование национальных (и региональных) научных и инновационных систем для стимулирования передовых исследований и умной специализации,
- усиление сотрудничества между университетами, научными учреждениями и бизнесом,
- внедрение совместных программ и трансграничного

сотрудничества,

- обеспечения диффузии технологий на территории ЕС.

В результате была предложена концепция «умной специализации», основанная на использовании имеющихся возможностей и потенциала региона для развития новых видов деятельности, которые возникают вследствие взаимодействия между предпринимателями, университетами, научными организациями и т.д. [124].

При реализации политики сплочения ЕС в 2014–2020 гг. процессы имплементации «умной специализации» в регионах ЕС значительно активизировались, был разработан ряд соответствующих рекомендаций и учебных материалов, которые подробно объясняют процесс формирования стратегии и ее внедрения [135].

В отличие от традиционного подхода к инновационной политике «умная специализация» должна учитывать такие аспекты:

- идея умной специализации основывается на комплексном и интегрированном подходе к формированию и реализации приоритетов, выходит за пределы научно-технической и инновационной политики. Таким образом, стратегия умной специализации должна предусматривать модель управления, обеспечивающую формирование и реализацию совокупности различных действий, направленных на поддержку выбранных приоритетов;

- преодоление зависимости от прошлого как распространенного барьера в разработке эффективного и сбалансированного набора инструментов политики. С одной стороны, неформальные нормы и обычаи медленно характеризуются инерцией и противодействием новым инициативам и реформам, а с другой – усиливается противодействие со стороны тех секторов или видов деятельности, которые не попали в приоритет, но все еще имеют рычаги влияния. Следовательно, при разработке стратегии «умной специализации» необходимо проанализировать текущие виды политики с точки зрения возможности формулирования новых целей и внедрения новых инструментов в соответствии с выбранными приоритетами;

- рост взаимосвязанности национальных/региональных экономик.

Интеграционные и глобализационные процессы обуславливают усиление межэкономических связей, поэтому обоснованное избрание приоритетов «умной специализации» будет определять и возможное место региона в глобальных цепях добавленной стоимости. Поэтому стратегии «умной специализации» должны учитывать особенности прямых иностранных инвестиций, включать меры по привлечению инновационных талантов в страну, формирование трансграничных (межрегиональных) кластеров, а также меры по интернационализации деятельности предприятий и компаний;

– активный поиск и сотрудничество с регионами имеют комплементарные приоритеты, создание межрегиональных партнерств и сетей для усиления роли регионов в международных цепях добавленной стоимости. В то же время в регионах должны осознавать возможные негативные последствия в некоторых сферах, вызванные сосредоточением усилий на новых приоритетах;

– переход от текущего управления к стратегической политике. При этом – ввиду того, что каждая приоритетная сфера может иметь разные цели и препятствия на пути их достижения, – набор инструментов политики должен разрабатываться по каждой сфере отдельно.

Указанные аспекты намного усложняют процесс разработки научно-технологической и инновационной политики, особенно в слаборазвитых регионах, ведь в них, с одной стороны, значительно меньший потенциал субъектов инновационного процесса – от вузов и научных учреждений к предприятиям, а с другой – ниже уровень институциональной способности и эффективности органов власти [135].

Это подчеркивает необходимость предвидения в инновационной политике слаборазвитых регионов инструментов и механизмов формирования инновационных систем в секторах и сферах, которые соответствуют выбранным приоритетам.

Успешные примеры внедрения «умной специализации» приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Успешные примеры реализации конкурентоспособных региональных активов

Страна	Пример
Франция	Кластеры инжиниринга и биофармацевтики в долине Луары
Финляндия	Проекты по устойчивому развитию «умных городов» в Хельсинки, Эспоо, Тампере, Вантаа, Оулу и Турку
Испания	«Интеллектуальное» эффективное производство сыра в сельском регионе Эстремадура
Румыния	Конверсия бывших промышленных зон в центры цифрового развития и поддержки бизнеса
Польша	Налаживание партнерства образовательных и промышленных организаций в «Авиационной долине»

Источник: [136].

Опыт имплементации стратегии «умной специализации» в странах ЕС позволяет выделить специфические особенности, присущие таким регионам.

В частности, И. Ротару отмечает, что в менее развитых регионах основное внимание – что вполне логично – уделяется связям между бизнесом и исследовательскими учреждениями и университетами. Важное значение приобретают и вопросы финансового обеспечения

соответствующих мероприятий, пути привлечения частных ресурсов к их реализации, а также проблема недостаточного уровня компетентности национальных экспертов в международных проблемах. При этом в таких странах имплементация стратегий «умной специализации», как правило, требует формализованных механизмов [182].

Еще одной проблемой для менее развитых стран является недостаточный фокус научно-технологической политики на конечных этапах инновационного процесса: инжиниринг, разработка промышленного дизайна и тому подобное. В то же время важно соблюдать баланс между необходимостью изменения фокусов и рисками, которые вызывают такие изменения. В общем научная политика должна быть гармонизированная с другими видами политики: промышленной, политикой по привлечению иностранных инвестиций и т.д.

Внедрение «умной специализации» предусматривает привлечение широкого круга стейкхолдеров как для определения приоритетов, так и для разработки мероприятий по их реализации. Согласно европейскому опыту такими стейкхолдерами в около 60 % регионов стали представители предпринимательского сектора и науки, а также независимые эксперты. Несколько реже привлекают представителей других органов власти и групп стейкхолдеров, объединенных определенными интересами.

Привлечение стейкхолдеров в процесс внедрения «умной специализации» в подавляющем числе регионов в ЕС происходило путем создания рабочих групп и проведения фокус-групп, экспертных заседаний и публичных консультаций. В около 30 % регионов применялись такие методы, как составление дорожных карт и форсайт [136].

Умная специализация – это концепция, которая предусматривает расстановку приоритетов и инвестирует в области с критической массой, динамикой роста и самыми высокими шансами воздействия. Разработка и реализация концепции предполагает участие: бизнес-среды, научной среды, гражданского общества и местных органов власти.

Умная специализация направлена на смягчение определенных региональных проблем: нехватку человеческого капитала и неравенство в доступе к инновациям. Данные проблемы препятствуют реализации регионального потенциала и делают невозможными технологические изменения в базовых отраслях региональной экономики.

Умная специализация устанавливает приоритеты, определенные на основе участия, с целью создания конкурентоспособного преимущества путем развития имеющихся в области исследований и инноваций сильных сторон, соотнося их с потребностями

предпринимательской среды для согласованного подхода к возникающим возможностям и к развитию рынка, избегая при этом дублирования или фрагментации усилий [137].

Для того чтобы региональные стратегии «умной специализации» были в полной мере эффективными, они должны сочетать укрепление местного потенциала за счет мер, направленных на расширение связей с другими регионами, и получение наибольшей отдачи от внешних технологий и возможностей с учетом региональных преимуществ, истории и профессиональной структуры.

Выбирая приоритетные направления, важно учитывать: будут ли способствовать эти направления потенциальным инновациям, и окажут ли они внешнее благотворное воздействие; уровень сотрудничества партнеров на местном уровне; важность этих направлений для региональной экономики; наличие у региона возможностей поддержки успешных производств; близость к рынкам; необходимость государственной поддержки или возможность самостоятельного развития нового производства.

Успех стратегий «умной специализации» в значительной степени зависит от потенциала региональных органов власти в сфере эффективной разработки и осуществления политики. Не менее важную роль играет также эффективная координация различных регионов, позволяющая в будущем избежать дублирования и специализации регионов на одних и тех же технологиях и рынках [200].

Чтобы усилить и стимулировать реализацию концепции «умной специализации», необходимо существование продвинутой и подлинной административной, экономической и финансовой децентрализации, в которой органы местного управления, наделенные всеми экономическими, финансовыми, социальными инструментами, могут свободно их применять; государственные стратегии должны включать элементы, привязанные к региональному развитию: поощрение развития местного бизнеса, развитие инфраструктуры и привлечение инвестиций, ориентированных на конкурентные преимущества на местном уровне; реализовывать такие компоненты, как поддержка предпринимательства, существующей инфраструктуры бизнеса (инкубаторы, парки, экономические зоны); для определения специализации регионов проводить процессы открытия предпринимательской деятельности в рамках стратегии умной специализации.

Стратегия «умной специализации» была разработана группой независимых экспертов с целью устранения трансатлантического инвестиционного пробела в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах (НИОКР) Европейских регионов [188].

Стратегия «умной специализации» регионов рассматривается в

Европе как способ эффективного управления развитием регионов, основанный на децентрализованном, индивидуализированном подходе к обеспечению экономического роста. Некоторые выводы об опыте реализации «умной специализации» представлены на сайте [187], где отмечается, что инвестиции в инновации должны опираться на потенциал и сильные стороны региона, «а не финансировать проекты без разбора и рисковать дублированием и фрагментацией инвестиций». Поэтому, чтобы получить целевое финансирование, региону необходимо сформировать и обосновать свою умную специализацию.

Для реализации стратегии «умной специализации» в Европе создан ряд инструментов, важнейший из них – платформа умной специализации [178] (Smart Specialization Platform), представляющая собой, по существу, хранилище данных и информации, определяющие интеллектуальные специализации регионов, которые могут быть использованы для выбора приоритетов развития и сотрудничества; к настоящему моменту на платформе уже зарегистрировано более 180 регионов из 19 стран Европы, а также 22 не европейских региона. В специальном табло региональных инноваций сопоставляются регионы по уровню эффективности инноваций (рисунок 5.1). На реализацию стратегии в европейских регионах за период 2014–2020 гг. выделено более 40 млрд евро, а к концу 2021 года прогнозировался результат, измеряемый в появлении 15 тысяч новых видов продукции, 140 тысяч стартапов и 350 тысяч рабочих мест [178].

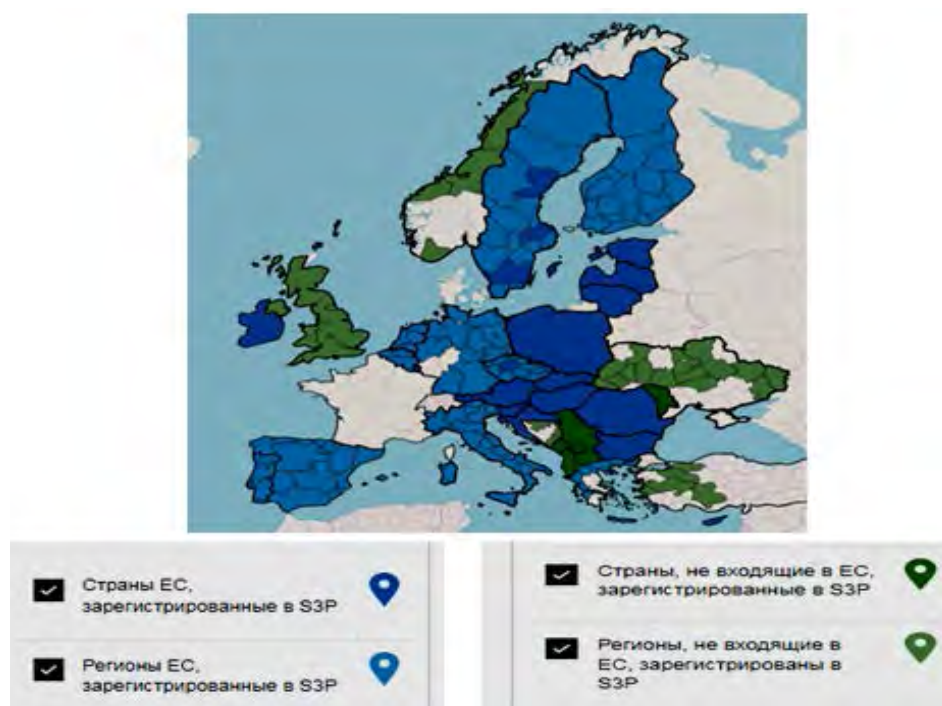


Рисунок 5.1 – Зарегистрированные страны и регионы на платформе S3

Источник: [178].

Рассмотрим опыт некоторых Европейских стран по внедрению стратегии «умной специализации».

Румыния. Основные приоритеты развития стратегии «умной специализации» регионов Румынии представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Приоритеты развития стратегии «умной специализации» регионов Румынии

Направление приоритета	Описание
Анализ, управление и безопасность больших данных	Интернет будущего, технологии разработки программного обеспечения, инструменты и методы. Высокопроизводительные вычисления и новые вычислительные модели
Сельское хозяйство и биотехнологии	Устойчивое развитие в лесном хозяйстве. Зоотехника, ветеринария, рыболовство и аквакультура. Новые продукты, практики, процессы и технологии в садоводстве. Устойчивое развитие полевых культур. Биотехнологии для агропродовольствия. Нанобиотехнология. Экологические и промышленные биотехнологии. Биоанализ
Медицина и фармотехника	Медицинские и фармацевтические биотехнологии. Оценка дженериков <i>in vitro/in vivo</i> . Системная, локальная и адресная доставка лекарственных средств и технологии оптимизации биофармацевтического и фармакокинетического профиля. Молекулярный дизайн, (био)синтез, полусинтез, высокоэффективный скрининг
Повышение энергоэффективности конечного использования	Оптимизация использования традиционных и нетрадиционных водных ресурсов. Замена критических материалов и функциональное покрытие. Интеллектуальные города
Техника нового поколения	Энергоэффективные технологии. Инновационные технологии, оборудование и технические системы для получения биоресурсов. Технологии очистки от загрязнений и повторного использования отходов
Сервисные и технологические инновации	Улучшения благосостояния государственного сектора
Развитие инновационного пространства	Приложения безопасности

Источник: [180].

В Западном регионе Румынии стратегия «умной специализации» подчеркивает роль инкубаторов и других структур поддержки бизнеса в

развитие предпринимательства и создание инновационных компаний в цифровом секторе – где регион сохраняет конкурентное преимущество. Европейский фонд регионального развития поддержал преобразование приходящей в упадок промышленной зоны в центр, поощряющий цифровое развитие и творчество. Стартап в Timisoara создан инкубатор, посвященный молодым выпускникам, желающим начать бизнес в сфере цифровых технологий. Молодые предприниматели получают материально-техническую поддержку, а также такие услуги, как консультации и бухгалтерский учет. Этот проект интегрирован в растущую ИТ-индустрию в Западном регионе Румынии.

Польша. Основные приоритеты развития стратегии «умной специализации» регионов Польши представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Приоритеты развития стратегии «умной специализации» регионов Польши

Направление приоритета	Описание
Природные ресурсы и управление отходами	Технологии добычи, переработки и использования природных ресурсов, сокращения их потребления и повторного использования вторичного сырья в качестве материалов или источников энергии
Инновационные технологии и производственные процессы	Горизонтальный подход, ориентированный на передовые материалы, датчики и их сети, применение ИКТ, печатную, органическую и гибкую электронику, автоматизацию и робототехнику, фотонику, творческие технологии и инновационные морские технологии
Устойчивая энергия	Интеллектуальное и энергоэффективное строительство, высокоэффективные, низкоэмиссионные и интегрированные схемы производства, хранения, передачи и распределения энергии (умные сети) и устойчивые транспортные решения
Биоэкономика, включающая агропродовольствие, лесное хозяйство и окружающую среду	Инновационные биотехнологические технологии и продукты в агропродовольственной, фастфудной, химической и экологической инженерии
Здоровое общество	Новые медицинские и лекарственные средства и технологии их производства; диагностика заболеваний и передовые методы терапии

Источник: [167].

Подкарпатский регион славится своей Авиационной долиной, кластером, объединяющим большую часть авиационной промышленности Польши. Чтобы лучше связать академический сектор с региональной промышленностью, Авиационный учебный центр в Жешуве в технологическом университете был модернизирован и расширен с помощью Фондов ЕС.

1. Рассматривая общие характеристики указанных интеллектуальных специализаций в польских регионах, можно отметить, что наиболее популярные специализации – ИКТ и мультимедиа – были выбраны Долнославским и Великопольским регионами. Медицина и оздоровительный туризм были определены как часть региональной инновационной политики в Долнославском, Любуском и Западнопоморском регионах. В регионах Долнославском, Любуском и Опольском были внедрены стратегии «умной специализации» в области здорового питания. В свою очередь, биоэкономика была выбрана в Долнославском, Любуском и Западнопоморском. Опольский регион сосредоточил свою региональную политику на энергетике, включая возобновляемые источники энергии. Машиностроение и металлообработка стали еще одной популярной специализацией, которую выбрали Долнославский, Любуский, Опольский и Западнопоморский регионы. Бизнес-услуги, логистика и водное хозяйство представлены в Западнопоморском, в то время как умные специализации в химической и горнодобывающей промышленности были выбраны в Долнославском регионе [186].

Результаты интеллектуального выбора «умной специализации» в польских регионах говорят о том, что они не смогли избежать имитационного подхода, т.е. некоторые регионы имитировались другими, а области, подлежащие продвижению, были просто теми, которые были определены ранее. Регионы пошли по безопасному пути, который принес успех другим, но не смог использовать свой собственный инновационный потенциал. Также можно видеть, что выбранные виды деятельности сосредоточены на наиболее популярных интеллектуальных специализациях (например, ИКТ, нанотехнологии, биотехнологии).

Центр-Валь-де-Луар, Франция. Стратегия «умной специализации» в регионе Центр-Валь-де-Луар помогла четко определить местные конкурентные активы: накопители энергии, биофармацевтика, косметика, экологическая инженерия и туризм. Это помогло более целенаправленно поддерживать проекты с высоким потенциалом, таких как программа LAVOISIER, специализирующаяся на разработке и индустриализации материалов и систем, ориентированная на новые и возобновляемые виды энергии [184].

Финляндия. Финляндия сосредоточила внимание на стратегии «умной специализации» по развитию умных городов. Эта инициатива называется – Six City. Стратегия, направленная на удовлетворение потребности в устойчивом развитии городов путем изучения стратегических преимуществ шести крупнейших финских городов: Хельсинки, Эспоо, Тампере, Вантаа, Оулу и Турку. Два пилотных проекта, финансируемых ЕС, уже запущены: автобусы-роботы SOHJOA и Климатические улицы (Climate Streets). SOHJOA разрабатывает

устойчивые интеллектуальные транспортные решения, уже с электрическими автобусами работает в Хельсинки. Climate Streets разрабатывает и тестирует решения для сокращения выбросов парниковых газов и уровня энергопотребления, в сотрудничестве с местным бизнесом, владельцами недвижимости, жителями и администрацией города в сфере ЖКХ и транспорта.

Эстремадура, Испания. В Эстремадуре, Испания, местное производство сыра «La Torta del Casar», при активном участии фермеров, пастухов и других местных субъектов превратилось в настоящий интеллектуальный актив специализации. В результате этого партнерства Местная инициативная группа по сельским разработкам Tajo-Salor-Almonte позволила выявить слабые места в производственной системе и разработать решения для их преодоления. Эти обмены также привели к созданию Фермерской школы XXI века и Пастушьей школы. Они направлены на то, чтобы стать как ценными партнерами, так и учебными курсами для фермеров и пастухов по использованию информационно-коммуникационных технологий, а также других технологических достижений в этой области.

Таким образом, благодаря успешной реализации стратегии «умной специализации» регионов во Франции появились кластеры инжиниринга и биофармацевтики [178], в Финляндии – проекты по устойчивому развитию «умных городов» [153], в Польше развилось партнерство образовательных и промышленных организаций на основе кластера «Авиационная долина» [184], а в Румынии бывшие промышленные зоны превратились в центры цифрового развития и поддержки бизнеса [180]. Это позволило указанным странам повысить производительность экономики и уровень жизни населения.

В целом обобщение европейского опыта позволяет извлечь уроки, которые следует учесть при реализации инновационных стратегий в Республике Беларусь:

- необходимость учета региональной инновационной системы в RIS3 в межрегиональном и международном контекстах;
- тесное взаимодействие с бизнес-сообществом регионов;
- недопустимость тиражирования опыта эффективных регионов без учета местной специфики.

5.2 Сущность, принципы, инструменты и этапы разработки стратегии «умной специализации»

Термин «умный» (smart) по отношению к росту и развитию впервые был использован в стратегии «Европа 2020», определившей три ключевых приоритета развития Европейского Союза

в ответ на серьезные структурные проблемы континента:

- smart growth или умный рост, основанный на знаниях и инновациях;
- sustainable growth или устойчивый рост, основанный на более ресурсоэффективной, зеленой и конкурентоспособной экономике;
- inclusive growth или инклюзивный рост, основанный на стимулировании развития экономики с высоким уровнем занятости, обеспечивающей экономическое, социальное и территориальное единство [145].

В Программе инноваций Европейского Союза инструментом достижения целей умного и устойчивого роста на региональном уровне были объявлены региональные стратегии «умной специализации» (regional innovation strategies of smart specialization, RIS3) [177], представляющие собой обоснованный выбор и финансирование из государственных и частных фондов сфер деятельности, позволяющих взаимодействием инновационной и предпринимательской деятельности создавать конкурентные преимущества. Анализ научных экономических исследований показал, что «умная специализация» представляется в работах исследователей как концепция и как стратегия. Тем не менее большинство авторов трактуют «умную специализацию» как стратегию инновационного развития территории. Систематизация подходов к трактованию «умной специализации» представлена в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Подходы к трактовке понятия «умная специализация»

Автор	Определение стратегии «умной специализации»
European Commission	Подход, характеризующийся определением стратегических областей для вмешательства на основе как анализа сильных сторон и потенциала экономики, так и процесса предпринимательских открытий (EDP) с широким участием заинтересованных сторон
Foray	Инновационная политическая концепция, основанная на принципе оценки приоритетов инновационного развития региона и определения предпочтений некоторым технологиям, областям, группам компаний и их соответствующей финансовой поддержкой
Radosevic, A. Curaj, R. Gheorghiu, I. Wade.	Подход незавершенной новой политики в области промышленных инноваций, застрявшей между ее экспериментальным характером и политическими и административными требованиями государственного управления, а также правилами финансирования. Это не только техническое упражнение в установлении приоритетов, но и процесс социально-политического торга

Окончание таблицы 5.4

Bosch, Vonortas	Способ эффективного управления развитием регионов, основанный на децентрализованном, индивидуализированном подходе к обеспечению экономического роста
Mccann, P.; Ortega-Argilés, R.	Разумный подход к специализации, основанный на ряде преимуществ для разработки соответствующей инновационной политики с точки зрения региональной политики
Rodriguez-Pose, A.; Di Cataldo, M.; Rainoldi, A.	Новый локальный подход, который характеризует меры регионального развития в ЕС

Источник: составлено автором на основе [127, 138, 144, 150, 158, 177, 191].

Как следует из рассмотрения понятий, большинство рассматривают «умную специализацию» как концепцию использования преимуществ конкретного региона для обеспечения его устойчивого развития. В целях терминологических изысканий проведем анализ целей «умной специализации» региона (таблица 5.5).

Таблица 5.5 – Оценка определений понятия «умная специализация»

Характерные черты определений	Автор					
	European Commission	Foray	Bosch, Vonortas	Radošević, A. Curaj, R. Gheorghiu, I. Wade.	Mccann, P.; Ortega-Argilés, R.	Rodriguez-Pose, A.; Di Cataldo, M.; Rainoldi, A.
Политика государства	+	+	+	+	+	+
Нацеленность на развитие кластеров	+	-	-	-	-	+
Нацеленность на рост конкурентоспособности	+	+	+	-	+	+
Нацеленность на развитие инноваций	+	+		+	+	+
Нацеленность на развитие малого и среднего бизнеса	+	+	+	+	+	+
Нацеленность на экономическое развитие	+	+	+	+	-	+
Нацеленность на социальное развитие	+	+		+	-	+
Нацеленность на развитие кооперации	+	+	+	+	+	+
Нацеленность на развитие потенциала региона	+	+	+	+	+	+
Использование инструментов «Индустрии 4.0»	+	+	-	+	-	-

Источник: составлено автором по [127, 138, 144, 150, 158, 177, 191].

Таким образом, теоретическое исследование позволило сделать следующие выводы:

- «умная специализация» – это политика государства, направленная на обеспечение устойчивого развития региона/страны;
- отличие стратегии «умной специализации» от стратегии устойчивого развития – в развитии и инвестировании в сильные (конкурентоспособные) сектора экономики региона;
- стратегия «умная специализация» базируется на взаимодействии трех стейкхолдеров – власти, бизнеса, науки.

Развитие внешней среды, ее турбулентность, глобальные вызовы, а также новые возможности, которые предоставляет научно-техническая среда, все это оказывает влияние на методы развития. В частности, цифровизация экономики и общества, внедрение элементов Индустрии 4.0 способствуют созданию конкурентных преимуществ для субъектов хозяйствования и для региона. В контексте стратегии развития региона это подразумевает создание smart-бизнес-систем и smart-кооперации.

Smart-бизнес-система представляет собой инновационный кластер, базирующийся на элементах Индустрии 4.0.

2. Соответственно, smart-кооперацию можно определить как форму совместного участия различных стейкхолдеров, заинтересованных в реализации потенциала современных информационных технологий с целью решения актуальных задач в рамках определенного сообщества [91, с. 838–843].

Значение стратегии «умной специализации» регионов состоит в следующем:

- качественный рост – за счет поиска новых возможностей региона;
- внедрение платформенных методов будет способствовать цифровой трансформации бизнеса и формированию smart-бизнес-систем на основе smart-кооперации стейкхолдеров, технологий и принципов Индустрии 4.0;
- развитие международных связей за счет интеллектуальной платформы умной специализации;
- повышение бренда региона и привлечение инвесторов;
- рост ВРП за счет повышения занятости, стимулирования потенциала саморазвития территорий, улучшение качества жизни и возможностей самореализации граждан в регионах.

Таким образом, с учетом теоретических разработок, накопленного практического опыта реализации стратегии «умной специализации» в странах ЕС, а также предпосылок внешней среды, можно определить сущность стратегии «умной специализации» как концепции развития региона на основе идентификации конкурентоспособных сфер/видов

деятельности и стимулирования smart-бизнес-систем и smart-кооперации.

3. Анализ стратегических документов Европейского Союза [138], нацеленных на разработку и реализацию региональных стратегий «умной специализации», позволяет выделить следующие ее особенности:

1) накопление критической массы и выбор приоритетов, на которых сосредоточены ограниченные ресурсы;

2) конкурентное преимущество за счет мобилизации исследователей и бизнеса;

3) развитие кластеров мирового уровня и межотраслевого сотрудничества с целью создания smart-бизнес-систем;

4) совместное лидерство бизнеса, вузов, государства и общественности в эффективных инновационных системах.

Успешная разработка и реализация стратегии «умной специализации» обязательно должна опираться на комплекс принципов, перечисленных в таблице 5.6. Важно при выборе сферы внедрения «умной» специализации двигаться «снизу-вверх» – от субъектов бизнеса к органам регионального управления. Предпринимательское открытие выступает ключевым механизмом выбора приоритетных отраслей специализации; от конкурентных преимуществ и предпосылок, которые есть в регионах, так как эффект «умной специализации» будет достигнут при сочетании инноваций с конкретными сильными сторонами региональной экономики.

Таблица 5.6 – Основные принципы построения стратегии «умной специализации»

Принцип	Суть
Узкая специализация	Учет перспективных возможностей определенных видов экономической деятельности (место в глобальной специализации)
Инновационная направленность	Поиск уникальной специализации на основе: - идентификации и внедрения новых технико-технологических решений в определённых видах экономической деятельности; - учета инновационных возможностей регионов (учет местной специфики)
Диверсификация	Создание новых видов экономической деятельности
Открытость	Привлечение всех заинтересованных сторон к процессу разработки и реализации стратегии «умной специализации»: органы власти, бизнес, общественность
Дополняемость	Взаимосвязь науки, системы образования, производства, субъектов предпринимательства, органов местного самоуправления, общественных организаций
Паритетность	Максимальный учет интересов заинтересованных сторон при разработке и реализации стратегии «умной» специализации
Координация (вертикальная интеграция)	Согласованность планов и программ развития на местном ↔ региональном ↔ национальном уровнях

Источник: на основе [77].

К ключевым инструментам реализации «умной» стратегии относятся:

- кластеры (кластеры – основной горизонтальный инструмент реализации RIS3);
- инновационная бизнес-среда для МСП;
- исследовательские инфраструктуры, центры компетенций и научные парки;
- взаимодействие университетов и бизнеса;
- цифровизация развития;
- ключевые поддерживающие технологии (микронано-электроника, фотоника, нанотехнология, промышленная биотехнология, инновационные материалы и производственные системы – 6 ключевых технологий для развития в Европе);
- традиционные и креативные индустрии;
- интернационализация;
- инструменты финансовой поддержки;
- государственные закупки инновационной продукции;
- зеленый рост;
- социальные инновации.

Основным инструментом реализации стратегии «умной специализации» является кластер. В теории и практике регионального управления часто используют методы реализации кластерной политики. Эта ситуация вызывает необходимость более глубокого теоретического исследования понятийного аппарата, связанного с умной специализацией. Проведенное теоретическое исследование позволило определить следующие сравнительные признаки и отличительные характеристики *стратегии* «умной специализации» от кластерной стратегии (таблица 5.7).

Вместе с тем обе концепции имеют общие черты. Общие черты кластерной политики и стратегии «умной специализации» состоят в следующем:

- 1) нацеленность на производительности и инновациях как ключевых факторах конкурентоспособности;
- 2) взаимодействие стейкхолдеров на основе «тройной спирали» – государства, бизнеса и науки.

Таким образом, основополагающими элементами стратегии «умной специализации» являются:

- инновации;
- государственная поддержка;
- межрегиональное сотрудничество;
- взаимодействие государство-бизнес-наука;
- предпринимательская инициатива;
- диверсификация региональной экономики, инвестиции для

развития высокотехнологичных и наукоемких отраслей специализации;

- уникальные ресурсы региона.

Таблица 5.7 – Сравнительные признаки и отличительные характеристики стратегии «умной специализации» от кластерной стратегии

Отличительные характеристики	Кластерная стратегия	Стратегия «умной специализации»
Объект	кластер	регион
Инструмент	кластер	smart-бизнес-система
Приоритет	кластеры относятся к более широкому кругу отраслей экономики	фокусируется на конкретных инновационных ресурсоемких секторах
Создание экосистемы	кластеры сами являются элементами инновационной экосистемы региона, кластеры не обязательно могут быть инновационными	базируется на экосистеме инновационного предпринимательства
Конечная цель	создание условий для повышения уровня конкурентоспособности национальной экономики посредством внедрения кластерной модели развития	укрепление региональной экономики и построение конкурентоспособной позиции на мировом рынке
Средства достижения конечной цели	на основе создания цепочек ценностей	на основе идентификации приоритетных сфер для инвестирования

Источник: собственная разработка.

Национальные/региональные стратегии исследований и инноваций для «умной специализации» (regional innovation strategies of smart specialization, далее RIS3) представляют собой интегрированные программы экономических преобразований с учетом конкретных территорий (регионов), которые решают следующие пять важных задач:

- фокусируют политическую поддержку и инвестиции на ключевых региональных приоритетах в области развития, включая меры, связанные с ИКТ;
- опираются на сильные стороны, конкурентные преимущества и потенциал каждой страны/региона;
- поддерживают технологические, а также практические инновации и стремятся стимулировать инвестиции частного сектора;
- полностью вовлекают заинтересованные стороны и поощряют инновации и эксперименты;
- включают надежные системы мониторинга и оценки и основаны на доказательствах.

Наряду с анализом ресурсов, компетенций и технологий в регионах, важно интенсифицировать межрегиональное взаимодействие

в сфере технологий, возможность включения в глобальные сети и цепочки создания стоимости.

Перечень преимуществ стратегии «умной специализации» для ключевых целевых групп приведен в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Преимущества стратегии «умной» специализации для ключевых целевых групп

Заинтересованные стороны (бенефициары)	Преимущества
Руководители регионов	Сбалансированность результатов в отраслевом и территориальном аспектах. Улучшение результатов деятельности отдельных сфер (в которых накоплен максимальный опыт, компетенции, технологии), а затем и во всех сферах. Координация и усиление взаимодействия различных отраслевых процессов планирования согласно их содержанию, сроков, что позволяет экономить время, ресурсы и энергию ключевых исполнителей. Разрешение конфликтующих запросов, связанные с необходимостью достижения результатов в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Интеграция в мировой рынок, рынок интеграционных объединений и т. п.
Партнеры (которые вовлечены в процесс разработки и внедрения подхода «умной» специализации)	Слаженность совместной работы в планировании и ориентация в сложных вопросах взаимодействия. Обмен мнениями
Другие заинтересованные стороны в региональном развитии и участники процесса внедрения «умной специализации»	Обеспечение комплексности процесса планирования. Возможность вклада в общий процесс с ориентацией на свои компетенции
Внешние эксперты, вовлечённые в составление планов регионального развития и внедрения «умной специализации»	Взаимодействие между людьми и организациями. Выработка решений, которые могут быть эффективно реализованы на практике. Возможность оказания экспертной поддержки в тех сферах, где это целесообразно

Источник: [77].

Разработчики выделяют 6 этапов реализации стратегии «умной специализации», каждому из которых свойственны свои инструменты (таблица 5.9).

Таблица 5.9 – Алгоритм реализации стратегии «умной» специализации

Этап	Инструмент	Назначение
Анализ регионального контекста и потенциала инноваций	Анализ (соответствие) научной и технологической специализации: анализ специализации инвестиций и НИОКР, публикаций и цитат, а также заявок на патенты. Анализ региональной экономической специализации, выявление кластеров. SWOT-анализ	Выявление перспективных стратегических направлений развития, рыночной «ниши» или конкретных областей для конкурентных преимуществ (в настоящем и будущем)
	Интерактивная карта конкурентов	Определение конкурентов и оценка конкурентоспособности
Настройка среды и структуры инклюзивного управления	Определение долгосрочных и краткосрочных целей	Формирование эффективной структуры инклюзивного управления реализацией стратегии
	Анализ среды, дебаты, партисипативные действия, пилотные проекты, определение элементов видения будущего	
Формирование общего видения образа региона	Умная Типология роста Европы 2020	Сочетание регионального и международного опыта с целью выявления перспективы с наиболее широкими тенденциями
Выбор ограниченного числа приоритетов регионального развития	Визуализированная карта приоритетов Eye@RIS3	Позиционирование своей территории, нахождение потенциальных партнеров для сотрудничества
Определение политики реализации, дорожные карты и план действий	ESIF-viewer	Визуализация планируемых инвестиций с использованием европейских структурных и инвестиционных фондов
Интеграция механизмов мониторинга и оценки	(ESIF) – Energy	Определение потенциала финансирования, осуществление бенчмаркетинга, оценка уровня и динамики конкурентоспособности в европейском ландшафте
	. (ESIF) – Digital	
	Региональный бенчмаркинг	
	Цифровые инновационные хабы	
	Табло конкурентоспособности	

Источник: [145].

Успешной реализации «умной специализации» способствует внедрение определенных льгот, закрепленных в нормативных правовых документах для территории, на которой внедряются принципы «умной специализации», и др. Механизмами внедрения подхода «умная специализация» могут стать промышленные и инновационные территориальные кластеры, технологические долины, научные парки, научно-образовательные центры, специальные экономические зоны.

5.3 Исследование региональной готовности потенциала Республики Беларусь для внедрения стратегии «умной специализации»

Развитие сильной региональной экономики и модели устойчивого роста для региона может помочь экономике страны добиться прогресса в направлении инклюзивности и решительно двигаться в направлении устойчивого развития. Ключевым аспектом «умной специализации» как на региональном, так и на международном уровне является продвижение технологий, науки и бизнеса, а также создание конкурентных преимуществ, которые позволили бы этим территориям стимулировать свое экономическое и социальное развитие на принципах устойчивого развития. Ключевым элементом стратегии умной специализации региональной инновационной деятельности и инновационного развития является продвижение технологий в сфере бизнеса предприятий и экономических и социальных институтов [150, 191].

Основными детерминантами развития стратегии «умной специализации» являются следующие приоритеты:

- разумный рост – развитие экономики, основанной на знаниях и инновациях;
- устойчивый рост – продвижение более ресурсоэффективной, более экологичной и конкурентоспособной экономики;
- инклюзивный рост – содействие экономике с высоким уровнем занятости, обеспечивающей экономическую, социальную и территориальную сплоченность.

Разумный и устойчивый рост находятся в прямой зависимости, а понятие инновационности является объединяющим их фактором. Особенно важна поддержка, оказываемая государственными органами, поскольку в соответствии с национальными и региональными инновационными системами, они могут объединить свои усилия для поддержки научных исследований и развития технологий, а также связать мир науки с миром бизнеса, помогая в коммерциализации знаний и технологий.

Более того, считается, что инновационность и новые технологии способствуют достижению целей в области устойчивого роста только тогда, когда технологии и институты становятся доступными в этой более крупной социотехнической системе. Поэтому необходимо будет инвестировать в развитие новых технологий и новых научных знаний, в том числе базирующихся на концепции умной специализации. Необходимо расставить приоритеты в развитии и задать точные рамки, поскольку это полностью соответствует концепции устойчивого роста.

Измеримым и осязаемым эффектом такого сочетания является стратегия RIS3, устанавливающая приоритеты для достижения конкурентного преимущества путем развития и объединения сильных сторон в области научных исследований и инноваций с потребностями бизнеса, чтобы удовлетворить возникающие возможности и последовательно развивать рынок, избегая при этом дублирования или дробления усилий [188, с. 2–8].

Таким образом, основные направления, характеризующие возможность применения стратегии «умной специализации», представлены на рисунке 5.2.



Рисунок 5.2 – Основные направления стратегии «умной специализации»

Источник: составлено автором.

Рассмотрим более подробно основные показатели, характеризующие каждое направление.

Исследовательская деятельность регионов:

- число организаций, выполнявших научные исследования и разработки;
- численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками;
- численность исследователей с учеными степенями;

- объем выполненных научных исследований и разработок, оказанных научно-технических услуг организациями.

Инновационная деятельность регионов:

- удельный вес инновационно-активных организаций в общем числе организаций;
- удельный вес отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции;
- распределение организаций промышленности, участвующих в совместных проектах по осуществлению инновационной деятельности.

Предпринимательская деятельность регионов:

- доля малых и средних предприятий (МСП), участвующих в совместных инновационных проектах, в общем числе обследованных МСП;
- доля занятости в наукоемких видах деятельности к общей занятости;
- доля новых для рынка и новых для предприятия инноваций в общем товарообороте;
- удельный вес объема инвестиций в основной капитал организаций МСП в общем объеме инвестиций в основной капитал.

Эффективность исследовательской деятельности в значительной мере определяется числом организаций, выполнявших научные исследования и разработки (таблица 5.10); интеллектуальным потенциалом, который формируют научные кадры (таблицы 5.11–5.12); а также объемом выполненных научных исследований и разработок, оказанных научно-технических услуг организациями (таблица 5.13). Республика Беларусь традиционно считается государством с весомым научным и интеллектуальным потенциалом, признанными в мире научными школами, развитой системой подготовки кадров.

Данные в таблицах 5.10–5.15, 5.19 представлены по областям и г. Минску в порядке убывания значений показателей.

Таблица 5.10 – Число организаций, выполняющих научные исследования и разработки

Территория Республики Беларусь	2016	2017	2018	2019	2020
г. Минск	264	278	279	282	273
Минская область	43	43	46	49	48
Брестская область	31	32	31	35	35
Гомельская область	30	32	33	27	29
Витебская область	26	26	25	24	27
Могилевская область	20	25	23	22	21
Гродненская область	17	18	18	21	18
Республика Беларусь	431	454	455	460	451

Источник: составлено на основе [87].

По числу организаций, выполняющих научные исследования и разработки, наблюдается заметное снижение их количества: по республике на 9 организаций.

Однако рост исследуемых организаций виден по Витебской и Гомельской областям; лидирующее положение на протяжении последних пяти лет занимает г. Минск.

Отстающими областями по данному показателю являются Могилевская и Гродненская области.

Таблица 5.11 – Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками (чел.)

Территория Республики Беларусь	2016	2017	2018	2019	2020
г. Минск	18632	18828	18937	19127	17131
Минская область	2851	2970	3690	3845	3739
Гомельская область	2086	2259	2234	2203	2162
Витебская область	688	643	628	612	810
Брестская область	633	632	677	757	596
Могилевская область	726	809	803	713	774
Гродненская область	326	342	442	478	410
Республика Беларусь	25942	26483	27411	27735	25622

Источник: составлено на основе [58].

По численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками, можно отметить, что наибольшее количество человек соответствует г. Минску и Минской области, однако за 2020 г. наблюдается заметный прирост численности по Витебской области (+198). Но также за 2020 г. по сравнению с 2019 г. в целом по республике происходит снижение численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками, на 2113 человек.

Таблица 5.12 – Численность исследователей с учеными степенями (чел.)

Территория Республики Беларусь	2016	2017	2018	2019	2020
г. Минск	2763	2817	2787	2783	2665
Минская область	359	345	350	348	345
Гомельская область	138	139	144	128	122
Могилевская область	35	38	39	32	42
Витебская область	77	80	62	40	39
Брестская область	24	27	25	38	36
Гродненская область	48	49	48	41	31
Республика Беларусь	3444	3495	3455	3410	3280

Источник: составлено на основе [87].

Из приведенных данных в таблице 5.12 следует, что численность исследователей с учеными степенями демонстрирует отрицательную

динамику в -3,8 % (-130 чел.). Однако в разрезе областей в Могилевской наблюдается заметный рост численности исследователей на 10 чел. или на 31 %. Отрицательная динамика в целом по республике в первую очередь связана с недостаточным уровнем оплаты труда ученых и, как следствие, потерей престижности этого рода деятельности, переходом научных работников в бизнес-структуры, их выездом для трудоустройства за границу.

В то же время, несмотря на снижение числа организаций, использующих инновации, объем выполненных научных исследований и разработок растет, в чем позволяют убедиться данные таблицы 5.13.

Таблица 5.13 – Объем выполненных научных исследований и разработок, оказанных научно-технических услуг организациями (в фактически действовавших ценах; тысяч рублей)

Территория Республики Беларусь	2016	2017	2018	2019	2020
г. Минск	418433	487193	539428	560479	613105
Минская область	87586	87534	112954	118104	124717
Витебская область	29455	33392	31908	30796	55759
Гомельская область	34927	82010	36448	54536	49436
Могилевская область	11108	15742	19848	16691	19101
Брестская область	12260	14067	17566	19606	10676
Гродненская область	2865	5839	6951	5292	5935
Республика Беларусь	596634	725777	765103	805506	878729

Источник: составлено на основе [87].

Как свидетельствуют приведенные данные, в анализируемом периоде наблюдается рост объема выполненных научных исследований и разработок, оказанных научно-технических услуг организациями. Тем не менее в конце анализируемого периода наметилась отрицательная тенденция по Гомельской и Брестской областям.

Инновационная активность предприятий является не только характерным показателем инновационной деятельности в стране, но и одним из основных индикаторов экономики знаний (таблица 5.14).

Таблица 5.14 – Удельный вес инновационно-активных организаций в общем числе организаций; %

Территория Республики Беларусь	2016	2017	2018	2019	2020
г. Минск	29,8	30,3	31,8	32,3	35,1
Гродненская область	15,4	20,8	21,9	25,1	32,3
Брестская область	26,3	26,0	30,4	32,0	31,8
Витебская область	22,2	23,9	23,9	27,6	27,6
Гомельская область	15,4	15,2	16,8	15,7	19,8
Минская область	16,3	15,2	18,7	19,6	18,7
Могилевская область	16,0	15,7	17,9	18,1	18,7
Республика Беларусь	20,4	21,0	23,3	24,5	26,2

Источник: составлено на основе [61].

По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь за исследуемый период наблюдается рост количества белорусских предприятий, занимавшихся инновационной деятельностью по всем областям страны, за исключение Минской области.

Одним из основных показателей эффективной инновационной деятельности является состояние внедрения инновационной продукции. Результаты анализа данных таблицы 5.15 по удельному весу отгруженной инновационной продукции свидетельствуют об увеличении доли реализованной инновационной продукции в общем объеме реализованной продукции промышленных предприятий в 2020 г.

Таблица 5.15 – Удельный вес отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции; %

Территория Республики Беларусь	2016	2017	2018	2019	2020
Витебская область	32,9	29,8	28,8	31,3	32,7
Гомельская область	25,9	33,7	38,0	23,6	28,1
г. Минск	15,0	15,3	14,9	18,0	19,8
Могилевская область	6,9	5,6	6,1	8,7	12,3
Минская область	13,4	12,1	11,9	12,9	11,1
Брестская область	2,1	3,4	3,9	5,4	7,1
Гродненская область	4,7	4,3	3,2	3,4	4,2
Республика Беларусь	16,3	17,4	18,6	16,6	17,9

Источник: составлено на основе [59].

Как свидетельствуют приведенные данные в таблице 5.15, в анализируемом периоде темп роста отгруженной инновационной продукции был положительным по всем областям, за исключением Минской. Кроме того, наблюдалось снижение доли отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции в 2019 г. с 18,6 % до 16,6 %. Тем не менее в конце анализируемого периода наметилась положительная тенденция. Так, в 2020 г. по сравнению с 2019 г. удельный вес отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции вырос с 16,6 % до 17,9 %. Данное обстоятельство свидетельствует об усилении восприимчивости национальных предприятий к инновациям как средству повышения своей конкурентоспособности.

Также следует отметить, что по итогам 2021 г. (таблица 5.16) 88 организаций участвуют в совместных проектах по осуществлению инновационной деятельности, что составляет около 20 % от всех

организаций, выполняющих научные исследования и разработки в 2021 г.

Наибольшее количество организаций, участвовавших в совместных проектах по осуществлению инновационной деятельности в 2021 г., отмечается в г. Минске, по Брестской, Витебской и Минской областям.

По количеству совместных проектов по осуществлению инновационной деятельности лидирует г. Минск и Брестская область.

Таблица 5.16 – Распределение организаций промышленности, участвующих в совместных проектах по осуществлению инновационной деятельности в 2021 году, ед.

Показатель Территория Республики Беларусь	Число организаций, участвовавших в совместных проектах по осуществлению инновационной деятельности	Из них с партнерами			Количество совместных проектов по осуществлению инновационной деятельности	Из них с партнерами		
		из Республики Беларусь	из других государств-членов ЕАЭС	из них с партнерами из Российской Федерации		из Республики Беларусь	из других государств-членов ЕАЭС	из них с партнерами из Российской Федерации
Республика Беларусь	88	78	12	10	180	148	21	19
Брестская область	21	17	3	2	35	26	3	2
Витебская область	13	11	1	1	17	14	1	1
Гомельская область	10	10	2	2	28	22	7	7
Гродненская область	6	5	0	0	9	8	0	0
г. Минск	18	17	4	4	42	34	8	8
Минская область	13	12	2	1	29	26	2	1
Могилевская область	7	6	0	0	20	18	0	0

Источник: составлено на основе [63].

Одной из важных составляющих реализации стратегии «умной специализации» является предпринимательская деятельность регионов и страны в целом. Основные показатели инновационной деятельности МСП Республики Беларусь представлены в таблице 5.17.

За период 2016–2020 гг. наблюдается рост доли малых и средних предприятий, участвующих в совместных инновационных проектах.

Доля занятости персонала в наукоемких видах деятельности имела тенденцию к росту на протяжении пяти лет. Также доля новых для рынка и новых для фирмы инноваций в общем товарообороте в целом по Республике Беларусь в 2020 г. по сравнению с 2019 г. увеличилась на 0,39 %.

Таблица 5.17 – Основные показатели инновационной деятельности МСП Республики Беларусь, %

Показатель	2016	2017	2018	2019	2020
Доля МСП, участвующих в совместных инновационных проектах, в общем числе обследованных МСП	0,43	0,46	0,42	0,39	0,43
Доля занятости в наукоемких видах деятельности к общей занятости	32,26	35,26	35,41	36,04	36,35
Доля новых для рынка и новых для фирмы инноваций в общем товарообороте	15,27	16,24	17,25	15,27	15,66

Источник: составлено на основе [72].

Рост данных показателей связан с увеличением удельного веса объема инвестиций в основной капитал организаций МСП (таблица 5.18).

Таблица 5.18 – Удельный вес объема инвестиций в основной капитал организаций МСП в общем объеме инвестиций в основной капитал, %

Территория Республики Беларусь	2016	2017	2018	2019	2020
г. Минск	50,5	55,0	49,3	50,3	50,9
Минская область	45,2	39,2	35,1	46,4	46,8
Могилевская область	39,6	43,2	39,3	44,3	45,9
Витебская область	31,6	34,0	46,7	40,4	42,1
Брестская область	33,6	28,9	38,7	39,1	38,9
Гродненская область	17,4	20,7	22,0	27,2	26,4
Гомельская область	22,6	18,9	18,8	19,2	21,7
Республика Беларусь	36,0	34,4	35,5	39,0	40,1

Источник: составлено на основе [60].

По данным таблицы 5.18 лидирующее положение по удельному весу объема инвестиций в основной капитал организаций МСП

занимают г. Минск, Минская, Могилевская и Витебская области. По Гродненской и Брестской областям заметно снижение удельного веса объема инвестиций в основной капитал организаций МСП за 2020 г. по сравнению с 2019 г.

Проведенное исследование позволило установить, что развитию инновационной, научной и предпринимательской деятельности предприятий Республики Беларусь свойственны как положительные, так и отрицательные тенденции. Таким образом, по основным направлениям, характеризующим возможность применения стратегии «умной специализации», можно сделать следующие выводы:

Исследовательская деятельность регионов характеризуется снижением числа организаций, выполняющих научные исследования и разработки в целом по республике, но наблюдается рост по Витебской и Гомельской областям. Также происходит снижение численности персонала, занятого научными исследованиями, и численности исследователей с учеными степенями. Однако в разрезе областей за 2020 г. наблюдается заметный прирост численности персонала по Витебской области и численности исследователей в Могилевской области. Отрицательная динамика в целом по республике в первую очередь связана с недостаточным уровнем оплаты труда ученых и, как следствие, потерей престижности этого рода деятельности, переходом научных работников в бизнес-структуры, их выездом для трудоустройства за границу. Несмотря на снижение данных показателей, в целом по Республике Беларусь наблюдается рост объема выполненных научных исследований и разработок, оказанных научно-технических услуг организациями.

Инновационная деятельность регионов характеризуется увеличением количества предприятий, занимавшихся инновационной деятельностью, а также ростом объемов отгруженной инновационной продукции по всем областям страны, за исключением Минской области. Также следует отметить, около 20 % от всех организаций участвовали в совместных проектах по осуществлению инновационной деятельности, выполняющих научные исследования и разработки в 2021 г. (большая часть из них – это организации г. Минска, Брестской, Витебской и Минской областей). По количеству совместных проектов по осуществлению инновационной деятельности лидирует г. Минск и Брестская область. По данным Национального статистического комитета значительными и решающими факторами, препятствующими инновациям, являются: экономические факторы (недостаток собственных денежных средств; высокая стоимость нововведений; длительные сроки окупаемости нововведений) и производственные факторы (низкий инновационный потенциал организации).

Предпринимательская деятельность регионов характеризуется увеличением доли малых и средних предприятий, участвующих в

совместных инновационных проектах; доли занятости персонала в наукоемких видах деятельности; а также доли новых для рынка и новых для фирмы инноваций в общем товарообороте в целом по Республике Беларусь за последние 5 лет. Рост данных показателей связан с увеличением удельного веса объема инвестиций в основной капитал организаций МСП, в частности по г. Минску, Минской, Могилевской и Витебской областям.

5.4 Перспективы внедрения стратегии «умной специализации» в Республике Беларусь

Основные положения регионального развития в Республике Беларусь сформулированы в действующих Национальной стратегии устойчивого социального-экономического развития на период до 2030 года и Программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы. Новые подходы региональной политики закладываются в разрабатываемых сегодня Национальной стратегии устойчивого социального-экономического развития на период до 2035 года (НСУР-2035) и Программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы.

Проектом документа НСУР-2035 обозначается, что стратегическая цель регионального развития – создать в регионах равные возможности для достижения высокого уровня и качества жизни населения на основе реализации личностного потенциала и удовлетворения потребностей граждан, рационального размещения производительных сил, эффективного, берегающего и развивающего использования ресурсов. Основные усилия будут сконцентрированы на обеспечении роста конкурентоспособности и устойчивости региональных экономик, укреплении экономического каркаса страны за счет формирования сильных территориально-хозяйственных комплексов.

Среди главных задач – увеличение доходов от экономической деятельности путем стимулирования потенциала саморазвития территорий, улучшение качества жизни и возможностей самореализации граждан в городской и сельской местности.

Достижение поставленных целей и задач предусматривается по четырем направлениям.

1. Комплексное развитие и рациональное размещение производительных сил. Данное направление предусматривает развитие территорий как единых природно-хозяйственных комплексов, ядром которых являются областные центры, 11 городов и районов с численностью населения свыше 80 тыс. человек (города Барановичи,

Пинск, Новополоцк, Бобруйск, районы: Оршанский, Полоцкий, Мозырский, Лидский, Борисовский, Солигорский, Молодечненский), а также регионы перспективного строительства (Островецкий и Петриковский районы) и удаленные от таких городов, но обладающие значимым производственным потенциалом (Глубокский, Жлобинский и Кричевский районы). Равномерное распределение этих экономических центров позволит охватить влиянием всю территорию страны с приданием импульса развития отстающим и периферийным районам.

2. Развитие городов и поселков на основе «умных» технологий и принципах «зеленого» градостроительства с повышением эффективности использования ресурсов и улучшением качества среды проживания населения.

3. Повышение устойчивости развития отстающих районов и сельских территорий. Это планируется достигнуть за счет повышения эффективности сельского хозяйства, диверсификации экономики отстающих районов и села за счет использования местных ресурсов и развития сферы услуг. Основу повышения уровня и качества жизни сельского населения составит развитие транспортной инфраструктуры, высокоскоростного доступа в сеть Интернет, внедрение для жителей таких районов возможности работать в режиме удаленного доступа, получать дополнительное образование.

4. Нарращивание компетенций и потенциала саморазвития территорий. Предполагается сформировать инновационно-мыслящее, инициативное, готовое к предпринимательскому риску и активному участию в развитии территорий сообщество.

Вышеуказанное также отражено в проекте документа «Основные положения проекта программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы». Развитие регионов будет на основе создания новых производств и рабочих мест. Региональная политика будет направлена на повышение привлекательности для жизни, работы и бизнеса территорий, расположенных за пределами столицы и областных центров, продвижение усадебного образа жизни – деурбанизацию. Будет обеспечен дифференцированный подход к развитию регионов, оказаны точечные меры поддержки и стимулирования в зависимости от специализации, компетенций и потенциала территорий.

1. В сентябре – декабре 2020 г. белорусскими экспертами был проанализирован опыт внедрения «умной специализации» в ЕС, Украине и Молдове, на основании чего ими был подготовлен аналитический отчет «Подходы к внедрению «умной специализации» на региональном уровне в Беларуси» со следующими основными выводами [76]:

– стратегия «умная специализация» способствует повышению устойчивости регионального развития благодаря выделению конкурентных преимуществ регионов, концентрации усилий и ресурсов для развития региона в приоритетных направлениях;

– в Республике Беларусь попытки внедрения «умной специализации» предпринимались с 2015 г., но до сих пор подход не получил практического применения.

Главная задача региональной политики в Республике Беларусь – увеличение доходов от экономической деятельности путем стимулирования потенциала саморазвития территорий, улучшение качества жизни и возможностей самореализации граждан в городской и сельской местности. Внедрение «умной специализации» может способствовать более эффективному решению поставленной задачи, а также открытию новых направлений воздействия на региональное развитие средствами осуществляемой региональной политики.

Среди областей Республики Беларусь Могилевская область является одной из передовых по внедрению новых подходов для повышения устойчивости развития, в том числе внедрения «умной специализации». В фокусе внимания – сельское хозяйство, промышленность, а также ряд направлений сферы услуг, которые выступают наиболее конкурентоспособными. Для выделения приоритетов «умной специализации» области еще предстоит большая аналитическая работа с участием, прежде всего, представителей малого и среднего предпринимательства и структур поддержки предпринимательства, науки, региональных и местных органов власти.

Для разработки стратегии «умной специализации» важно вначале сформировать на региональном уровне экспертное сообщество и повысить его компетенции в данной сфере. Затем экспертное сообщество при поддержке внешних экспертов разработает методические рекомендации по внедрению «умной специализации» с учетом детального анализа развития области и внешней среды. Важной частью подготовки к внедрению «умной специализации» станет создание институциональных условий поддержки для ее реализации (нормативная база, инфраструктура и т. д.). Все эти действия могут стать будущим проектом поддержки внедрения «умной специализации» на региональном уровне.

2. Европейской комиссией от имени Евросоюза в августе 2020 г. было подписано соглашение с Правительством Республики Беларусь в лице Министерства экономики Беларуси. Соглашение предусматривает финансирование программы из средств бюджета Евросоюза в соответствии с Европейским инструментом добрососедства. Программа направлена на поддержку внедрения и исследования новых подходов регионального развития в Беларуси, основываясь на европейском опыте. В данном случае это испытанная стратегия «Умная специализация» с применением механизмов государственно-частного партнерства. На реализацию программы региональных инвестиций и конкурентоспособности ЕС выделит Беларуси 18,6 млн евро. Цель программы – содействие более эффективному управлению для улучшения экономического роста и занятости в областях и районах, а также для

снижения географического и социального неравенства. Реализация программы планируется в Гомельской, Могилевской и Витебской областях. Финансирование программы будет происходить за счет грантов, которые планируется направлять местным органам власти в сотрудничестве с партнерами для поддержки приоритетных экономических и социальных проектов в центрах экономического роста. Программа должна помочь сократить географическое и социальное неравенство, а также содействовать более эффективному управлению для улучшения экономического роста и занятости в областях и районах [92].

«Умная» специализация является важной при определении приоритетов и направлений развития регионов, что впервые начали внедрять в Беларуси в 2015 году при разработке областных стратегий устойчивого развития [6].

Основные положения регионального развития в Республике Беларусь сформулированы в действующих Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития на период до 2030 года и Программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы. Новые подходы региональной политики закладываются в разрабатываемых сегодня Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития на период до 2035 года (НСУР-2035) и Программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы. Проектом документа НСУР-2035 обозначается, что стратегическая цель регионального развития – создать в регионах равные возможности для достижения высокого уровня и качества жизни населения на основе реализации личностного потенциала и удовлетворения потребностей граждан, рационального размещения производительных сил, эффективного, сберегающего и развивающего использования ресурсов. Основные усилия будут сконцентрированы на обеспечении роста конкурентоспособности и устойчивости региональных экономик, укреплении экономического каркаса страны за счет формирования сильных территориально-хозяйственных комплексов.

Таким образом, главная задача региональной политики в Республике Беларусь – увеличение доходов от экономической деятельности путем стимулирования потенциала саморазвития территорий, улучшение качества жизни и возможностей самореализации граждан в городской и сельской местности. С этой целью планируется комплексное развитие и рациональное размещение производительных сил, развитие ресурсоэффективных и комфортных для жизни «умных» городов и поселков, повышение устойчивости развития отстающих районов и сельских территорий, а также наращивание компетенций и потенциала саморазвития территорий. Внедрение «умной специализации» может способствовать более эффективному решению поставленной задачи, а также открыть новые направления в региональной политике.

РАЗДЕЛ 6. АНАЛИЗ КЛАСТЕРИЗАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: МЕТОДИКА И АПРОБАЦИЯ

6.1 Многоуровневая модель оценки кластеризации экономики

6.1.1 Методический подход к оценке результативности кластеризации на макро-, региональном уровнях

Поскольку в современной экономике кластеры выступают как сетевые структуры, локализованные в регионе и стране, охватывающие разные отрасли, включающие в состав несколько организаций из сфер производства, науки, образования и поддерживающих отраслей, то предлагается многоуровневый подход к исследованию кластеров. Многоуровневая модель оценки кластеризации экономики страны (региона) представлена на рисунке 6.1.

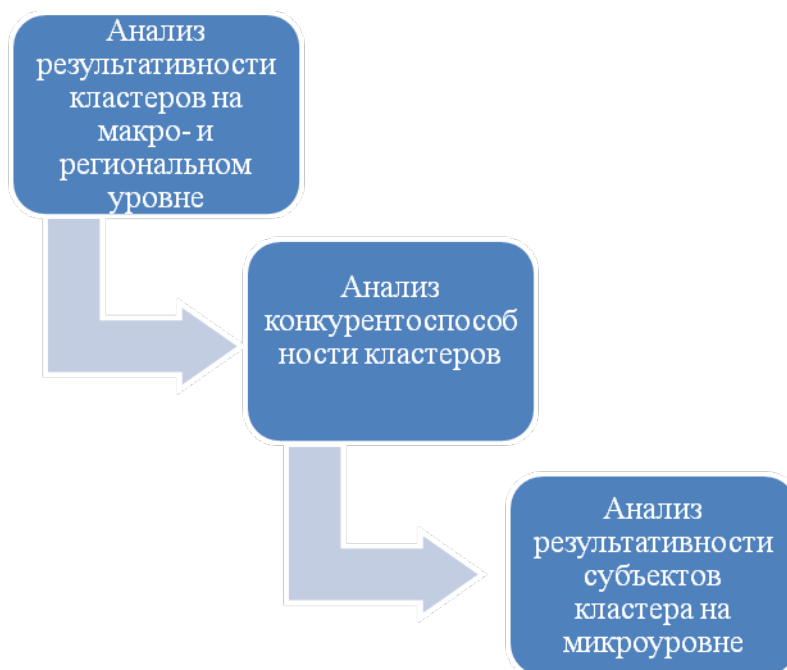


Рисунок 6.1 – Многоуровневая модель оценки кластеризации экономики

Источник: составлено автором.

1 этап многоуровневой модели – анализ результативности кластеров на макро- и региональном уровне.

В качестве эффекта кластеризации на макро- и региональном уровне предлагается оценивать влияние кластеров на инновационное развитие страны/региона, а также на экономический рост. Поскольку кластеризация экономики рассматривается как процесс (деятельность) по организации кластеров, то для оценки процесса целесообразно

использовать процессный подход. Результат процесса – это достижение цели, поэтому система показателей оценки должна включать: количественные показатели результативности кластеров (оценку экономического роста, инновационной активности в стране/регионе).

Обоснование эффекта на макро-, региональном уровне.

1. Влияние кластеров на инновационное развитие региона [16, 21, 43, 79, 111, 115]. Считается, что кластеры обладают большей способностью к инновациям вследствие следующих причин:

- фирмы – участники кластера способны более адекватно и быстрее реагировать на потребности покупателей;
- участникам кластера облегчается доступ к новым технологиям, используемым на различных направлениях хозяйственной деятельности;
- в инновационный процесс включаются поставщики и потребители, а также предприятия других отраслей;
- в результате межфирменной кооперации уменьшаются издержки на НИОКР.

2. Влияние кластера на экономический рост региона [35, 37, 38, 79]. Кластеры способствуют повышению производительности труда, ускоряют инновационные процессы, осуществляют коммерциализацию инноваций. В результате создается продукция кластера как часть валового регионального продукта. Известно, что об экономическом росте свидетельствует повышение объема ВРП. Таким образом, представленная модель отражает взаимосвязь между созданием и функционированием кластеров и экономическим ростом в регионе.

Таким образом, в целях исследования результативности кластерной политики предлагается использовать следующие показатели эффекта:

- 1) доля инновационно-активных предприятий в стране/регионе;
- 2) валовый региональный продукт на 1 единицу экономически-активного населения.

2 этап многоуровневой модели – анализ конкурентоспособности кластеров.

Под конкурентоспособностью кластера понимаются его преимущества по сравнению с другими кластерами в инновационном и инвестиционном потенциале международного сотрудничества и эффективности функционирования, которые обеспечивают экономический рост и повышение конкурентоспособности региона [118].

Ввиду сложности и многогранности процесса кластеризации, его результативность на уровне кластера может быть оценена с точки зрения системного подхода, системой показателей. Для полной реализации потенциальных возможностей системы показателей она должна соответствовать определенным требованиям (принципам).

Принципы построения системы показателей результативности кластеризации:

- информационная доступность;
- сопоставимость используемых показателей;
- однозначность интерпретации;
- учет эффекта кластеризации;
- учет причинно-следственных связей.

В национальных статистических управлениях имеется много данных, но лишь ограниченное количество данных сопоставимо на международном уровне и помещается в международные базы данных. Необходимо будет собирать данные как через национальные статистические управления, так и с помощью специальных обследований, посвященных более нематериальным аспектам деятельности кластеров, таким как предпринимательство, инновации или сети.

Для формирования системы показателей оценки конкурентоспособности кластера предлагается следующее обоснование. Значение кластеров для развития региональной/национальной экономики в соответствии с теоретическими основами кластера заключается в «масштабе кластеризации», что проявляется в росте количества кластеров и стейкхолдеров кластеров. Критерием оценки значимости кластера для региона является показатель «доля кластера в объеме промышленного производства региона». Он характеризует вклад кластера в экономику региона. Таким образом, на основе этих доказательств предложена система показателей оценки конкурентоспособности кластера, которая представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Показатели оценки конкурентоспособности кластера

Направления оценки конкурентоспособности кластера	Показатели
Содействие общей занятости	Численность работающих в кластере
Влияние кластеризации на экономический рост	Доля высокопроизводительных рабочих мест в кластере
Вклад кластера в экономику региона	Доля кластера в объеме промышленного производства региона
Влияние кластеров на развитие предпринимательства	Доля организаций МСП в составе кластеров

Источник: составлено автором.

Важным показателем вовлеченности в кластеры является количество работающих в кластере, что содействует общей занятости в регионе. Для оценки влияния кластеризации на экономический рост интенсивного типа в регионе предлагается использовать показатель «доля высокопроизводительных рабочих мест в кластере».

3 этап многоуровневой модели – анализ результативности субъектов кластеров на микроуровне.

Эффект кластеризации заключается в том, что повышается эффективность всех стейкхолдеров кластера. Поскольку кластер является интегрированной структурой, образуется синергетический эффект, т.е. в результате осуществления своей деятельности предприятия, являющиеся участниками кластера, получают более высокие показатели, чем до вступления в него. В данном случае повышение эффективности происходит за счет таких факторов: повышение прибыли, сокращение затрат, увеличение производительности труда. Система оценки результативности функционирования предприятия в кластере должна предполагать оценку эффективности деятельности каждого участника кластера и кластера в целом, тем самым соблюдая «баланс интересов».

Сравнение показателей оценки эффективности деятельности кластера и предприятий, входящих в кластер, представлено в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Система показателей оценки эффективности деятельности кластера

Оценка эффективности деятельности предприятий, входящих в кластер	Оценка эффективности деятельности кластера
Финансовая подсистема	
Выручка от реализации продукции, работ, услуг, тыс. руб. Добавленная стоимость, тыс. руб. Доля возможного экспорта товаров и услуг, %	Выручка участников кластера, тыс. руб. Доля валовой добавленной стоимости в валовом региональном продукте, % Доля экспорта в общем экспорте товаров и услуг из региона, %
Социально-экономическая подсистема	
Численность занятых на предприятии, чел. Производительность труда на одного работника, тыс. руб. Среднемесячная зарплата одного работника, тыс. руб.	Численность занятых на предприятиях, входящих в кластер, тыс. чел. Производительность труда на одного работника предприятий, входящих в кластер, тыс. руб. Среднемесячная зарплата одного работника предприятий, входящих в кластер, тыс. руб.
Инновационная подсистема	
Ассигнования на научные исследования и разработки, тыс. руб. Инвестиции в инновации, тыс. руб. Затраты на исследования и разработки, тыс. руб.	Ассигнования на научные исследования и разработки, тыс. руб. Инвестиции в инновации, тыс. руб. Затраты на исследования и разработки, тыс. руб.

Источник: [16, 21, 35, 41, 43, 62].

Министерством экономики разработана система показателей оценки результативности кластеров, которая включает следующие показатели кластерной статистики [50] (таблица 6.3).

Таблица 6.3 – Показатели кластерной статистики

Наименование показателя	Единица измерения
1	2
Количество организаций-участников кластера	единиц
Общая численность работников организации-участника кластера	человек
Количество высокопроизводительных рабочих мест, созданных в организации-участнике кластера	единиц
Размер выручки организации-участника кластера	тыс.руб.
Объем произведенной продукции (работ, услуг) организации-участника кластера	тыс.руб.
Объем экспорта продукции (работ, услуг) организации-участника кластера	тыс.руб.
Объем отгруженной инновационной продукции организации-участника кластера	тыс.руб.
Объем инвестиционных затрат организации-участника кластера, в т.ч.: инвестиции в основной капитал прямые иностранные инвестиции без учета задолженности прямому инвестору за товары (работы, услуги)	тыс.руб.
Объем затрат на технологические инновации организации-участника кластера	тыс.руб.
Объем денежных средств, привлеченных для финансирования НИОК(Т)Р в организации-участнике кластера, в т.ч.: бюджетные средства собственные средства иные источники (указать)	тыс.руб.
Объем налоговых поступлений от организации-участника кластера (налоги, сборы и платежи, уплаченные в бюджет и внебюджетные фонды)	тыс.руб.

Источник: [50].

В соответствии с программой кластеризации, эти показатели планируется ввести в обязательные для статистики в 1 квартале 2022 года [50].

Обобщив разные подходы к оценке эффективности деятельности субъектов на микроуровне, предлагаем систему показателей для оценки эффективности стейкхолдеров кластера (таблица 6.4). Система показателей включает:

- 1) показатели, характеризующие темпы развития предприятия;

2) показатели, характеризующие уровень доходности предприятия.

Таблица 6.4 – Показатели оценки эффективности деятельности предприятия

Группа показателей	Показатели
Показатели, характеризующие темпы развития предприятия	– темп прироста объемов продаж; – темп прироста прибыли; – темп прироста доли инновационной продукции в общем объеме выпуска; – темп прироста доли высокопроизводительных рабочих мест на предприятии; – темп прироста объема экспортных отгрузок; – величина добавленной стоимости на одного работника
Показатели, характеризующие уровень доходности предприятия	– рентабельность собственного капитала (ROE); – рентабельность продаж (оборота); – коэффициент окупаемости затрат

Источник: [27, 74].

Таким образом, используя предложенную систему показателей, можно оценить синергетический эффект деятельности предприятия в кластере, а также общую эффективность деятельности предприятия.

6.1.2 Конкурентоспособность кластеров: понятие и методика оценки

В зарубежных исследованиях кластеров чаще встречаются понятия «сильные, полусильные» кластеры (Эрнесими Х., Ламмии М., Пекка Йола Антила), «эффективные» кластеры (Бест М. [126]), «перспективные» кластеры (Войнаренко, М.П. [7]). Понятие «конкурентоспособность кластера» впервые упомянуто в Европейском кластерном меморандуме (2006 г.) [142]. Однако содержание этих типов кластеров в информационных источниках не раскрывается.

Понятие «конкурентоспособность» в отношении любого объекта предполагает сравнение свойств этого объекта с конкурентом. Кластеры в этом случае являются конкурентами в притязании на экономическую поддержку государства и получение инвестиций от зарубежных инвесторов и доноров. Кластеры способствуют экономическому росту регионов и национальной экономики в целом.

С учетом этих положений под конкурентоспособностью кластера понимаются его преимущества по сравнению с другими кластерами в инновационном и инвестиционном потенциале и международного

сотрудничества и эффективности функционирования, которые обеспечивают экономический рост и повышение конкурентоспособности региона. Уровень конкурентоспособности кластера, как и любой экономической системы, может определяться качественной и количественной оценкой. Качественная оценка может быть высокой и низкой [114].

На основе проведенного теоретического исследования и с учетом сформулированных методологических положений, предлагается методика оценки конкурентоспособности кластеров, которая включает следующие этапы.

1. Расчет показателей оценки конкурентоспособности кластера.
2. Расчет безразмерных оценок показателей конкурентоспособности кластера.
3. Расчет обобщающего показателя конкурентоспособности кластера в стране/регионе.

Этап 1. Расчет показателей оценки конкурентоспособности кластера.

Определена система показателей, формулы расчета приведены в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Система показателей оценки конкурентоспособности кластера

Показатели	Формула расчета (обозначение, источник данных)
$Ч_{\text{раб}}$ – численность работающих в кластере	Численность работающих в кластере в стране/регионе на основе официальной статистики (карты кластеров, отчеты организаций и органов государственного управления)
$K_{\text{ВПРР}}$ – количество высокопроизводительных рабочих мест в кластере	Количество высокопроизводительных рабочих мест в кластере на основе официальной статистики (карты кластеров, отчеты организаций и органов государственного управления)
$D_{\text{кл}}$ – доля кластера в объеме промышленного производства региона	$D_{\text{кл}} = \text{ОП}_{\text{кл}} : \text{ОП}_{\text{рег.}}$, где $\text{ОП}_{\text{кл}}$ – объем промышленного производства кластером региона; $\text{ОП}_{\text{рег.}}$ – объем промышленного производства региона
$D_{\text{мпс}}$ – доля организаций МСП в составе кластеров	$D_{\text{мпс}} = K_{\text{мпс}} : K_{\text{орг.}}$, где $K_{\text{мпс}}$ – количество МСП в составе кластера; $K_{\text{орг.}}$ – количество всех организаций – стейкхолдеров всех кластеров в регионе

Источник: составлено автором.

Этап 2. Расчет безразмерных оценок показателей конкурентоспособности кластера.

Для перевода размерных оценок показателей в безразмерные предлагается использовать индексный метод. Индексы оценки

определяют по формуле (6.1) для позитивных показателей, поскольку все рекомендованные показатели должны иметь тенденцию к росту

$$O_i = X_i / X_i^{\max}, \quad (6.1)$$

где O_i – индекс оценки i -го показателя оценки конкурентоспособности кластера;

X_i – значение i -го размерного показателя оценки конкурентоспособности кластера;

$X_i^{\max}$ – максимальное значение i -го размерного показателя оценки конкурентоспособности кластера.

Этап 3. Расчет обобщающего показателя конкурентоспособности кластера в стране/регионе.

Для получения интегральной оценки конкурентоспособности кластера по каждому региону одновременно по всем этим показателям, имеющим разные единицы измерения (размерные показатели), необходимо определить метод их сопоставления. В математической статистике в этом случае применяют ранговый, балловый, индексный методы и метод функции желательности. Наиболее адекватным методом сопоставления размерных показателей оценки представляется индексный метод.

Для получения комплексной оценки используем метод средней геометрической, поскольку он позволяет учесть взаимное влияние показателей в общей оценке конкурентоспособности кластера.

Комплексная оценка результативности кластеризации определяется на основе индексов следующих показателей по формуле (6.2)

$$ИКК = \sqrt[4]{Ч_{раб} \times K_{иннов} \times D_{кл} \times D_{мпс}}, \quad (6.2)$$

где $ИКК$ – индекс конкурентоспособности кластера;

$Ч_{раб}$ – индекс численности работающих в кластере;

$K_{ВПРР}$ – индекс количества высокопроизводительных рабочих мест в кластере;

$D_{кл}$ – индекс доли кластера в объеме промышленного производства региона;

$D_{мпс}$ – индекс доли организаций МСП в составе кластеров.

Максимальные значения показателей оценки конкурентоспособности кластера определяются на основе их сравнения между регионами. Если в регионе выявлен только один кластер, то для оценки его конкурентоспособности могут быть использованы максимальные значения показателей оценки кластеров в других регионах. Значения

оценки конкурентоспособности кластера теоретически могут изменяться в пределах от 0 до 1 (соотношение 6.3)

$$ИКК = 0 \div 1. \quad (6.3)$$

Следовательно, конкурентоспособными будут кластеры, получившие комплексную оценку, значение которой близко к единице. Фактически значение коэффициента будет меньше единицы. Для выбора наиболее перспективного кластера для государственной поддержки кластеров в рамках проектов государственно-частного партнёрства, привлечения иностранных инвестиций или получения донорской помощи целесообразно использовать критерий отбора, который определяется по функции (6.4)

$$ИКК \rightarrow \max \quad (6.4)$$

Разработанная методика оценки конкурентоспособности кластера, в отличие от существующих, позволяет, во-первых, провести углубленный анализ кластеров за счет:

а) оценки частных показателей конкурентоспособности кластеров в динамике и в сравнении с целевыми показателями;

б) интегрированной оценки конкурентоспособности кластеров по всем показателям для сравнения по регионам.

Во-вторых, позволяет оценить вклад кластеров в социально-экономическое и инновационное развитие регионов.

Практическое значение обоснованного метода состоит в том, что результаты могут быть использованы органами государственного управления для выработки и корректировки кластерной политики.

Интегрированная оценка конкурентоспособности кластера позволит объективно распределять ресурсы, привлекать инвесторов и трудовые ресурсы в конкурентоспособные кластеры.

6.2 Анализ эффективности системы мероприятий по реализации кластерной политики в Республике Беларусь и Российской Федерации

Кластеры влияют на инновационное развитие. Поэтому проведем анализ результативности кластеризации с точки зрения фактора инновационности.

Результаты проведенных в ЕС исследований роли кластеров в развитии инноваций (рисунок 6.2) свидетельствуют о том, что

инновационная активность кластерных компаний выше – около 60 %, в то время как вне кластеров – около 40–45 %.

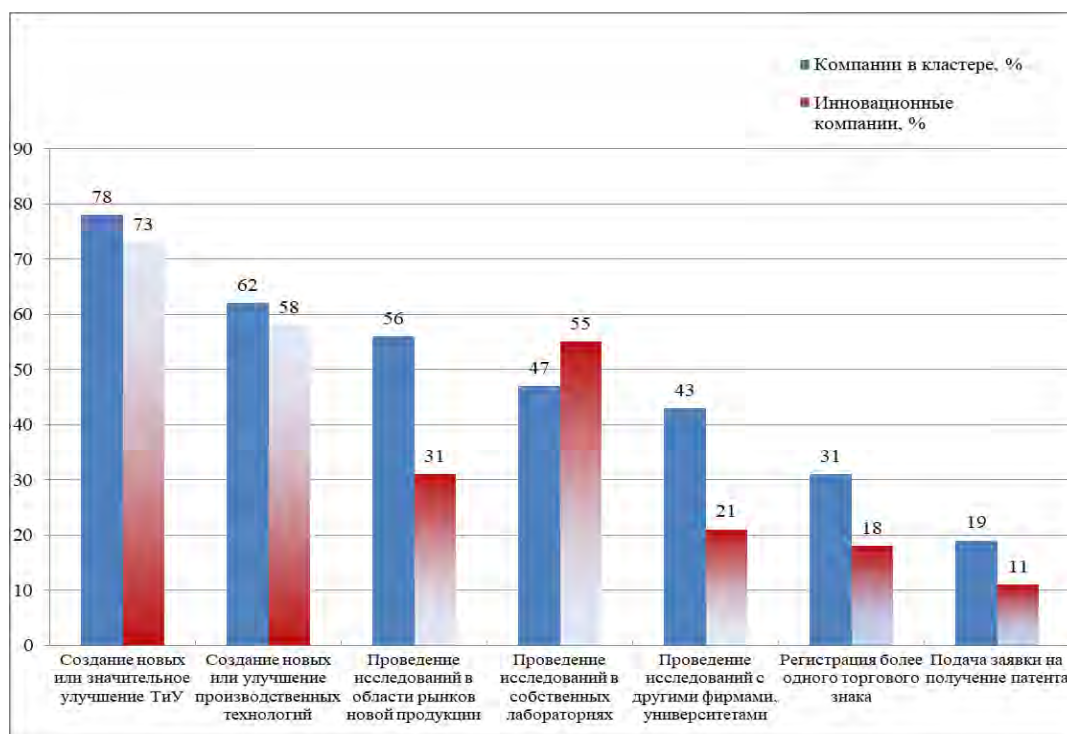


Рисунок 6.2 – Сравнение показателей инновационной деятельности фирм в странах Европейского Союза, функционирующих в рамках кластера и вне их

Источник: [101].

Проведем исследование влияния кластеризации на инновационное развитие регионов Российской Федерации и Республики Беларусь.

Статистическая база формировалась на основе официальной статистики, размещенной на сайте Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации и на сайте Национального статистического комитета Республики Беларусь (приложение Е).

В качестве результата инновационной активности региона оценивается «Уровень инновационной активности организаций в регионе, %». Данный показатель обычно определяется как отношение количества инновационно-активных предприятий к общему числу обследуемых за определенный период времени предприятий в отрасли, кластерном образовании, в регионе/стране.

В качестве факторов-аргументов выбирается результат кластеризации – количество кластеров в регионе и количество субъектов (предприятий) в кластере.

Метод исследования – корреляционно-регрессионный анализ, множественная корреляция.

С целью установления связи между указанными показателями был рассчитан коэффициент корреляции. В результате расчетов был получен результат, отраженный в таблице 6.9.

Таблица 6.9 – Корреляционная матрица

	Y	X1	X2
Y	1		
X1	0,778054544	1	
X2	0,417200079	0,513852268	1

Источник: составлено автором.

График зависимости представлен на рисунке 6.3.

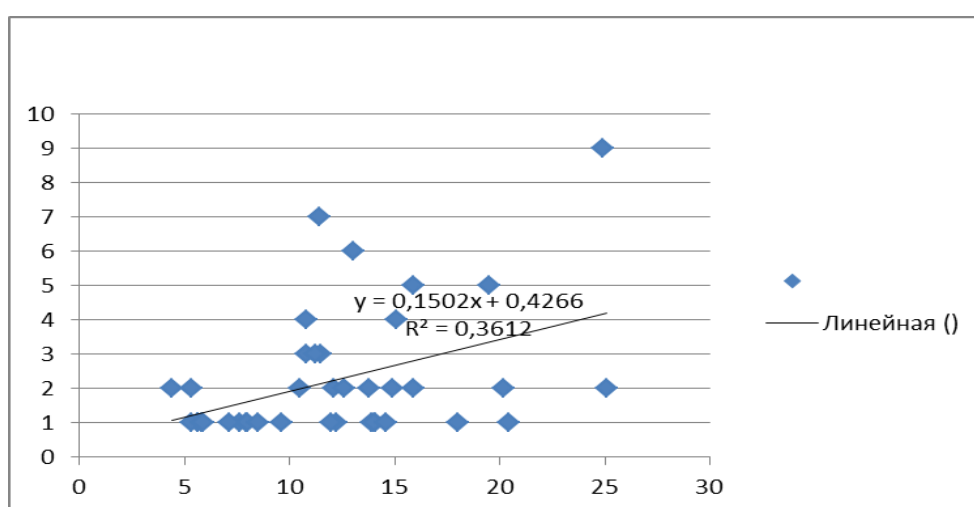


Рисунок 6.3 – Регрессионная зависимость уровня инновационной активности организаций в регионе от количества кластеров в регионе
Источник: составлено автором.

Результаты корреляционно-регрессионного анализа представлены в таблице 6.10.

Таблица 6.10 – Результаты корреляционно-регрессионного анализа

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
Y-пересечение	0,426564773	0,712002411	0,599105799	0,552753	-1,01609	1,869219	-1,01609	1,869219
Переменная X 1	0,150239945	0,053804116	2,792350418	0,008233	0,041222	0,259257	0,041222	0,259257

Источник: составлено автором.

По результатам проведенного корреляционно-регрессионного анализа зависимости количества кластеров в регионе и инновационной активностью предприятий, получены следующие результаты:

1) коэффициент детерминации R^2 равен 0,3612, что говорит о положительной связи между переменными, но модель оценки слабо соответствует реальной переменной;

2) коэффициент корреляции 0,42, что говорит о слабой зависимости доли инновационно-активных предприятий в регионе от количества кластеров.

В свою очередь наблюдается более сильная связь с коэффициентом корреляции равным 0,51 между количеством предприятий в кластере и уровнем инновационной активности организаций. Это подтверждает гипотезу о том, что инновационные предприятия активнее развиваются в кластерах, а так же кластеры являются платформой для реализации потенциальных инновационных возможностей предприятий на рынке.

Опыт Европейского Союза свидетельствует о повышении инновационной активности предприятия в кластере. Большая вовлеченность в инновационную деятельность кластерных компаний подтверждается статистическими исследованиями.

Анализ влияния кластеров на региональное развитие

В качестве эффекта кластеризации на уровне региона возьмем показатель «Валовой региональный продукт на единицу экономически активного населения (ЭАН)».

Для анализа влияния кластеров на региональное развитие сформирована база данных (приложение Е).

Для приведения статистической информации о ВРП в Российской Федерации и Республики Беларусь к сопоставимому виду был рассчитан ВРП в долларах США, по официальному курсу применяемому в стране расчета.

В качестве факторов-аргументов выбирается результат кластеризации – ВРП на единицу экономически активного населения. Признак-фактором выступает – количество кластеров в регионе. Метод исследования – корреляционно-регрессионный анализ, парная корреляция.

Анализ проводился в ТП MSExcel. Корреляционная матрица представлена в таблице 6.11.

Таблица 6.11 – Корреляционная матрица

	Y	X1
Y	1	
X1	0,082385736	1

Источник: составлено автором.

Получили следующие результаты: коэффициент корреляции 0,08, что говорит о низкой зависимости между наличием кластера в регионе и объемом ВРП в расчете на 1 единицу экономически активного населения.

Наглядная интерпретация результатов исследования зависимости ВРП и количества кластеров в регионе представлена на рисунке 6.4.

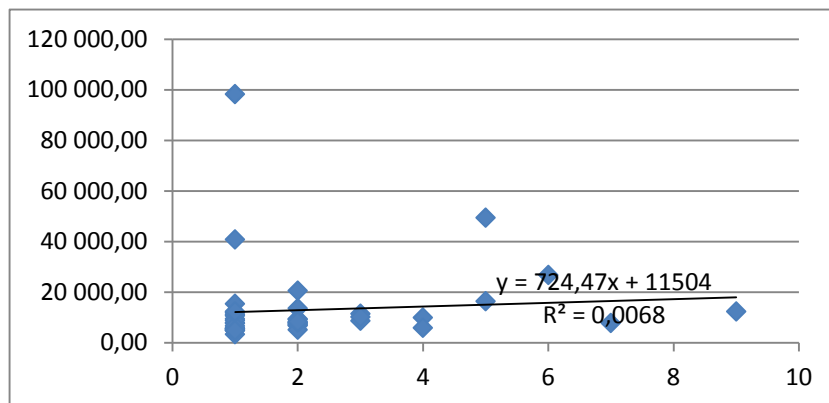


Рисунок 6.4 – Распределение объемов ВРП в зависимости от количества кластеров

Источник: составлено автором.

Изучив структуру распределения результатов исследования, можно сделать вывод, что наличие большего количества кластеров в регионе не влияет на ВРП регионов Российской Федерации и Республики Беларусь. Средний ВРП на единицу ЭАН по базе исследования находится на уровне 13 091 долл. США.

Таким образом, гипотеза о том, что наличие кластера оказывает существенное воздействие на показатели регионального развития, не подтвердилась. Полученные результаты обозначили наличие ряда проблем в процессе реализации кластерной политики Российской Федерации и Республики Беларусь, что может быть объяснено следующими объективными причинами.

Во-первых, непродолжительностью функционирования кластеров на территории регионов Российской Федерации и Республики Беларусь.

Во-вторых, кластерная политика Российской Федерации и Республики Беларусь, в отличие от зарубежного опыта, в большинстве случаев формируется по схеме «сверху вниз». При этом вектор развития задают органы государственной власти, определяющие приоритетные направления формирования кластерных сетей. В свою очередь, зарубежный опыт реализации кластерной политики показывает, что именно подход «снизу вверх», при условии его правильной реализации, обеспечивает основу для динамичного развития региональной экономики. Данный подход более целенаправлен и опирается на сильные стороны региона («умная специализация»). Он сосредоточен на развитии кластеров в перспективных отраслях экономики и привлечении финансирования в регион. Благодаря такому подходу

стратегии экономического развития разных регионов соответствуют условиям их функционирования.

В-третьих, особое влияние на реализацию кластерной политики в Российской Федерации оказывают размеры ее территории. Данное обстоятельство обуславливает значительные межрегиональные различия. В результате возникает проблема инновационных разрывов, усугубляемая тем, что на данный момент большинство инновационных кластеров локализовано на территориях высокоразвитых регионов. Таким образом, несмотря на то, что формирование кластерных сетей является приоритетным направлением модернизационной экономической политики страны, поддержку государства получают наиболее развитые регионы, обладающие высоким производственным и научно-техническим потенциалом [26].

Оценка конкурентоспособности кластеров. На основе авторской методики, представленной выше, проведем оценку конкурентоспособности кластеров. Поскольку в Республике Беларусь статистика по кластерам еще не ведется, то анализ будем проводить на примере Российской Федерации.

1 этап. Формирование статистической базы оценки по расчёту показателей конкурентоспособности кластеров. Апробацию методики будем проводить на основе статистических данных, полученных на сайте Министерства торговли и промышленности Российской Федерации [48], как единственного источника информации о деятельности кластеров. Статистическая база оценки конкурентоспособности кластеров представлена в приложении В.

2 этап. Расчет безразмерных оценок показателей конкурентоспособности кластеров.

Проведем расчет безразмерных показателей (таблица 6.12).

Таблица 6.12 – Расчет безразмерных показателей конкурентоспособности кластеров

Название кластера	I числ	I ВППР	I Д в ВРП	I Д _{мпс}
Ассоциация «Калужский фармацевтический кластер»	0,020293	0,20749	0,011866	0,288
Ассоциация «Кластер композитных и керамических технологий»	0,007538	0,26405	0,002612	0,762
Деревообрабатывающий кластер Республики Коми	0,012984	0,80844	0,009782	0,462
Промышленный кластер Республики Мордовия «Волоконная оптика и оптоэлектроника»	0,014328	0,56278	0,01589	0,350
Промышленный кластер Краснодарского края «Кубань»	0,000496	0,66221	0,000533	0,727
Промышленный кластер Нижегородской области	0,008459	0,23062	0,004983	0,692

Источник: составлено автором.

Этап 3. Расчет обобщающего показателя конкурентоспособности кластера (результаты представлены в таблице 6.13).

Таблица 6.13 – Расчет индекса конкурентоспособности кластера (ИКК)

Название кластера	I числ	I ВППР	I Д в ВРП	I Дмпс	ИКК	Ранг
Ассоциация «Калужский фармацевтический кластер»	0,02029	0,20749	0,01187	0,288	0,06159	3
Ассоциация «Кластер композитных и керамических технологий»	0,00754	0,26405	0,00261	0,762	0,04461	5
Деревообрабатывающий кластер Республики Коми	0,01298	0,80844	0,00978	0,462	0,08133	2
Промышленный кластер Республики Мордовия «Волоконная оптика и оптоэлектроника»	0,01433	0,56278	0,01589	0,35	0,08299	1
Промышленный кластер Краснодарского края «Кубань»	0,0005	0,66221	0,00053	0,727	0,01889	6
Промышленный кластер Нижегородской области	0,00846	0,23062	0,00498	0,692	0,05093	4

Источник: составлено автором.

Разработанная методика позволяет ранжировать кластеры. Согласно данным таблицы 6.13, самым конкурентоспособным из кластеров Российской Федерации является Промышленный кластер Республики Мордовия «Волоконная оптика и оптоэлектроника» (интегральный коэффициент 0,08299). Так, объем производства предприятий светотехнического кластера за период исследования года вырос до 10 миллиардов рублей в 2013 году, до 41 миллиард рублей в 2019. Число высокопроизводительных рабочих мест с двух тысяч в 2013 году выросло до 4,5 тысяч в 2020 году, привлечено почти 5 миллиардов рублей инвестиций. В настоящее время доля инновационной продукции на предприятиях кластера составляет почти 50 процентов. Это позволило республике закрепить за собой статус светотехнического центра страны, а также продвинуть бренд кластера на региональные и международные рынки.

6.3 Задачи кластерной политики в Республике Беларусь в условиях Индустрии 4.0

На основе проведенного анализа и с учетом тенденции цифровизации экономики сформулированы *принципы кластерной политики для Республики Беларусь*:

- 1) сочетание моделей либеральной кластерной политики с дирижистской кластерной политикой;
- 2) использование инструментов цифровизации в кластеризации экономики;
- 3) оценка результативности кластерной политики и ее перманентное совершенствование;
- 4) государственная поддержка конкурентоспособных кластеров;
- 5) меры поддержки субъектов малого и среднего бизнеса в кластерах.

В целях цифровизации кластерных процессов определены следующие направления кластеризации экономики Республики Беларусь:

- цифровизация коммуникаций между субъектами кластера;
- цифровизация бизнес-процессов в кластере;
- цифровизация обучения в кластере;
- цифровизация трансфера технологий.

Основные направления развития кластеров в экономике Республики Беларусь. В дополнение к программе кластерного развития в Республике Беларусь, с учетом разработанной кластерной концепции, а также тренда цифровизации экономики, предлагаются следующие дополнительные меры кластеризации в Республике Беларусь (таблица 6.14).

Таблица 6.14 – Рекомендуемые меры кластеризации в контексте цифровизации экономики Беларуси

Меры государственной поддержки кластеризации	Сущность
1	2
Просвещение и подготовка представителей государственного сектора и деловых кругов	– проведение семинаров и тренингов; – разработки методических материалов для предпринимателей и чиновников; – подбор и обучение специалистов, которые призваны распространять идеи кластеров
Создание инфраструктуры для формирования кластерных инициатив	– цифровые платформы; – коворкинги (организационная поддержка кластерных инициатив путем: предоставления помещений и оборудования для совместной деятельности участников кластера)

Окончание таблицы 6.14

1	2
Создание кластерной инфраструктуры для управления процессом кластеризации	– центры кластерного развития в регионах; – агентство по проблемам кластерной политики при Правительстве РБ
Коммуникационное обеспечение сотрудничества	Создание: – баз данных по субъектам кластеров; – информационных систем поиска и классификации кластеров; – кластерной обсерватории Республики Беларусь, – интернет-платформы обучения, нетворкинга и сотрудничества; – бизнес-школы дистанционного образования для субъектов кластера, – социальной бизнес-сети «Кластер»
Экономическое стимулирование и финансовая поддержка сотрудничества субъектов кластера в инновациях, образовании, маркетинге	– финансирование на условиях государственно-частного партнерства (ГЧП) проектов создания кластерной инфраструктуры (центров кластерного развития, цифровых платформ); – предоставление государственных гарантий банкам под инвестиционные проекты субъектов кластера

Источник: [119].

Реализация предложенных мер будет способствовать развитию инновационного предпринимательства. Преимущества кластеров для малого и среднего бизнеса заключаются в следующем:

- 1) возможность встраиваться в цепочки добавленной стоимости, открывать новый бизнес;
- 2) взаимодействие с ключевыми предприятиями кластера – получение заказов;
- 3) снижение расходов на логистику, сертификацию в результате совместных программ участников кластера;
- 4) совместная сегментация рынка, вследствие чего уменьшается конкуренция;
- 5) совместное проведение маркетинговых исследований позволит сэкономить маркетинговый бюджет, расширить старые рынки, формировать и осваивать новые рынки;
- 6) совместные программы сбыта и обслуживания позволят повысить качество обслуживания и снизить затраты.

Факторами роста экономики в результате кластеризации выступают:

- создание новых бизнес-моделей;
- создание высокотехнологичных рабочих мест;
- повышение вовлеченности в активную экономическую деятельность;
- повышение производительности труда;

- активизация инновационной деятельности;
- расширение рынков сбыта;
- создание новых партнерств;
- повышение качества продукта за счет «цифровой ценности».

Таким образом, предложенные направления цифровизации кластеризации позволят усовершенствовать кластерную политику в Республике Беларусь в направлении сочетания либеральной модели и дирижистской модели кластеризации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кластеризация экономики является главным трендом инновационного развития многих стран мира, в том числе и для Республики Беларусь. Актуальность монографии обосновывается недостаточной результативностью кластерной политики в стране, а также существенными изменениями во внешней среде – цифровизацией экономики и общества. Исходя из этого, целью исследования явилась разработка теоретико-методических основ кластерной политики и направлений ее совершенствования в Республике Беларусь в контексте Индустрии 4.0.

В соответствии с поставленными задачами, проведено исследование и получены следующие результаты:

1. Уточнен понятийный аппарат кластерной политики. Определена сущность кластерной политики как совместные, целенаправленные действия органов власти, субъектов предпринимательства, субъектов научно-образовательного сектора, направленные на создание благоприятной бизнес-среды для развития кластеров и роста эффективности их деятельности на основе инновационного подхода и использования инструментов «Индустрии 4.0». Определен объект кластерной политики – кластер и кластерная инициатива, сформулированы цели и задачи кластерной политики. Основная *цель реализации кластерной политики*: обеспечение высоких темпов экономического роста и диверсификации экономики за счет повышения конкурентоспособности предприятий, поставщиков оборудования, комплектующих, специализированных производственных и сервисных услуг, научно-исследовательских и образовательных организаций, образующих кластеры.

2. Анализ моделей кластерной политики с учетом национальных особенностей их реализации позволил сделать вывод, что наиболее подходящими для Беларуси являются германская и азиатская модели, которые базируются на инновационности предприятий, входящих в кластер, и сильном «якорном» предприятии.

3. Проанализирован практический опыт реализации кластерной политики в странах Европейского союза и Российской Федерации, а именно генезис формирования и развития кластерной политики, трансформирование институциональной среды реализации кластерной политики. Основная цель кластерной политики в ЕС – повышение инновационности и конкурентоспособности экономик стран ЕС. Повышение инновационности рассматривают в контексте цифровизации экономики. Выявленные тренды и методы кластерной политики в зарубежных странах явились методологической основой для совершенствования кластерной политики в Республике Беларусь.

4. Разработана классификация методов оценки кластеров по предложенным критериям: частных эффектов, создаваемых кластером на микро- и макроуровне; оценки экономической эффективности кластеров как инвестиционных проектов. Полученные результаты явились методологической основой для разработки многоуровневой модели оценки эффективности кластеризации.

5. Разработана многоуровневая модель оценки кластеризации экономики, включающая 3 этапа: анализ результативности кластеров на макро- и региональном уровне; анализ конкурентоспособности кластеров; анализ результативности субъектов кластера на микроуровне. Определены показатели экономического эффекта для каждого уровня. На макро/региональном уровне – это показатели – доли инновационно-активных предприятий в регионе и ВРП на единицу ЭАН. На микроуровне – показатели, характеризующие темпы развития предприятия и уровень доходности. Предложенная многоуровневая модель позволяет комплексно оценить масштаб и результативность кластеризации в экономике страны/региона. Для разработки направлений совершенствования кластерной политики в Республике Беларусь.

6. Разработана методика оценки конкурентоспособности кластера, включая систему показателей (численность работающих в кластере, количество высокопроизводительных рабочих мест в кластере, доля кластера в объеме промышленного производства региона, доля организаций МСП в составе кластеров), метод расчета и сравнения (индексный метод), а также функцию максимизации. Применение этой методики позволит идентифицировать конкурентоспособные кластеры для мер государственной поддержки.

7. Проведен анализ результативности кластеризации на макроуровне на основе двух методов: 1 метод – оценка влияния кластеров на инновационное развитие регионов. Объектом исследования выступили регионы Российской Федерации и Республики Беларусь. Метод исследования – корреляционно-регрессионный анализ. Статистические показатели свидетельствуют о слабой зависимости доли инновационно-активных предприятий в регионе от количества кластеров. 2 метод – анализ влияния кластеров на региональное развитие. В качестве факторов-аргументов взят показатель «ВРП на 1 единицу экономически активного населения», признак-фактор – «количество кластеров в регионе». Статистические показатели свидетельствуют о слабой зависимости между этими показателями. Таким образом, гипотеза о том, что наличие кластера оказывает существенное воздействие на показатели регионального и инновационного развития, в Российской Федерации и Республике Беларусь не подтвердилась. Полученные результаты обозначили

наличие ряда проблем в процессе реализации кластерной политики Российской Федерации и Республики Беларусь.

8. Проведена оценка конкурентоспособности кластеров на основе статистической базы Российской Федерации. Методика позволила оценить и ранжировать 6 кластеров Российской Федерации. Самым конкурентоспособным из кластеров Российской Федерации является Промышленный кластер Республики Мордовия «Волоконная оптика и оптоэлектроника» (интегральный коэффициент конкурентоспособности составил 0,08299). Разработанная методика позволит органам государственного управления принимать решения по корректировке кластерной политики.

9. Анализ мировой практики свидетельствует о прямой зависимости между уровнем конкурентоспособности страны и моделью кластерной политики. Выше конкурентоспособность в странах, где либеральная кластерная политика. Доказано, что в Республике Беларусь используется дирижитская модель кластерной политики. Выявлены следующие проблемы: отсутствие мер поддержки самоорганизации субъектов малого и среднего предпринимательства по формированию кластеров; отсутствие статистической базы для исследования результативности кластеризации; отсутствие мер финансовой поддержки создания кластерной инфраструктуры.

10. Анализ внешней среды, проведённый на основе обзора различных исследований, позволил выявить следующие тренды развития мировой экономики и общества, оказывающие влияние на креативное предпринимательство: развитие ИКТ и цифровизация общества; развитие сетевых форм взаимоотношений между субъектами; «демократизация» знаний благодаря Интернету.

На основе проведенного анализа и с учетом тенденции цифровизации экономики сформулированы принципы кластерной политики для Республики Беларусь: сочетание моделей либеральной и дирижитской кластерной политики; использование инструментов цифровизации в кластеризации экономики; оценка результативности кластерной политики и ее перманентное совершенствование; государственная поддержка конкурентоспособных кластеров; меры поддержки субъектов малого и среднего бизнеса в кластерах.

В целях цифровизации кластерных процессов определены направления кластеризации экономики Республики Беларусь: цифровизация коммуникаций; цифровизация обучения в кластере; цифровизация трансфера технологий. Реализация предложенных мер будет способствовать развитию инновационного предпринимательства.

Таким образом, предложенные направления цифровизации кластеризации позволят усовершенствовать кластерную политику в Республике Беларусь в направлении сочетания либеральной модели и дирижитской модели кластеризации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ансофф, И. Новая корпоративная стратегия / И. Ансофф. – СПб. : Изд-во«Питер». – 1999. – 416 с.
2. Бекбергенева, Д. Е. Ключевые направления развития Индустрии 4.0 в современных условиях цифровизации экономики / Д. Е. Бекбергенева // Экономика и управление народным хозяйством. – Режим доступа: DOI: 10.14451/1.185. – Дата доступа: 18.09.2022.
3. Вайлунова, Ю. Г. Инновации в текстильной промышленности : коллективная монография / Ю. Г. Вайлунова [и др.]. – Витебск : УО«ВГТУ». – 2016. – 222 с.
4. Вайлунова, Ю. Г. Сетевые формы интеграции как направление повышения конкурентоспособности текстильной и швейной промышленности / Ю. Г. Вайлунова // Вестник Полоцкого государственного университета. Секция Д «Экономические и юридические науки. Экономика и управление». – 2014. – № 5. – С. 38–45.
5. Вайлунова, Ю. Г. Институциональные методы стимулирования сетевого взаимодействия субъектов холдинга / Ю. Г. Вайлунова // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2016. – № 1(30). – С. 117–129.
6. Вертинская, Т. С. Рекомендации по разработке региональных стратегий устойчивого развития в Республике Беларусь. Проект ЕС «Поддержка регионального и местного развития в Республике Беларусь» / Т. С. Вертинская [и др.]. – Минск, 2015.
7. Войнаренко, М. П. Кластерные технологии в системе развития предпринимательства, интеграции и привлечения инвестиций / М. П. Войнаренко // Regional forum «Social Aspects and Financing of Industrial Restructuring», 26 and 27 november 2003, Moscow, Russian Federation. Topic6 : Regional dimension of industrial restructuring. – М.: Press, 2003. – С. 29–37.
8. Всемирный банк [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/home>. – Дата доступа: 12.08.2022.
9. Гаврилкович, А. О. Индустрия 4.0: понятие и основные технологии / А. О. Гаврилкович // Молодой ученый. – 2022. – № 3 (398). – С. 154–158. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/398/88080/>. – Дата доступа: 12.08.2022.
10. Герштейн, Е. Ф. Дифференциация и интеграция в промышленности : теория и практика развития : автореф. дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05. – Минск. – 1993. – 34 с.
11. Головенчик, Г. Г. Цифровизация белорусской экономики в современных условиях глобализации / Г. Г. Головенчик. – Минск : Изд. центр БГУ, 2019. – 257 с.

12. Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы (Указ Президента Республики Беларусь 15.09.2021 № 348) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pravo.by/upload/docs/op/P32100348_1632171600.pdf. – Дата доступа: 12.08.2022.
13. Департамент Организации Объединённых Наций по экономическим и социальным вопросам (ДЭСВООН) / The United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.un.org/development/desa/>. – Дата доступа: 20.08.2022.
14. Европейская сеть живых лабораторий ENoLL What is a Living Lab? Aboutus [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.openlivinglabs.eu/aboutus>. – Дата доступа: 10.10.2022.
15. Европейские модели регионализма : учеб. пособие / О. Н. Богатырева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. – 171 с.
16. Ермакова, Ж. А. Инновационные кластеры как приоритет промышленной политики региона / Ж. А. Ермакова // Российское предпринимательство. – 2012. – № 22 (220). – С. 167–173.
17. Ермишина, А. В. Конкурентоспособность региона [Электронный ресурс] / А. В. Ермишина // Корпоративный менеджмент. – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/management/strategy-/competitiveness.shtml>. – Дата доступа: 24.08.2022.
18. Зарубежные практики реализации кластерных проектов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://bstudy.net/768211/ekonomika/zarubezhnaya_praktika_realizatsii_klasternyh_proektov. – Дата доступа: 24.08.2022.
19. Индустрия 4.0. Новая промышленная революция [Электронный вариант]. – Режим доступа: http://leader-nn.ru/upload/PDF/industry_4_0.pdf. – Дата доступа: 08.09.2022.
20. Индустрия 4.0: Big Data, цифровизация и рост экономики [Электронный вариант]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/507822/>. – Дата доступа: 08.09.2022.
21. Инновационно-территориальные кластеры России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://innovation.gov.ru>. – Дата доступа: 11.03.2022.
22. Истомина, Л. А. Кластеры в регионах: «ЗА»И«НЕПРОТИВ» : пособие / Л. А. Истомина, Д. М. Крупский. – Минск: «АльтиораФорте», 2019. – 120 с.
23. Карта кластеров Республики Беларусь // Министерство экономики Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://economy.gov.by/uploads/files/Karta-Klasterov/Karta-klasterov-2022.pdf>. – Дата доступа: 24.08.2022.

24. Кластерная обсерватория в ЕС. Сайт ЕС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.clusterobservatory.eu. – Дата доступа: 02.10.2022.
25. Кластерные политики и кластерные инициативы: теория, методология, практика: монография / под. ред. Ю. С. Артамоновой, Б. Б. Хрусталева. – Пенза: ИП Тугушев С.Ю. – 2013. – 230 с.
26. Кластерные стратегии экономического развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.icma.org. – Дата доступа: 12.03.2022.
27. Клепикова, Н. И. Особенности применения кластерного подхода в условиях региональной экономики / Н. И. Клепикова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2013. – № 3(30). – С. 59–63.
28. Ковалев, М. М. Цифровая экономика – шанс для Беларуси : монография / М. М. Ковалев, Г. Г. Головенчик. – Минск : Изд. центр БГУ, 2018. – 327 с.
29. Концепция «Society 5.0» как механизм повышения производительности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.dvfu.ru/schools/school_of_regional_and_international_studies/structure/csrjr/announcement/khuziyatov_etc_abenomics_the_concept_of_the_society_5_0_as_a_mechanism_for_improving_performance_the_round_table_peculiarities_of_the_japanese_economy_and_its_development_in_the_xxi_century/. – Дата доступа: 25.04.2022.
30. Концепция долгосрочного социально-экономического развития до 2020 года (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102365303>. – Дата доступа: 25.04.2022.
31. Концепция формирования и развития инновационно-промышленных кластеров в Республике Беларусь и мероприятий по ее реализации (Постановление Совета Министров Республики Беларусь 16.01.2014, № 27). – Режим доступа: https://pravo.by/upload/docs/op/C21400027_1390424400.pdf. – Дата доступа: 25.04.2022.
32. Крупский, Д. М. Формирование и развитие инновационно-промышленных кластеров в Республике Беларусь. Кластеры в Беларуси / Д. М. Крупский. – Режим доступа: www.clusterland.by. – Дата доступа: 25.04.2022.
33. Крупский, Д. М. Инновационное развитие Республики Беларусь: итоги, проблемы и перспективы / Д. М. Крупский // Экономический бюллетень НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь. – 2015. – № 11. – С. 4–20.
34. Ксенофонтова, О. Л. Опыт зарубежных стран по созданию и функционированию кластеров: модельный подход / О. Л. Ксенофонтова

// Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2015. – № 2. – С. 36–42.

35. Кузнецова, Ю. Е. Объективные факторы возникновения синергетического эффекта в кластерных структурах региона [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.uecs.ru/uecs-36-122011/item/898-2011-12-23-12-34-28>. – Дата доступа: 08.10.2022.

36. Лаврикова, Ю. Г. Кластеры: стратегия формирования и развития в экономическом пространстве региона / Ю. Г. Лаврикова. – Екатеринбург: Институт экономики УрОРАН. – 2008. – 232 с.

37. Мантаева, Э. И. К вопросу о роли промышленного кластера в развитии региональной экономики / Э. И. Мантаева, В. С. Голденева // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология, №. 1 (38). – 2017. – С. 45–51.

38. Мантаева, Э. И. Кластер как фактор конкурентоспособности региональной экономики / Э. И. Мантаева, В. С. Голденева, Е. В. Куркудинова // Современная экономика: проблемы и решения. – 2013. – № 11 (47). – С. 66–73.

39. Марков, Л. С. Федеральная и региональная кластерная политика России / Л. С. Марков, В. Б. Курмашев, А. Ю. Низковский // Мир экономики и управления. – 2017. – Т. 17, № 4. – С. 107–121.

40. Маршалл, А. Принципы экономической науки / А. Маршалл: в 3 т.; пер. с англ. – М.: Прогресс, 1993.

41. Мерзликина, Г. С. Сбалансированная система показателей оценки эффективности деятельности кластера / Г. С. Мерзликина, Е. В. Кузьмина // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2018. – Т. 11, № 5. – С. 119–128.

42. Методические рекомендации по организации и осуществлению мониторинга кластерного развития экономики (Постановление Министерства экономики Республики Беларусь 01.12.2014, № 90) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clusterland.by/wp-content/uploads/2020/03/postanovlenie-minekonomiki-90-o-monitoringe-klasternogo-razvitiya-1.docx>. – Дата доступа: 29.09.2022.

43. Методические рекомендации по разработке стратегии развития инновационного кластера-участника приоритетного проекта Минэкономразвития России «Развитие инновационных кластеров – лидеров инвестиционной привлекательности мирового уровня». 2016 г [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/politic/20160718>. – Дата доступа: 08.10.2022.

44. Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113283. – Дата доступа: 08.10.2021.

45. Мешков, И. Основные черты кластерной политики ЕС / И. Мешков // Современная Европа. – 2020. – №1. – С. 182–190.

46. Мигранян, А. А. Теоретические аспекты формирования конкурентоспособных кластеров в странах с переходной экономикой / А.А. Мигранян // Вестник КРСУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nccg.ru/site.xp/049054056050124.html>. – Дата доступа: 15.07.2022.

47. Миндлин, Ю. Б. Экономическая сущность кластеров / Ю. Б. Миндлин // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия «Экономика и право». – 2011. – №1. – С. 3–7.

48. Министерство промышленности и торговли Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minpromtorg.gov.ru>. – Дата доступа 15.10.2022.

49. Министерство связи и информатизации Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mpt.gov.by/>. – Дата доступа: 05.09.2022.

50. Министерство экономики Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://economy.gov.by/ru>. – Дата доступа 15.10.2022.

51. Миролюбова, Т. В. Кластерная политика в европейских странах и в России: сравнительный анализ / Т. В. Миролюбова, А. Г. Афонина // Вестник ПГУ. Сер. «Экономика». – 2011. – Вып. 1(8). – С. 37–44.

52. Михайлов, А. С. Эволюция кластерной концепции в мировой науке / А. С. Михайлов // Экономикс. – Выпуск № 3. – 2014. – С. 6–13.

53. Наджафов, В. Н. Обзор зарубежного опыта внедрения кластеров / В. Н. Наджафов // Вестник МГОУ. – 2009. – №4. – С. 36–43.

54. Назарова, В. Развитие кластеров: российский и европейский опыт / В. Назарова // Общество и экономика. – 2016. – №3. – С. 62–78.

55. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года (Протокол заседания Президиума Совета Министров Республики Беларусь 02.05.2017, № 10) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://economy.gov.by/uploads/files/NSUR2030/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitija-Respubliki-Belarus-na-period-do-2030-goda.pdf>. – Дата доступа: 29.09.2022.

56. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pravo.by>. – Дата доступа: 05.09.2022.

57. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный вариант]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by>. – Дата доступа: 08.06.2022.

58. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Интерактивная информационно-аналитическая система

распространения официальной статистической информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=148631>. – Дата доступа 18.08.2022.

59. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной статистической информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=148655>. – Дата доступа: 18.08.2022.

60. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной статистической информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=233842#/-](http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=233842#/) Дата доступа 18.08.2022.

61. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной статистической информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=148645>. – Дата доступа 18.08.2022.

62. Несмачных, О. В. Формирование синергетического эффекта в экономическом кластере на основе закона возрастающей отдачи / О. В. Несмачных, В. В. Литовченко // Фундаментальные исследования. – 2013. – №5–6. – С. 1220–1223.

63. О научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь в 2021 году : статистический бюллетень / Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_bulletin/index_50314/. – Дата доступа: 18.08.2022.

64. О промышленной политике в Российской Федерации (с изменениями и дополнениями) : Федеральный закон от 31 декабря 2014 г. № 488-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/70833138/>. – Дата доступа: 15.10.2022.

65. О промышленных кластерах и специализированных организациях промышленных кластеров: Постановление Правительства Российской Федерации от 31 июля 2015 г. № 779 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/71150302>. – Дата доступа 15.10.2022.

66. 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 РФ от 28 января 2016 г. № 41 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/71314830>. – Дата доступа 15.10.2022.

67. Общество 5.0 открывает дверь в цифровой гуманизм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.prpchannel.com/ru/5%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D0%BE%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D0%B2%D0%B0%D0%B5%D1%82%D0%B4%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%8C%D0%B2%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D0%B3%D1%83%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%BC/>. – Дата доступа: 26.04.2022.

68. Общество 5.0: взгляд Mitsubishi Electric [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docplayer.ru/69847065-Obshchestvo-5-0-vzglyad-mitsubishi-electric.html>. – Дата доступа: 25.04.2022.

69. Общество 5.0: японские технологии для цифровой трансформации российской экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/partnerskie-materialy/367837-obshchestvo-50-yaponskie-tehnologii-dlya-cifrovoy-transformacii>. – Дата доступа: 25.04.2022.

70. Огинская, А. Использование информационных технологий белорусским бизнесом / А. Огинская, Р. Морозов // Belarusian Economic Research and Outreach Center. Working Paper Series. BEROCWP. – №63. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.beroc.by/webroot/delivery/files/WP_63.pdf. – Дата доступа: 25.04.2022.

71. Основы цифровой экономики: учебник и практикум для вузов / М. Н. Конягина [и др.]. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 199 с.

72. Отдельные показатели Европейского инновационного табло (EIS-2021) по Республике Беларусь Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki-nauka-i-innovatsii/>. – Дата доступа: 18.08.2022.

73. Паньшин, Б. Н. Электронная торговля как фактор кластеризации приграничного сотрудничества малых и средних предприятий / Б. Н. Паньшин // Роль образовательных и исследовательских организаций в приграничном сотрудничестве: материалы междунар. семинара (29 мая 2008 г., г. Минск). – Минск: Тесей. – 181 с. – С. 120–142.

74. Печаткин, В. В. Методика оценки и анализа потенциала кластеризации экономики регионов / В. В. Печаткин // Экономический анализ: теория и практика. – 2010. – №28. – С. 42–48.

75. Пилотные инновационные территориальные кластеры в Российской Федерации: направления реализации программ развития /

под. ред. Л. М. Гохберга, А. Е. Шадрина; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – Москва: НИУВШЭ, 2015. – 92 с.

76. Подходы к внедрению умной специализации на региональном уровне (на примере Могилевской области, Республика Беларусь). Аналитический отчет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://eap-csf.eu/wp-content/uploads/SMART-specialization_BELARUS.pdf. – Дата доступа: 24.03.2022.

77. Подходы к внедрению умной специализации на региональном уровне: аналитический отчет Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://eap-csf.eu/wp-content/uploads/SMART-specialization_BELARUS.pdf. – Дата доступа: 04.04.2022.

78. Портер, М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов / М. Портер; пер. с англ. – 2-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 454 с.

79. Портер, М. Конкуренция / М. Портер. – М.: Издательский дом Вильямс, 2005. – 608 с.

80. Портер, М. Конкуренция: пер. с англ. / М. Портер. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 496 с.

81. Портер, М. Международная конкуренция : пер. с англ. / М. Портер. – М.: Международные отношения, 1993. – 896 с.

82. Потенциал развития кластеров в регионах Беларуси / Т. П. Быкова [и др.]. – Минск : Колорград, 2019. – 100 с.

83. Пригожин, И. Порядок из хаоса / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М.: Прогресс, 1986. – 328 с.

84. Проблемы Индустрии 4.0 [Электронный вариант]. – Режим доступа: <https://tsa.su/news/problems-industrii-4-0/>. – Дата доступа: 18.06.2022.

85. Пугачев, Е. Г. Самоорганизация социально-экономических систем: учебное пособие / Е. Г. Пугачев, К. Н. Соловьев. – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2003. – 172 с.

86. Пятинкин, С. Ф. Развитие кластеров: сущность, актуальные подходы, зарубежный опыт / С. Ф. Пятинкин, Т. П. Быкова. – Минск: Тесей, 2008. – 72 с.

87. Регионы Республики Беларусь 2021: статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Том 1. – Минск, 2021. – 776 с.

88. Рекорд, С. И. Развитие промышленно-инновационных кластеров в Европе: эволюция и современная дискуссия: монография / С.И. Рекорд. – Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУЭФ, 2010. – 109 с.

89. Российская кластерная обсерватория [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cluster.hse.ru/clusters>. – Дата доступа: 17.09.2022.

90. Сделано в Китае – 2025: кто придёт на смену мировой фабрике? // China Logist [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://chinalogist.ru/articles/sdelano-v-kitae-2025-kto-pridyot-nasmenumirovoy-fabrike-12708>. – Дата доступа: 16.08.2022.

91. Слонимская, М. А. Smart-кооперация стейкхолдеров как фактор регионального развития в условиях четвертой промышленной революции / М. А. Слонимская // Развитие и взаимодействие реального и финансового секторов экономики в условиях цифровой трансформации : материалы Международной научно-практической конференции, Оренбург, 24–25 ноября 2021 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2021. – С. 838–843.

92. Соглашение о финансировании 06.08.2020, 3/3821. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pravo.by/upload/docs/op/I02000017_1_596661200.pdf. – Дата доступа: 24.03.2022.

93. Соколенко, С. И. Кластеры в глобальной экономике / С. И. Соколенко. – Киев: Логос, 2004. – 190 с.

94. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://static.government.ru/media/files/4qRZEpm161_xctpb156a3ibUMjILtn9oA.pdf/. – Дата доступа: 17.09.2022.

95. Стратегия устойчивого развития Витебской области на 2016–2025 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docplayer.com/44311405-Cstrategiya-ustoychivogo-razvitiya-vitebskoj-oblasti.html>. – Дата доступа: 21.09.2022.

96. Титов, Б. Перезагрузка кластерной политики Российской Федерации. Москва Институт экономического роста имени Столыпина П.А., 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stolypin.institute/wp-content/uploads/2020/01/o-perezagruzke-klasternoy-politiki-v-rossii-16.01.2020.pdf>. – Дата доступа: 15.10.2022.

97. Тоффлер, Э. Третья волна / Э. Тоффлер. – М.: ООО «Фирма «Издательство АСТ», 2004. – 261 с.

98. Ускова, Т. В. Развитие региональных кластерных систем / Т. В. Ускова // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2008. – № 1. – С. 92–104.

99. Федеральная служба государственной статистики. Российская Федерация [Электронный вариант]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru>. – Дата доступа: 08.06.2022.

100. Фонотов, А. Г. Территориальные кластеры в системе пространственного развития: зарубежный опыт / А. Г. Фонотов, О. Е. Бергаль // Пространственная экономика. – 2020. – Том 16. – №4. – С. 113–35.

101. Форсайт. Журнал Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://foresight-journal.hse.ru>. – Дата доступа: 17.09.2022.
102. Хайек, Ф. А. Индивидуализм и экономический порядок / Ф. А. Хайек. – М.: Экономика, 2001. – 207 с.
103. Хакен, Г. Тайны природы. Синергетика: учение о взаимодействии / Г. Хакен; пер. с нем. – Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003. – 320 с.
104. Хикматов, Р. И. Международный опыт развития кластеров / Р. И. Хикматов, А. А. Гараев // Актуальные проблемы экономики и права. – 2009. – №1 (9). – С. 125–136.
105. Хиллер, Б. Индустрия 4.0 – умное производство будущего. Опыт «цифровизации» Германии [Электронный вариант]. – Режим доступа: <http://www.3d-conf.ru/pdf-2017/hiller.pdf>. – Дата доступа: 08.09.2022.
106. Цифровая экономика Российской Федерации: Программа Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р // Правительство РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>. – Дата доступа: 16.07.2022.
107. Черданцев, В. П. Классификация и формирование кластерной политики в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://inter-legal.ru/klassifikatsiya-i-formirovanie-klasternoj-politiki-v-rossii#:~:text=%D0>. – Дата доступа: 12.10.2022.
108. Чистилин, Д. К. Самоорганизация мировой экономики: Евразийский аспект / Д. К. Чистилин. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2004. – 237 с.
109. Что такое «Индустрия 4.0»? [Электронный вариант]. – Режим доступа: <https://www.sap.com/cis/insights/what-is-industry-4-0.html>. – Дата доступа: 18.06.2022.
110. Что такое Индустрия 4.0 и что нужно о ней знать [Электронный вариант]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/5e740c5b9a79470c22dd13e7>. – Дата доступа: 18.06.2022.
111. Шамардин, Д. Н. Социально-экономическое развитие региона через кластеры / Д. Н. Шамардин // Российское предпринимательство. – 2013. – №13 (235). – С. 30–37.
112. Шваб, К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб. – Бомбора, 2016. – 230 с.
113. Янг Лоурен, Э. Технопарки и кластеры фирм / Э. Лоурен Янг. – Киев, ПЕРУ. – 1995. – 477 с.
114. Яшева, Г. А. Конкурентоспособность экономических систем в контексте сетизации социально-экономического пространства: теория,

методология, практика: монография / В. В. Богатырева [и др.]; под ред. Г. А. Яшевой. – Витебск : УО«ВГТУ», 2018. – 304 с.

115. Яшева, Г. А. Инновационно-промышленные кластеры как направление развития промышленного сотрудничества России и Беларуси в рамках Евроазиатского экономического союза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.cyberleninka.ru/article/n/klastery-v-beloruskoj-ekonomike. – Дата доступа: 11.03.2022.

116. Яшева, Г. А. Кластерная концепция повышения конкурентоспособности предприятий в контексте сетевого сотрудничества и государственно-частного партнерства : монография / Г. А. Яшева. – Витебск: УО «ВГТУ». – 2010. – 373 с.

117. Яшева, Г. А. Кластерная стратегия развития экономик союзных государств в условиях евразийской интеграции / Г. А. Яшева // Динамика систем, механизмов и машин. – №5. – 2014. – С. 160–163.

118. Яшева, Г. А. Кластерный подход в повышении конкурентоспособности предприятий / Г. А. Яшева. – Витебск : УО«ВГТУ», 2007. – 301 с.

119. Яшева, Г. А. Предпосылки трансформации кластерной концепции в условиях Индустрии 4.0 / Г. А. Яшева, Ю. Г. Вайлунова // Материалы докладов 54-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : в 2 т. / УО«ВГТУ». – Витебск, 2021. – Т. 1. – С. 208–210.

120. Яшева, Г. А. Формирование кластерного механизма активизации инновационной деятельности в Республике Беларусь / Г. А. Яшева // Белорусский экономический журнал. – №4 (45). – 2008. – С. 75–88.

121. Яшева, Г. А. Методологические аспекты кластерного подхода к инновационному развитию и повышению конкурентоспособности национальной экономики / Г. А. Яшева, Е. А. Костюченко // Вестник Витебского государственного технологического университета. – №1(30). – 2016. – С. 188–208.

122. Яшева, Г. А. Теоретико-методологические основы кластеров и их роль в повышении устойчивости национальных экономик / Г. А. Яшева, В. А. Кунин // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://region.mcnir.ru>, №1(37). – Дата доступа: 04.08.2022.

123. About Ivory Tower [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.ivorytower.se/ivorytower/About_us.html. – Date of access: 20.08.2022.

124. Antonelli, C. The economics of technological congruence and the economic complexity of technological change / C. Antonelli, F. Crespi, C. Mongeau, G. Scellato // Structural Change and Economic Dynamics. – 2016. – 38. – Pp. 15–24.

125. Bergquist, K., Fink, C. The top 100 science and technology clusters. – World Intellectual Property Organization, 2020. – Mode of access: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020-chapter2.pdf. – Date of access: 20.08.2022.
126. Best, M. H. Cluster Dynamics in Theory and Practice: Singapore [Electronic resource] / Michael H. Best. – Johor and Penang Electronics, 2003. – Mode of access: <http://www.oecd.org/daf/corporate>. – Date of access: 20.08.2022.
127. Bosch, A. Smart Specialization as a Tool to Foster Innovation in Emerging Economies: Lessons from Brazil / A. Bosch, N. Vonortas // Foresight and STI Governance. 2019. – Vol. 13. – № 1. – PP. 32–47.
128. Camarinha-Matos, L. M. Collaborative Networks and Their Breeding Environments / L. M. Camarinha-Matos, H. Afsarmanesh, M. Ollus. – New York: Springer Science+Business Media, 2005. – 601 p.
129. Cluster Analysis & Cluster-based policy in OECD-countries various approaches, earl results & policy implications / Editors : Theo J. A. Roelandt, Pim den Hertog // Report by the Focus Group on: Industrial clusters. – Mode of access: <http://www.oecd.org/daf/corporate>. – Дата доступа: 18.06.2022.
130. Clusters and Clustering Policy: a Guide for Regional and Local Policy Makers [Electronic resource]. – Mode of access: <http://cor.europa.eu/en/Ar-chived/Documents/59e772fa-4526-45c1-b679-1da3bae37f72.pdf>. – Date of access: 24.08.2022.
131. Dahmen, E. Entrepreneurial Activity and the Development of Swedish Industry, 1919–1939 / E. Dahmen. – Stockholm, 1950.
132. Delgado, M. Defining Clusters of Related Industries / M. Delgado, M. E. Porter, S. Stern // Journal of Economic Geography. – 2016. – Vol. 16:1. – P. 1–38.
133. Digitising European Industry // European Commission [Electronic resource]. – Mode of access: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/policies/digitising-european-industry>. – Date of access: 08.09.2022.
134. Enright, M. J. Regional Clusters: What we know and what we should know. Paper prepared for the Kiel Institute International Workshop on Innovation Clusters and Interregional Competition, 2002. – 18 p.
135. Europe 2020 flagship initiative Innovation Union. – Mode of access: https://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/innovation-unioncommunication-brochure_en.pdf. – Date of access: 10.09.2022.
136. Europe 2020. A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth. – Mode of access: <http://hdl.voced.edu.au/10707/89925>. – Date of access: 11.09.2022.
137. Europe 2020: A strategy for smart, sustainable and inclusive growth, COM (2010) 2020 final. EUR-Lex: Access to European Union law [Electronic resource]. – Mode of access: <http://eur->

lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020: FIN:EN. – Date of access: 10.04.2022.

138. Europe 2020. A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth [Electronic resource]. – Mode of access: https://ec.europa.eu/info/index_en – Date of access: 10.06.2022.

139. Europe INNOVA [Electronic resource]. – Mode of access: http://ec.europa.eu/environment/archives/ecoinnovation2010/1st_forum/presentations/e_coip_europe_innova_bilbao_etap_mautone.pdf. – Date of access: 24.01.2021.

140. European Cluster Collaboration Platform [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.clustercollaboration.eu/cluster-list>. – Date of access: 14.11.2022.

141. European Cluster Excellence Initiative [Electronic resource]. – Mode of access: https://ec.europa.eu/growth/industry/strategy/cluster-policy/european-clusters-excellence_en. – Date of access: 14.01.2022.

142. European Cluster Memorandum. Promoting European Innovation through Clusters. 2008. 13 p. [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.corallia.org/images/stories/documents/AboutCorallia/AboutCorallia-doc-005.pdf>. – Date of access: 24.09.2022.

143. Foray, D. From smart specialisation to smart specialisation policy,» European Journal of Innovation Management. – 2014. – 17:4. – Pp. 492–507.

144. Foray, D. In response to Six critical questions about smart specialisation, European Planning Studies, 2019 [Electronic resource]. – Mode of access: DOI: 10.1080/09654313.2019.1664037. – Date of access: 24.09.2022.

145. Foray, D., Morgan, K., Radošević, S. The role of smart specialization in the EU research and innovation policy landscape [Electronic resource]. – Mode of access: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/brochure/smart/role_smartspecialisation_ri.pdf. – Date of access: 15.04.2022.

146. Franco, S. European Cluster Panorama 2021. Leveraging clusters for resilient, green and digital regional economies / S. Franco, A. Murciego, J. P. Salado, E. Sisti, J. Wilson. – Brussels: European Commission, 2021. – 116 p.

147. Götz, M. The Industry 4.0 Induced Agility and New Skills in Clusters / M. Götz // Foresight and STI Governance. – 2019. – Vol. 13. – № 2. – Pp. 72–83.

148. Grove, A. Only the Paranoid Survive / A. Grove. – New York: Doubleday, 1996. – 156 p.

149. Gulati, M. Improving efficiency of service provision – relevance of cluster approach / M. Gulati // UNIDO – NEW DELHI, 2003, 3 December. – Mode of access: <http://www.oecd.org/daf/corporate>. – Date of access: 12.08.2022.

150. Hassink R., H. Gong. (2019). *European Planning Studies*, 27(10), 2049-2065.

151. Hernesniemi, H. *The Future of Finnish Industries*. The Research Institute of the Finnish Economy / H. Hernesniemi, M. Lammi, P. Ylä-Anttila // ADVAN-TAGE FINLAND. Publisher: Taloustieto Oy. – Helsinki, 1996. – Mode of access: <http://www.oecd.org/daf/corporate>. – Date of access: 28.08.2022.

152. Identification of experiences for the Exchange Fair of the World Congress on Territorial Development Grid of presentation of the projects / Organisation for Economic Cooperation and Development. – Mode of Access: <http://www.oecd.org/daf/corporate>. – Date of access: 08.09.2022.

153. In *Industrial Transition* (2018), Project Leaflet by Directorate-General for Regional and Urban Policy. Brussels: European Commission. 2018.

154. Industrial Internet Consortium // IIC [Electronic resource]. – Mode of Access: <https://www.iiconsortium.org>. – Date of access: 08.08.2022.

155. Kelets C., Protsiv S. *European Cluster Panorama 2016* [Electronic resource]. – Mode of access: https://clustercollaboration.eu/news_attachment. – Date of access: 08.09.2022.

156. Kelets, C. *Cluster Mapping as a tool for development* / C. Kelets. – Harvard: Institute for Strategy and Competitiveness Harvard Business School, 2017. – 52 p.

157. Kelets, C. *Cluster presence and economic performance: a new look based on European data* / C. Kelets, S. Protsiv // *Regional Studies*. – 2021. – Vol. 55, Iss. 5. – P. 208–220.

158. Kroll, H. *The Challenge of Smart Specialisation in less favoured Regions*. Fraunhofer ISI Working Papers Firms and Regions. – 2017. – № R1. 2020 [Electronic resource]. – Mode of access: [https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccp/unternehmen-region/2017/apr1 2017.pdf](https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccp/unternehmen-region/2017/apr1%2017.pdf). – Date of access: 15.04.2022.

159. Krugman, P. *Development, geography and economic theory* / P. Krugman // Cambridge, Mass., MIT Press, 1995. – 97 p.

160. Maliy, N. *Cluster as a New Form of Entrepreneurial Amalgamation* / N. Maliy // Regional forum «Social Aspects and Financing of Industrial Restructuring», 26 and 27 November 2003, Moscow, Russian Federation. Topic 5 : Regional dimension of industrial restructuring. – Moscow. – 2003. – P. 87–93.

161. Markusen, A. *Sticky Places in Slippery Space: A Typology of Industrial Districts* / A. Markusen. – Pp. 293–313.

162. *Measuring the Information Society Report 2017* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2017.aspx>. – Date of access: 20.08.2022.

163. Nadvi, K. *Facing the new competition: Business associations in developing country industrial clusters* / Khalid Nadvi // Institute of

Development Studies, Brighton [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.rri.wvu.edu/WebBook/Norton/nortonupdate/neoflows1-.htm>. – Date of access: 12.06.2022.

164. Official web resource of Measuring digital development: Facts and figures 2020. – Mode of access: www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/. – Date of access: 20.08.2022.

165. Online S3 Platform. Clusters & innovation ecosystems mapping [Electronic resource]. – Mode of access: <http://ecosystemsmapping-s3platform.eu/guide.html>. – Date of access: 20.08.2022.

166. Pislary, D. Prospects and challenges for cluster development – possibilities for implementing the cluster model in Romania / D. Pislary // OECD LEED Conference, Timisoara, 24 may 2004 [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.oecd.org/daf/corporate>. – Date of access: 18.08.2022.

167. Poland – Smart Specialisation Platform [Electronic resource]. – Mode of access: <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/region-page-test/-/regions/PL>. – Date of access: 18.08.2022.

168. Porter, M. Clusters and the New Economics of Competition / M. Porter // Harvard Business Review. – Vol. 76. – № 6 (November–December 1998). – Pp. 77–90. – Mode of access: <https://hbr.org/1998/11/clusters-and-the-new-economics-of-competition>. – Date of access: 18.08.2022.

169. Porter, M. The economic performance of regions / M. Porter // Reg. Studies 37. – 2003. – Pp. 549–578.

170. Porter, M. Creating shared value / M. Porter, M. R. Kramer // Harvard Business Review. – 2011. – P. 62–77.

171. Porter, M. Clusters of Innovation Initiative / M. Porter. – Cambridge, MA : Monitor Group, 2003. – 138 p. – Mode of access: http://www.isc.hbs.edu/pdf/COI_SanDiego.pdf. – Date of access: 07.08.2022.

172. Porter, M. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance / M. Porter. – New York : Free Press, 1985. – 557 p.

173. Porter, M. Location, competition, and economic development: local clusters in a global economy / M. Porter // Economic Development Quarterly. – vol. 14. – 2000. – №1. – Pp. 15–34.

174. Porter, M. On competition / M. Porter. – Harvard Business School Press, 1998. – 485 p.

175. Porter, M. The Competitive Advantage of Nations / M. Porter. – New York: Free Press, 1990. – 875 p.

176. Porter, M. The Economic Performance of Regions / M. E. Porter // Regional Studies. – 2003. – Vol. 37, No 6&7. – Pp. 549–578.

177. Radosevic, S. Advancing Theory and Practice of Smart Specialization: Key Messages. Advances in the Theory and Practice of Smart

Specialization / Eds. S. Radosevic, A. Curaj, R. Gheorghiu, I. Wade. – Amsterdam: Academic Press, 2017. – Pp. 345–355.

178. Registered countries and regions in the S3 Platform. – Mode of access: <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/where-we-are>. – Date of access: 10.09.2022.

179. Roelandt, T. J. A. Summary report of the focus group on clusters / T. J. A. Roelandt, Pim den Hertog // OECD-Focus Group on industrial clusters The Hague/Utrecht, May 1998. – Mode of access: <http://www.oecd.org/daf/corporate>. – Date of access: 10.09.2022.

180. Romania – Smart Specialisation Platform. – Mode of access: <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/region-page-test/-/regions/RO>. – Date of access: 10.09.2022.

181. Rosenfeld, S. A. Bringing business clusters into the mainstream of economic development / S. A. Rosenfeld // European planning studies. – 1997. – №5. – Pp. 3–23.

182. Rotaru, I. Smart specialisation in the less advanced regions. What are the key challenges? EURINT. 2015 [Electronic resource]. – Mode of access: http://econpapers.repec.org/scripts/redir.pf?u=http%3A%2F%2Fceuaic.ro%2Feurint%2Fproceedings%2Findex_hm_files%2FEURINT2015_ROT. – Date of access: 10.08.2022.

183. Saxenian, A. Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route / A. Saxenian. – Harvard University Press, Cambridge, 1994. – 214 p.

184. Smart Specialisation – Pilot Actions, Project Leaflet by Directorate-General for Regional and Urban Policy. Brussels: European Commission, 2018.

185. Smart Japan ICT Strategy // Ministry of Internal Affairs and Communications [Electronic resource]. – Mode of Access: http://www.soumu.go.jp/main_content/000301884.pdf. – Date of access: 08.09.2022.

186. Smart Specialisation as a Strategy for Implementing the Regional Innovation Development Policy – Poland Case Study. – Mode of Access: <https://Downloads/sustainability-12-07986.pdf>. – Date of access: 10.08.2022.

187. Smart Specialisation Platform: S3-Key-Elements. – Mode of access: https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/portlet_file_entry/-20125/S3-Key-Elements.pdf/23a14b4c-f871-9a77-7e93-0b19e4b910f1. – Date of access: 10.09.2022.

188. Smart specialisation: Networking excellence for a sound Cohesion Policy European. Parliament resolution of 14 January 2014 on smart specialisation: Networking excellence for a sound Cohesion Policy (2013/2094(INI)). Off. J. Eur. Union. – 2016. – 482. – Pp. 2–8.

189. Solvell, O. Cluster Initiative Green Book / O. Solvell, G. Lindqvist, C. Ketels. – MODE OF ACCESS: <http://www.cluster-research.org>. – Date of access: 28.08.2022.

190. Solvell, O. EU Cluster Mapping and Strengthening Clusters in Europe / Ö. Sölvell, Ch. Ketels, G. Lindqvist. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2009. – 40 c.

191. Sorvik, J. Teräs, A. Dubois, M. Pertoldi. Regional Studies. – 2019. – 53(7). – Pp. 1070–1080.

192. Textile cluster in the Vitebsk region: Identification and directions of formation in the conditions of the economy digitalization / G. A. Yasheva, M. A. Slonimska and Y. G. Vailunova // Cite as: AIP Conference Proceedings 2430, 040009 (2022). Published Online: 24 January 2022. – Mode of Access: <https://doi.org/10.1063/5.0077276>. – Date of access: 10.09.2022.

193. The European cluster memorandum. Promoting European Innovation through Clusters: An Agenda for Policy Action / Prepared by the High Level Advisory Group on Clusters, chaired by Senator Pierre Laffitte // This work is coordinated by the Center for Strategy and Competitiveness, Stockholm School of Economics and performed under the Europe In nova Initiative of the European Commission. – 2007. – Mode of access: <http://www.clusterobservatory.eu>. – Date of access: 18.06.2022.

194. The mission of the European Cluster Collaboration Platform [Electronic resource]. – Mode of access: <https://clustercollaboration.eu/vibrant-platform-service-cluster-organisations>. – Date of access: 20.08.2022.

195. The Regional Ecosystem Scoreboard methodology [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.interregeurope.eu/find-policy-solutions/policy-briefs/the-regional-ecosystem-scoreboard-methodology>. – Date of access: 20.08.2022.

196. The Supply Chain Resilient Platform [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.supplyshift.net/sustainable-supply-chain-software-overview/>. – Date of access: 20.08.2022.

197. The-Network-Readiness-Index-2019 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/03/The-Network-Readiness-Index-2019-New-version-March-2020-2.pdf>. – Date of access: 20.08.2022.

198. The-Network-Readiness-Index-2021 [Electronic resource]. – Mode of access: https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/reports/nri_2021.pdf. – Date of access: 20.08.2022.

199. Tiri, M. Identification of clusters in Switzerland Analysis / M. Tiri, R. Moreau, L. Peeters // ITEO, Limburg University, Belgium. Presentation and interpretation of first results. OECD cluster focus group workshop. – 2000. – Mode of access: <http://www.oecd.org/daf/corporate>. – Date of access: 09.05.2022.

200. Trippel, M. Smart specialization as an innovation-driven strategy for economic diversification: Examples from scandinavian regions. In Advances in the Theory and Practice of Smart Specialization; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2017. – Pp. 73–97.

201. UK Digital Strategy 2017 // UK Government [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.gov.uk/government/publications/uk-digitalstrategy/uk-digital-strategy>. – Date of access: 10.08.2022.

202. United Nations E-Government survey 2020 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://publicadministration.un.org/en/Research/UN-e-Government-Surveys>. – Date of access: 20.08.2022.

203. World Development Report 2020: Digital Dividends – Mode of access: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2020>. – Date of access: 28.06.2022.

204. Zenker, A. Methodology Report for the Regional Ecosystem Scoreboard for Clusters and Industrial Change / A. Zenker. – Brussels: European Observatory for Clusters and Industrial Change, 2020. – 35 p.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Теоретическое исследование определений понятия «кластер»

Автор	Определение	Достоинства / особенности	Недостатки
1	2	3	4
М. Портер	Кластер – сконцентрированные по географическому признаку группы взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков, поставщиков услуг, фирм в соответствующих отраслях, а также связанных с их деятельностью организаций (например, университетов, агентств по стандартизации, а также торговых объединений) в определенных областях, конкурирующих, но вместе с тем и ведущих совместную работу	- выделяется такая черта кластера, как сочетание отношений сотрудничества и конкуренции; - определена структура кластера	- не определена специфика кластеров, отличающая их от схожих организационных форм (финансово-промышленных групп, территориально-производственных комплексов, технопарков, маркетинговых потребительских сетей и концернов); - не сформулированы цели создания и функционирования кластера
Лоурен Э. Янг	Кластер – группы компаний, расположенных рядом; в отдельных случаях такие сосредоточения образуют группы компаний, принадлежащих к одной отрасли. К характерным признакам кластеров относятся также расположение компаний вблизи больших исследовательских университетов; формирование их преимущественно из небольших частных компаний; наличие опыта работы сотрудников во многих фирмах	- подчеркивается роль исследовательских университетов в функционировании кластера	- не отражены цели создания кластера; - неполно раскрыта структура кластера; - не выделяется такая черта кластера как сочетание отношений сотрудничества и конкуренции; - анализ мирового опыта показал, что кластеры могут также формироваться на базе крупных и средних организаций как частной, так и государственной формы собственности
М. Стэйнер и К. Хартман	Кластер – ряд взаимодополняющих фирм (в производственном или обслуживающем секторах), общественных, частных и полупубличных исследовательских	- подчеркивается комплементарность субъектов кластера; - выделение в составе кластера	- структура кластера раскрыта не полностью, - не выделены цели создания и функционирования кластера;

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
	институтов и институтов, которые связаны рынком труда и/или связями «затраты-выпуск», и/или технологическими связями	исследовательских институтов	- не выделяется такая черта кластера, как сочетание отношений сотрудничества и конкуренции
Л. Ван ден Берг и Е. Браун	Кластер – локализованная сеть специализированных организаций, процессы производства которых тесно связаны через обмен товарами, услугами и/или знанием	- акцент на специализации и тесной взаимосвязи субъектов кластера	- структура кластера упрощена; - не указана цель создания кластера; - не выделяется такая черта кластера, как сочетание отношений сотрудничества и конкуренции
Европейский кластерный меморандум, 2006 г.	Кластеры – региональные центры концентрации специализированных компаний и организаций, связанных друг с другом по многочисленным каналам, которые создают благоприятную среду для инноваций	- акцентирование внимания на роли кластера в «создании благоприятной среды для инноваций»	- неполно раскрывается структура кластера; - не отмечается комплементарность субъектов кластера; - не выделяется такая черта кластера, как сочетание отношений сотрудничества и конкуренции
М. П. Войнаренко	Кластер – территориально-отраслевое добровольное объединение предприятий, которые тесно сотрудничают с научными учреждениями и органами местной власти с целью повышения конкурентоспособности собственной продукции и экономического роста региона	- подчеркивается наличие отношений сотрудничества с органами власти и с научными учреждениями; - подчеркивается роль кластеров в повышении конкурентоспособности региона	- не раскрыта структура кластера; - не выделяется такая черта кластера, как сочетание отношений сотрудничества и конкуренции
С. Ф. Пятинкин и Т. П. Быкова	Кластер – группа географически локализованных взаимосвязанных компаний, поставщиков оборудования, комплектующих, специализированных услуг, инфраструктуры, научно-исследовательских институтов, высших учебных заведений и	- выявление синергетического эффекта от сотрудничества субъектов кластера, который «усиливает конкурентные преимущества от-	- не выделяется такая черта кластера, как сочетание отношений сотрудничества и конкуренции

Окончание таблицы А.1

1	2	3	4
	других организаций, взаимодополняющих друг друга и усиливающих конкурентные преимущества отдельных компаний и кластера в целом	дельных компаний и кластера в целом»; - подчеркивается комплементарность субъектов кластера	
Б. Н. Паньшин	Кластер – это группа близких, географически взаимосвязанных компаний и сотрудничающих с ними организаций, совместно действующих в определенном виде бизнеса, характеризующихся общностью направлений деятельности и дополняющих друг друга	- подчеркивается комплементарность субъектов кластера; - отмечается наличие отношений сотрудничества	- не выделены цели создания и функционирования кластера; - не раскрыта структура кластера; - не выделяется такая черта кластера, как сочетание отношений сотрудничества и конкуренции
Г. А. Яшева	Кластер товаропроизводителей – сетевая организация комплементарных, территориально взаимосвязанных отношениями сотрудничества предприятий и организаций (включая специализированных поставщиков, в т.ч. услуг, а также производителей и покупателей), объединенных вокруг научно-образовательного центра, которая связана отношениями партнерства с местными учреждениями и органами государственного и регионального управления с целью повышения конкурентоспособности предприятий, регионов и национальной экономики	- выделение в структуре кластера ядра, в роли которого выступает «научно-образовательный центр»; - акцент на наличии отношений сотрудничества между субъектами кластера и отношений партнерства субъектов кластера и местных учреждений и органов государственного и регионального управления	- не определена роль кластера в повышении инновационной активности организаций, регионов и национальной экономики

Источник: составлено на основе [7, 73, 79, 86, 113, 116, 193].

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Сравнительный анализ кластерных политик стран Европы

Характеристика/ страна	Дания	Франция	Германия
1	2	3	4
Сфера	Кластерным программам в национальном масштабе уделяется меньше внимания, ибо кластерные программы формируются на региональном уровне	Национальная соревновательная кластерная политика; краткосрочное планирование с 2005 г.	Долгосрочная стратегия кластерной политики была создана в 1990-х годах. На национальном уровне стратегия высоких технологий существует с 2006 г. На федеральном уровне каждая единица имеет свою долгосрочную стратегию развития
Подход	Комбинация обоих подходов «снизу вверх» и «сверху вниз»	Кластерная политика в локальной производственной системе изначально была восходящей, основанной на первенстве уже существующих сетей производителей. Конкурирующая политика принесла нисходящий подход	Кластерная политика реализована в обоих направлениях: восходящий без значительного политического контроля и нисходящий подход. Около одной трети из наиболее конкурентоспособных кластеров – настоящий восходящий тип, который никогда не получал государственного финансирования
Нацеленность	В начале 2000-х, датское правительство сфокусировало кластерную поддержку в конкретные отрасли. «Новый политический подход» на 2016–2018 был ориентирован на	Новая политика конкурентоспособности была нацелена на увеличение региональных специализаций, усиление конкурентоспособности на мировых рынках, расширение сотрудничества между	Политическая поддержка сосредоточена на кластерах в следующих направлениях: технологии по стимулированию межрегиональной конкуренции в сфере технологий и

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
	развитие сильных кластеров, продвигающий большие и малые предприятия. Основными направлениями деятельности стали высокие технологии, энергетика и экологические решения.	университетами, исследовательскими центрами и промышленными организациями, а также продвижение инноваций и модернизаций промышленности во всех отраслях и регионах	лучшего функционирования региональных инновационных систем. Отдельные федеральные земли специализируются в высокотехнологичном производстве (биотехнологии, здоровье и медицина, наука, новые материалы и химикаты, микро-, нано- и опто-технологии)
Автономность	Кластерная политика внедрена в политику инноваций и технологий с 2006 г.	Кластерная политика является составной частью промышленной политики	Кластерная политика внедрена в технологическую политику
Институциональная координация	Государственные органы, ответственные за формирование кластерной политики на национальном уровне: Министерство науки, технологий и инноваций; Министерство окружающей среды; Министерство экономики и бизнеса; Министерство торговли и промышленности. Агентства, созданные для поддержки кластерной политики или кластерных инициатив на национальном уровне: Национальное агентство предпринимательства и строительства; Датское агентство леса и природы; Датское агентство науки технологий и инноваций. Региональные форумы роста работают на региональном уровне	На национальном уровне есть два министерства; оба несут ответственность за различные аспекты кластерной политики: Министерство экономики, финансов и промышленности и Министерство внутренних дел. Также есть ряд агентств по внедрению: Генеральная Дирекция по предпринимательству и Межведомственная делегация по землепланированию и конкурентоспособности. На региональном уровне существуют местные агентства, известные как DIRECCTE	Ведущее министерство – Федеральное Министерство экономики и технологий. Дополнительные федеральные министерства: Федеральное министерство образования и исследований, а также Федеральное Министерство транспорта, строительства и городского дела. Есть несколько агентств с возможностью поддерживать кластеры, например, инициатива сети конкурентоспособности в Германии

Окончание таблицы Б.1

1	2	3	4
Политические инструменты	Приходит финансовая поддержка кластеров от государственной инновационной Программы Дании (с 2005 г.). Программа Региональных центров технологий финансируется государством, покрывая 60 % затрат на 2-4 года. Общий бюджет составлял 74 миллиона датских крон. Помимо грантового финансирования, большая поддержка предоставляется в рамках технической помощи в управлении кластером, например, обучение, консультационные услуги; регулярные встречи, мастер-классы, встречи, нетворкинг, рабочие группы и др.	Финансовые источники для явной поддержки кластеры происходят из национального бюджета. Государственная помощь основана на тендерах, ведущим к финансовым субсидиям с механизмом выбора. Государство оказывает поддержку, создавая национальные центры исследований, сети инноваций, государственные лаборатории, помогающие кластерам находить международных партнеров, объединяет навыки среди МСП, обеспечивает действие и программ для обучения участников кластера	Оказана финансовая поддержка в долгосрочной перспективе, в частности, для того, чтобы убедиться, что они экологичны: Bio Regio (75 миллионов евро), Инновационная программа регионального развития (150 млн евро. Косвенная поддержка обеспечивается сетевыми мероприятиями, консультациями, тренингами и семинарами для учредителей и сотрудников в рамках кластера, сертифицированные лабораторные помещения, продвижение
Оценочная система	CED распространил систему маркировки ЕС в Дании как инструмент повышения качества деятельности кластеров	Оценка кластеров по Les Rôles de compétitivité основана на 72 индикаторах. Процессы сертификации реализуются на национальном уровне Межведомственным комитетом по региональной конкурентоспособности	Сравнение кластеров реализовано в тесном сотрудничестве с Институтом инноваций и технологий. Для финансовой общественной поддержки практически во всех кластерных программах кластеры выбирают через конкурсное прослушивание

Источник: [24].

Таблица Б.2 – Сравнительный анализ кластерных политик стран Азии

Характеристика / страна	Китай	Япония	Южная Корея
1	2	3	4
Сфера	Приходит мощная поддержка кластеров от органов местного самоуправления. В 2000 г. Правительство провинции Гуандун представило специализированные города Программа (со слоганом «один продукт на деревню и один сектор на город») для ускорения развития отстающих районов (13-я пятилетка 2016-2020). Концепция кластера реализуется через специальные экономические зоны (ОЭЗ), научные парки и промышленные кластеры	Запущенная «Инициатива кластера знаний» в 2002 г. проводилась при поддержке центрального правительства на национальном уровне. В настоящее время решающую роль в создании кластеров имеют локальные правительства (префектурные и муниципальные власти). Активный процесс кластерной политики начался в 2001 году на основе «Плана развития науки и технологий». В 2013 году Япония приняла Стратегию развития Науки, технологий и инноваций	Правительство управляло Региональным стратегическим продвижением отрасли в 4 регионах (с 1999 г.), в первой национальной кластерной политике. В 2002 г. стратегический региональный план промышленности (2002-2007 гг.) по 9 регионам был составлен для поддержки двух или трех стратегических направлений для каждого города и провинции
Подход	Нисходящий	Нисходящий	Нисходящий
Нацеленность	Программа специализированных городов поощряется с целью увеличения технологической модернизации и инноваций за счет увеличения специализации. Кластеры работают в основном в трудоемких производствен-	Японская концепция основана на возрождении региональных экономик. Кластерная политика поощряет развитие узкоспециализированных регионов. Текущая программа «Инициатива кластера знаний» стимулирует развитие кластеров в 18 регионах с акцентом на автомоби-	Политическая цель программы индустриального кластерного комплекса – это сокращение региональных разрывов и создание региональной инновационной системы

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4
	ных секторах (электронные системы, системы связи, новые материалы, экология, современное производство и транспортные системы)	лестроении и приборостроении, электроники, нанотехнологии, робототехника, биологическое производство и экология	
Автономность	Создание промышленных кластеров – основа промышленной политики	Кластерная политика не отделена и является частью экономической и промышленной стратегии	Кластерная политика интегрирована в инновационную
Политические инструменты	Финансовые средства направляются в официально признанные «специализированные» города. Ключевая неотъемлемая часть кластерного развития – развитие инфраструктуры, например, дорожной транспортной сети. Косвенная поддержка идет на усиление якорных фирм, как участников кластера (в основном ТНК), поддержка стартапов, привлечение иностранных фирм и высококвалифицированных кадров, гранты фирмам, займы и гарантии ниже	Инструменты финансового стимулирования: налоговые кредиты для малых и средних предприятий, занимающихся НИОКР и инновационной деятельностью. Финансовая поддержка предоставляется по полной схеме финансирования (включая частичное финансирование местными властями). Правительство вложило около 55 миллиардов иен на поддержку НИОКР в рамках проекта промышленного кластера. Всего 2 млрд йен в косвенную поддержку, в развитие инкубаторов, малого бизнеса, поддержка HR, создание ассоциации продвижения региональных кластеров	Правительство Кореи запустило программу промышленного кластерного комплекса в 2005 г. Годовая сумма правительственной поддержки превышает 1 трлн вон (до 2018)

Окончание таблицы Б.2

1	2	3	4
	рыночных ставок, налоговое освобождение		
Оценочная система	Эксперты местного правительства оценивают эти города по какому-либо критерию	Оцениваются промышленной группой оценки кластеров. Оценивают региональные кластеры на основе сравнительных преимуществ	В 2007 оценка кластеров в Корее приняла стратегию бенчмаркинга. Были разработаны программы индустриального кластерного комплекса и модель «мини-кластеров»

Источник: [24].

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Финансирование кластерных инициатив в Европейском Союзе

Кластерная программа	Период реализации программы	Бюджет (млн EUR)	Форма финансовой поддержки	Максимальный период финансовой поддержки одного кластерного проекта (год)	Максимальный объем финансовой поддержки кластерного проекта (млн EUR)	Финансовая структура проекта
1	2	3	4	5	6	7
Национальная кластерная платформа Австрии (NCPA)	2015-2020 (2021)	22	Финансирование работы управляющей компании кластера	-	-	Региональные гос. фонды 40 %; Европейский фонд регионального развития: 50 %; частные средства 10 %
Операционная программа «Инновации и конкурентоспособность» (ОРИС) Болгария	2015-2020	843	Софинансирование, поддержка предприятий	2	-	Европейский фонд регионального развития: 85 %; средства государственного бюджета: 15 %
Кластеры – Сотрудничество, Чехия	2015-2020	70	Софинансирование, поддержка предприятий	3	3	Средства гос. бюджета: 40–50 %; остальная часть – внебюджетные источники
Инновационные сети Дании	2010-2018	10	Грант	4	1	Грант финансируется как за счет государственных, так и за счет частных средств (не менее 80 %)

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7
Кластеры конкурентоспособности (Pôles de Compétitivité) Франция	1013-2018	450	Гранты	5	5	Государственный бюджет: 23 % бюджеты регионов и местные бюджеты: 20 % частные средства: 57 %
Go-cluster Германия	2012-2015	1	Финансирование работы управляющей компании кластера	0,75	40	Софинансирование, государственные/частные средства (50/50)
Leading Edge Cluster Competition Германия	2009-2015	600	Гранты	5	40	Софинансирование, государственные/частные средства (50/50)
Development of Hellenic Technology Clusters in Microelectronics, miCluster Development Греция	2008-2015	60	Гранты	Бессрочно	5	За счет Европейского фонда регионального развития и Национальной стратегической программы (NSRF)
Операционная программа «Предпринимательство и инновации», Латвия	2012-2015	5	Гранты	4	0,4	За счет Европейского фонда регионального развития (70 % направляется на поддержку кластера; 30 % – на поддержку МСП и других партнеров)
Повышение конкурентоспособности МСП в Черногории посредством развития кластера	2014-2016	500	Гранты	бессрочно	до 10	Сертификация: Министерство экономики компенсирует до 70 % предпринимателям и мелким фирмам, а средним фирмам – 60 % (максимальная

Окончание таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7
						сумма 5000 евро). Обновление оборудования: Министерство экономики возместить до 70 % приобретенного оборудования
Норвежские инновационные кластеры	2014-н.в.	-	Гранты	Arena-5, NCE-1 GCE-10	Арена – 375 тыс. евро; NCE – 750 тыс. евро; GCE – 1,2 млн евро	Софинансирование: 50 % государственный грант, 50 % частные средства
Конкурентоспособные кластеры Португалия	2015-2020	-	Гранты	5	-	Государственное финансирование от 65 % до 85 %, остальное – частные средства
Операционная программа – «Конкурентоспособность» Румыния	2015-2020	620	Гранты	5	7,5	Гранты выделяются на исследования и разработки в рамках кластера
Схема поддержки промышленных кластеров Словакия	2015	130	Гранты	0,75	20	Софинансирование (государственные 70 %, частные 30 %)
VINNVÄXT Швеция	2002-2022	8,5	Гранты	10	1	-
Программа поддержки кластеров Турция	2015-н.в.	10	Гранты	5	10	50 % от бюджетного плана кластерного проекта финансируется за счет гос. бюджета в виде гранта

Составлено автором по данным сайта [96].

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Показатели, характеризующие промышленные изменения

Показатель	Уровень детализации	Источник информации
1	2	3
Индекс: развитие инновационной экономики		
Субиндекс: человеческие ресурсы		
Доля населения в возрасте 20-39 лет	NUTS2	Евростат. Региональная демографическая статистика
Исследователи в государственном и частном секторах производительности	NUTS1/2	Евростат. Статистика в сфере науки и технологий
Восприятие текущего состояния образования	NUTS1/2	Европейское социальное исследование
Местная доступность к сервисам специализированного обучения	NUTS0	Всемирный экономический форум Индекс глобальной конкурентоспособности
Субиндекс: инновационные возможности		
Человеческие ресурсы в области науки и технологий: лица с высшим образованием, занятые в сфере науки и технологий	NUTS2	Евростат, Статистика в сфере науки и технологий
Способность к инновациям	NUTS0	Индекс глобальной конкурентоспособности Всемирного экономического форума
Эффективное использование талантов	NUTS0	Индекс глобальной конкурентоспособности Всемирного экономического форума
Интенсивность государственных расходов на НИОКР	NUTS2	Евростат. Статистика в сфере науки и технологий
Субиндекс: фонды ЕС		
Планируемые инвестиции ESIF в исследования, разработки и инновации	NUTS1/2	Платформа умной специализации JRC, обзор ESIF
Финансирование исследований по инновациям в МСП	NUTS1/2	Платформа умной специализации JRC, обзор ESIF
Индекс: новые и перспективные технологии		
Субиндекс: человеческие ресурсы		
Человеческие ресурсы в науке и технологиях: ученые и инженеры	NUTS2	Евростат. Статистика в сфере науки и технологий
Занятость в высокотехнологичных отраслях	NUTS1/ NUTS2	Евростат. Статистика в сфере науки и технологий

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3
Субиндекс: образование		
Выпускники профессионально-технических учебных заведений в области науки, техники и математики	NUTS0	Евростат, Статистика образования
Выпускники высших учебных заведений по естественным наукам, инженерии и математике	NUTS0	Евростат. Статистика образования
Качество математического и естественнонаучного образования	NUTS0	Индекс глобальной конкурентоспособности Всемирного экономического форума
Субиндекс: возможности освоения ключевых перспективных технологий		
Региональная специализация в ключевых передовых технологиях	NUTS2	Собственные расчеты. Оценка
Освоение технологий на уровне фирм	NUTS0	Индекс глобальной конкурентоспособности Всемирного экономического форума
Исследования в области будущих и новых технологий	NUTS 1/2	Платформа умной специализации JRC, региональный обзор исследований и разработок
Приоритет лидерства в передовых технологиях	NUTS 1/2	Платформа умной специализации JRC, региональный обзор исследований и разработок
Индекс: цифровизация		
Субиндекс: готовность региона		
Региональная «готовность» к взаимодействию через Интернет: Взаимодействие физических лиц с органами государственной власти через Интернет	NUTS2	Евростат. Региональная цифровая экономика и общество
Региональная «готовность» к взаимодействию через Интернет: физические лица, заказывающие товары или услуги через Интернет	NUTS2	Евростат. Региональная цифровая экономика и общество
Пропускная способность интернета	NUTS0	Всемирный экономический форум, Глобальный индекс конкурентоспособности
Цифровые навыки: лица, обладающие базовыми или выше базовых общих цифровых навыков	NUTS0	Евростат. Цифровая экономика и общество

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3
Интернет в школах	NUTS0	Всемирный экономический форум, Глобальный индекс конкурентоспособности
Введение в программирование в школе	NUTS0	ОЭСР, исследование PISA
Соотношение учащихся и компьютеров в школах	NUTS0	ОЭСР, исследование PISA
Частота использования Интернет	NUTS1/2	Европейское социальное исследование (ESS)
Субиндекс: перспектива фирм		
Патентные заявки в ЕПВ в сфере ИКТ	NUTS2	Евростат. Региональная цифровая экономика и общество
Бизнес-сектор подключения к Интернет (МСП)	NUTS0	Евростат Цифровая экономика и общество
Занятые лица с образованием в области ИКТ	NUTS0	Евростат
Открытость к онлайн-продажам	NUTS0	Европейская комиссия, данные социологического исследования «Евробарометр 413»
Субиндекс: фонды ЕС		
Планируемые инвестиции ESIF: широкополосная связь ERDF и цифровые сети	NUTS1/2	Цифровая платформа умной специализации JRC, ESIF
Планируемые инвестиции ESIF для поддержки малого и среднего бизнеса в области ИКТ и электронной коммерции	NUTS1/2	Цифровая платформа умной специализации JRC, ESIF
Планируемые инвестиции ESF в цифровые навыки	NUTS1/2	Цифровая платформа умной специализации JRC, ESIF
Индекс: инвестиции фирм		
Субиндекс: инвестиции		
Общее инвестиционное поведение стран	NUTS0	Европейский центральный банк, опрос SAFE
Использование внешнего финансирования в основной капитал	NUTS0	Европейский центральный банк, опрос SAFE
Планируемые инвестиции ESIF в производство	NUTS0	Обзор JRC ESIF, платформа умной специализации
Индекс: предпринимательство, стартапы, масштабирование		
Субиндекс: бизнес-финансы		
Финансовые условия для МСП	NUTS0	Глобальный мониторинг предпринимательства, предпринимательская экосистема
Последний рост прибыли	NUTS0	Европейский центральный банк, опрос SAFE
Доступность финансовых услуг	NUTS2	Статистика регионального рынка труда Евростата

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3
Субиндекс: политика предпринимательства		
Поддержка новых и растущих фирм: приоритет местной политики	NUTS0	Глобальный мониторинг предпринимательства, глобальные данные на индивидуальном уровне
Поддержка предпринимательства государственной политикой	NUTS0	Глобальный мониторинг предпринимательства, предпринимательская экосистема
Защита прав частной собственности	NUTS0	Индекс качества государственного управления, Институт качества государственного управления, Гетеборгский университет
Прозрачность разработки политики	NUTS0	Индекс качества правительства/Всемирный экономический форум, Отчет о глобальной конкурентоспособности
Субиндекс: дух предпринимательства		
Экономически активное население с высшим образованием	NUTS2	Статистика регионального рынка труда Евростата
Отношение к созданию рабочих мест	NUTS0	Глобальный мониторинг предпринимательства, предпринимательское поведение и отношение
Доступ новых и растущих фирм к новым исследованиям и технологиям	NUTS0	Глобальный мониторинг предпринимательства, глобальные данные на уровне отдельных стран
Выживаемость предприятий	NUTS2	Региональная деловая демография Евростата
Послешкольное предпринимательское образование	NUTS0	Глобальный мониторинг предпринимательства, предпринимательская экосистема
Индекс: интернационализация		
Субиндекс: условия для бизнеса		
Ориентация экспорта	NUTS0	Всемирный экономический форум, Глобальный индекс конкурентоспособности
Влияние правил на ПИИ для бизнеса	NUTS0	Всемирный экономический форум, Глобальный индекс конкурентоспособности
Тип конкурентного преимущества	NUTS0	Всемирный экономический форум, Глобальный индекс конкурентоспособности
Субиндекс: человеческие ресурсы		
Наличие языковых навыков в наднациональной торговле	NUTS0	Европейская комиссия, данные социологического исследования «Евробарометр 413»
Мобильность научного персонала	NUTS1/2	Платформа умной специализации JRC, обзор региональных показателей и результатов

Окончание таблицы Г.1

1	2	3
Индекс: креативность		
Субиндекс: креативный класс		
Привлечение талантов	NUTS0	Всемирный экономический форум, Глобальный индекс конкурентоспособности 2017-2018 гг.
Толерантность: страна стала лучшим местом для жизни благодаря людям, приехавшим жить из других стран	NUTS1/2	Европейское социальное исследование (ESS)
Доступ к творческим сферам за пределами школы	NUTS0	Исследование ОЭСР PISA
Субиндекс: креативные человеческие ресурсы		
Доля высокообразованного населения	NUTS2	Евростат. Региональная статистика образования
Доля занятых в наукоемких услугах	NUTS2	Региональная статистика науки и техники Евростата
Студенты, обучающиеся искусству и гуманитарным наукам	NUTS0	Евростат Население и социальные условия, образование и профессиональная подготовка
Совместное решение проблем	NUTS0	Исследование ОЭСР PISA
Субиндекс: творческие отрасли экономики		
Выживаемость предприятий творческих отраслей экономики	NUTS0	Бизнес-демография Евростата
Поддержка культурных и творческих активов и услуг МСП	NUTS1/2	Платформа умной специализации JRC, обзор ESIF
Индекс: экоэффективность		
Субиндекс: фонды ЕС		
Инвестиции структурных фондов, ориентированные на низкоуглеродную экономику	NUTS1/2	Бизнес-демография Евростата
Ассигнования на исследования в области безопасной, чистой и эффективной энергии; климатических изменений, окружающую среду, повышение эффективности использования ресурсов и сырья	NUTS1/2	Платформа умной специализации JRC, обзор ESIF

Источник: [204].

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 – Показатели, характеризующие
предпринимательство и инновации

Показатель	Уровень детализации	Источник информации
1	2	3
Индекс: условия для предпринимательства		
Субиндекс: нормативно-правовая база		
Количество дней для открытия бизнеса	NUTS0	Всемирный банк, база данных Doing Business
Время государственного регулирования	NUTS0	Всемирный экономический форум, опрос руководителей
Легкость ведения бизнеса	NUTS0	Всемирный банк: база данных Doing Business
Субиндекс: предпринимательская культура		
Предпринимательская мотивация	NUTS0	Глобальный мониторинг предпринимательства, предпринимательское поведение и отношение
Знания/навыки в сфере бизнеса и предпринимательства	NUTS0	Глобальный мониторинг предпринимательства, предпринимательское поведение и отношение
Возможности для предпринимательства	NUTS0	Глобальный мониторинг предпринимательства, предпринимательское поведение и отношение
Важность продумывания новых идей и творчества	NUTS1/2	Европейское социальное исследование (ESS)
Большинству людей можно доверять	NUTS 1/2	Европейское социальное исследование (ESS)
Субиндекс: привлекательность региона и качество инфраструктуры		
Домохозяйства с доступом к широкополосной связи	NUTS 1/2	Евростат, Региональная цифровая экономика и общество
Транспортная инфраструктура	NUTS2	Индекс региональной конкурентоспособности 2016 г. со ссылкой на Spiekermann & Wegener, 2016 г.
Индекс: база знаний и навыков		
Субиндекс: человеческие ресурсы		
Население с высшим образованием	NUTS2	Евростат, Региональная статистика образования
Персонал НИОКР в секторе коммерческих предприятий	NUTS2	Евростат, Региональная статистика науки и техники
Занятость в наукоемких услугах	NUTS2	Евростат, Региональная статистика науки и техники

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3
Субиндекс: профессиональное обучение и обучение на протяжении всей жизни		
Инвестиции в образование, обучение и профессиональную подготовку для приобретения навыков и обучения на протяжении всей жизни	NUTS1/2	JRC, платформа умной специализации, обзор ESIF
Обучение на протяжении всей жизни. Участие взрослых в возрасте 25-64 лет в образовании и обучении	NUTS2	Евростат, Региональная статистика образования
Субиндекс: навыки		
Занятость в высокотехнологичном и средне-высокотехнологичном производстве	NUTS2	Евростат, региональная статистика науки и техники
Занятость в сфере ИКТ	NUTS2	Евростат, обследование рабочей силы
Индекс: сотрудничество и интернационализация		
Субиндекс: общая система связей		
Государственно-частные совместные публикации	NUTS 1/2	Европейская комиссия: региональное инновационное табло
Инновационные МСП, сотрудничающие с другими	NUTS 1/2	Европейская комиссия: региональное инновационное табло
Фирмы, сотрудничающие с вузами и ГО	NUTS0	Евростат, Обзор инноваций сообщества
Количество спин-оффов	NUTS0	Европейский мониторинг стартапов
Субиндекс: кроссекторальные связи		
Межотраслевое сотрудничество	NUTS0	EOCIC, Обзор кластерной программы
Кросс-технологическое патентование	NUTS2	ISI Фраунгофера на основе PATSTAT
Субиндекс: специализация		
Специализация на (сильных) кластерах	NUTS2	База данных кластеров EOCIC
Специализация в наукоемких отраслях	NUTS1/2	Евростат, Региональная статистика в сфере науки и технологий
Субиндекс: открытость региона		
Кредитное плечо Н2020 (взвешено с учетом высокообразованного населения)	NUTS1/2	JRC, Платформа умной специализации, обзор исследований и разработок; Евростат
Участие МСП в Н2020	NUTS 1/2	Платформа умной специализации JRC, региональный обзор исследований и разработок
ЭОД и передача технологий	NUTS0	Всемирный экономический форум, Отчет о мировой конкурентоспособности

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3
Иностранные граждане квалифицированных профессий	NUTS2	Евростат, перепись населения и жилого фонда
Международные научные публикации	NUTS 1/2	Европейская комиссия: региональное инновационное табло
Индекс: доступ к финансированию		
Субиндекс: Отношение инвесторов и частное финансирование		
Доступность венчурного капитала	NUTS0	ОЭСР, Взгляд на предпринимательство
Доступность банковских кредитов для капитальных вложений фирм	NUTS0	Всемирный экономический форум: Отчет о глобальной конкурентоспособности
Доля успешных банковских кредитных заявок	NUTS0	Европейский центральный банк, опрос SAFE
Защита инвесторов	NUTS0	Всемирный банк, база данных Doing Business
Субиндекс: правовая база, поддерживающая доступ к финансированию		
Сила законных прав	NUTS0	Всемирный банк, база данных Doing Business
Регулирование биржи ценных бумаг	NUTS0	Всемирный экономический форум: Отчет о глобальной конкурентоспособности
Субиндекс: наличие средств государственного сектора		
Прямые кредиты правительства МСП	NUTS0	Финансирование МСП и предпринимателей, табло ОЭСР
Доля новаторов, получающих государственную финансовую поддержку	Региональные оценки	Евростат, Обследование инноваций сообщества и структурная бизнес-статистика
Субиндекс: поддержка структурных фондов		
Структурные фонды в поддержку адаптации рабочих, предприятий и предпринимателей к изменениям	NUTS1/2	Платформа умной специализации JRC, обзор ESIF
Структурные фонды, предназначенные для развития бизнеса	NUTS1/2	Платформа умной специализации JRC, обзор ESIF
Индекс: условия спроса		
Субиндекс: частный спрос		
Изысканность покупателя	NUTS0	Всемирный Экономический Форум; Отчет о глобальной конкурентоспособности
Чистый доход	NUTS2	Евростат, региональные экономические счета
Оборот вновь внедренных инноваций	NUTS 1/2	Европейская комиссия: региональное инновационное табло

Окончание таблицы Д.1

1	2	3
Субиндекс: государственный спрос		
Роль государства в закупке инновационных товаров и услуг	NUTS0	Евростат, Обследование инноваций сообщества
Внешнее финансирование для новых продуктов или услуг	NUTS0	Европейская комиссия, Европейский центральный банк: исследование SAFE
Индекс: качество менеджмента		
Субиндекс: честность и регулирование		
Внешнее финансирование для новых продуктов или услуг	NUTS0	Европейская комиссия, Европейский центральный банк: исследование SAFE
Качество государственных услуг	NUTS2	Европейская комиссия: Отчет о региональной конкурентоспособности
Судебная независимость		NUTSO
Прозрачность бюджета		NUTSO

Источник: [204].

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Таблица Е.1 – Статистическая база для корреляционно-регрессионного анализа зависимости инновационного развития регионов от количества кластеров

Регион	Уровень инновационной активности организаций, %, У	Количество кластеров в регионе, ед., X1	Количество субъектов в кластере, ед., X2
1	2	3	4
Российская Федерация			
Алтайский край	19,5	5	108
Архангельская область	4,4	2	40
Белгородская область	18	1	11
Вологодская область	12,2	1	3
Воронежская область	15,9	2	26
Калужская область	12,1	2	58
Карачаево-Черкесская Республика	5,6	1	10
Кировская область	13,9	1	11
Костромская область	5,6	1	24
Краснодарский край	5,3	1	11
Курганская область	14,1	1	16
Курская область	7,6	1	10
Ленинградская область	7,9	1	10
Липецкая область	11,5	3	170
Москва	13	6	325
Московская область	10,8	3	43
Нижегородская область	14	1	13
Омская область	10,5	2	32
Пермский край	10,8	4	106
Псковская область	9,6	1	18
Республика Башкортостан	25,1	2	223
Республика Бурятия	5,8	1	10
Республика Коми	8	1	13
Республика Мордовия	20,4	1	20
Республика Татарстан	24,9	9	387
Ростовская область	13,8	2	11
Самарская область	14,9	2	214
Санкт-Петербург	15,9	5	106
Саратовская область	7,1	1	11
Свердловская область	11,2	3	54
Ставропольский край	5,3	2	21
Тверская область	12	1	14
Тульская область	20,2	2	21
Тюменская область	8,5	1	19

Окончание таблицы Е.1

1	2	3	4
Удмуртская Республика	12,6	2	44
Ульяновская область	15,1	4	158
Челябинская область	11,4	7	92
Чувашская Республика	14,6	1	16
Ямало-ненецкий АО	5,9	1	19
Республика Беларусь			
Витебская область	27,6	3	27
Минск	35,1	4	79
Брестская область	31,8	1	39

Источник: составлено автором по данным сайтов [57, 99].

Научное издание

Яшева Галина Артемовна
Слонимская Марина Андреевна
Вайлунова Юлия Геннадьевна
Егорова Валентина Константиновна
Шерстнева Ольга Михайловна
Черный Владислав Павлович
Рудницкий Дмитрий Борисович
Савосина Ангелина Александровна
Николаева Юлия Николаевна
Веретенникова Елена Сергеевна
Дубко Надежда Александровна

КЛАСТЕРЫ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ: МЕТОДОЛОГИЯ, ТЕНДЕНЦИИ, ПРАКТИКА

Монография

Редактор *Т.А. Осипова*
Корректор *Т.А. Осипова*
Компьютерная верстка *Г.А. Яшева*

Подписано к печати 11.01.2023. Формат 60х90 ¹/₁₆. Усл. печ. листов 13,9.
Уч.-изд. листов 18,1. Тираж 50 экз. Заказ № 20.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»
210038, г. Витебск, Московский пр., 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1497 от 30 мая 2017 г.