

Возможности инфраструктурного обеспечения инновационных процессов в промышленности на современном этапе

Е. А. Кириллова

*Кандидат экономических наук, доцент
Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске, Смоленск, Россия
ORCID 0000-0001-7046-3316, kirillova.el.al@yandex.ru*

В. А. Епифанов

*Доктор экономических наук, профессор
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», Москва, Россия
ORCID 0000-0003-1741-4253, YepifanovVA@mpei.ru*

И. Д. Маслов

*Студент
Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске, Смоленск, Россия
ivanmax98@yandex.ru*

Е. А. Павлова

*Студент
Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске, Смоленск, Россия
kit.pawlowa@mail.ru*

Аннотация: Структурные трансформации во внешней и внутренней среды производственно-хозяйственных систем на современном этапе затрагивают практически все сферы их деятельности. Особенно остро они проявляют при реализации инновационных процессов, в связи с ключевыми характеристиками их сущности. Быстро и значительно меняется состав, структура связей, направления взаимодействия и закономерности обеспечения возможности и эффективности реализации данных процессов. В статье описывается роль инфраструктурного обеспечения при реализации инновационных процессов, осуществление которых необходимо для повышения конкурентоспособности государства в условиях современной мировой экономики. Рассматриваются различные трактовки понятия инновационной инфраструктуры, предложенные отечественными и зарубежными авторами. Выделены следующие особенности инновационной инфраструктуры в современных условиях изменяющейся и слабо предсказуемой среды: сетевой характер, развитая информационная составляющая, функционирование в условиях экономики знаний, углубленная «сма́рт» специализация, использование неформальных сетей, инновационная культура. Выделены приоритетные задачи развития инновационной инфраструктуры на региональном уровне. Предметом исследования в статье являются возможности инфраструктурного обеспечения инновационных процессов. Исследовательские результаты заключаются в выявлении значимости информационной среды, ее структуры и особенностей функционирования для обеспечения эффективности реализации инновационных процессов на современном этапе. Авторы обосновали различные динамические преобразования, происходящие в рамках инновационной инфраструктуры и приводящие к ее трансформации.

Ключевые слова: инновационный процесс, межорганизационное взаимодействие, промышленные комплексы, инновационная инфраструктура, информационное обеспечение, создание инновационных региональных систем, инновационная культура.

Благодарности. Работа выполнена при финансовой поддержке «Совета по грантам Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых — кандидатов наук» по проекту МК-4087.2021.2.

Possibilities of innovative processes infrastructural support in industry at the present stage

E. A. Kirillova

Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof.

*Smolensk Branch of the Moscow Power Engineering Institute (National Research University),
Smolensk, Russia*

ORCID 0000-0001-7046-3316, kirillova.el.al@yandex.ru

V. A. Epifanov

Dr. Sci. (Econ.), Prof.

*Moscow Power Engineering Institute (National Research University),
Moscow, Russia*

ORCID 0000-0003-1741-4253, YepifanovVA@mpei.ru

I. D. Maslov

Student

*Smolensk Branch of the Moscow Power Engineering Institute (National Research University),
Smolensk, Russia*

ivanmax98@yandex.ru

E. A. Pavlova

Student

*Smolensk Branch of the Moscow Power Engineering Institute (National Research University),
Smolensk, Russia*

kit.pawlowa@mail.ru

Abstract: *Structural transformations in the external and internal environment of production and economic systems at the present stage affect almost all areas of their activities. They are especially acute in the implementation of innovative processes, due to the key characteristics of their essence. The composition, relations structure, interaction directions and ensuring patterns the possibility and implementation effectiveness of these processes are changing rapidly and significantly. Article describes the role of infrastructure support in the implementation of innovative processes, the implementation of which is necessary to increase the competitiveness of the state in the conditions of the modern world economy. Various interpretations of the concept of innovation infrastructure proposed by domestic and foreign authors are considered. The features of the innovation infrastructure in the modern conditions of a changing and poorly predictable environment are highlighted: network nature, developed information environment, functioning in the conditions of the knowledge economy, in-depth specialization, the use of informal networks of innovative culture. Based on the trends of transformation of the external environment and the subjects themselves, the tasks of developing innovative infrastructure at the regional level are highlighted. The subject of the research in the article is the possibilities of infrastructural support of innovative processes. The results of the study are to identify the importance of the information environment, its structure and functioning features to ensure the effectiveness of the implementation of innovative processes at the present stage. The authors have substantiated various dynamic transformations taking place within the innovation infrastructure and leading to its transformation.*

Keywords: *innovation process, interorganizational interaction, innovation infrastructure, industrial complexes, information support, creation of innovative regional systems, innovation culture.*

Acknowledgments. *The work was supported financially by the «Council for Grants of the President of the Russian Federation for State Support of Young Russian Scientists — Candidates of Sciences» under project МК-4087.2021.2.*

Инновационное развитие является одним из важных факторов обеспечения конкурентоспособности страны на мировой арене. Оно способствует реализации кардинальных качественных технологических преобразований на базе теоретических научных и практических преобразований, что способствует росту производительности, социальным и экономическим выгодам. Использование результатов инновационной деятельности позволяет странам-лидерам в данной области сохранять ведущие позиции на рынке.

В то же время Россия по уровню инновационного развития и конкурентоспособности пока еще отстает от большинства развитых государств. Согласно глобальному индексу инновационного развития (*Global Innovation Index (GII)*) (отчет 2021 г.) Россия находится на 45-ом месте в общем рейтинге (в 2020 г. — на 47-м месте) [1, 2]. Лидирующие позиции неизменно занимают ведущие страны-инноваторы, среди которых — Швейцария, Швеция, Нидерланды, США, Великобритания и Республика Корея. Швейцария одиннадцать лет подряд возглавляет общий рейтинг GI. Верхние позиции рейтинга принадлежат странам с высоким уровнем дохода на душу населения, исключением из этого ряда является Китай, занимающий двенадцатую строку [3].

В прогнозе долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года особое внимание уделяется модернизации инновационной системы государства для ускорения технологического развития и усиления конкурентоспособности в мировом масштабе [4].

Вместе с тем построение и функционирование такой системы невозможно без соответствующего ее инфраструктурного обеспечения. Согласно Федеральному закону от 23.08.1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» инновационная инфраструктура определяется как совокупность организаций, способствующих реализации инновационных проектов, включая предоставление управленческих, материально-технических, финансовых, информационных, кадровых, консультационных и организационных услуг [5]. Государственный стандарт ГОСТ Р 54147-2010 предоставляет определение инфраструктуры как строения (устройство) организации (учреждения), способствующего осуществлению инновационной деятельности, то есть комплекса организаций (учреждений), имеющих подчиненный и вспомогательный характер, обслуживающих инновацию и обеспечивающих условия нормального протекания инновационного процесса [6]. Данные трактовки понятия схожи с определением Б. Лундвалла, который описывал инновационную инфраструктуру как совокупность взаимосвязанных организаций, норм и правовых положений, которые участвуют в информационных процессах (создание, распространение и применение), направленных на экономически полезные знания [7].

К. Фриман в своих работах уделял внимание сетевому характеру формирования и функционирования инфраструктуры и ее институциональных составляющих: инновационная инфраструктура — это сеть институтов в государственном и частном секторах, чья активность и взаимодействие создают, импортируют, модифицируют и распределяют новые технологии [8]. Р. Нельсон же говорил, что инновации представляют собой комплексный процесс, объединяющий различных участников, таких как организации, производители новых знаний, технологические центры, аналитические центры, которые соединены множеством взаимосвязей, создающими таким образом инновационную систему [9].

Различные подходы к трактовке данного понятия только подтверждают его многоаспектность. Вместе с тем на их основе, выделив его основные черты, можно сформировать следующее определение: инновационная инфраструктура — совокупность элементов, формирующаяся для создания условий и возможностей результативного и равномерного инновационного развития системы, предполагающей динамические преобразования различного рода, связанные как со внутренними изменениями, так и закономерно обусловленной трансформацией среды. В свою очередь такие изменения среды меняют и саму инновационную инфраструктуру.

В настоящее время изменения среды обуславливаются переходом к «Индустрии 4.0». Термин «Индустрия 4.0» впервые был употреблен в 2011 году на одной из крупнейших в мире высокотехнологических выставок *Hannover Messe* [10], где описывался как система, предполагающая расширение возможностей сети Интернет, использование киберфизических технологий, обрабатывающих центров, автоматизации большинства производственных и социально-экономических процессов для повышения уровня устойчивого развития и конкурентоспособности государств. Цифровая модернизация на принципах «Индустрии 4.0» кардинально изменяет традиционную логику производства за счет непрерывного и активного внедрения новых архитектур реализации бизнес-процессов в промышленных и социально-экономических системах [11]. Среди ключевых принципов данной концепции можно выделить:

- способность взаимодействия человека и машины на функциональном уровне — возможность непосредственного контакта с помощью сети Интернет;
- открытость и доступность информации, способность к моделированию физического мира в виртуальной форме;
- минимизация человеческого фактора посредством аппаратно-технической поддержки — создание банков данных и выполнение задач, способных подвергнуть риску жизнь и здоровье человека;
- способность систем генерировать решения без помощи специалиста [12].

В связи с отмеченной важностью информационных технологий и развитием глобальной коммуникационной сети Интернет организация инфраструктурной поддержки инноваций трансформируется в более гибкие формы, некоторые ее части переносятся в виртуальное пространство, активнее начинают реализовываться возможности информационного и технологического обмена, что ускоряет, частично удешевляет и дает возможности хеджирования некоторых видов рисков данных процессов. Инфраструктура сейчас представляет собой совокупность информационного пространства, индивидуальных и коллективных, социальных и производственно-хозяйствующих субъектов, производящих и регулирующих потоки информации, а также сети коммуникационных механизмов. Важность информационно-коммуникационных технологий и соответствующего обеспечивающего компонента в инновационной инфраструктуре подчеркивается тем, что он учитывается при расчете глобального инновационного индекса GI как подиндекс Infrastructure. Развитие информационно-коммуникационных технологий дало мощный толчок к развитию концепции *Industrial Internet of Things (IIoT)*, представляющей собой методологию создания единого пространства для совместной работы совокупности распределенных устройств, управляемых интеллектуальными программами, которые осуществляют взаимодействие как друг с другом, так и с внешней средой. Такой подход способствует эффективной координации субъектов инфраструктуры, а также уменьшению экономических рисков в связи с минимизацией вмешательства человека в их работу [13].

В современной системе производственно-хозяйственных отношений особая роль отводится знаниям. Инновации в информационном пространстве разнонаправленных потоков данных определяются как процесс, в котором продукт интеллектуальной деятельности приобретает экономическое содержание. Этот продукт интеллектуальной деятельности как объект управления очень сложен и специфичен, что обуславливает потребность в формировании элементов инновационной инфраструктуры для работы с ним: приобретение и создание уникальных научных стендов и установок, сетей центров коллективного пользования научным оборудованием и лабораторной базой, виртуальных элементов накопления опыта, в том числе создание центров компетенций, профильных и корпоративных баз знаний [14]. Для распространения кодифицированной информации необходимо создание полноценной функциональной среды, которая обеспечит акторам возможность непрерывной работы. Такой средой выступает инновационная инфраструктура. Кроме того, знания отделимы от человека, а следовательно, необходимо создание пространства, способствующего развитию интеллектуального человеческого капитала посредством системы образования, неформальных связей, культуры открытости и восприимчивости к развитию. В качестве основных факторов формирования образовательной среды целесообразно акцентировать внимание на условиях, в которых развивается интеллектуальный капитал: массовые открытые онлайн-курсы (MOOC), заочные и очные интенсивы по различным профильным направлениям, системы подготовки и переподготовки. Испытывая растущее конкурентное давление со стороны неформального сектора, университеты проводят существенную институциональную реорганизацию, усложняют и дифференцируют структуру образовательных продуктов [15].

Сетевой характер производственно-хозяйственных отношений, тенденции глобализации способствуют активному внедрению «открытых» практик в инновационной деятельности. Начинают зарождаться элементы сетевой экономики — среды, в которой организация или индивид, находящиеся в любой точке системы, могут контактировать легко и с минимальными затратами с любой другой организацией или индивидом для совместной работы, торговли, обмена идеями и инновациями [16]. С появлением новых возможностей сетевых коммуникаций происходят радикальные изменения в экономической и социальной сферах. Создание и распространение резуль-

татов инновационной деятельности теперь представляют собой единый комплексный процесс, структурные элементы которого должны быть связаны. Инновационная инфраструктура начинает меняться, подстраиваясь под сетевой характер экономических отношений. Преобладающим принципами становятся совместность и кооперация.

Также необходимо отметить тенденцию к специализации участников рынка на выполнении одной или нескольких функций, что приводит к росту качества ввиду концентрации усилий и узконаправленности деятельности. На региональном уровне это нашло отражение в концепции «умной специализации» отдельных территорий, их профилизации [17,18]. Стороны прибегают к кооперации не по причине недостаточности ресурсов или компетенций у одной из сторон, а в связи с принятием стратегического решения эффективно и рационально использовать возможности субъектов, территории и рынка для улучшения позиции каждого из них в конкурентной борьбе. Связи между субъектами должны позволить каждому из них аккумулировать специальные знания и навыки для применения их в соответствии с единой стратегией такого формирования. В долгосрочной перспективе консолидация способностей и большого количества комPLEMENTАРНЫХ ресурсов, а также возможностей обеспечения их масштабного прироста становится наиболее эффективной для создания новых ценностей. Однако такое сосредоточение внимания и ресурсов только на ключевых процессах усиливает потребность в координации интересов отдельных участников, взаимоувязке их целей и возможностей в единую цепочку создания стоимости [19]. Эффективность организации достигается благодаря координации межорганизационных взаимоотношений, а также рациональному управлению потоками и ресурсами информационного, финансового и материального характера и их моделированию. Это дает возможность обеспечения реализации совместных планов путем согласования интересов и деятельности всех доверяющих друг другу предприятий-партнеров с помощью распределения зон ответственности и налаживание необходимого уровня коммуникаций и взаимообмена [20].

Для роста интенсивности и эффективности взаимодействия субъектов инновационной деятельности внутри информационного пространства требуется также изменение способов организации такой деятельности в направлении более гибких и адаптивных форм. В настоящее время особое внимание уделяется созданию неформальных сетей взаимодействия в рамках инновационной инфраструктуры. Они представляют собой системы комплексно взаимосвязанных элементов, оказывающих влияние на процесс управления в организации и ее социальную и экономическую деятельность. Такие сети в большинстве случаев возникают спонтанно. Организации не ограничиваются одной неформальной сетью, поскольку своя сеть может создаваться под каждый вид деятельности. Вместе с тем неформальные сети могут быть как внутриорганизационные (затрагивающие подразделения в рамках одной организации), так и межорганизационные (объединяющие несколько организаций). Неформальная сеть служит для того чтобы удовлетворить потребности субъектов информационной среды посредством обеспечения адаптации информационных подсистем под уровень инновационного потенциала, а также под особенности деятельности отдельных промышленных единиц и комплексов. Основными причинами роста числа неформальных сетей и их роли в современных производственно-хозяйственных системах являются: стремление сотрудников осуществлять эффективный обмен знаниями, поиск и создание новой информации; снижение издержек, связанных с расходами за нарушение формальных правил (транзакционных издержек); улучшение качества управления за счет кооперации сотрудников, готовых делиться явными и неявными знаниями; укрепление психологического здоровья сотрудников.

Тесное взаимодействие сотрудников внутри неформальных сетей является предпосылкой для развития инновационной культуры. Она представляет собой социальный инструмент, способствующий восприимчивости новшеств и позволяющий внедрить их в разнообразные сферы человеческой деятельности, сохраняя в инновационной системе динамическую целостность. Инновационная культура способствует развитию инновационной деятельности, стимулируя работников инициировать и внедрять в повседневную деятельность инновации. Э. Шайн в своих трудах выдвигает две главные функции культуры, реализация которых оказывает прямое влияние на деятельность сотрудников: функция адаптации, заключающаяся в способности организации противостоять воздействию внешней среды, формируя соответствующую стратегию; функция интеграции,

направленная на создание организованной кооперации между сотрудниками и условий для совместного выполнения работы [21]. Создающиеся в рамках инновационной культуры неформальные сети способствуют формированию благоприятного климата внутри кооперационного формирования, что способствует росту эффективной реализации инновационной деятельности. Такое непрерывное взаимодействие при реализации инновационной деятельности будет способствовать развитию системы неформальных связей между субъектами, которая облегчит взаимный обмен информацией, инновационными идеями, предложениями и ресурсами, будет способствовать накоплению и обработке уже имеющихся инициатив, опыта реализуемых совместных проектов, тем самым формируя определенную экосистему [22].

Многие отечественные авторы при определении инновационной инфраструктуры акцентируют внимание на реализации инновационной деятельности в границах определенных территорий при условии локализации инновационного источника. Так, Н.И. Иванова определяет инновационную инфраструктуру как совокупность взаимосвязанных организаций (структур), занятых производством и коммерческой реализацией научных знаний и технологий в пределах национальных границ; комплекс институтов правового, финансового и социального характера, обеспечивающих инновационные процессы и имеющих прочные национальные корни, традиции, политические и культурные особенности [23]. А.М. Носонов же приводит следующее определение инновационной инфраструктуры — это система механизмов управления, инфраструктурных объектов, информационно-коммуникационных технологий, научных учреждений и образовательных организаций, финансовых ресурсов, которые создают необходимые и достаточные предпосылки для реализации инновационного потенциала стран и регионов [24]. Анализ практической реализации инновационных процессов в российских регионах, представленный в [25], также подчеркивает важность учета пространственных эффектов при реализации инноваций.

Вследствие указанных тенденций трансформации во внутренней и внешней среде, характерных для современного этапа развития производственно-хозяйственных отношений, при формировании инновационной инфраструктуры на региональном уровне можно выделить следующие задачи:

- создание и освоение знаний с целью их применения и реализации в виде соответствующих научно-технических результатов при помощи государственного регулирования;
- создание систем, осуществляющих межорганизационную трансформацию научной и научно-технической информации об инновационной деятельности с целью консолидации ресурсов потенциальных партнеров;
- совершенствование инновационной инфраструктуры при применении современных видов организационно-технического обслуживания;
- увеличение вовлеченности экономически активных субъектов научно-технической деятельности в инновационные процессы;
- привлечение инвестиционных ресурсов с целью их концентрации на приоритетных направлениях инновационного развития региона;
- непрерывное финансирование путем создания разноуровневых инвестиционных институтов в рамках инновационной инфраструктуры, способствующее проведению фундаментальных исследований и внедрению новых технологий;
- развитие системы частно-государственного партнерства как формы управления собственностью в рамках реализации инновационных процессов;
- формирование инновационной культуры, способствующей восприимчивости инновационных внедрений на территории региона через консультационную, рекламную и образовательную деятельность.

Таким образом, информационная среда, ее структура и особенности функционирования являются значимыми для обеспечения эффективности реализации инновационных процессов на современном этапе. Она способствует формированию благоприятной «почвы» для инициализации инновационных процессов, зарождению инновационных идей и предложений, проявлению деловой и общественной активности посредством целенаправленного рационального исполь-

зования организационных и структурных элементов. Вместе с тем динамические преобразования различного рода, связанные как со внутренними изменениями, так и закономерно обусловленными влияниями внешней среды приводят к ее реструктуризации и реорганизации.

Список литературы

1. Global Innovation Index 2021 rankings [Электронный ресурс]. GLOBAL INNOVATION INDEX 2021. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021.pdf (дата обращения 28.01.2022 г.).
2. Global Innovation Index 2020 rankings [Электронный ресурс]. GLOBAL INNOVATION INDEX 2020. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf (дата обращения 28.01.2022 г.).
3. Рейтинг стран мира по уровню национального валового дохода на душу населения [Электронный ресурс]. Gross National Income (GNI). URL: <https://gtmarket.ru/ratings/gross-national-income-ranking> (дата обращения 28.01.2022 г.).
4. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]. Минэкономразвития России. URL: <http://static.government.ru/media/files/41d457592e04b76338b7.pdf> (дата обращения 24.01.2022 г.).
5. Федеральный закон от 23.08.1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» [Электронный ресурс]. СПС «Консультант плюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11507/ (дата обращения 18.01.2022 г.).
6. ГОСТ Р 54147-2010 Национальный стандарт Российской Федерации [Электронный ресурс]. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200086161> (дата обращения: 18.01.2022 г.).
7. Lundvall, B.A. National system of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning. London: Printer Publishers, 1992. 317 p.
8. Freeman, C. Technology policy and economic performance: lessons from Japan. London: France Printer, 1987, 155 p.
9. Сидоров Д.В. Новая модель инновационной экосистемы. Инновации. 2017. № 8 (226), С. 61–66.
10. Цхададзе, Н. В. Трансформация промышленности в условиях перехода к «Индустрии 4.0». Вестник Московского университета МВД России. 2020. № 7. С. 288–291. DOI:10.24411/2073-0454-2020-10432.
11. Дли М.И., Какатунова Т.В. Интеграция технопарка в инновационную структуру региона. Проблемы современной экономики. 2008. № 2 (26). С. 252–254.
12. Тарасов И.В. Индустрия 4.0: понятие, концепции, тенденции развития. Стратегии бизнеса. 2018. № 5. С. 43–49. DOI: 10.17747/2311-7184-2018-5-43-49.
13. Гумеров Э. А., Алексеева Т. В. Разработка блокчейн-архитектуры системы Industrial Internet of Things предприятия. Прикладная информатика. 2021. Т. 16. № 5. С. 16–32. DOI: 10.37791/2687-0649-2021-16-5-16-32.
14. Черновалова М. В., Какатунова Т. В., Волкова И. В., Власова Е. А. Алгоритмы и программные средства адаптации базы знаний информационных систем управления проектами. Прикладная информатика. 2021. Т. 16. № 4. С. 21–34. DOI: 10.37791/2687-0649-2021-16-4-21-34.
15. Sorokin P., Povalko A., Vyatskaya Yu. (2021) Informal Entrepreneurship Education: Overview of the Russian Field. Foresight and STI Governance, 15(4), 22–31. DOI: 10.17323/2500-2597.2021.4.22.31.
16. Status Report on European Telework: Telework 1997. European Commission Report. 1997.
17. Европейская комиссия, Укрепление инноваций в регионах Европы [Электронный ресурс]. SmartRegions URL: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/smart_spec/strength_innov_regions_en.pdf (дата обращения 18.01.2022 г.).
18. Katarzyna Miszczak, Smart specialisation in innovative environment [Электронный ресурс]. ResearchGate URL: https://www.researchgate.net/publication/336882574_Smart_specialisation_in_innovative_environment (дата обращения 18.01.2022 г.).
19. Кириллова Е.А., Заенчковский А.Э. Модель интеграции информационных логистических технологий управления элементами и процессами на различных уровнях функционирования инновационной среды с выделением контуров логистической оптимизации. Журнал правовых и экономических исследований. 2019. № 2. С. 166–170. DOI: 10.26163/GIEF.2019.83.24.027.
20. Баджо, Р., Шерешева, М.Ю. Сетевой подход в экономике и управлении: междисциплинарный характер [Текст] / Р. Баджо, М.Ю. Шерешева. Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. 2014. № 2. С. 3–21.
21. Шейн, Э. Организационная культура и лидерство / Пер. с англ. под ред. В. А. Спивака. — СПб: Питер, 2002, 336.

22. Kalayda S.A. Model of creating an economic ecosystem in the framework of economic convergence under the influence of digitalization. Прикладная информатика. 2021. № 6 (96). С. 28–42.
23. Иванова, Н. И. Национальные инновационные системы / Н. И. Иванова; Рос. акад. наук. Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. — М.: Наука, 2002, 243 с.
24. Носонов А. М. Производственно-технологическая инновационная инфраструктура регионов России. Регионоведение. 2019. Т. 27, № 3. С. 436–460. DOI:10.15507/2413-1407.107.027.201903.436-460.
25. Аверина Л. М., Сиротин Д. В. Оценка пространственных эффектов от инновационной активности промышленно развитых регионов РФ. Экономика региона. 2020. Т. 16, № 1. С. 268–282. DOI: 10.17059/2020-1-20.

References

1. Global Innovation Index 2021 rankings [Electronic resource]. GLOBAL INNOVATION INDEX 2021. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021.pdf (accessed 28.01.2022).
2. Global Innovation Index 2020 rankings [Electronic resource]. GLOBAL INNOVATION INDEX 2020. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf (accessed 28.01.2022).
3. Ranking of the countries of the world by the level of national gross income per capita [Electronic resource]. Gross National Income (GNI). URL: <https://gtmarket.ru/ratings/gross-national-income-ranking> (accessed 28.01.2022).
4. Forecast of long-term socio-economic development of the Russian Federation for the period up to 2030 [Electronic resource]. Ministry of Economic Development of Russia. URL: <http://static.government.ru/media/files/41d457592e04b76338b7.pdf> (accessed 24.01.2022).
5. Federal Law No. 127-FZ of 23.08.1996 «On Science and state scientific and technical policy» [Electronic resource]. SPS «Consultant plus». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11507/ (accessed 18.01.2022).
6. GOST R 54147-2010 National Standard of the Russian Federation [Electronic resource]. Electronic fund of legal and regulatory documents. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200086161> (date of application: 18.01.2022).
7. Lundvall, B.A. National system of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning. London: Printer Publishers, 1992. 317 p.
8. Freeman, C. Technology policy and economic performance: lessons from Japan. London: France Printer, 1987, 155 p.
9. Sidorov D.V. A new model of the innovation ecosystem. Innovation. 2017. No. 8 (226), pp. 61–66.
10. Tskhadadze, N. V. Transformation of industry in the conditions of transition to «Industry 4.0». Bulletin of the Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia. 2020. No. 7, pp. 288–291. DOI:10.24411/2073-0454-2020-10432.
11. Dli M.I., Kakatunova T.V. Integration of the technopark into the innovative structure of the region. Problems of modern economy. 2008. No. 2 (26). Pp. 252–254.
12. Tarasov I.V. Industry 4.0: concept, concepts, development trends. Business strategies. 2018. No. 5, pp. 43–49. DOI: 10.17747/2311-7184-2018-5-43-49.
13. Gumerov E. A., Alekseeva T. V. Development of the blockchain architecture of the Industrial Internet of Things system of the enterprise. Applied computer science. 2021. Vol. 16. No. 5. Pp. 16–32. DOI: 10.37791/2687-0649-2021-16-5-16-32.
14. Chernovalova M.V., Kakatunova T.V., Volkova I.V., Vlasova E.A. Algorithms and software tools for adapting the knowledge base of project management information systems. Applied Informatics. 2021. Vol. 16. No. 4. pp. 21–34. DOI: 10.37791/2687-0649-2021-16-4-21-34.
15. Sorokin P., Povalko A., Vyatskaya Yu. (2021) Informal Entrepreneurship Education: Overview of the Russian Field. Foresight and STI Governance, 15(4), 22–31. DOI: 10.17323/2500-2597.2021.4.22.31.
16. Status Report on European Telework: Telework 1997. European Commission Report. 1997.
17. European Commission, Strengthening innovation in the regions of Europe [Electronic resource]. SmartRegions URL: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/smart_spec/strength_innov_regions_en.pdf (accessed 18.01.2022).
18. Katarzyna Miszczak, Smart specialization in innovative environment [Electronic resource]. ResearchGate URL: https://www.researchgate.net/publication/336882574_Smart_specialisation_in_innovative_environment (accessed 18.01.2022).

19. Kirillova E.A., Zaenchkovsky A.E. Model of integration of information logistics technologies for managing elements and processes at various levels of functioning of the innovation environment with the allocation of logistics optimization contours. *Journal of Legal and Economic Research*. 2019. No. 2. Pp. 166–170. DOI: 10.26163/GIF.2019.83.24.027.
20. Bajo, R., Sheresheva, M.Yu. Network approach in economics and management: interdisciplinary character [Text] / R. Bajo, M.Yu. Sheresheva. *Bulletin of the Moscow University. Series 6: Economics*. 2014. No. 2. Pp. 3–21.
21. Shane, E. *Organizational culture and leadership* / Translated from English. edited by V. A. Spivak. – St. Petersburg: Peter, 2002, 336.
22. Kalayda S.A. Model of creating an economic ecosystem in the framework of economic convergence under the influence of digitalization. *Applied Informatics*. 2021. No. 6 (96). Pp. 28–42.
23. Ivanova, N.I. *National Innovation Systems* / N.I. Ivanova; Russian Academy of Sciences. Institute of World Economy and International Relations. relations. – Moscow: Nauka, 2002, 243 p.
24. Nosonov A.M. Production and technological innovation infrastructure of the regions of Russia. *Regionology*. 2019. vol. 27, No. 3. Pp. 436–460. DOI:10.15507/2413-1407.107.027.201903.436-460.
25. Averina L.M., Sirotin D.V. Assessment of spatial effects from innovation activity of industrially developed regions of the Russian Federation. *The economy of the region*. 2020. Vol. 16, No. 1, pp. 268–282. DOI: 10.17059/2020-1-20.