

КООПЕРАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СРЕДОЙ (НА ПРИМЕРЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ)

Эльза Рустемовна Алексеева

Уфимский университет науки и технологий, Уфа, Российская Федерация, elza.kinzyagulova@list.ru

Аннотация. В статье описывается разработанный инструмент управления инновационной средой с помощью кооперации. Инструмент позволяет оценивать уровень развития инновационной среды регионов с целью определения их особенностей и потенциала для обеспечения технологического лидерства на рынках будущего. Приведены результаты апробации инструмента на Томской области. Сформированы рекомендации по управлению инновационной средой с помощью кооперации и повышению уровня развития инновационной среды региона с учетом его технологического задела и инновационной направленности.

Ключевые слова: инновации, инновационная среда, кооперация, управление инновационной средой, технологическое развитие регионов

Благодарности: Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №19-310-90045 на основе диссертационного исследования автора.

Для цитирования: Алексеева Э. Р. Кооперация как инструмент управления инновационной средой (на примере Томской области) // Развитие территорий. 2023. № 4. С. 73—84. DOI: 10.32324/2412-8945-2023-4-73-84.

Problems of economic development and management

Original article

COOPERATION AS A TOOL OF INNOVATION ENVIRONMENT MANAGEMENT (ON THE EXAMPLE OF TOMSK REGION)

Elza R. Alekseeva

Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russian Federation, elza.kinzyagulova@list.ru

Abstract. The article describes the developed tool of innovation environment management with the help of cooperation. The tool allows assessing the level of development of the innovation environment of regions in order to determine their features and potential to ensure technological leadership in the markets of the future. The results of approbation of the tool in the Tomsk region are presented. Recommendations on managing the innovation environment with the help of cooperation and increasing the level of development of the region's innovation environment taking into account its technological backlog and innovation orientation are formulated.

Keywords: innovations, innovation environment, cooperation, managing the innovation environment, technological development of regions

Acknowledgments: The research was carried out with financial support from the Russian Foundation for Basic Research within the framework of scientific project No. 19-310-90045 based on the author's dissertation research.

For citation: Alekseeva E.R. Cooperation as a tool of innovation environment management (on the example of Tomsk region). *Territory Development*. 2023;(4):73—84. (In Russ.). DOI: 10.32324/2412-8945-2023-4-73-84.

Введение

Классические инструменты совершенствования инновационной среды активно применяются в соревновании за технологическое лидерство инновационных компаний. Однако при становлении шестого технологического уклада преодолевать существующее технологическое неравенство в страновом и региональном разрезе необходимо, как отмечают специалисты, с помощью новых инструментов и механизмов, согласованных по методам воздействия и особенностям с территориями, так или иначе связанной с определенной инновационной средой [1, с. 169 ; 2]. В этой связи целью данного научного исследования является

разработка и практическое применение инструмента управления инновационной средой с помощью кооперации как одного из таких инструментов.

Под инновационной средой следует понимать совокупность явлений, процессов, внешних и внутренних условий, оказывающих влияние на осуществление субъектами инновационной деятельности, а также на систему их взаимоотношений, что позволяет получить результат, обеспечивающий качественный рост эффективности процессов или производства продукции, востребованных рынком. Принято допущение о рассмотрении только внешней инновационной среды и ее влиянии в соответствии с целью проведения исследования. Также принято допу-

щение об условности границ инновационной среды и совпадении их с границами конкретной территории (региона или страны) [3, с. 135; 4]. В этой связи апробация инструмента управления рассматривается на примере российских регионов.

Уровень развития инновационной среды мы рассматриваем как показатель для оценки и сравнения различных инновационных сред между собой [5]. Кооперация нами понимается как форма взаимодействия субъектов в инновационной среде с целью получения ими взаимовыгодных эффектов, качественного повышения уровня хозяйственной деятельности или реализации общего проекта [6]. Исследуется возможность применения кооперации как инструмента управления инновационной средой.

В качестве примеров для исследования и апробации этого инструмента выбрана Томская область ввиду доступности статистических данных и информационной открытости. Однако данный инструмент теоретически применим на территории других регионов и стран, где возможно выделить границы инновационной среды. Это важно для того, чтобы регионы и отдельные компании могли решать вопросы своего позиционирования и проблемы инновационного первенства в шестом технологическом укладе.

Актуальность использования инструмента управления инновационной средой с помощью кооперации позволит российским регионам грамотно применять управленческие инструменты с точки зрения технологического развития и фокусировать внимание на взаимовыгодных кооперационных связях.

Описание инструмента управления инновационной средой через кооперацию

Инструмент управления инновационной средой через кооперацию, как показывает зарубежный опыт, учитывает неравномерность регионального технологического развития и конкуренции альтернативных технологий, отличается сравнительной оценкой уровня развития инновационной среды регионов [7; 8].

Выбор регионами пути инновационного развития и определение своей ниши на рынках будущего на сегодняшний день рекомендуется осуществлять согласно региональным стандартам национальной технологической инициативы (НТИ).

Методология региональных стандартов НТИ частично использована в исследовании [9]. На ней построен выбор стратегии развития НТИ в регионе (на основе формирования «портрета региона») и определение уровня развития высокотехнологичного бизнеса в регионе [10]. В зависимости от уровня развития высокотехнологичного бизнеса в регионе определяется стратегия развития НТИ. Группам регионов соответствуют четыре стратегии развития НТИ в регионе.

В научно-практическую основу инструмента управления инновационной средой с помощью кооперации заложен поэтапный план, который включает в себя следующие шаги по анализу, планированию, организации (оценке) и контролю развития инновационной среды в регионе:

1. Анализ управления инновационной средой в текущих условиях включает:

- определение стратегических ориентиров развития рынков НТИ в регионе;
- актуализацию глобальных трендов выбранного одного или нескольких рынков НТИ;
- сбор информации об инновационных технологиях и их перспективности на рынках шестого технологического уклада;
- определение приоритетных направлений развития для конкретных регионов.

2. Планирование развития инновационной среды подразумевает:

- постановку целей и задач развития инновационной среды;
- разработку стратегий и планов достижения целей;
- определение необходимых ресурсов и их распределение по целям и задачам;
- распределение планов между исполнителями, ответственными за их реализацию.

3. Организация функционирования инновационной среды предполагает:

- рассмотрение различных инструментов управления для оценки уровня развития инновационной среды;
- построение технологического поля и позиционирование границ инновационной среды региона на нем;
- оценку доступности финансовых ресурсов;
- оценку построения кооперационных отношений;
- оценку административных, политических, общественных и иных барьеров.

4. Контроль и проверка результатов, оценка эффективности инструментов состоит:

- из определения планируемого уровня кооперации в инновационной среде. Расчет изменения уровня развития инновационной среды от фактического;
- формирования рекомендаций к предложенным формам кооперации и способам управления кооперацией.

Цикл управления инновационной средой на региональном уровне повторяется при необходимости до достижения поставленных целей. Если за один цикл результаты не получены, проводят этап контроля и проверки фактических результатов с планом и начинают весь цикл заново с анализа и планирования.

Если результаты достигнуты, то цикл повторяют через определенный временной промежуток, например раз в три-пять лет. Это необходимо в связи с динамичностью инновационной сферы.

Определение стратегических ориентиров развития рынков НТИ в регионе

С помощью материалов официального сайта платформы «Национальная технологическая инициатива» проводился анализ стратегических и нормативных документов, таких как стратегия социально-экономического развития региона, стратегия инновационного развития, региональные стандарты НТИ, дорожные карты НТИ, и других источников (официальные сайты региональных органов исполнительной власти, сайт НТИ и др.) с целью определения стратегических ориентиров развития НТИ, основанных на специфике региона.

Результаты анализа инновационной характеристики Томской области показали, что регион обладает исторически научно-образовательной направленностью. Причем особенностью региона является не просто фундаментальные исследования, а созданная инновационная инфраструктура для прототипирования и реализации на практике новаций.

Анализ значений валового регионального продукта (ВРП) за 2019 г. показал, что его объем в общероссийском объеме составляет 0,66 % (622 805,3 млн руб.). Развитыми отраслями в регионе являются топливная промышленность, нефтедобывающая промышленность, машиностроение, химическая и нефтехимическая промышленность.

К новым экономическим драйверам, согласно утвержденной постановлением Законодательной Думы Томской области от 26 марта 2015 г. № 2580 «Стратегии социально-экономического развития Томской области до 2030 года», относят беспроводные технологии, биотехнологии, разработку программного обеспечения (ПО), сетевые системы и базы данных, производство оптики, электроники и компьютерного оборудования. Высокий темп роста данных отраслей (более 15 % ежегодно), а также недоиспользованный потенциал региона в виде уникальных компетенций в сфере высшего образования и площадок для выращивания технологических компаний позволяет говорить о высоком уровне задела для старта на рынках будущего: геномной и биоинженерии, искусственного интеллекта, когнитивных технологий.

В сфере информационных технологий занято более 500 инновационных компаний, таких как «Синтез интеллектуальных систем», ООО «Сибирские информационные системы», ООО «ИТ-Томск», «ТомскСофт», ООО «Томская электронная школа» и другие, доля в ВРП которых составляет 13,5 %, а прирост стартапов — 10—15 % в год. У более 100 компаний налажены поставки на глобальные рынки, набрана кадровая база для развития сферы цифровых решений.

Томская область в 2018 г. по объему экспорта телекоммуникационных, компьютерных, информационных услуг на душу населения занимала 5-е место среди других регионов (рейтинг РУС-СОФТ), а по размеру отрасли — 10-е место. Кроме

того, томские компании «Unigine» и «Enbisyс» в 2020 г. вошли в топ-50 российских предприятий в области создания и коммерциализации продуктов и услуг на базе сквозных технологий цифровой экономики. Также они имеют задел в области интеллектуальных систем 3D-моделирования и систем адаптивного обучения. Проекты томских компаний «Unigine» и «Enbisyс», по данным их официальных сайтов, находятся на стадии завоевания рынка.

Благодаря имеющемуся заделу в данной сфере, осуществляется позиционирование Томской области как центра по развитию высоких и цифровых технологий, в том числе в сфере специального назначения или потребительского спроса. Томская область также может стать пилотной площадкой для создания нового поколения инновационных институтов, трансфера технологий, центром притяжения высокотехнологических компаний с высоким уровнем инновационной инфраструктуры в Сибирском федеральном округе. Этому может способствовать региональная кластерная политика, призванная объединить научно-образовательные организации, промышленные и инновационные предприятия, стартапы с реализацией дальнейших планов по созданию инновационного территориального кластера [11].

Сбор информации об инновационных технологиях и их перспективности на рынках шестого технологического уклада

На этом этапе проводится анализ данных о технологических трендах выбранного одного или нескольких рынков НТИ региона, технологиях, мировых лидерах, российских компаниях, разрабатывающих и внедряющих инновации. Также необходим анализ публикаций научных исследований, аналитических обзоров и результатов опроса крупных мировых компаний.

Экспертная оценка мировых аналитических агентств объема всего ИТ-рынка в 2020 г. составляла 3,76 трлн долл. США. Прогнозируемый рост всего рынка в 2022 г. на 4 % не оправдался, рост составил 0,5 %, при этом наибольший рост ожидался в сегментах корпоративного программного обеспечения и ИТ-услуг на 10,6 % (571,7 млрд долл.) и 7,3 % (1 193,5 млрд долл.). Объем продаж сегмента центров обработки данных прогнозировался в 2022 г. на уровне 247,5 млрд долл., но вместо ожидаемых 5,5 % роста спроса он вырос на 13,7 %. Объем продаж сегмента устройств прогнозировался на уровне 778,9 млрд долл., однако результатам года, произошло сокращение на 10,7 % [12].

На мировом рынке отмечается активный рост сервисов, базирующихся на искусственном интеллекте и машинном обучении. Аналитики компании «Gartner» выделили основные области внедрения искусственного интеллекта (ИИ) по прогнозируемому объему выручки: управление знаниями, виртуальные помощники, беспилотные автомобили, цифровое рабочее пространство и коллективный сбор данных.

Аналитики отмечают, что точкой роста ИТ-рынка в будущем десятилетнем периоде будет Северная Америка, в связи с имеющимся внушительным заделом в развитии инновационных технологий, соответствующей высокому уровню инфраструктуре (Силиконовая долина и другие точки притяжения).

В качестве сегмента с наибольшим объемом рынка выделяют виртуальных помощников (6,21 млрд долл. в 2021 г.), ПО для беспилотных автомобилей (5,7 млрд долл.) и для цифровых рабочих мест (3,59 млрд долл.).

Согласно рейтингу цифровой конкурентоспособности, в 2021 г. Россия со своим ИТ-рынком занимала 42-ю позицию (бизнес-школа IMD). Лидерами являются США, Сингапур, Швеция, Гонконг.

Российский ИТ-рынок в 2022 г. оказался в условиях сложной экономической обстановки и ограничений, связанных с санкциями. В этой связи эксперты компании IDC прогнозировали снижение объема всего рынка с 31,2 млрд долл. в 2021 г. до 19,1 млрд долл. в 2022 г. Большинство отраслей российской экономики зависимы от иностранных комплектующих, оборудования или технологий и вовлечены в глобальные цепочки поставок. ИТ-рынок не стал исключением: уход с рынка таких крупных мировых компаний, как «Intel», «Microsoft» и «Amazon», спровоцировали ограничения поставок оборудования и устройств, а также запретили продлевать лицензии на использование программных обеспечений и облачных решений. В России создаются отечественные технологические решения и функционально успешно замещают иностранные, однако пока они не способны в полной мере конкурировать с лидерами глобального рынка.

ИТ-рынок в структуре ВВП России, как утверждают специалисты Центрального экономико-математического института РАН, занимает 5—7 %, тогда как в развитых странах он составляет 30—40 %.

В 2022 г. в топ крупнейших российских ИТ-компаний, по данным новостного аналитического сайта «CNews», входили: «F+Tech / Марвел» (215 млрд руб.), «Группа Т1» (167 млрд руб.), «OCS Distribution» (142 млрд руб.), «Ростелеком» (126 млрд руб.), «МТС Диджитал» (125,6 млрд руб.), «ИКС Холдинг» (91 млрд руб.).

Согласно карте компаний цифровой экономики (разработано РВК), ИТ-компании Томской области специализируются на нейротехнологиях и искусственном интеллекте. В рамках данного исследования будут рассматриваться эти области технологического тренда на глобальном, страновом и региональном уровнях [13].

Таким образом, определены тенденции на мировом рынке информационно-коммуникативных технологий и потенциал развития российского

рынка. Однако вопрос оценки лидерства и уровня технологического развития компаний-игроков на данном рынке остается нерешенным. Глобальные рейтинги, как правило, рассчитываются в целом по стране или отрасли, тогда как технологическое развитие объективно неравномерно. Отсутствуют подходы к выявлению лидерства компаний по отдельным технологическим трендам.

В этой связи предлагается подход к оценке уровня технологического развития через экспертную оценку отдельных технологических трендов, представленных в виде нескольких технологических полей. На данных полях отображены лидеры рынка и российские компании для наглядного сравнения результатов их инновационной деятельности. Подход позволяет оценить, кто является лидером, и что самое важное — определить, каковы положение и роль у России в разработке и внедрении инноваций по разным технологическим трендам данной отрасли.

Оценка уровня развития инновационной среды

Основу инструмента управления инновационной средой составляет формально-логическое выражение для оценки развития инновационной среды. Расчет интегрального показателя позволяет оценить уровень развития инновационной среды, а также сравнить различные уровни между собой:

$$Y_{ис} = (Y_{ко} + Y_{тр}) / (Y_{ад} + Y_{ф}), \quad (1)$$

где $Y_{ис}$ — относительный сравнительный уровень развития инновационной среды, усл. ед.;

$Y_{ко}$ — сравнительный уровень кооперации (сила кооперационных взаимосвязей), усл. ед.;

$Y_{ф}$ — сравнительный уровень доступности финансовых ресурсов, усл. ед.;

$Y_{ад}$ — сравнительный уровень административных, политических, общественных и иных барьеров, усл. ед.;

$Y_{тр}$ — сравнительный уровень технологического развития компаний участников инновационной среды, усл. ед.

Каждый из показателей рассчитывается отдельно, согласно методике, представленной далее в статье.

Показатель «сравнительный уровень кооперации (сила кооперационных взаимосвязей)» ($Y_{ко}$) определяется как соответствие набору параметров, установленному для каждой из возможных стратегий фокусировки на рынках НТИ [9], выбранной регионом (табл. 1). Если фактическая ситуация в регионе соответствует данным в ячейке на пересечении строки и столбца табл. 1 для данного региона, то ставится 1 балл за параметр, если нет — 0 баллов. Суммарное количество баллов по всем параметрам показывает уровень кооперации.

Формы и способы повышения уровня кооперации в инновационной среде региона
Forms and ways of increasing the level of cooperation in the innovation environment of the region

№ п/п	Параметры оценки уровня кооперации	Шкала оценок	Приоритет развития региона (стратегии развития НТИ в регионе)			
			1. Наибольшая доля высокотехнологичных проектов при наилучших условиях развития*	2. Характеризуется средним развитием ресурсного потенциала для развития высокотехнологичной экономики при нехватке проектов**	3. Необходима достройка системы как в части инфраструктуры, так и в части создания высокотехнологичных бизнесов***	4. Необходима базовая постройка системы формирования высокотехнологичной экономики в регионе, в том числе образовательные мероприятия
1	Проведение совместных исследований и разработок на рынках НТИ	1 — да 0 — нет	Поддержка сконцентрирована на одной области исследования	Междисциплинарные исследования	Междисциплинарные исследования	Междисциплинарные исследования
2	Территория построения кооперации	1 — да 0 — нет	Как внутри, так и вне региона	Внутри региона	Вне региона	Внутри региона
3	Форма кооперации	1 — да 0 — нет	Смешанная форма. Возможно построение технологических цепочек внутри региона и/или встраивание в технологические цепочки вне региона, в зависимости от выбранной ниши на рынке, потенциала и возможностей компаний	Построение технологической производственной цепочки на выбранных рынках НТИ внутри региона	Привлечение сторонних компаний на территорию региона. В зависимости от потенциала, ресурсов компаний возможно сконцентрировать технологическую цепочку одного из рынков внутри региона	Построение технологической производственной цепочки на выбранных рынках НТИ внутри региона
4	Присутствие крупных игроков (компании-лидеры) на рынке НТИ внутри региона	1 — да 0 — нет	Присутствуют (необходимо)	Присутствуют (рекомендуется)	Присутствие возможно, но не носит обязательный характер	Присутствие возможно, но не носит обязательный характер
5	Выбор специализации (ниши) на рынке НТИ	1 — да 0 — нет	Выбраны ниши на рынках	Выбраны все ниши. Рекомендуется максимальный охват всех ниш на выбранных рынках НТИ	Выбраны все ниши. Рекомендуется максимальный охват всех ниш на выбранных рынках НТИ	Выбраны ниши на рынке. Необходимо определить специализацию на выбранном рынке НТИ (занять ниши)
6	Сотрудничество вузов с бизнесом в части подготовки кадров	1 — да 0 — нет	Осуществляется с ориентиром на соответствующий рынок НТИ	Осуществляется по всем направлениям технологического развития	Осуществляется по всем направлениям технологического развития	Осуществляется в областях технологического развития (выбранный рынок НТИ)
7	Определение стандартов, нормативов на рынке НТИ	1 — да 0 — нет	Необходима разработка и установка стандартов на выбранном рынке НТИ	Возможно принять участие в разработке стандартов при наличии крупных компаний-лидеров в регионе на выбранных рынках	Вероятнее всего, необходимо подстраиваться под разработанные стандарты на рынках НТИ	Вероятнее всего, необходимо подстраиваться под разработанные стандарты на рынках НТИ
8	Наличие объектов инновационной инфраструктуры	1 — да 0 — нет	Объекты инфраструктуры имеются и направлены на поддержку работы рынка НТИ	Сбалансированное наличие объектов инфраструктуры для выбранных рынков НТИ, в зависимости от специализации и потребностей компаний в регионе	Имеются унифицированные объекты инфраструктуры, подходящие для всех направлений НТИ. Рекомендуется привлечение сторонних компаний (вне региона) к использованию объектов или размещению в них	Присутствуют частично
9	Наличие в объектах инфраструктуры «точек входа» в НТИ. Организация консалтинга по способам сотрудничества с НТИ	1 — да 0 — нет	Присутствует	Присутствует	Присутствует	Отсутствует

№ п/п	Параметры оценки уровня кооперации	Шкала оценок	Приоритет развития региона (стратегии развития НТИ в регионе)			
			1. Наибольшая доля высокотехнологичных проектов при наилучших условиях развития*	2. Характеризуется средним развитием ресурсного потенциала для развития высокотехнологичной экономики при нехватке проектов**	3. Необходима достройка системы как в части инфраструктуры, так и в части создания высокотехнологичных бизнесов***	4. Необходима базовая постройка системы формирования высокотехнологичной экономики в регионе, в том числе образовательные мероприятия
10	Наличие высокотехнологичных проектов в процессе разработки, реализация которых предусмотрена региональным стандартом НТИ	1 — да 0 — нет	Присутствуют	Присутствуют	Присутствуют	Отсутствуют

* Новосибирская область, Красноярский край, Республика Татарстан, Самарская область (автопром), Челябинская область;

** Калужская область;

*** Томская область, Ульяновская область.

Анализ параметров производится на основе статистических данных и по открытым данным о состоянии инновационной сферы определенного региона.

Представим расчет сравнительного уровня кооперации в инновационной среде ($Y_{ко}$) Томской области (табл. 2).

Таблица 2

Оценка сравнительного уровня кооперации в инновационной среде Томской области
Assessment of the comparative level of cooperation in the innovation environment of the Tomsk Oblast

№ п/п	Параметры оценки уровня кооперации	Оценка	Приоритет развития региона (стратегии развития НТИ в регионе) — достройка системы как в части инфраструктуры, так и в части создания высокотехнологичных бизнесов	Комментарии
1	Проведение совместных исследований и разработок на рынках НТИ	0	Междисциплинарные исследования	Согласно стратегическим документам, на данный момент отсутствует взаимовыгодная схема интеграции научных, образовательных и предпринимательских структур в области «глубоких технологий» региона
2	Территория построения кооперации	0	Вне региона	Регион готов реализовать проект «Фабрика пилотирования. Томск», что позволит выстраивать региону кооперационные отношения с внешними участниками рынков НТИ в будущем
3	Форма кооперации	1	Привлечение сторонних компаний на территорию региона В зависимости от потенциала, ресурсов компаний возможно сконцентрировать технологическую цепочку одного из рынков внутри региона	Объекты инновационной инфраструктуры Томской области (ОЭЗ, ТОСЭР, пром. парки и т. д.) уже привлекают к взаимодействию компании соседних регионов. А имеющийся задел на IT-рынке и наличие необходимой инновационной инфраструктуры позволяют сконцентрировать технологическую цепочку внутри региона в будущем
4	Присутствие крупных игроков (компании-лидеры) на рынке НТИ внутри региона	0	Присутствие возможно, но не носит обязательный характер	Согласно стратегическим документам, отсутствуют крупные компании, работающие в рамках глобального высокотехнологичного бизнеса, поставляющие продукты конечного потребления на мировые рынки (брендовые компании конечного спроса)
5	Выбор специализации (ниши) на рынке НТИ	1	Выбраны все ниши Рекомендуется максимальный охват всех ниш на выбранных рынках НТИ	Аэронет, Маринет, Нейронет, Хелфнет, Технет
6	Сотрудничество вузов с бизнесом в части подготовки кадров	1	Осуществляется по всем направлениям технологического развития	По принятой дорожной карте регионального стандарта НТИ стратегия региона направлена на кадровое обеспечение промышленного (экономического) роста. Действует Региональный центр компетенций НТИ на базе ТУСУРа по направлению «Технологии беспроводной связи и Интернета вещей» совместно со Сколтехом

№ п/п	Параметры оценки уровня кооперации	Оценка	Приоритет развития региона (стратегии развития НТИ в регионе) — достройка системы как в части инфраструктуры, так и в части создания высокотехнологичных бизнесов	Комментарии
7	Определение стандартов, нормативов на рынке НТИ	1	Вероятнее всего, необходимо подстраиваться под разработанные стандарты на рынках НТИ	Стандарты не разрабатываются и не задаются регионом
8	Наличие объектов инновационной инфраструктуры	1	Имеются унифицированные объекты инфраструктуры, подходящие для всех направлений НТИ Рекомендуется привлечение сторонних компаний (вне региона) к использованию объектов или размещению в них	Унифицированные объекты инфраструктуры в регионе присутствуют
9	Наличие в объектах инфраструктуры «точек входа» в НТИ Организация консалтинга по способам сотрудничества с НТИ	1	Присутствует	Томский региональный проектный офис НТИ
10	Наличие высокотехнологичных проектов в процессе разработки, реализация которых предусмотрена региональным стандартом НТИ	1	Присутствуют	Более 77 компаний в Реестре проектов и компаний НТИ Томской области Проект «Тайга», проект компании «СМАРТ Солюшнс», «Софт-Кристалл», проект «Сервисные Силовые Системы», проект компании «Unigine», проект компании «Enbisys»
Итого		7	—	—

Согласно проведенному анализу по параметрам кооперации (см. табл. 2), сравнительный уровень кооперации в инновационной среде Томской области равен 7 из 10 усл. ед., что является довольно высоким показателем.

Показатель «сравнительный уровень доступности финансовых ресурсов» (Y_{Φ}) является обратно пропорциональным. Его предложено рассчитывать через ключевую ставку Центрального банка (ЦБ) страны (максимальная ключевая ставка ЦБ в мире по состоянию на 18 июля 2023 г. равна 150 % в Зимбабве). Принимая 150 % за 100 %, рассчитывается переход к единой единице измерения от 1 до 10 усл. ед. для каждой страны. Для всех регионов России ставка 8,5 % переведена в значение показателя 0,57.

Ключевая ставка ЦБ выбрана в качестве показателя сравнительного уровня доступности финансовых ресурсов в связи с единой для всех стран базой расчета, а также является точкой опоры финансовой системы любой страны. Это позволяет проводить сравнение доступности финансов для компаний в разных странах.

Рассматривая региональный уровень, допускается условность, что доступность финансовых ресурсов примерно одинаковая с незначительными отклонениями по процентной ставке коммерческих банков в разных регионах. Поэтому для оценки российских компаний она будет одинаковой.

Показатель «сравнительный уровень административных, политических, общественных и иных барьеров» ($Y_{ад}$) является обратно пропорциональным, и его предложено оценивать, опираясь на Национальный рейтинг состояния инвестиционного климата в субъектах Российской Федерации (АСИ), что обусловлено методологией его рас-

чета. Максимальный балл в рейтинге 85 (85 субъектов Российской Федерации и мест в рейтинге). Принимая 85 баллов за 100 %, рассчитывается переход к единой единице измерения от 1 до 10 усл. ед. для каждого региона.

Согласно Национальному рейтингу состояния инвестиционного климата в субъектах Российской Федерации (АСИ) 2023 г., Томская область занимает 22-е место в рейтинге. Для расчета в условных единицах необходимо $22 \cdot 10 / 85 = 2,59$.

Для расчета показателя «сравнительный уровень технологического развития компаний участников инновационной среды» введен новый термин «технологическое поле». Технологическое поле представляет собой область технологического тренда в рамках господствующего технологического уклада, включающую альтернативные технологии, конкурирующие между собой, возникающие и развивающиеся со скоростью, определяемой сложившимся влиянием факторов инновационной среды.

Показатель «сравнительный уровень технологического развития компаний участников инновационной среды» ($Y_{тр}$) предложено определять в соответствии с расположением на технологическом поле инновационных компаний и размером их конусов (пиков), оценивая по шкале технологического поля от 1 до 10 усл. ед. Размеры пиков соотносятся со стадиями жизненного цикла. Стадии жизненного цикла определяются после анализа данных об инновационных компаниях и разрабатываемых инновационных технологиях по определенным критериям.

Показатель оценивается экспертным путем. Собираются открытые данные по инновационным

технологиям, которые разрабатывают компании — участники инновационной среды региона, а также мировые лидеры в определенной области трендов по следующим критериям:

— этап развития инновации (разработка, внедрение, первые продажи, завоевание рынка, массовое потребление);

— наличие инвестиций, процесс поиска инвестора;

— последние результаты разработки, испытания или реализации технологии;

— количество партнеров (кооперационных связей);

— наличие потребителей;

— объем продаж (при наличии потребителей).

Определенный набор критериев соответствует одному из этапов жизненного цикла инновационного процесса (рис. 1).

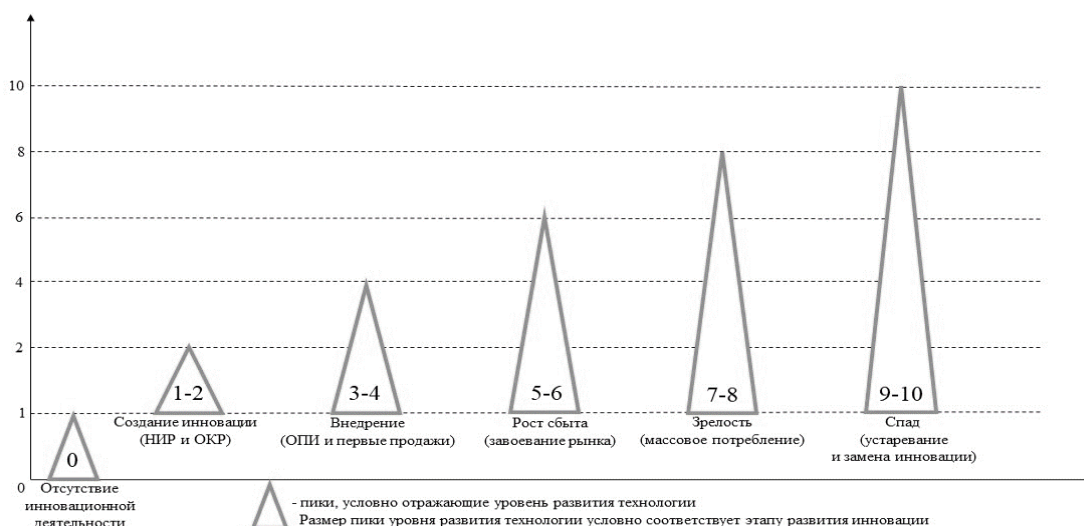


Рис. 1. Оценка уровня технологического развития (составлено автором)
Assessment of the level of technological development (compiled by the author)

Далее на технологические поля одной области трендов наносят полученные результаты в виде конусов различного размера для наглядного представления лидеров рынка и позиции региональных компаний на мировом рынке. Уровень технологического развития определяется по среднему значению размера конусов.

Анализ мировых и российских трендов на рынке информационно-коммуникативных технологий,

выполненный ранее [14 ; 15], а также на основе данных сайтов CNews (новостной и аналитический сайт), International Data Corporation (IDC) (официальный сайт компании), Gartner (официальный сайт компании), позволил изобразить технологические поля технологий искусственного интеллекта (рис. 2).

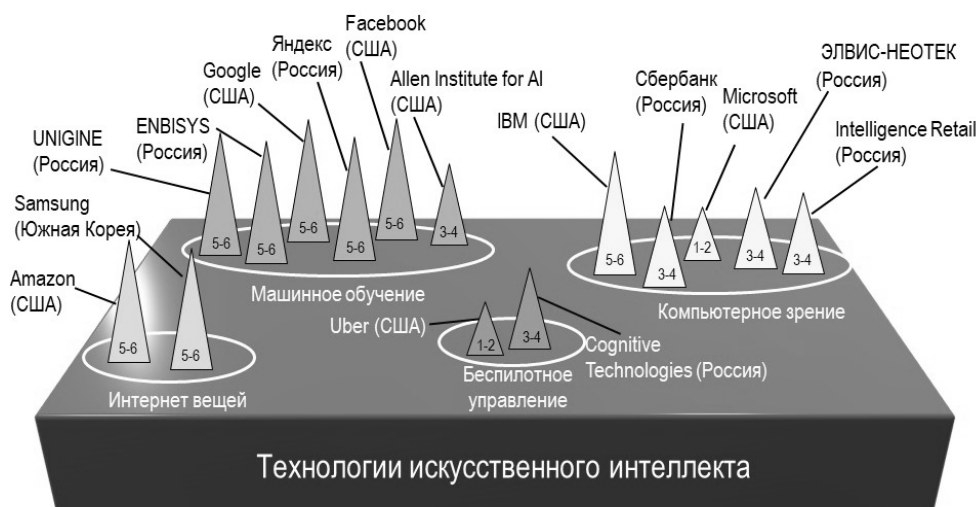


Рис. 2. Технологические поля технологий искусственного интеллекта (составлено автором)
Technological fields of artificial intelligence technologies (compiled by the author)

Построение технологических полей для оценки уровня технологического развития Томской области позволило определить готовность региональных компаний конкурировать в области машинного обучения и соответствие их разработок стадии завоевания рынка (5—6 усл. ед.). Для удобства дальнейших расчетов предложено использовать среднее значение уровня 5,5 усл. ед.

Глобальные рейтинги, как правило, рассчитываются в целом по стране или по отрасли, тогда как технологическое развитие неравномерно. Отсутствуют подходы к выявлению лидерства компаний по отдельным технологическим трендам,

так как даже рейтинг по одной отрасли не является объективным. Предлагаемый подход позволяет оценить, кто лидер в определенной нише и, что самое важное, определить, какая роль у России в разработке и внедрении определенных инноваций.

Таким образом, произведены расчеты каждого показателя формулы. Значения расчета интегрального показателя «относительный сравнительный уровень развития инновационной среды» располагаются в пределах от 0,1 до 10 усл. ед. Согласно примененному методу равных интервалов получено пять равных интервалов на шкале оценок (табл. 3).

Таблица 3

Расшифровка уровня развития инновационной среды в соответствии со шкалой оценки
Decipher the level of innovation environment development according to the assessment scale

Шкала	Расшифровка уровня развития инновационной среды $Y_{ис}$	Комментарии
0,1—2,0	Низкий	Очень низкий уровень развития инновационной среды требует комплексных мер по повышению уровня всех показателей, входящих в интегральный показатель
2,1—4,0	Ниже среднего	Уровень ниже среднего предполагает оказание воздействий в первую очередь на основные финансовые и экономические показатели уровня развития инновационной среды, во вторую очередь — на уровень кооперации
4,1—6,0	Средний	Средний уровень предполагает применение главным образом нефинансовых мер поддержки, включая повышение уровня технологического развития и кооперации
6,1—8,0	Выше среднего	Для уровня выше среднего рекомендуется направить управленческие воздействия на повышение уровня кооперации
8,1—10	Высокий	При высоком уровне развития инновационной среды рекомендуется направить управленческие воздействия на сохранение достигнутых позиций. Эталонный уровень развития инновационной среды

На основе проведенного анализа показателей по Томской области и анализа состояния мирового рынка технологий искусственного интеллекта определен уровень развития инновационной среды Томской области. Расчет выполнен со-

гласно разработанной методике по формуле (1). Получены следующие результаты расчета показателя оценки уровня развития инновационной среды для Томской области (табл. 4).

Таблица 4

Результаты расчета интегрального показателя уровня развития инновационной среды Томской области
Results of calculation of the integral indicator of the level of development of the innovation environment in the Tomsk Oblast

Показатель	Значение, усл. ед.
Сравнительный уровень кооперации в инновационной среде ($Y_{ко}$)	7,00
Сравнительный уровень технологического развития ($Y_{тр}$)	5,50
Сравнительный уровень административных, политических, общественных и иных барьеров ($Y_{ад}$)	2,59
Сравнительный уровень доступности финансовых ресурсов ($Y_{ф}$)	0,57
Интегральный показатель уровня развития инновационной среды ($Y_{ис}$)	3,95

Интегральный показатель уровня развития инновационной среды Томской области оценивается как ниже среднего, согласно разработанной шкале, представленной выше (см. табл. 2). Необходимо применение комплексных мер по улучшению показателя [10].

Определение разницы текущего и максимального уровня развития инновационной среды ($\Delta Y_{ис}$)

Ключевое значение для исследования представляет показатель «сравнительный уровень коопе-

рации в инновационной среде», который дает возможность определить, какие еще меры поддержки в регионе необходимы с точки зрения кооперации компаний-инноваторов для повышения уровня развития инновационной среды.

Текущий уровень кооперации определен в регионе на основании выбранных стратегий фокусировки на рынках НТИ с помощью оценки соответствующих параметров (см. табл. 1).

Расчет изменения уровня развития инновационной среды от текущего ($\Delta Y_{ис}$) произведен по следующей формуле:

$$\Delta U_{ис} = U_{ис(max)} - U_{ис(тек)}, \quad (2)$$

где $U_{ис(max)}$ — максимально возможный уровень развития инновационной среды (10 из 10);

$U_{ис(тек)}$ — текущий уровень развития инновационной среды на момент расчета.

Определение максимального уровня управления кооперацией осуществляется после оценки текущего уровня кооперации в зависимости от того, какие инструменты поддержки кооперации уже созданы в регионе (см. табл. 2), какие из них необходимо создать для развития инновационной среды в зависимости от имеющихся для этого ресурсов и возможностей. Производится расчет изменения максимального уровня развития инновационной среды от текущего ($\Delta U_{ис}$).

Показатель текущего уровня кооперации составил 7 из максимальных 10 усл. ед. При этом отмечено отсутствие в Томской области проведения совместных исследований и разработок на рынках НТИ, построения кооперации компаний вне региона, крупных игроков (компаний-лидеров) на рынке НТИ (см. табл. 2) — по ним получено 0 баллов. Если же данные инструменты задействовать в инновационной политике региона, возможно повысить уровень кооперации на 3 усл. ед., что, в свою очередь, повлияет на уровень развития инновационной среды и повысит его на 0,95 усл. ед. (расчет по формулам (1) и (2)):

$$U_{ис(max)} = (10 + 5,5) / (2,59 + 0,57) = 4,9, \quad (3)$$

$$\Delta U_{ис} = 4,9 - 3,95 = 0,95. \quad (4)$$

Полученный результат отражает силу кооперационных взаимосвязей в инновационной среде, применяемую для управления уровнем развития инновационной среды.

Формирование рекомендаций по управлению инновационной средой региона с помощью кооперации

Учитывая рекомендуемую стратегию и модель развития НТИ в регионе — привлечение проектов извне [9], сформированы предложения для развития инновационной среды в Томской области.

Необходимо установление правила обязательной кооперации организационных структур науки, образовательных учреждений и бизнес-структур для участия в государственных программах инновационной политики, научных грантах и конкурсах, инвестиционном финансировании. Особенно в высокотехнологичных секторах экономики: ИТ-технологий, баз данных, разработки программного обеспечения, биотехнологий, беспроводных технологий.

Создание R&D-биржи в Томской области будет способствовать развитию инновационного процесса как «заказных инноваций», так и инновационного пути от разработки к внедрению. Это важная площадка для взаимосвязи крупных компаний и стартапов, а в текущих условиях ограни-

ченности поставок еще и для расширения импортозамещения.

Предлагается рассмотреть возможность широкого охвата ниш на выбранных рынках НТИ. Это осуществимо за счет построения полных технологических и производственных цепочек с привлечением компаний не только данного региона, но и извне. Однако для привлечения необходимо создавать соответствующие условия для инновационной деятельности:

- повышать уровень и качество жизни, доступности современной деловой инфраструктуры для притока высококвалифицированных кадров;

- обеспечивать гибкость в сервисном обслуживании бизнеса;

- обновлять инновационную инфраструктуру согласно мировым трендам;

- формировать сообщество единомышленников;

- делать доступным образование;

- обеспечивать открытость компаний региона к взаимодействию и кооперации.

В результате Томская область может стать центром инновационного развития компаний Сибирского федерального округа, на что и направлен проект «Фабрика пилотирования. Томск», запланированный для реализации в Томской области. Для этого необходимо обновление материально-технической базы региональных производств, соответствующее оснащение профессиональными ресурсами.

Результаты определения стратегических ориентиров развития рынков НТИ в Томской области отражают позиционирование региона как центра развития информационных технологий в Сибири. В дальнейшем необходимо сфокусироваться на поддержке ИТ-компаний региона для достижения ими лидирующих позиций на глобальных рынках.

Результаты исследования

По предложенным пошаговым действиям апробирован инструмент управления инновационной средой с помощью кооперации на российском регионе.

Источниками информации для анализа выступили открытые результаты научных исследований, отраслевые и рыночные обзоры аналитических агентств, новостные события с официальных сайтов инновационных компаний о стадии разработки инноваций, инвестициях и результатах испытаний.

В результате исследования определены стратегические ориентиры развития рынков НТИ в регионе, с помощью предложенной формулы рассчитан показатель оценки уровня развития инновационной среды. Результаты апробации показывают уровень развития инновационной среды Томской области ниже среднего (3,95 усл. ед.). Определен максимально достижимый уровень кооперации в инновационной среде и произведен расчет изменения уровня развития инновационной среды от текущего ($\Delta U_{ис}$). Разработаны рекомендации по повышению уровня развития инно-

вационной среды с помощью такого инструмента управления, как кооперация. Предложенные рекомендации позволили получить значение уровня развития инновационной среды в Томской области больше на 0,95 усл. ед.

Результаты исследования показывают силу кооперационных взаимосвязей в инновационной среде и их влияние на уровень развития инновационной среды с помощью предложенного инструментария.

Вопрос инновационного лидерства для отстающих регионов может быть решен в том числе и за счет использования инструмента управления инновационной средой с помощью кооперации, что приведет к грамотному управлению кооперационными связями инновационной среды региона.

Практическое применение инструмента позволит оценивать уровень технологического развития и выстраивать технологическое поле, оценивать уровень кооперации в инновационной среде, сравнивать территориальные единицы различных стран как формальные границы инновационной среды, оценивать уровень развития инновационных сред и управлять им в дальнейшем с целью достижения желаемой конкурентоспособной позиции на международных рынках в шестом технологическом укладе.

Дальнейшие планы исследования включают в себя совершенствование инструмента управления инновационной средой с помощью кооперации и апробацию на нескольких российских регионах.

Список источников

1. Гохберг Л. М., Заиченко С. А., Китова Г. А. Научная политика: глобальный контекст и российская практика. М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2011. 169 с.
2. Глазьев С. Ю. Мировой экономический кризис как процесс замещения доминирующих технологических укладов // Экономика, кризисы, риски, безопасность, самоорганизация. 2009. URL: <https://spkurdyumov.ru/economy/mirovoj-ekonomicheskij-krizis/> (дата обращения: 16.01.2023).
3. Садриев А. Р. Инновационное развитие экономических систем : учеб.-метод. материалы по курсу. Казань, 2016. 135 с.
4. Laursen K., Salter A. Open for Innovation: The Role of Openness in Explaining Innovative Performance among UK Manufacturing Firms // Strategic Management Journal. 2006. Vol. 27, no. 2. P. 131—150.
5. Алексеева Э. Р. Определение инновационной среды и факторы ее формирования // Государство и бизнес. Современные проблемы экономики : сб. материалов XI Междунар. науч.-практ. конф., 24—26 апреля 2019 г., г. Санкт-Петербург / Северо-Западный институт управления РАНХиГС при Президенте Рос. Федерации. 2019. Т. 5. С. 164—172.
6. Алексеева Э. Р. Значение и границы кооперации в инновационной среде // Актуальные вопросы развития национальной экономики : материалы VIII Междунар. заоч. науч.-практ. конф., 19 апреля 2019 г., г. Пермь / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. 2019. С. 12—20. URL: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/sborniki/aktualnye-voprosy-razvitiya-nacionalnoj-ekonomiki.pdf>.
7. Эльканов Р. Х. Полюса развития и точки роста инновационной экономики: российский и зарубежный опыт // Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики. 2012. № 2. С. 39—43.
8. Barro R. J., Sala-i-Martin X. Economic Growth // Mass: The MIT Press. Cambridge, 1999. Vol. 1st.
9. Методические рекомендации по инструментам развития и поддержки проектов НТИ в регионе (вторая версия) // Платформа Национальная технологическая инициатива : официальный сайт. URL: <https://nti2035.ru/> (дата обращения: 15.01.2023).
10. Alekseeva E. R., Kotov D. V. Mechanism for Assessing the Level of Development of the Innovative Environment of the Region // International Scientific Forum on Sustainable Development and Innovation (WFSDI 2021). E3S Web of Conferences / ed. by A. D. Nazarov. Patras, Greece, 2021. Vol. 295.
11. Инновационная стратегия Томской области // Томский областной краеведческий музей : офиц. сайт. URL: https://tomskmuseum.ru/afisha_exhibit/vist1/virt_vist/vvvZDZO/vvvZDZO3-3soziyv-3/vvvZDZO3-3soziyvTO3-4/ (дата обращения: 15.06.2022).
12. Forecasts Worldwide IT Spending to Reach \$4 Trillion in 2021 // Официальный сайт компании Gartner, Stamford, Conn. 2021. April 7. URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-04-07-gartner-forecasts-worldwide-it-spending-to-reach-4-trillion-in-2021> (дата обращения: 15.06.22).
13. РБК составила карту компаний цифровой экономики // Цифровая экономика : сайт. URL: <https://www.comnews.ru/digital-economy/content/207469/2020-06-04/2020-w23/rvk-sostavila-kartu-kompaniy-cifrovoy-ekonomiki> (дата обращения: 16.06.2022).
14. Анализ рынка искусственного интеллекта в 2021 году // Научно-технический центр ФГУП «ГРЧЦ» : офиц. сайт. URL: <https://rdc.grfc.ru> (дата обращения: 16.12.2022).
15. Тенденции мирового ИТ-рынка // TAdviser : новостной и аналитический сайт. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A2%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%98%D0%A2-%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BA%D0%B0 (дата обращения: 16.12.2022).

References

1. Gokhberg L.M., Zaichenko S.A., Kitova G.A. Nauchnaya politika: global'nyy kontekst i rossiyskaya praktika [Science Policy: Global Context and Russian Practice]. Moscow, Izd. dom Vysshey shkoly ekonomiki, 2011, 169 p.
2. Glaz'ev S.Yu. Mirovoy ekonomicheskij krizis kak protsess zameshcheniya dominiruyushchikh tekhnologicheskikh ukladov [World Economic Crisis as a Process of Replacement of Dominant Technological Patterns], *Ekonomika, krizisy, riski, bezopasnost', samoorganizatsiya* [Economics, crises, risks, security, self-organization], 2009. Available at: <https://spkurdyumov.ru/economy/mirovoj-ekonomicheskij-krizis/> (accessed: 16.01.2023).

3. Sadriev A.R. Innovatsionnoe razvitie ekonomicheskikh system, ucheb.-metod. materialy po kursu [Innovative development of economic systems]. Kazan', 2016, 135 p.
4. Laursen K., Salter A. Open for Innovation: The Role of Openness in Explaining Innovative Performance among UK Manufacturing Firms, *Strategic Management Journal*, 2006, vol. 27, no. 2, pp. 131–150.
5. Alekseeva E.R. Opredelenie innovatsionnoy sredy i faktory ee formirovaniya [Definition of innovation environment and factors of its formation], *Gosudarstvo i biznes. Sovremennye problemy ekonomiki, sb. materialov XI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., 24–26 aprelya 2019 g., g. Sankt-Peterburg [State and business. Modern problems of economics : proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference, April 24-26, 2019, Saint-Petersburg]*, 2019, vol. 5, pp. 164–172.
6. Alekseeva E.R. Znachenie i granitsy kooperatsii v innovatsionnoy srede // Aktual'nye voprosy razvitiya natsional'noy ekonomiki [Importance and boundaries of cooperation in the innovation environment], *materialy VIII Mezhdunar. zauch.-nauch.-prakt. konf., 19 aprelya 2019 g., g. Perm' [Actual issues of national economy development : proceedings of the VIII International extramural scientific-practical conference, April 19, 2019, Perm]*, 2019, pp. 12–20. Available at: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/sborniki/aktualnye-voprosy-razvitiya-nacionalnoj-ekonomiki.pdf>.
7. El'kanov R.Kh. Polyusa razvitiya i tochki rosta innovatsionnoy ekonomiki: rossiyskiy i zarubezhnyy opyt [Development poles and growth points of innovation economy: Russian and foreign experience], *Sovremennaya nauka: Aktual'nye problemy teorii i praktiki [Modern Science: Actual problems of theory and practice]*, 2012, no. 2, pp. 39–43.
8. Barro R.J., Sala-i-Martin X. Economic Growth, *Mass: The MIT Press. Cambridge*, 1999, vol. 1st.
9. Metodicheskie rekomendatsii po instrumentam razvitiya i podderzhki proektov NTI v regione (vtoraya versiya) [Methodological recommendations on tools for development and support of STI projects in the region (second version)], *Platforma Natsional'naya tekhnologicheskaya initsiativa [Platform National Technology Initiative]*, ofitsial'nyy sayt. Available at: <https://nti2035.ru/> (accessed: 15.01.2023).
10. Alekseeva E.R., Kotov D.V., Nazarov A.D. (ed.) Mechanism for Assessing the Level of Development of the Innovative Environment of the Region, *International Scientific Forum on Sustainable Development and Innovation (WFSDI 2021). E3S Web of Conferences*. Patras, Greece, 2021. vol. 295.
11. Innovatsionnaya strategiya Tomskoy oblasti [Innovation strategy of the Tomsk region], *Tomskiy oblastnoy kraevedcheskiy muzey [Tomsk regional museum of local lore]*, ofits. sayt. Available at: https://tomskmuseum.ru/afisha_exhibit/vist1/virt_vist/vvvZDTO/vvvZDTO3-3soziyv-3/vvvZDTO3-3soziyvTO3-4/ (accessed: 15.06.2022).
12. Forecasts Worldwide IT Spending to Reach \$4 Trillion in 2021, *Ofitsial'nyy sayt kompanii Gartner, Stamford, Conn. 2021. April 7*. Available at: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-04-07-gartner-forecasts-worldwide-it-spending-to-reach-4-trillion-in-2021> (accessed: 15.06.2022).
13. RVK sostavila kartu kompaniy tsifrovoy ekonomiki [RVC has mapped companies in the digital economy], *Tsifrovaya ekonomika [Digital economy]*, sayt. Available at: <https://www.comnews.ru/digital-economy/content/207469/2020-06-04/2020-w23/rvk-sostavila-kartu-kompaniy-cifrovoy-ekonomiki> (accessed: 16.06.2022).
14. Analiz rynka iskusstvennogo intellekta v 2021 godu [Analyzing the Artificial Intelligence Market in 2021], *Nauchno-tekhnicheskii tsentr FGUP "GRChTs" [Scientific and Technical Center of FSUE GRChTs]*, ofits. sayt. Available at: <https://rdc.grfc.ru> (accessed: 16.12.2022).
15. Tendentsii mirovogo IT-rynka [Trends in the global IT market], *TAdviser, novostnoy i analiticheskii sayt*. Available at: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A2%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%98%D0%A2-%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BA%D0%B0 (accessed: 16.12.2022).

Информация об авторе

Алексеева Эльза Рустемовна — соискатель, Институт экономики, финансов и бизнеса, Уфимский университет науки и технологий, Уфа, Российская Федерация. E-mail: elza.kinzyagulova@list.ru

Information about the author

Elza R. Alekseeva — Co-researcher, Institute of Economics, Finance and Business, Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russian Federation. E-mail: elza.kinzyagulova@list.ru

Статья поступила в редакцию 31.08.2023; одобрена после рецензирования 15.11.2023; принята к публикации 20.11.2023.

The article was submitted 31.08.2023; approved after reviewing 15.11.2023; accepted for publication 20.11.2023.