



ПРОМЫШЛЕННАЯ ПОЛИТИКА ИНДУСТРИАЛЬНОГО РЕГИОНА: АСПЕКТЫ ЭКОСИСТЕМНОГО РАЗВИТИЯ

Т. Н. Тополева

Удмуртский филиал Института экономики Уральского отделения РАН,
Ижевск, Россия

На современном этапе экосистемный подход к развитию промышленности является предметом активного дискурса как в научно-исследовательских кругах, так и на уровне управляющих систем регионов, отраслей, кластерных структур и отдельных предприятий. Экосистемы различной типологии (промышленные, предпринимательские, цифровые) трансформируют объектную область направлений, мер и инструментов промышленной политики. В условиях обострения геополитического конфликта, предопределившего необходимость интенсификации выпуска инновационной продукции для обеспечения технологического суверенитета России в сжатые сроки, роль государства в регуляции и координации формирования промышленных экосистем существенно возрастает. В статье фрагментарно освещен теоретический базис промышленных экосистем, проведен анализ реализации промышленной политики на примере индустриального региона (Удмуртской Республики). Автор исходит из того, что промышленная экосистема региона находится в процессе формирования. Представлен обзор действующих мер поддержки региональных акторов экосистемы, реализуемых органами исполнительной власти и институтами развития. Сделан вывод о необходимости создания в регионе Агентства по инновационному развитию, предложен проект его организационной структуры и компетенций. Отмечено значение цифровой платформизации промышленной экосистемы региона для повышения эффективности взаимодействия региональных акторов и обеспечения устойчивости экосистемы.

Ключевые слова: экосистема, экосистемный подход, промышленная экосистема региона, региональные акторы.

INDUSTRIAL POLICY IN PRODUCTIVE AREA: ASPECTS OF ECOSYSTEM DEVELOPMENT

Tatiana N. Topoleva

Udmurt branch of Institute of Economics of the Ural Branch of RAS,
Izhevsk, Russia

Today the ecosystem approach to the industry development is being discussed both in academic and research quarters and on the level of guidance systems of regions, industries, cluster structures and separate enterprises. Ecosystems of different types, productive, entrepreneurial, digital can change the object field of trends, steps and tools of industrial policy. In conditions of sharp geopolitical crisis that caused the necessity of intensification of innovative product output needed to ensure technological sovereignty of Russia within the shortest period of time, the role of state in regulating and coordinating industrial ecosystem development is growing. The article partly demonstrated the theoretical base of industrial ecosystems and analyzed the way industrial policy can be realized, which was illustrated by the Udmurt Republic. The author proceeds from the fact that industrial ecosystem in the region is being formed right now. He reviewed the present measures of support meant for regional actors of ecosystem that are implemented by bodies of executive power and institutions of development. The author came to the conclusion that it is necessary to set up in the region the Agency on innovation development and put forward a project of its organizational structure and competencies. He also pointed out to significance of digital platforming of industrial ecosystem of the region in order to improve effective interaction between regional actors and to ensure sustainability of ecosystem.

Keywords: ecosystem, ecosystem approach, industrial ecosystem of the region, regional actors.

Введение

В последние годы актуализация экосистемного подхода к развитию российской промышленности связана с поиском, с одной стороны, новых организационных моделей эффективного взаимодействия заинтересованных акторов, а с другой – управленческих механизмов, направленных на стимулирование их инновационной деятельности. Нарастание высокотехнологичного выпуска выступает ключевым фактором неиндустриального развития в контурах стратегического императива, предусматривающего трансформацию экономики на новой технологической основе. Заявленная на федеральном уровне приверженность курсу «экономики предложения» и усиление протекционизма обусловлены текущим геополитическим кризисом. Новые вызовы детерминируют возможные последствия технологического отставания не только в контексте экономического развития, но и с точки зрения угрозы национальной безопасности России [10].

В условиях нарастания неопределенности целеполагание промышленной политики государства связано с формированием сбалансированной импортонезависимой промышленности, стратегированием экономического и пространственного развития российских регионов с учетом формирования национальных производственных цепочек полного цикла для достижения технологического суверенитета. Роль индустриальных регионов как локомотивов инновационных преобразований значительно возрастает [11]. При этом заданный тренд к суверенизации и локализации производств не должен выступать фактором изоляции России от мировой экономики.

Экосистемный подход в экономических исследованиях применяется с начала 90-х гг. прошлого века. Его эволюция связана с постепенным расширением объектной составляющей с организационного до территориального (регионального и национального) аспекта. В научной литературе экосистемы различной типологии, в том

числе промышленные, рассматриваются как разноуровневые объекты управления. Теоретико-методологическим основам формирования, функционирования и развития промышленных экосистем посвящены работы большой плеяды российских и зарубежных ученых. Зарубежный вектор исследований представлен трудами таких авторов, как Дж. Мур [17]; Д. Ван, Дж. Чжэн, Х. Сон, Г. Ма и Ю. Лю [22]; Дж. Корхонен [15]; Х. Ши и Х. Ли [21]; В. Пилинкиене и П. Мачюлис [20]; Л. Фраккашиа, И. Джанноккаро и В. Албино [14]; В. Парида, Т. Бурстром, И. Вишнич и Дж. Винцент [19]. В ряду российских авторов следует отметить Г. Б. Клейнера [4]; О. А. Романову и А. О. Пономареву [9]; В. В. Акбердину и В. В. Василенко [1]; Н. Ю. Титову [12]; А. В. Овчинникову и С. Д. Зимина [6]; Е. В. Попова, В. Л. Симонову и А. Д. Тихонову [8]; Е. В. Шкарупету [13]; О. В. Дудареву [3] и др.

Так, Дж. Корхонен рассматривает промышленную экосистему как модель промышленной деятельности, представляющую собой социально-экономические формации, обеспечивающие устойчивое развитие посредством рециркуляции ресурсов на принципах промышленного симбиоза [16]. Дж. Мур указывает на то, что экосистемы формируют новый подход к развитию среды управления как на уровне корпоративного менеджмента и рыночных стратегий, так и на уровне государственного регулирования социально-экономического поведения [18]. Л. А. Гамидуллаева с соавторами отмечают стратегический характер сетевого партнерства, открытость и когнитивность промышленных экосистем, а также важное значение экосистемного подхода в поддержании социо-эколого-экономического баланса регионов [2].

На мезоуровне промышленная экосистема представляет собой совокупность локализованных акторов, обеспечивающих достижение общих целей, наращивание ресурсного, технологического, инновационного потенциала и, как следствие, по-

вышение региональной конкурентоспособности. К акторам промышленной экосистемы относятся предприятия, предпринимательский сектор, парковые и кластерные структуры, профильные министерства, ведомства, институты поддержки развития промышленности и инноваций (фонды, венчурные компании, ассоциации и др.), научно-исследовательские и образовательные организации, осуществляющие НИОКР по актуальной тематике шестого технологического уклада, а также подготовку специалистов соответствующих компетенций для различных отраслей. Поскольку для индустриальных регионов характерно сосредоточение технологий и основных производственных мощностей у крупных системообразующих предприятий, то они могут выступать ядром (пейсмейкером) промышленных экосистем. Рыночные игроки, соотнося индивидуальные цели развития со стратегической целью экосистемы, признавая их синхронизацию, могут становиться новыми акторами промышленной экосистемы.

Промышленная политика государства представляется в виде среды, координирующей целый комплекс направлений экосистемного развития: инновационного, инвестиционного, технологического, экологического и др.

Таким образом, государственные структуры выступают, с одной стороны, акторами экосистемы, а с другой – регуляторами ее функционирования. При этом следует констатировать, что роль государства существенно возросла на фоне усиления санкционного давления со стороны недружественных стран, необходимости стимулирования высокотехнологичного и предпринимательского секторов, поддержки базовых отраслей, преодоления кризиса обеспеченности трудовыми ресурсами в реальном секторе, реформирования или выстраивания новых межрегиональных и международных связей, а также цифрового перехода в промышленности.

Меры и механизмы, реализуемые в рамках региональной промышленной поли-

тики, направленные на всестороннее развитие промышленной экосистемы, стимулирование действующих акторов и вовлечение новых, а также повышение эффективности их сетевого взаимодействия, представляют исследовательский интерес с точки зрения прикладных вопросов регионального развития. В обозначенном контексте в статье проведен анализ реализации промышленной политики на примере индустриального региона – Удмуртской Республики.

Промышленная политика Удмуртской Республики в условиях новых вызовов

Институциональный нарратив региональной промышленной политики Удмуртской Республики опосредован законодательными актами и государственными региональными программами, включающими комплекс целевых ориентиров и структурных задач развития отраслей и комплексов промышленности. Они определяют формирование адаптивного институционального базиса для формирования и развития промышленной экосистемы региона. Так, региональный закон «О государственной промышленной политике Удмуртской Республики»¹ определяет ключевые целевые ориентиры промышленности, такие как:

- покрытие регионального спроса в промышленных товарах и продукции производственно-технологического назначения;
- расширение номенклатуры выпуска, рост объемов производства и повышение качества продукции;
- наращивание научно-технологического потенциала, стимулирование технологического трансфера и внедрения инноваций в производственные процессы промышленных предприятий;
- выпуск промышленной продукции с технико-экономическими характеристиками

¹ URL: <https://udmurtia-gov.ru/doc/4601> (дата обращения: 12.01.2024).

ками, соответствующими требованиям национального и международного рынков;

- расширение географии экономических связей, участие промышленных предприятий в международной кооперации и разделении труда;

- энергосбережение, экологизация промышленных производств, направленная на нивелирование последствий отрицательного воздействия на окружающую среду и здоровье населения.

Постановлением Правительства Удмуртской Республики от 16 октября 2023 г. № 678 утверждена государственная программа «Развитие промышленности и потребительского рынка»¹ на 2024–2030 гг. Цель программы – обеспечение устойчивого роста промышленного производства в сфере обрабатывающих производств и нефтедобывающем секторе. Неоиндустриальный императив отражается в программных задачах, определяющих необходимость создания условий для технологического развития, поддержки инноваций, технического перевооружения и модернизации производственных мощностей. Отраслевая региональная программа «Энергоэффективность и развитие энергетики в Удмуртской Республике»², утвержденная Постановлением Правительства Удмуртской Республики от 28 апреля 2015 г. № 213, в настоящее время проходит второй этап реализации (2019–2025 гг.) и включает подпрограмму, направленную на модернизацию энергетической отрасли.

В развитие цифровизации утверждены Стратегия цифровой трансформации Удмуртской Республики на период до 2030 года и Стратегия цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Удмуртской Республики, в которой, в частности, основными направлениями развития промышленности обозначены внедрение системы мониторинга цифро-

вой зрелости отраслей и повышение эффективности использования производственных мощностей в результате цифрового перехода. Наиболее значимыми стратегическими рисками цифровизации промышленности определены отсутствие активности предприятий в процессах цифровой трансформации в силу финансовых и иных причин и информационные ограничения, связанные с грифом секретности.

Потенциальным ядром промышленной экосистемы региона является ГК «Калашников» – ведущий российский производитель автоматического оружия, управляемых снарядов и широкой номенклатуры высокоточных вооружений. Развитие гражданского сектора, несмотря на возросшую значимость текущих производственных задач, также является приоритетным направлением концерна под брендом «Калашников инжиниринг». С 2020 г. концерн позиционируется как бизнес-экосистема и развивается в заданном формате. В контексте цифровизации экосистемы запущены цифровые платформы «Калашников Club», «Калашников Market» и проект «Лига Калашников».

Следует отметить, что функционирование региональных промышленных экосистем непосредственным образом связано с акторами федерального уровня. К ним относятся Минэкономразвития России, Минпромторг России, Российский экспортный центр (РЭЦ) в составе группы ВЭБ.РФ, Фонд развития промышленности (ФРП), Корпорация МСП и др. Инструментарий акторов в рамках промышленной политики достаточно обширен и включает национальные проекты, государственные программы, стратегии развития отраслей и комплексов. В цифровом поле – это государственная информационная система промышленности (ГИСП), которая включает аналитические панели регионального сегмента; государственная система индустриальных парков, технопарков и промышленных кластеров (ГИСИП); цифровая платформа «Мой экспорт»; Сер-

¹ URL: <http://minpromtorg.udmurt.ru/materials/328> (дата обращения: 12.01.2024).

² URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya-> (дата обращения: 12.01.2024).

вис импортозамещения; Кластерная информационная платформа (КИП) и др.

Действующими акторами промышленной экосистемы Удмуртской Республики, осуществляющими регуляторное, координирующее и стимулирующее воздействие в части реализации промышленной политики, являются Минпромторг УР, Минэкономики УР, Минстрой УР, Минприроды УР, АНО «Корпорация развития УР», Центр поддержки экспорта УР (ЦПЭ УР), Фонд развития предпринимательства УР (ФРП УР) и др.

В целях оценки регулирующего воздействия в регионе запущен интернет-портал государственной информационной системы «ГИС УР» для публичного обсуждения проектов и действующих нормативных актов Удмуртской Республики. Процедура обсуждения направлена на выявление и последующую оценку влияния нормативных актов на экономику региона (в том числе в промышленной сфере) в случае их принятия. Экспертиза позволяет выявить недостатки законодательства, которые требуют корректировки. Ход экспертиз выстроен на принципах информационной открытости. В 2023 г. уровень Удмуртской Республики в рейтинге российских регионов по оценке регулирующего воздействия оценивался как хороший.

В направлении поддержки промышленных предприятий предусмотрено бюджетное субсидирование на основании конкурсного отбора, осуществляемого Минпромторгом УР, в том числе:

- возмещение части затрат на НИОКР – 40% документально подтвержденных затрат (не более 10 млн рублей в год либо 50% от суммы налогов, уплаченных заявителями в консолидированный бюджет региона);

- субсидии на реализацию мероприятий по развитию отраслей промышленности, соответствующих госпрограмме Удмуртии «Развитие промышленности и потребительского рынка» – 50% затрат на подключение к коммунальной инфраструктуре при реализации инвестпроек-

тов; 50% авансового платежа при заключении лизинговых договоров с российскими компаниями; 20% затрат на приобретение нового оборудования;

- возмещение части затрат на проведение выставочных мероприятий для предприятий обрабатывающей промышленности (50% затрат).

Для предприятий приоритетных отраслей с ежегодной выручкой от 400 млн рублей предоставляется возможность участия в региональном проекте «Адресная поддержка повышения производительности труда на предприятиях Удмуртской Республики». В течение трехлетнего периода для участников реализуются следующие этапы проекта: создание команды, обучение, картирование пилотного потока, создание эталонного участка, создание потока-образца (плана тиражирования). Наиболее длительный (завершающий) этап (2,5 года) включает тиражирование во всех производственных и обеспечивающих процессах и достижение целей проекта.

ФРП является одним из ведущих институтов развития, предлагающих льготные условия софинансирования проектов по созданию высокотехнологичной продукции. По линии фонда в Удмуртии для промышленных предприятий действуют 9 программ: автокомпоненты, маркировка товаров, формирование компонентной и ресурсной базы, приоритетные проекты, экологические проекты, проекты развития и др. Кредитование по программам предоставляется по ставкам до 3% годовых в объемах от 5 млн до 5 млрд рублей¹. При этом ставки могут быть скорректированы в сторону снижения при условии приобретения предприятиями отечественного оборудования или программного обеспечения (для целей цифровизации), а также при использовании гарантий от других институтов развития: ВЭБ.РФ, Корпорации МСП и др.

В Удмуртской Республике ФРП взаимодействует со специально созданным государственным Фондом развития предпри-

¹ URL: <https://frprf.ru/zaymy/> (дата обращения: 13.01.2024).

нимательства (ФРП УР), который предлагает 5 кредитных программ: производительность труда, региональный приоритет, проекты развития, комплектующие изделия, проекты лесной промышленности. Фонд предоставляет средства по ставке, ниже ключевой ставки ЦБ (2024 г. – 13%), а для приоритетных отраслей установлена ставка 6,5%. К настоящему времени ФРП УР профинансировал 27 региональных проектов с инвестициями 2,7 млрд рублей¹.

АНО «Корпорация развития УР» – государственный институт, предоставляющий поддержку в сопровождении инвестиционных проектов на территории региона. Инструментарий корпорации позволяет получить финансирование от стадии идеи до IPO и выхода на рынки, сориентировать инвестора в перспективах государственного софинансирования, механизмах поддержки иных институтов развития, снизить существующие административные ограничения, обеспечить результативное взаимодействие с региональной властью в процессе реализации проектов на территории Удмуртской Республики.

По линии Корпорации развития УР реализуются следующие меры поддержки промышленных предприятий:

1. Нулевая налоговая ставка на имущество для участников специальных инвестиционных контрактов (СПИК), концессионных и ГЧП-соглашений на срок 5–10 лет (в зависимости от специфики инвестирования); в настоящее время правительство Удмуртии является участником одного федерального СПИК, заключенного 21 января 2019 г. Минпромторгом России и ПАО «АвтоВАЗ» с инвестициями 70 млрд рублей в перспективе 10 лет.

2. Нулевая налоговая ставка по налогу на имущество для резидентов ТОСЭР на территории Удмуртской Республики в первые 5 лет, ставка 1,1% в последующие годы.

3. Льготные ставки налога на прибыль: нулевая для участников СПИК до 2025 г.; 10% для участников региональных инве-

стиционных проектов; 13,5% для участников концессионных соглашений на срок до 10 лет; 5% для резидентов ТОСЭР на территории Удмуртской Республики в течение первых пяти лет и 10% в течение последующих пяти лет.

4. Инвестиционный налоговый вычет для участников инвестиционных проектов с осуществлением капитальных вложений, СПИК, концессионных и ГЧП-соглашений (до 1 января 2028 г. при условии применения налоговой ставки 5%).

5. Льготные условия пользования недвижимым имуществом, находящимся в собственности Удмуртской Республики (25% годовой арендной платы на срок до пяти лет).

6. Льготные условия пользования земельными участками, находящимися в собственности Удмуртской Республики для участников региональных инвестиционных проектов, масштабных инвестиционных проектов, концессионных и ГЧП-соглашений (75% от годовой арендной платы до ввода в эксплуатацию объекта инвестиционной деятельности).

За 2023 г. государственную поддержку получили 35 промышленных предприятий региона в объеме 373,1 млн рублей (рис. 1).



Рис. 1. Структура государственной поддержки промышленности Удмуртской Республики в 2023 г.

В общем объеме финансирования на развитие промышленности в части возмещения затрат на закупку и лизинг оборуду-

¹ URL: <http://minpromtorg.udmurt.ru/materials/45> (дата обращения: 15.01.2024).

дования было направлено 117,6 млн рублей, субсидии на присоединение к коммунальной инфраструктуре составили 11,6 млн рублей, льготные займы ФРП – 237,8 млн рублей, возмещение затрат на проведение НИОКР – 5 млн рублей, возмещение затрат на выставочное продвижение – 1,1 млн рублей¹.

На территории Удмуртской Республики расположены две территории опережающего социально-экономического развития: ТОСЭР «Сарапул» и ТОСЭР «Глазов». В совокупности на территориях зарегистрированы 43 резидента. В 2023 г. для резидентов ТОСЭР «Сарапул» был расширен перечень видов экономической деятельности с 11 до 26 наименований, что направлено на вовлечение новых резидентов и в перспективе повысит инвестиционную привлекательность территории. За пять лет развития ТОСЭР «Сарапул» инвестиции составили 1,4 млрд рублей, создано свыше 1 200 рабочих мест, суммарный объем отгруженной продукции превысил 3,5 млрд рублей, налоговые поступления в региональный бюджет составили 145 млн рублей. Инвестиционный потенциал территории до 2027 г. оценивается на уровне 5,8 млрд рублей, которые будут направлены в производство электротехнической продукции, медицинских товаров, лесной и пищевой промышленности². В реестр резидентов ТОСЭР «Глазов» входят 18 предприятий, реализующих инвестпроекты на 6,3 млрд рублей, планируется к созданию более 900 рабочих мест. В ряду реализуемых проектов – производство магнитных систем, полный цикл производства полимерной продукции, бурового оборудования, деревообработка и др.³

Преференциальный режим для участников ТОСЭР, помимо льготных программ

ФРП, Корпорации МСП (льготный лизинг оборудования по ставке 6–8%), предусматривает займы Фонда развития моногородов (нулевая ставка на сумму до 250 млн рублей и 5% на сумму от 250 млн до 1 млрд рублей).

Важным направлением экосистемного развития промышленности является создание кластерных структур. В настоящее время на территории региона функционируют 4 кластера: Удмуртский машиностроительный кластер (УМК), промышленный кластер «Калашников», Удмуртский промышленный кластер производства нефтегазового оборудования, межрегиональный промышленный кластер инженерных, климатических систем и электроники «ИКСЭЛ». Международный и российский опыт кластеризации свидетельствует о повышении интенсивности кооперации предприятий в рамках кластерных структур, что в условиях новой экономической реальности приобретает особое значение для совместных проектов в контурах целей импортозамещения.

Кроме того, в составе кластеров предприятия получают доступ к государственному финансированию деятельности и другим мерам поддержки. На основании нового льготного режима для промышленных кластеров, запущенного в 2023 г., предприятия-участники данных структур имеют возможность возмещения из бюджета до 50% расходов на покупку стартовых партий комплектующих, выпущенных другими участниками кластера, в размере до 180 млн рублей. Данный компенсаторный механизм является дополнением к предыдущему (Постановление Правительства Российской Федерации от 28 января 2016 г. № 41), по которому участники кластера могут обращаться за возмещением до 30% затрат при реализации кластерных проектов в рамках импортозамещения. Субсидирование в размере до 300 млн рублей в течение 3 лет позволяет компенсировать издержки на всех этапах жизненного цикла кластерного проекта – от разработки до запуска серийного выпуска

¹ URL: <https://izvestiaur.ru/rubrics/promyshlennost/535433-v-2023-godu-vydano-bolee-370-mln-rublej-napodderzhku-promyshlennykh-predpriyatij-udmurtii/> (дата обращения: 16.01.2024).

² URL: <http://adm-sarapul.ru/city/biznesu-investoru/investor/toser-sarapul/> (дата обращения: 12.01.2024).

³ URL: <https://toser-glazov.ru/> (дата обращения: 12.01.2024).

продукции. Кроме того, участники кластеров освобождаются от части надзорных проверок. Ожидается, что благодаря новым мерам срок окупаемости инвестиций в кластерные проекты сократится.

Цифровой механизм КИП был запущен в 2023 г. Он предусматривает кредитные программы для участников кластеров в размере от 1 до 100 млрд рублей для реализации инвестпроектов и долгосрочных проектов по производству приоритетной продукции (льготная ставка на 2024 г. установлена в размере 7,8%). Для проектов, характеризующихся стратегической важностью, предусмотрен возврат 25% инвестиционной составляющей кредита в течение трехлетнего периода после запуска производства. Участникам кластеров, зарегистрированным на цифровой платформе КИП, обеспечиваются гарантии спроса в рамках государственных закупок. Оператором КИП является ФРП, осуществляющей комплексную экспертизу проектов¹.

В последние годы Удмуртская Республика активно наращивает компетенции в области производства беспилотных авиационных систем (БАС), занимая лидирующие позиции в динамично развивающейся отрасли. По инициативе региональной управляющей системы в регионе ведутся подготовительные работы по созданию Регионального центра БАС и комплексов специального и двойного назначения. На развитие центра будет направлено свыше 1 млрд рублей, в том числе более 800 млн рублей из федерального бюджета. Потенциал отрасли БАС оценивается как достаточно высокий, к 2030 г. каждый второй беспилотник будет выпускаться в Удмуртской Республике. В гражданском секторе пул крупных заказчиков сформирован и в промышленности, и в сельском хозяйстве. В 2023 г. заявлено о создании нового промышленного кластера БАС, объединяющего предприятия, локализованные на территории региона.

Перспективными акторами промышленной экосистемы региона являются промышленные парки – территории, инфраструктура которых предназначена для размещения производств, научно-технической и инновационной деятельности. Резиденты промышленных парков получают преимущества в части сокращения времени и издержек на строительство и ввод в эксплуатацию новых производственных площадок. В Удмуртской Республике функционируют 4 промышленных парка: «Развитие», «Индустриальный», «Ижевский завод», «Металлургический». После реновации старой площадки ОАО «ИЭМЗ «Купол» данная территория будет также развиваться как промышленный парк «Купол» с перспективой реализации гражданских проектов предприятия.

Преференциальный режим для резидентов промышленных парков предусматривает освобождение от уплаты налогов (имущественного и транспортного, включая легковой автотранспорт) сроком на 5 лет, снижение ставки налога, уплачиваемого по упрощенной системе, с 15 до 5% для предприятий, выбравших в качестве объекта налогообложения доходы, уменьшенные на величину расходов. Льготные условия применяются также в отношении инвесторов промышленных парков: при их создании предусмотрено субсидирование как строительства, так и модернизации инфраструктуры.

Парковый сектор промышленной экосистемы региона представлен также технопарками, основной задачей которых является инновационное развитие в сегменте малого и среднего предпринимательства (МСП), коммерциализация изобретений и их продвижение на национальном и мировом рынках. Технопарки региона: «ИКСЭл-Сарапул», «Оружейник», «Удмуртия», «Мой бизнес» и др. Технопарк «Нобель» является региональным оператором «Сколково» в Удмуртской Республике. Из 67 резидентов технопарка 15 являются участниками проекта «Сколково». Основная специализация технопарка «Но-

¹ URL: <https://frprf.ru/navigator-gospodderzhky/kip/> (дата обращения: 17.01.2024).

бель» – информационные и энергоэффективные технологии.

Новая инвестиционная программа Минэкономразвития России (Программа 1704) позволяет обеспечить финансирование инфраструктуры инвестпроектов за счет средств регионального бюджета. Регион получает возможность снизить госдолг на сумму налогов, уплаченных в федеральный бюджет, от реализации инвестпроектов (на сумму не менее 50 млн рублей)¹. Строительство инфраструктуры по программе одобрено в настоящее время для 20 региональных проектов с суммарным объемом инвестиций 16,4 млрд рублей. Именно при содействии мер этой программы в ближайшем будущем начнет функционирование новый промышленный парк «Ижевск», часть объектов которого войдет в будущую ОЭЗ промышленно-производственного типа.

Три инвестпроекта региона, связанные с будущей ОЭЗ на территории Удмуртской Республики, в самое ближайшее время получают федеральную поддержку на сумму 354,2 млн рублей по Программе 1704. Предварительные согласования по созданию ОЭЗ проходят в Минэкономразвитии России. Резидентами ОЭЗ могут стать предприятия обрабатывающего сектора, ОПК, а также китайские и индийские производители, специализирующиеся на автомобилестроении и металлообработке.

Для экспортного продвижения региональных акторов промышленной экосистемы в Удмуртской Республике реализуется региональный проект «Промышленный экспорт» (2019–2024 гг.)², направленный на повышение уровня конкурентоспособности предприятий и развитие экспортной деятельности региональных производителей за рубежом. Плановые показатели проекта были достигнуты досрочно за счет реализации промышленными пред-

приятиями корпоративных программ повышения уровня конкурентоспособности. Уже по итогам 2020 г. проектный план по объему экспорта был перевыполнен на 80% (416 млн долларов), в том числе 100 млн долларов – экспорт продукции машиностроения. В 2021 г. Удмуртия заняла 3-е место среди российских регионов по приросту несырьевого неэнергетического экспорта, который составил 329 млн долларов.

С начала геополитического конфликта цели расширения рынков сбыта для региональных экспортеров были скорректированы. Разворот от европейского рынка на Восток открыл перспективы более широкого сотрудничества с Узбекистаном, Турцией, Индонезией, Саудовской Аравией и другими странами. Ключевые экспортные партнеры региона: Казахстан, Индия, Беларусь, Китай, Армения. На экспортный рынок Удмуртия поставляет промышленную продукцию добывающего и обрабатывающего секторов: нефть, древесину и продукцию деревообработки, электродвигатели, гидравлическое и вентиляционное оборудование, лакокрасочную продукцию, металлы, изделия из пластмассы.

Центр поддержки экспорта Удмуртской Республики содействует продвижению предприятий МСП, оказывая комплекс господдержки, в том числе субсидирование затрат на транспортировку, аренду складов, адаптацию цифровой продукции, интернет-продвижение за рубежом; поиск и подбор покупателей; акселерационные программы; сопровождение экспортных контрактов; международная сертификация и т. д. Всего с 2017 г. 140 региональных субъектов МСП были выведены на экспортные рынки, более 5 000 компаний воспользовались господдержкой, сумма экспортных контрактов превысила 70 млн долларов³. С 2019 г. центром проводятся акселерационные программы по отраслевым направлениям, в числе которых машиностроение, ИТ, FMCG (товары повседневного спроса), производство мебели.

¹ URL: <https://invest.economy.gov.ru/novye-investicionnye-proekty-programma-1704> (дата обращения: 17.01.2024).

² URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?url=yabrowsermcz> (дата обращения: 21.01.2024).

³ URL: <https://madeinudmurtia.ru/udm/export/> (дата обращения: 21.01.2024).

Экспортные контракты заключили 50% выпускников-акселераторов.

Активными диалоговыми площадками акторов промышленной экосистемы региона являются промышленные ассоциации: Ассоциация промышленных предприятий Удмуртии (36 предприятий-участников), Промышленно-экономическая ассоциация Удмуртии «Развитие» (13 предприятий-участников), Удмуртская торгово-промышленная палата (более 200 предприятий-участников).

Продвижение продукции отраслей промышленности осуществляется на выставочных площадках страны и мира. Выставочный центр «Удмуртия» является оператором специализированных выставок и многоотраслевых ярмарок в Удмуртской Республике и других регионах страны. Ежегодно он организует не менее 40 выставочных мероприятий, которые объединяют более 2 тыс. участников и привлекают не менее 700 тыс. посетителей. Предприятия региона на регулярной основе принимают участие в международном форуме «Армия».

В 2023 г. продукция промышленности Удмуртии была представлена на международных выставках «Россия», «Уголь России и Майнинг», «Агропродмаш-2023», Astana Build, «ИННОПРОМ. Центральная Азия», Automechanika Dubai, EEPС India и др. Бизнес-миссии для встреч с потенциальными партнерами и ознакомления с производственными площадками при содействии Центра поддержки экспорта Удмуртской Республики состоялись в Турции, Узбекистан, Беларусь.

Одним из значимых вызовов для большинства отраслей промышленности региона является проблема обеспеченности кадрами. В Удмуртской Республике наиболее востребованными остаются рабочие профессии, доля которых составляет 65,6% от общего числа заявленных вакансий на рынке труда. В ряду востребованных – монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, электрогазосварщик, слесарь механосборочных работ, спе-

циалист по обслуживанию электрооборудования, оператор станков с ЧПУ и др.¹

В 2023 г. на 11 системообразующих предприятиях региона дефицит кадров оценивался в 4,5 тыс. человек. Дисбаланс на рынке труда способствует пересмотру уровня оплаты труда: предприятия ОПК региона повысили ее уровень благодаря кратному увеличению выработки и возросшим доходам по гособоронзаказам.

Для преодоления кадровой проблемы руководство ГК «Калашников» приняло решение об усилении взаимодействия предприятий с высшими и средними учебными заведениями, а также привлечении сотрудников из других регионов через центры занятости населения.

ИЭМЗ «Купол» решает кадровую проблему с помощью системы внутрифирменного обучения – более 300 программ, получивших государственную лицензию, и уникальная система наставничества помогают «вырастить» специалиста непосредственно на предприятии. Новые работники получают адаптационные выплаты, иногородние – частичную компенсацию аренды жилья. Предприятия, не обладающие финансовыми возможностями стимулирования сотрудников, констатируют отток кадров. Преодоление кадрового дефицита в среднесрочной перспективе остается актуальной проблемой региональной власти и бизнеса, что является сдерживающим фактором экосистемного развития.

Научный сектор промышленной экосистемы региона представлен организациями, входящими в Удмуртский федеральный исследовательский центр УрО РАН (Физико-технический институт УрО РАН, Институт механики УрО РАН), а также научными подразделениями региональных вузов. Цель деятельности УдмФИЦ УрО РАН, созданного в 2017 г., – обеспечение опережающего технологического развития.

¹ URL: <https://repinlife.ru/trudnyj-rynok-situaciya-na-rynke-truda-udmurtii/?ysclid=lo2j4ewtb6440228932> (дата обращения: 22.01.2024).

На начальном этапе центр позиционировался как системный элемент государственной научно-технической политики в интересах территориального развития. На базе центра осуществляются подготовка научных кадров, трансфер технологий двойного назначения, инжиниринг, прогнозика систем высокотехнологичных рынков.

Тематика научных исследований связана с запросами шестого технологического уклада:

- физика и механика наноразмерных систем; новые материалы, приборы и методы их исследования;
- электронная и локальная атомная структура поверхностных слоев и наноразмерных систем;
- методы и программно-аппаратные средства неразрушающего контроля материалов и изделий для нанотехнологий и медицины;
- трансформация загрязняющих веществ в природных объектах, разработка способов санации загрязненных территорий, исследование процессов обезвреживания отходов промышленных производств и др.¹

Удмуртский филиал института экономики УрО РАН проводит исследования в области развития регионально ориентированных производственных систем, кластеризации и структурной трансформации регионального экономического пространства, формирования инновационных производственных экосистем в условиях цифровой трансформации. Интеграция науки и производственного сектора региона в последние годы значительно усилилась, но потенциал взаимодействия в современных реалиях следует рассматривать с точки зрения четких целей импортозамещения. Поэтому именно производственный сектор должен инициировать заказ на научные исследования.

Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашни-

кова является ключевым региональным вузом, готовящим кадры для машиностроения, радиоэлектронной промышленности, ОПК, а также обеспечивающим научный и кадровый потенциал развития высокотехнологичного сектора. Университет активно взаимодействует с крупными предприятиями, реализуя отраслевые научно-технические проекты для реального сектора экономики, и является их соисполнителем в двух передовых инженерных школах. В настоящее время университет выполняет пул грантовых проектов при поддержке РФФИ, Минобрнауки России, Агентства по технологическому развитию по актуальным инновационным направлениям. В их числе – разработка алгоритмов управления мобильными роботами, моно- и мультикультурные модели инновационного развития, электромагнитно-акустическая структуроскопия металлоизделий с особыми свойствами, структурообразование перспективных силикатных композитов с пониженным импедансом, утилизация техногенных отходов при создании энергоэффективных композиционных материалов и др. Специальности и образовательные программы университета адаптированы под текущие запросы неиндустриальной повестки, такие как технология машиностроения Индустрии 4.0, сетевое программирование, компоненты микро- и наносистемной техники, эксплуатация БАС, цифровые двойники в ТЭК, прикладной анализ данных и искусственный интеллект, цифровое строительство и др.

Для развития промышленной экосистемы региона, безусловно, важен высокий уровень инновационной активности предпринимательского сектора. Развитие технологического предпринимательства в региональном контексте нацелено на создание инновационных технологических продуктов, коммерциализацию научной сферы и масштабирование регионального бизнеса, что в свою очередь будет способствовать росту выручки высокотехнологичных отраслей и их доли в ВРП, увеличению

¹ URL: <http://udman.ru/ru/scientific-activity/> (дата обращения: 18.01.2024).

налоговых поступлений, стимулированию экспорта и обеспечению выхода технологических предприятий на IPO [5; 7].

Повышение предпринимательской активности в инновационной (технологической) сфере требует от управляющей системы региона последовательных регуляторных, административных, организационных решений по созданию наиболее благоприятных производственных возможностей для предпринимателей в технологическом секторе. Интерес предпринимательства к экосистемам лежит в плоскости дополнительных ресурсных источников различного типа (как правило, ограниченных у субъектов МСП), получаемых в результате вхождения в структуру экосистемы, имеющей устойчивое и сильное ядро.

В настоящее время в Удмуртской Республике разработаны имущественные, фискальные, финансовые и инвестиционные меры поддержки бизнеса:

- мораторий на повышение ставок арендной платы на имущество, находящееся в региональной или муниципальной собственности, и на повышение налоговых ставок по имущественному и транспортному налогу;

- поддержка программы беззалогового кредитования МСП;

- экспортный кешбэк в размере 30% от налоговых отчислений в региональный бюджет;

- субсидии на возмещение 80% затрат на акселерационные программы и обучение, 80% затрат на оплату процентов по кредитам в секторе ИТ;

- возмещение части затрат по оплате процентов по кредитам на создание логистической инфраструктуры в размере до 80% от налоговых отчислений в региональный бюджет.

Поддержка технологического предпринимательства также осуществляется по линии фонда «Сколково»: 36 представителей региона зарегистрированы на платформе Sk Rnd Market – едином сервисе заказчиков и исполнителей инновационных техноло-

гических услуг (прототипирование и разработка, реверс-инжиниринг, метрология, испытания и др.).

В 2022 г. АНО «Корпорация развития УР» было организовано 140 обучающих мероприятий для предпринимателей, половина из которых прошла в районах республики (круглые столы, консультационные дни, экскурсии на предприятия). По итогам реализации акселерационной программы «Экспортный форсаж», предназначенной для предприятий нефтегазового машиностроения и химической промышленности, было заключено 8 экспортных контрактов. По результатам 8-го потока регионального бизнес-акселератора в 2023 г. рост выручки компаний-участников составил в среднем 44%.

Систематизация направлений промышленной политики Удмуртской Республики в контексте экосистемного развития представлена на рис. 2.

Для динамики экосистем, независимо от типизации, важнейшим показателем является их устойчивость. В интересах усиления устойчивости промышленной экосистемы региона, а также инновационной составляющей региональной промышленной политики Удмуртской Республики представляется целесообразным создание новой организационной структуры – Агентства по инновационному развитию УР (рис. 3). Компетенции Агентства позволят координировать региональных акторов с учетом рыночных ожиданий, что в современных условиях главным образом связано с цифровой платформизацией экосистемы. Посредством цифровых решений региональные акторы получают возможность фронтального взаимодействия, направленного на повышение уровня его эффективности.

Стратегическим приоритетом Удмуртской Республики является развитие региона как поставщика высокотехнологичной продукции на мировой и национальный рынки вооружений, электротехники, робототехники, нефтегазового оборудования, автомобилестроения, металлургии и других отраслей.

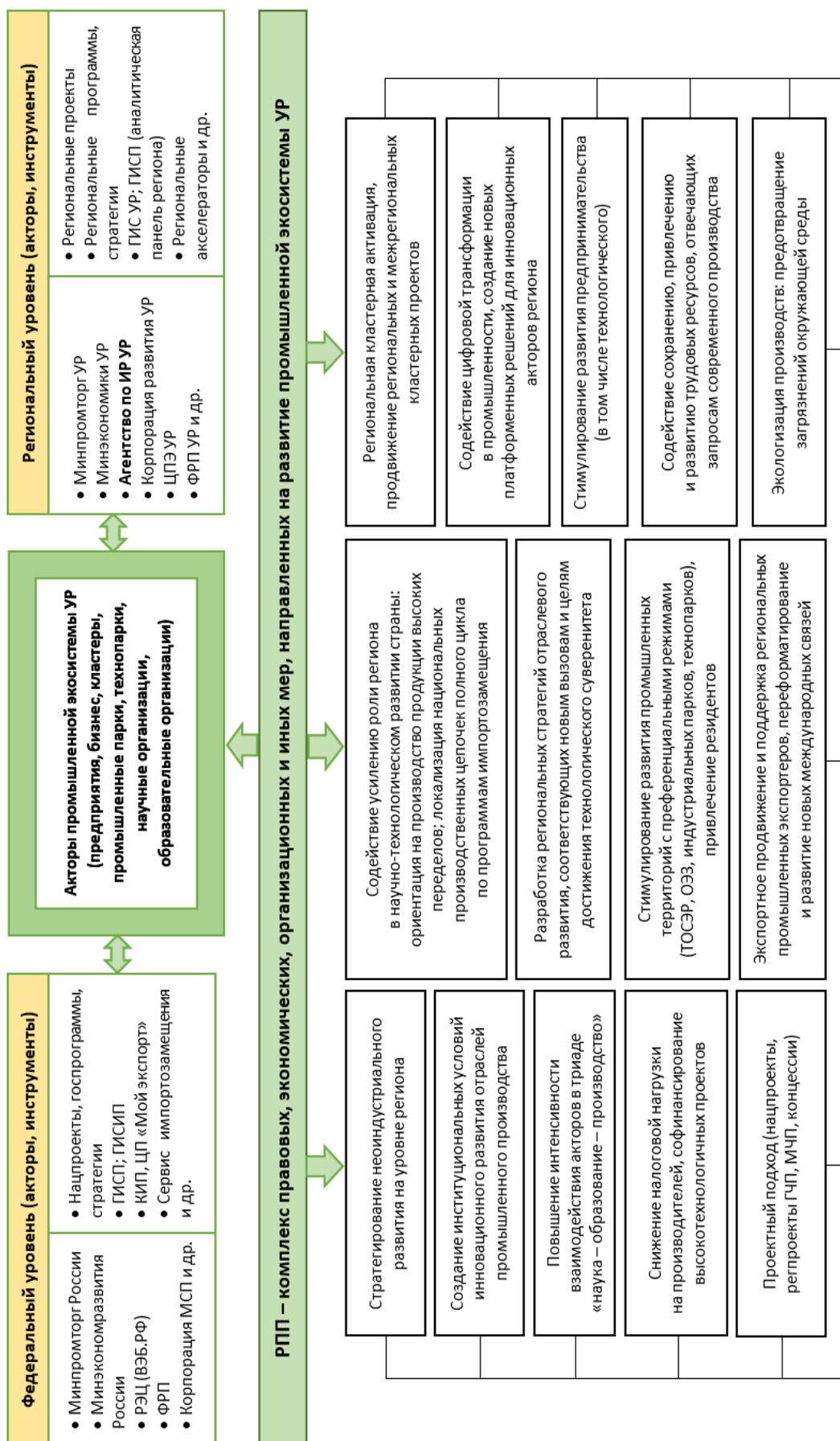


Рис. 2. Систематизация направлений региональной промышленной политики УР в контексте экосистемного развития

В этой связи направления и инструментарий промышленной политики должны способствовать наращиванию темпов инноватизации, росту производительности труда, качественному повышению уровня технологий, модернизации действующих

производств, повышению уровня их интеллектуализации, усилению научно-технологической интеграции, развитию человеческого капитала, экологизации производственных процессов.

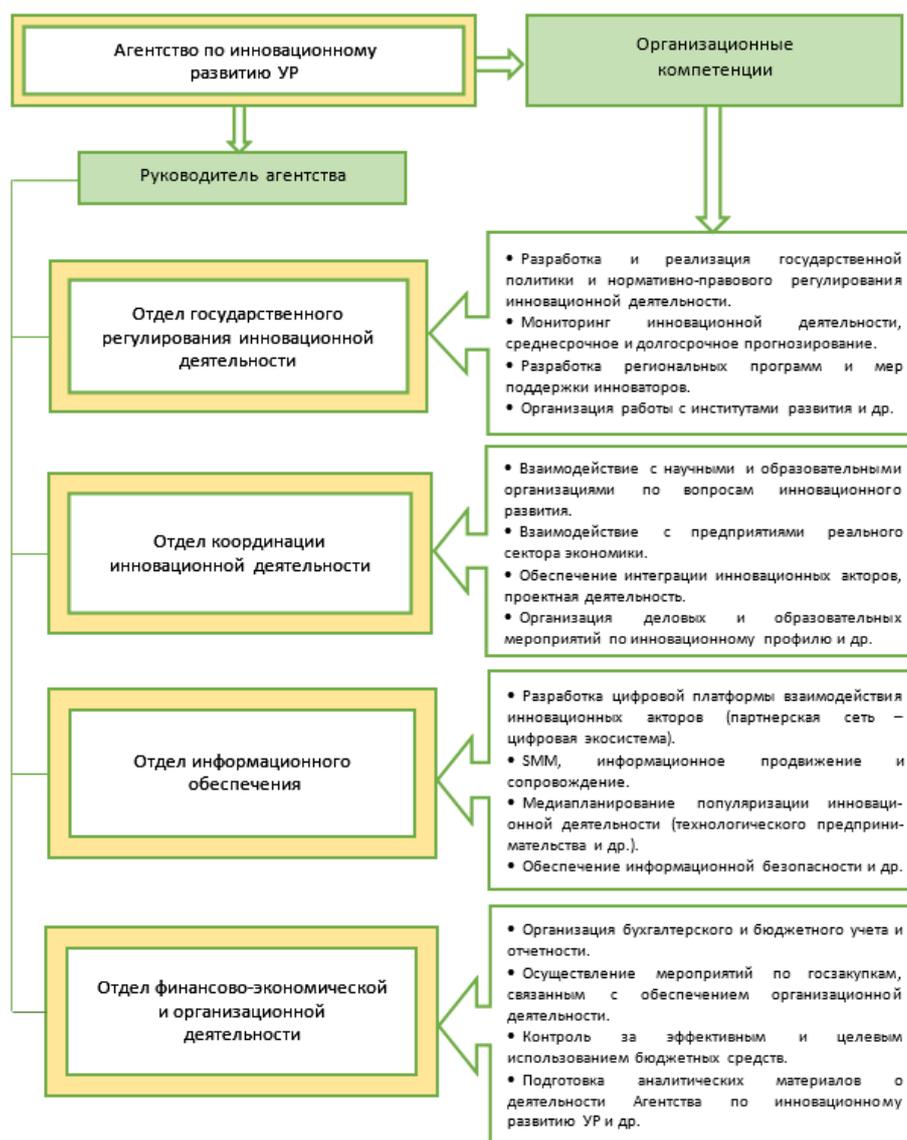


Рис. 3. Структурные элементы и организационные компетенции Агентства по инновационному развитию Удмуртской Республики (проект)

Таким образом, экосистемный подход, с одной стороны, опосредует мультиакторность, нарастающую сложность, наличие одновременно горизонтальных, вертикальных и сетевых взаимодействий в рамках экосистемы, а с другой – «подсвечивает» ее адаптационные возможности, дина-

мику, сетевую синергию и перспективную цифровую трансграничность.

Заключение

По результатам проведенного анализа реализации промышленной политики на примере индустриального региона (Уд-

муртской Республики) в процессе формирования промышленной экосистемы можно сформулировать следующие выводы:

1. Стимулирование развития промышленной экосистемы региона в действующих форматах реализации государственной промышленной политики актуализируется в условиях текущего неоиндустриального императива, возрастания роли новых технологий в обеспечении процессов развития промышленности для достижения целей технологического суверенитета на фоне геополитических вызовов национальной безопасности страны.

2. Государство является одновременно и актором промышленной экосистемы региона, и координатором ее формирования и развития. Крупные игроки индустриальных регионов, обладающие существенным совокупным ресурсным потенциалом, могут позиционироваться как ядро экосистемы. В Удмуртской Республике критериям ядра в достаточной мере соответствует крупнейшее региональное предприятие ГК «Калашников». Целеполагание потенциальных акторов промышленной экосистемы опосредованно связано с предпочтениями и новыми ресурсными возможностями, позволяющими им развиваться более эффективно, чем вне экосистемы.

3. Промышленная политика, реализуемая в Удмуртской Республике, продуцирует комплекс правовых, экономических, организационных, преференциальных и иных мер, направленных на развитие промышленной экосистемы региона. Данные анализа свидетельствуют, что федеральный компонент поддержки промышленности, в том числе по линии институтов развития, является более существенным в связи с недостаточной бюджетной обеспеченностью региона.

4. Создание Агентства по инновационному развитию УР как нового актора промышленной экосистемы региона будет способствовать комплексной приоритизации инновационных задач, усилению интеграционных процессов внутри экосистемы, наращиванию темпов технологического трансфера и в целом повышению эффективности региональной политики стимулирования инновационного развития промышленности.

5. Перспективная цифровая платформа промышленной экосистемы Удмуртской Республики будет выступать базисом для качественно нового сетевого взаимодействия акторов, в результате которого в цифровой среде повысится его оперативность, сократятся временные лаги, появятся дополнительные возможности привлечения заинтересованных инвесторов в перспективные проекты. Переходя на уровень цифровой, промышленная экосистема региона через сквозные сервисы может быть синхронизирована с действующими федеральными цифровыми платформами, обеспечивая информационную фронтальность.

6. Региональная промышленная политика, направленная на сохранение устойчивости отраслей, замещение выпадающих и запуск инновационных производств, увеличение доли продукции высоких переделов в общем объеме промышленного производства, должна учитывать особенности всего комплекса динамичных экосистемных характеристик, что повысит уровень управляемости и будет способствовать укреплению позиций как региональной, так и национальной экономики в обновленной архитектуре мирового экономического пространства.

Список литературы

1. Акбердина В. В., Василенко В. В. Базовые аспекты поведения промышленности как участника региональных инновационных экосистем // *AlterEconomics*. – 2023. – Т. 20. – № 3. – С. 548–569.

2. Гамидуллаева Л. А., Толстых Т. О., Шмелева Н. В. Промышленные и территориальные экосистемы в контексте устойчивого развития. – Пенза : ПГУ, 2023.

3. Дударева О. В. Управление устойчивым развитием промышленных экосистем в условиях технологических трансформаций. – Курск : ЗАО «Университетская книга», 2023.

4. Клейнер Г. Б. Промышленные экосистемы: взгляд в будущее // Экономическое возрождение России. – 2018. – № 2 (56). – С. 53–62.

5. Овчинникова А. В. Модель участия малых предприятий в развитии промышленности и инновационных процессах // Вестник Удмуртского университета. Серия: Экономика и право. – 2014. – № 2. – С. 61–70.

6. Овчинникова А. В., Зимин С. Д. Оценка связей предпринимательских экосистем с уровнем экономического развития регионов России // Journal of Applied Economic Research. – 2021. – Т. 20. – № 3. – С. 362–382.

7. Овчинникова А. В., Тополева Т. Н. Барьеры становления экосистемы технологического предпринимательства в России // Управленческие науки. – 2023. – Т. 13. – № 3. – С. 71–85.

8. Попов Е. В., Симонова В. Л., Тихонова А. Д. Структура промышленных экосистем в цифровой экономике // Менеджмент в России и за рубежом. – 2019. – № 4. – С. 3–11.

9. Романова О. А., Пономарева А. О. Тактика и стратегия развития региональных промышленных комплексов в новейших геополитических условиях // Региональная экономика: теория и практика. – 2023. – Т. 21. – № 4 (511). – С. 604–634.

10. Сутыгина А. И. Стратегические аспекты развития региональных производственных систем // Вестник Удмуртского университета. Серия: Экономика и право. – 2022. – Т. 32. – № 4. – С. 662–668.

11. Татаркин А. И. Модернизационное обновление российского пространства на основе инновационных инициатив // Регион: экономика и социология. – 2016. – № 1 (89). – С. 6–33.

12. Титова Н. Ю. Промышленные экосистемы и кластеры как инструмент реализации целей устойчивого развития // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2021. – Т. 10. – № 4 (37). – С. 271–274.

13. Шкарунета Е. В. Методический подход к оценке промышленного симбиоза на основе экосистемных индикаторов // Цифровые интеллектуальные экосистемы в экономике и промышленности. – СПб. : Политех-Пресс, 2023. – С. 271–289.

14. Fraccascia L., Giannoccaro I., Albino V. Ecosystem Indicators for Measuring Industrial Symbiosis // Ecological Economics. – 2021. – Vol. 183. – P. 106944.

15. Korhonen J. Four Ecosystem Principles for an Industrial Ecosystem // Journal of Cleaner Production. – 2001. – Vol. 9. – N 3. – P. 253–259.

16. Korhonen J. Industrial Ecosystem: Using the Material and Energy Flow Model of an EcoSystem in an Industrial System. – University of Jyväskylä, 2000.

17. Moore J. Predators and Prey: a New Ecology of Competition // Harvard Business Review. – 1993. – N 71 (3). – P. 75–86.

18. Moore J. The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems. – New York : HarperBusiness, 1996.

19. Parida V., Burstrom T., Visnjic I., Wincent J. Orchestrating Industrial Ecosystem in Circular Economy: A Two-Stage Transformation Model for Large Manufacturing Companies // Journal of Business Research. – 2019. – Vol. 101. – P. 715–725.

20. Pilinkiene V., Maciulis P. Comparison of Different Ecosystem Analogies: The Main Economic Determinants and Levels of Impact // Procedia-Social and Behavioral Sciences. – 2014. – Vol. 156. – P. 365–370.

21. Shi X., Li X. A Symbiosis-Based Life Cycle Management Approach for Sustainable Resource Flows of Industrial Ecosystem // *Journal of Cleaner Production*. – 2019. – Vol. 226. – P. 324–335.

22. Wang D., Zheng J., Song H., Ma G., Liu Y. Assessing Industrial Ecosystem Vulnerability in the Coal Mining 375 Area under Economic Fluctuations // *Journal of Cleaner Production*. – 2017. – Vol. 142. – P. 4019–4031.

References

1. Akberdina V. V., Vasilenko V. V. Bazovye aspekty povedeniya promyshlennosti kak uchastnika regionalnykh innovatsionnykh ekosistem [Basic Aspects of Industry Behavior as a Participant in Regional Innovation Ecosystems]. *AlterEconomics*, 2023, Vol. 20, No. 3, pp. 548–569. (In Russ.).

2. Gamidullaeva L. A., Tolstykh T. O., Shmeleva N. V. Promyshlennye i territorialnye ekosistemy v kontekste ustoychivogo razvitiya [Industrial and Territorial Ecosystems in the Context of Sustainable Development]. Penza, PGU, 2023. (In Russ.).

3. Dudareva O. V. Upravlenie ustoychivym razvitiem promyshlennykh ekosistem v usloviyakh tekhnologicheskikh transformatsiy [Managing the Sustainable Development of Industrial Ecosystems in the Context of Technological Transformations]. Kursk, ZAO «Universitetskaya kniga», 2023. (In Russ.).

4. Kleyner G. B. Promyshlennye ekosistemy: vzglyad v budushchee [Industrial Ecosystems: a Look into the Future]. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii* [Economic Revival of Russia], 2018, No. 2 (56), pp. 53–62. (In Russ.).

5. Ovchinnikova A. V. Model uchastiya malyykh predpriyatiy v razvitii promyshlennosti i innovatsionnykh protsessakh [Model of Participation of Small Enterprises in Industrial Development and Innovation Processes]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya: Ekonomika i pravo* [Bulletin of Udmurt University. Series: Economics and Law], 2014, No. 2, pp. 61–70. (In Russ.).

6. Ovchinnikova A. V., Zimin S. D. Otsenka svyazey predprinimatelskikh ekosistem s urovnem ekonomicheskogo razvitiya regionov Rossii [Assessing the Connections between Entrepreneurial Ecosystems and the Level of Economic Development of Russian Regions]. *Journal of Applied Economic Research*, 2021, Vol. 20, No. 3, pp. 362–382. (In Russ.).

7. Ovchinnikova A. V., Topoleva T. N. Barery stanovleniya ekosistemy tekhnologicheskogo predprinimatelstva v Rossii [Barriers to the Formation of an Ecosystem of Technological Entrepreneurship in Russia]. *Upravlencheskie nauki* [Management Sciences], 2023, Vol. 13, No. 3, pp. 71–85. (In Russ.).

8. Popov E. V., Simonova V. L., Tikhonova A. D. Struktura promyshlennykh ekosistem v tsifrovoy ekonomike [Structure of Industrial Ecosystems in the Digital Economy]. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom* [Management in Russia and Abroad], 2019, No. 4, pp. 3–11. (In Russ.).

9. Romanova O. A., Ponomareva A. O. Taktika i strategiya razvitiya regionalnykh promyshlennykh kompleksov v noveyshikh geopoliticheskikh usloviyakh [Tactics and Strategy for the Development of Regional Industrial Complexes in the Latest Geopolitical Conditions]. *Regionalnaya ekonomika: teoriya i praktika* [Regional Economics: Theory and Practice], 2023, Vol. 21, No. 4 (511), pp. 604–634. (In Russ.).

10. Sutygina A. I. Strategicheskie aspekty razvitiya regionalnykh proizvodstvennykh system [Strategic Aspects of the Development of Regional Production Systems]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya: Ekonomika i pravo* [Bulletin of Udmurt University. Series: Economics and Law], 2022, Vol. 32, No. 4, pp. 662–668. (In Russ.).

11. Tatarkin A. I. Modernizatsionnoe obnovlenie rossiyskogo prostranstva na osnove innovatsionnykh initsiativ [Modernization Renewal of the Russian Space Based on Innovative Initiatives]. *Region: ekonomika i sotsiologiya* [Region: Economics and Sociology], 2016, No. 1 (89), pp. 6–33. (In Russ.).

12. Titova N. Yu. Promyshlennye ekosistemy i klasteri kak instrument realizatsii tseley ustoychivogo razvitiya [Industrial Ecosystems and Clusters as a Tool for Achieving Sustainable Development Goals]. *Azimut nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie* [Azimuth of Scientific Research: Economics and Administration], 2021, Vol. 10, No. 4 (37), pp. 271–274. (In Russ.).

13. Shkarupeta E. V. Metodicheskiy podkhod k otsenke promyshlennogo simbioza na osnove ekosistemnykh indikatorov [Methodological Approach to Assessing Industrial Symbiosis Based on Ecosystem Indicators]. *Tsifrovyye intellektualnyye ekosistemy v ekonomike i promyshlennosti* [Digital Intelligent Ecosystems in Economics and Industry]. Saint Petersburg, Politekh-Press, 2023, pp. 271–289. (In Russ.).

14. Fraccascia L., Giannoccaro I., Albino V. Ecosystem Indicators for Measuring Industrial Symbiosis. *Ecological Economics*, 2021, Vol. 183, p. 106944.

15. Korhonen J. Four Ecosystem Principles for an Industrial Ecosystem. *Journal of Cleaner Production*, 2001, Vol. 9, No. 3, pp. 253–259.

16. Korhonen J. Industrial Ecosystem: Using the Material and Energy Flow Model of an EcoSystem in an Industrial System. University of Jyväskylä, 2000.

17. Moore J. Predators and Prey: a New Ecology of Competition. *Harvard Business Review*, 1993, No. 71 (3), pp. 75–86.

18. Moore J. The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems. New York, HarperBusiness, 1996.

19. Parida V., Burstrom T., Visnjic I., Wincent J. Orchestrating Industrial Ecosystem in Circular Economy: A Two-Stage Transformation Model for Large Manufacturing Companies. *Journal of Business Research*, 2019, Vol. 101, pp. 715–725.

20. Pilinkiene V., Maciulis P. Comparison of Different Ecosystem Analogies: The Main Economic Determinants and Levels of Impact. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2014, Vol. 156, pp. 365–370.

21. Shi X., Li X. A Symbiosis-Based Life Cycle Management Approach for Sustainable Resource Flows of Industrial Ecosystem. *Journal of Cleaner Production*, 2019, Vol. 226, pp. 324–335.

22. Wang D., Zheng J., Song H., Ma G., Liu Y. Assessing Industrial Ecosystem Vulnerability in the Coal Mining 375 Area under Economic Fluctuations. *Journal of Cleaner Production*, 2017, Vol. 142, pp. 4019–4031.

Сведения об авторе

Татьяна Николаевна Тополева

кандидат экономических наук,
доцент, старший научный сотрудник
Удмуртского филиала Института экономики
Уральского отделения РАН.
Адрес: ФГБУН «Институт экономики
Уральского отделения Российской академии
наук», Удмуртский филиал, 426004,
Удмуртская Республика, Ижевск,
ул. Ломоносова, д. 4.
E-mail: tn-topoleva@mail.ru

Information about the author

Tatiana N. Topoleva

PhD, Assistant Professor, Senior Researcher
of Udmurt Branch of Institute of Economics
of the Ural Branch of Russian Academy
of Science.
Address: Udmurt Branch of Institute
of Economics of the Ural Branch
of Russian Academy of Science,
4 Lomonosova Str., Izhevsk,
Udmurt Republic, 426004, Russian Federation.
E-mail: tn-topoleva@mail.ru