

Стратегия цифровой экономики Digital economy strategies

DOI: 10.24412/2070-1381-2022-93-96-107

Выделение элементов устойчивого развития инновационной инфраструктуры для создания автоматизированной информационной системы в здравоохранении

Арбатский Михаил Спартакович

Соискатель, факультет государственного управления, МГУ имени М.В. Ломоносова; лаборант-исследователь, факультет фундаментальной медицины, МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, РФ.

E-mail: algenubi81@mail.ru

SPIN-код РИНЦ: 5840-3595

ORCID ID: [0000-0003-4188-1898](https://orcid.org/0000-0003-4188-1898)

Аннотация

Принятие эффективных управленческих решений невозможно без владения актуальной информацией. Отсутствие единых автоматических аналитических систем в отдельных отраслях ведет к неверным инициативам при формировании стратегических документов. Впоследствии это отражается на асимметрии развития отрасли. Районы с уже сформированной инфраструктурой продолжают развиваться за счет привлекаемых инвестиций, в то время как районы, где подобная инфраструктура не сформирована, требуют значительных вложений. Основной причиной такого неравномерного развития является неосведомленность органов власти о текущей ситуации в отрасли. Преодолеть возникшие трудности может помочь информационная аналитическая система, в которой своевременно отображается динамика изменений элементов модели устойчивого развития. На сегодняшний день в отрасли отсутствуют сформулированные задачи и элементы модели. В работе перечислены задачи, выполнение которых на различных уровнях власти должно обеспечить равномерное развитие отрасли биомедицины в РФ; выделены основные элементы устойчивого развития инновационной инфраструктуры здравоохранения, а также описано актуальное состояние каждого из перечисленных элементов. При подготовке публикации была проделана значительная работа по изучению и систематизации объектов инновационной инфраструктуры здравоохранения. Анализ собранной информации позволяет оценить состояние отрасли как активно формирующейся. Реализация предлагаемой системы потребует значительных усилий по отбору необходимых источников информации и настройке доступа к ним. Кроме того, необходимо будет организовать хранение, структурирование и разработать оптимальный вид предоставления данных. Продолжением работы станет создание профильной автоматической аналитической системы для оценки развитости инновационной инфраструктуры здравоохранения с целью формирования и принятия взвешенных управленческих решений, основанных на полных и актуальных данных.

Ключевые слова

Аналитическая система, биомедицина, инфраструктура, инновационная политика, элементы устойчивого развития.

Identification of Sustainable Development Elements of Innovative Infrastructure for Creating Automated Information System in Healthcare

Mikhail S. Arbatsky

PhD applicant, School of Public Administration, Lomonosov Moscow State University; Research intern, Faculty of Fundamental Medicine, Lomonosov Moscow State University Lomonosov, Moscow, Russian Federation.

E-mail: algenubi81@mail.ru

ORCID ID: [0000-0003-4188-1898](https://orcid.org/0000-0003-4188-1898)

Abstract

Making effective management decisions is impossible without the possession of up-to-date information. The lack of unified automatic analytical systems in certain industries leads to incorrect initiatives in the formation of strategic documents. Subsequently, this is reflected in the asymmetry of the industry development. Areas with already formed infrastructure continue to develop due to attracted investments while areas where such infrastructure is not formed require significant investments. The main reason for this uneven development is the lack of awareness of the authorities about the current situation in the industry. An information analytical system can help to overcome the difficulties that have arisen, in which the dynamics of changes in the elements of the sustainable development model is displayed in a timely manner. To date, there are no formulated tasks and elements of the model in the industry. The paper lists the tasks, the implementation of which at various levels of government should ensure the uniform development of the biomedicine industry in the Russian Federation. The main elements of the sustainable development of innovative healthcare infrastructure are identified and the current state of each of the listed elements is described. While preparing the publication, significant work has been done to study and systematize the objects of the innovative healthcare infrastructure. Analysis of the collected information allows us to assess the degree of industry development as actively developing. The implementation of the proposed system will require significant efforts to select the necessary sources of information and configure access to them. It will also be necessary to organize the storage, structuring and optimal type of data provision. In future based on this work it will be possible to create a specialized automatic analytical system for assessing the development of the innovative healthcare infrastructure in order to form and make informed management decisions using complete and up-to-date data.

Keywords

Analytical system, biomedicine, infrastructure, innovation policy, elements of sustainable development.

Введение

Развитие здравоохранения преследует ряд целей: укрепление здоровья и улучшение качества жизни граждан, а также снижение показателя преждевременной смертности и повышение демографических показателей. Для достижения таких целей недостаточно развить систему здравоохранения, так как она обеспечивает доступность только уже имеющихся технологий в рамках первичной, скорой и высокотехнологичной медицинской помощи. Поддержка разработки и внедрения инновационных медицинских технологий открывает принципиально новые возможности для более эффективной реализации стратегических целей государства [Данилова 2018].

Для принятия эффективных управленческих решений в области развития инновационной инфраструктуры здравоохранения должен существовать вспомогательный инструмент, целью которого является сбор, систематизация и визуализация оперативных данных. Такими системами в области здравоохранения на сегодняшний день являются ИАС (Информационная аналитическая система), МедСтат (Медицинская статистика) и ЕГИСЗ (Единая государственная информационная система в сфере здравоохранения). Однако предназначение этих систем — сбор и анализ статистической информации из региональных медучреждений. Задача автоматизированной аналитической системы — сбор и визуализация информации об инфраструктурных объектах инновационной инфраструктуры здравоохранения. Использование такой системы позволит составить представление о текущем статусе развития отрасли и разработать стратегию пространственного развития, предполагающую равномерное устойчивое развитие.

Основные задачи инновационной политики в сфере здравоохранения

Основополагающим инструментом развития инновационной модели здравоохранения является ее государственное управление. В качестве элементов такой модели рассматриваются ресурсы территории, являющейся объектом государственной политики в области инноваций. Несмотря на преобладающее участие государства в финансировании инновационных проектов в здравоохранении, необходимо дополнительно создавать условия для привлечения инвестиций. Результат инновационной деятельности зависит от решения задач (см. Таблицу 1) на различных уровнях территориального управления [Сыпабеков, Тулембаев 2015].

Таблица 1. Основные задачи инновационной политики в сфере здравоохранения¹

№	Задача	Уровень	Инструмент
1	Формирование привлекательной экономической среды	Государственный	Стратегические документы
		Региональный	Стратегические документы
		Муниципальный	Стратегические документы
2	Развитие научного потенциала и выстраивание коммуникации между представителями академической и прикладной науки	Государственный	Создание платформ коммуникации
		Региональный	Исследование деятельности
		Муниципальный	Формирование системы управления
3	Устойчивое пространственное развитие инновационных технологий в здравоохранении	Государственный	Равномерное внедрение
		Региональный	Программы инновационного развития
		Муниципальный	Социальные вопросы
4	Формирование политики инновационного развития в отрасли здравоохранения	Государственный	Взаимодействие с представителями отрасли
		Региональный	Взаимодействие с соседними районами, создание общих платформ
		Муниципальный	Муниципальные программы развития

¹ Составлено автором на основе [Сыпабеков, Тулембаев 2015].

5	Сглаживание асимметрии территориального развития	Государственный	Равномерное развитие регионов
		Региональный	Развитие центров трансфера технологий
		Муниципальный	Хозяйственная самостоятельность
6	Формирование привлекательной инновационной среды	Государственный	Развитие инфраструктуры
		Региональный	Поддержка начинающих предпринимателей
		Муниципальный	Активное взаимодействие муниципальных органов с региональными
7	Организационно-методическая поддержка на региональном уровне	Государственный	Разработка организационно-методических документов
		Региональный	Планирование и контроль мероприятий
		Муниципальный	Планирование и контроль мероприятий
8	Обучение и подготовка отраслевых специалистов, являющихся источником инновационных технологий	Государственный	Разработка учебных программ
		Региональный	Адаптация под потребности региона
		Муниципальный	Запрос работодателей
9	Информирование об инструментах финансовой поддержки	Государственный	Создание информационных платформ
		Региональный	Размещение информации на сайтах
		Муниципальный	Информирование сотрудников

Формирование привлекательной экономической среды

Формирование привлекательной экономической среды для реализации инновационной политики является задачей государственного уровня. Если перейти к региональному и муниципальному уровню, то эта задача трансформируется в поддержку развития инновационной экономики и осуществление мероприятий региональных и муниципальных программ развития инноваций в здравоохранении. Инструментом для формирования привлекательной экономической среды являются разрабатываемые правительством стратегические документы, в которых указываются ответственные исполнители и площадки, на базе которых предполагается реализация намеченных целей.

Развитие научного потенциала и выстраивание коммуникации между представителями академической и прикладной науки

Задачей государства здесь является создание возможностей для обмена опытом и информацией между коллективами, занимающимися фундаментальной наукой, и коллективами, работающими над практическим внедрением результатов, полученных первой группой. На региональном уровне здесь необходимо проводить исследования инновационной деятельности, его организации, каналов взаимодействия, что на муниципальном уровне должно реализовываться в формировании соответствующей системы управления.

Устойчивое пространственное развитие инновационных технологий в здравоохранении

Задачей на уровне государства здесь является стабильное равномерное развитие и внедрение инновационных технологических разработок. Что касается регионального уровня, то, как правило, в каждом субъекте существуют программы инновационного развития, согласно которым реализуются упомянутые в таких стратегических документах цели. На муниципальном уровне в приоритете социальные вопросы. Их решение возможно благодаря поддержке, оказываемой в рамках выполнения задач по программам регионального развития.

Формирование политики инновационного развития в отрасли здравоохранения

Со стороны государства необходимо активное сотрудничество с представителями отрасли для внедрения высказываемых специалистами замечаний в разрабатываемые документы, определяющие политику развития области инноваций в медицине. На региональном уровне необходимо налаживание сотрудничества с соседними регионами для обмена технологиями и их объединения в режиме дополнения и создания совместных платформ, которые могут удовлетворять формируемые местными учреждениями здравоохранения технологические запросы. На муниципальном уровне возможно создание местных, небольших по объему предоставляемых средств программ развития, поддерживающих разработки студентов, аспирантов.

Сглаживание асимметрии территориального развития

Государственной задачей здесь является равномерное развитие и представленность технологий в районах субъектов. На региональном уровне должна быть рассмотрена возможность интеграции в сети трансфера технологий между регионами. Таким инструментом сейчас являются центры трансфера технологий, выполняющие роль связующего звена между авторами технологических разработок в университетах и источниками финансирования, стратегическими, а также промышленными партнерами. На муниципальном уровне сглаживание асимметрии может выражаться в повышении хозяйственной самостоятельности.

Формирование привлекательной инновационной среды

Со стороны государства необходима помощь в создании отраслевых кластеров, инновационных научно-технических центров, а также особых и федеральных экономических зон, на территории которых у потенциальных инвесторов есть возможность облегчить вхождение в проекты и их поддержку на начальных этапах, когда снижение налогового бремени или освобождение от него и применение других льгот может увеличить срок выживаемости стартапов. На региональном уровне необходима финансовая поддержка начинающих предпринимателей согласно проводимым региональным стратегиям и программам. На муниципальном уровне предполагается очень активное участие в отстаивании своих интересов в коммуникации с региональными органами. Муниципальные представительные органы имеют хорошее представление о своих ресурсах и потребностях. В случае неактивной позиции муниципальных органов в политике развития инноваций может усугубить диспропорцию между районами субъекта. При этом более активные районы, в которых развитие инноваций развито изначально лучше, продолжают планомерно развиваться, а неактивные становятся еще более отстающими.

Организационно-методическая поддержка на региональном уровне

Задачей государственных органов в данном случае является разработка документов, регламентирующих планирование, координацию и контроль выполнения задач в рамках федеральных и региональных программ развития. На региональном и муниципальном уровне участие сотрудников местных представительных органов помогает определить задачи, спланировать необходимые мероприятия и осуществить контроль за их выполнением.

Обучение и подготовка отраслевых специалистов, являющихся источником инновационных технологий

Задачей на государственном уровне является разработка учебных программ подготовки профильных специалистов. Что касается инновационных направлений здравоохранения, то поиск специалистов осуществляется среди имеющих некоторый опыт в новой области.

При этом невозможно гарантировать профессионализм таких работников. Вопрос отсутствия профессионалов, отвечающих новым требованиям, возникает по причине асинхронного развития профессионального запроса индустрии и наличия соответствующих программ в высших учебных заведениях, направленных на подготовку профильных специалистов. Акцент на реализации этой задачи смещается на муниципальный уровень, где хорошо известно об имеющихся у работодателей потребностях. Для удовлетворения их требований необходима разработка новых учебных программ, соответствующих современным запросам государства.

Информирование об инструментах финансовой поддержки

Задачей государства в вопросе передачи сведений является создание информационных платформ, где должны быть систематизированы и размещены все возможные варианты финансовой поддержки инновационных технологий в здравоохранении. Плохая проработанность данного вопроса на региональном и муниципальном уровне ведет к тому, что население и работодатели не имеют представления об имеющихся возможностях финансирования в своем регионе по причине отсутствия ресурса, где собрана вся необходимая информация. На постоянной основе при этом осуществляется финансовая поддержка инновационных проектов государственными фондами. Государственным корпорациями регулярно проводятся скаутинги стартапов, стратегические сессии для поиска нуждающихся в финансировании начинающих специалистов и научных команд.

Элементы устойчивого развития регенеративной медицины

Устойчивое развитие любой отрасли основывается на комбинировании базовых элементов, без которых невозможна реализация поставленных задач [Черненко, Плехова 2021]. Основные элементы, необходимые для развития отрасли регенеративной медицины (РМ), представлены в Таблице 2.

Таблица 2. Базовые элементы для регионального развития регенеративной медицины²

№	Элемент	Описание
1	Биобанки, клеточные линии, интраоперационное выделение первичных клеточных субстратов	Являются источником материала, а также депозитарием для хранения клеточного материала
2	Лаборатории клеточной биологии, институты регенеративной медицины	Необходимы для проведения разработок, культивирования клеток
3	Государственные фонды, негосударственные фонды и другие источники финансирования разработки продуктов регенеративной медицины	Оказывают финансовую поддержку инновационных проектов в сфере биомедицины и отрасли регенеративной медицины
4	НИИ и медицинские учреждения	Проводят клинические испытания разрабатываемых биомедицинских клеточных препаратов
5	Производственные участки и промышленные линии для производства инновационных лекарственных препаратов	Производят биомедицинские клеточные препараты в необходимом количестве
6	Особая экономическая зона технико-внедренческого типа, инновационные центры, федеральные территории	Сокращают стоимость разрабатываемых инновационных препаратов, дают налоговые льготы и снижение таможенных сборов

² Составлено автором.

Биобанки [Мохов 2018], клеточные линии, интраоперационное выделение первичных клеточных субстратов

Использование интраоперационного материала, а также заказ клеточных линий для проведения исследований — это наиболее доступная возможность для большинства исследовательских групп, так как не предполагает наличия специальных устройств или оборудованных помещений. Интраоперационный материал, как правило, получают во время операции, после чего с согласия пациента доставляют в исследовательскую лабораторию. Клеточные линии заказывают у поставщиков продукции для лабораторий. Однако наличие биобанков у лабораторий является крайне редким явлением [Хотин и др. 2018], потому что требует специально оборудованного помещения с емкостями для хранения клеток.

Лаборатории клеточной биологии, институты регенеративной медицины [Казанцев, Хачатурова 2020]

Еще до появления институтов РМ существовали многочисленные лаборатории клеточной биологии, на базе которых велись разработки в том числе и в направлении регенеративной медицины. Позже, с постепенным выделением РМ в отдельное самостоятельное направление, некоторые лаборатории клеточной биологии увеличивались до институтов регенеративной медицины, какие-то формировались самостоятельно. Согласно программе национального проекта «[Наука и университеты](#)», в 2019 году было открыто 300 молодежных лабораторий в научных учреждениях, в 2020 году в 54 учебных учреждениях было открыто еще 80. В 2021 году в России планируется создание 120 современных молодежных лабораторий. В ближайших планах до 2024 года создать еще 400 молодежных лабораторий³.

Государственные фонды, негосударственные фонды и другие источники финансирования разработки продуктов регенеративной медицины

Как уже отмечалось выше в списке основных задач (см. Таблицу 1, пункты 6 и 9), финансирование является одним из ключевых элементов стабильного и устойчивого развития любой отрасли. Финансирование инновационных проектов является крайне рискованным для частных инвесторов, поэтому средства привлекаются либо через венчурные инвестиции, либо через государственные фонды. Но наличие государственных фондов и программ поддержки не гарантирует получения денег научными коллективами. Для определения фактически полученных средств была проанализирована информация об источниках финансирования, указываемая в публикациях, написанных в рамках соответствующих проектов. В научной электронной библиотеке eLibrary.ru на 5 августа 2022 года было найдено 386 публикаций, посвященных работам в области регенеративной медицины. Из 113 статей в свободном доступе была получена информация о фонде, программе либо государственном задании. Таким образом мы получили информацию о фондах, средствами которых научные коллективы воспользовались в действительности. Первые строки рейтинга фондов, за средствами в которые чаще всего обращались ученые, ожидаемо занимают государственные фонды — РФФИ (33) и РНФ (28). Затем следуют государственные заказы Министерства науки и высшего образования РФ (16) и Министерства здравоохранения Российской Федерации (14). На третьем месте расположились

³ Заняться исследованиями в молодежной лаборатории // Национальные проекты [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--80aapampemcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/opportunities/zanyatsya-issledovaniyami-v-molodezhnoy-laboratorii> (дата обращения: 08.05.2022).

федеральные целевые программы (8), президентские гранты (8) и гранты собственных внутренних проектов университетов (6). На Рисунке 1 представлено распределение публикаций, спонсируемых из государственных фондов.

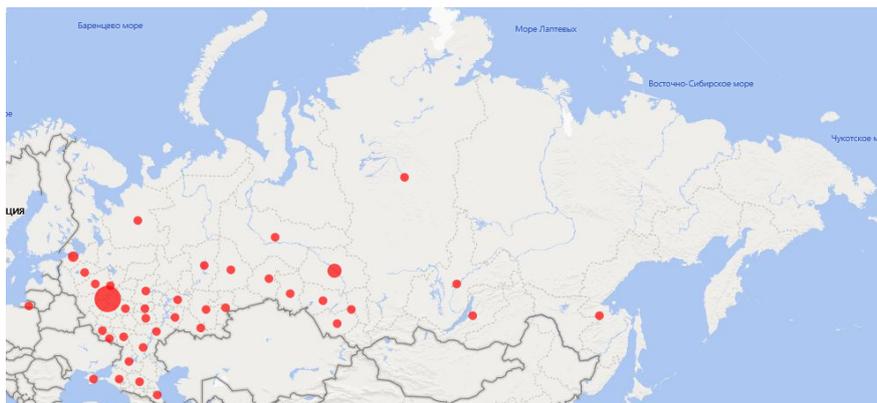


Рисунок 1. Количество публикаций, посвященных инновационным разработкам в области здравоохранения, поддержанных государственными фондами⁴

На карте хорошо видно распределение учреждений, опубликовавших свои работы, связанные с биомедициной, в частности регенеративной медициной. Ожидается, что большинство публикаций приходится на ЦФО (252). Здесь самыми активными регионами являются Москва (241) и Воронежская область (5). На втором месте находится СФО (107), где большинство публикаций были написаны в Томской (85) и Новосибирской областях (12). На третьем месте расположились СЗФО (37) и ЮФО (34) с преобладающим количеством публикаций из Санкт-Петербурга (34) и Краснодарского края (22). В ПФО (20) распределение количества публикаций между его субъектами наиболее равномерное, лидером является Нижегородская область. Наименее активными округами оказались УФО (9), СКФО (4) и ДФО (3).

НИИ и медицинские учреждения, где возможно проведение клинических испытаний [Тихомирова и др. 2018], разрабатываемых инновационных препаратов

На сайте государственного реестра лекарственных средств размещены сведения об организациях, осуществляющих клинические испытания лекарственных средств [Мельникова и др. 2020] для медицинского применения [Супотницкий и др. 2015]. На сегодняшний день проведение подобных испытаний возможно на базе 47 учреждений⁵. На Рисунке 2 представлено распределение различных медицинских учреждений, занимающихся инновационными разработками.

⁴ Составлено и визуализировано автором на основании данных, полученных с помощью фильтров в библиотеке elibrary.ru, после дополнительной обработки.

⁵ Сведения об организациях, осуществляющих КИ лекарственных средств для медицинского применения // Государственный реестр лекарственных средств [Электронный ресурс]. URL: https://grls.rosminzdrav.ru/Ree_orgC12.aspx?moduleId=1 (дата обращения: 08.05.2022).

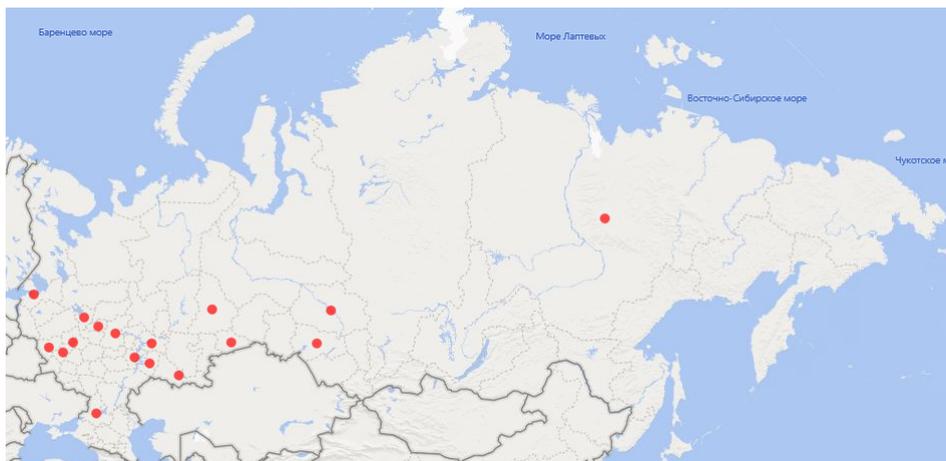


Рисунок 2. Распределение НИИ и медицинских учреждений, проводящих клинические испытания, разрабатывающих инновационные препараты⁶

Производственные участки и промышленные линии для производства инновационных лекарственных препаратов

Выше говорилось о трудностях создания собственного биобанка у клеточной лаборатории. Наличие же производственного участка является практически непреодолимой задачей для преобладающего большинства лабораторий [Большакова и др. 2021]. Это связано с большими финансовыми и административными затратами. Необходимо отдельное помещение, спроектированное и оборудованное согласно международным стандартам. После этого необходимо получить лицензию на производство клеточных продуктов. Следовательно, производственные участки и промышленные линии имеются у малых инновационных предприятий (МИП), а также у фармацевтических компаний.

Особая экономическая зона (ОЭЗ) технико-внедренческого типа (ТВТ) [Андреев и др. 2020], инновационные научно-технологические центры⁷, федеральные территории [Кабытова, Богданова 2021]

Из 45 функционирующих в России ОЭЗ⁸ 7 являются технико-внедренческими. Производители БМКП (биомедицинские клеточные препараты) в основном размещаются на территориях именно этого типа ОЭЗ. Например, до конца 2022 года в технополисе «Москва» планируется ввести в эксплуатацию три новых биомедицинских завода⁹, а именно ООО «Акрус Биомед», ООО «Мезоформула» и ООО «Ветбиохим». Количество резидентов по профилю «био- и медицинские технологии» приведено в Таблице 3.

⁶ Составлено автором по Сведения об организациях, осуществляющих КИ лекарственных средств для медицинского применения // Государственного реестра лекарственных средств [Электронный ресурс]. URL: https://grls.rosminzdrav.ru/Ree_orgCI2.aspx?moduleId=1 (дата обращения: 08.05.2022).

⁷ Инновационные научно-технологические центры // Научно-технологическая инфраструктура российской федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://ckp-rf.ru/infrastructure/istc/> (дата обращения: 08.05.2022).

⁸ Особые экономические зоны // Министерство экономического развития РФ [Электронный ресурс]. URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/regionalnoe_razvitie/instrumenty_razvitiya_territoriy/osobyie_ekonomicheskije_zony/ (дата обращения: 08.05.2022).

⁹ Три новых биомедицинских завода откроют в технополисе «Москва» до конца года // Mail Новости [Электронный ресурс]. URL: https://news.mail.ru/economics/52403617/?frommail=1&utm_partner_id=970 (дата обращения: 31.07.2022).

Таблица 3. Представленность направления «Биомедицина» среди резидентов ОЭЗ¹⁰

ОЭЗ	Количество резидентов по профилю «био- и медицинские технологии»
«Дубна»	37 ¹¹ из 175
«Санкт-Петербург»	22 ¹² из 53
«Томск»	7 ¹³ из 40
«Технополис «Москва»	23 ¹⁴ из 91
«Исток»	4 ¹⁵ из 21
«Иннополис»	2 ¹⁶ из 69
ОЭЗ ТВТ в Саратовской области	0 ¹⁷ из 3

В Таблице 4 представлено распределение направления «Биомедицина» в инновационных научно-технологических центрах (ИНТЦ).

Таблица 4. Представленность направления «Биомедицина» в ИНТЦ РФ¹⁸

ИНТЦ	Регион	Наличие биомедицинского направления
«Аэрокосмическая инновационная долина»	Рязанская область	Биомедицинские технологии и медицинские изделия
«Балтийская долина — HUMANTECH»	Калининградская область	Здоровьесбережение и реабилитационные технологии
«Долина Менделеева»	г. Москва	Агробиотехнология и биотехнология; медицинская и фармацевтическая химия и химическая технология
«Интеллектуальная электроника — Валдай»	Новгородская область	Биомедицинские технологии и молекулярная генетика
«ИТМО Хайпарк»	г. Санкт-Петербург	Биохимические технологии
«Квантовая долина»	Нижегородская область	Высокотехнологичная медицина
«Композитная долина»	Тульская область	Нет
«Кузбасская долина»	Кемеровская область	Высокотехнологичное здравоохранение и технологии здоровьесбережения по профилям «травмотология», «ортопедия», «кардиология», «онкология», «репродуктивные технологии»
«Мичуринская долина»	Тамбовская область	Нет
«Парк атомных и медицинских технологий»	Калужская область	Ядерная медицина и фармацевтика
«Русский»	Приморский край	Биотехнологии
«Сириус»	Краснодарский край	Науки о жизни, включая генетику, иммунологию, биомедицину, вычислительную биологию
«Татищев»	Свердловская область	Нет
Центр МГУ «Воробьевы горы»	г. Москва	Биомедицина

¹⁰ Составлено автором.

¹¹ Резиденты, ОЭЗ ТВТ «Дубна» // Официальный сайт особой экономической зоны технико-внедренческого типа «Дубна» [Электронный ресурс]. URL: <https://oezdubna.ru/investors/residents/?kat=4> (дата обращения: 08.05.2022).

¹² Резиденты // ОЭЗ «Санкт-Петербург» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.spbsez.ru/residents/> (дата обращения: 08.05.2022).

¹³ Медицина и биотехнологии // ОЭЗ ТВТ «Томск» [Электронный ресурс]. URL: <http://oez-investintomsk.ru/rezidenty/meditsina-i-biotekhnologii/> (дата обращения: 08.05.2022).

¹⁴ Резиденты // «Технополис «Москва»» [Электронный ресурс]. URL: <https://technomoscow.ru/resident/> (дата обращения: 08.05.2022).

¹⁵ Резиденты // ОЭЗ «Исток» [Электронный ресурс]. URL: <https://istoksez.ru/residents/> (дата обращения: 08.05.2022).

¹⁶ Резиденты // ОЭЗ «Иннополис» [Электронный ресурс]. URL: https://sezinnopolis.ru/residents/?arrFilter_pf%5BSTATUS%5D%5B0%5D=3&set_filter=Y&PAGE_1=4 (дата обращения: 08.05.2022).

¹⁷ Резиденты // ОЭЗ «Алмаз» [Электронный ресурс]. URL: <https://saratov-oez.ru/residents/> (дата обращения: 08.05.2022).

¹⁸ Составлено автором по Инновационные научно-технологические центры // Научно-технологическая инфраструктура Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://ckp-rf.ru/infrastructure/istc/> (дата обращения: 08.05.2022).

Выводы

Для координации реализации задач инновационной политики в сфере здравоохранения необходимо обладать актуальной информацией об основных элементах устойчивого развития отрасли. Анализ выполняемых задач позволяют контролировать и оценивать эффективность внедряемых программ развития. Важна иерархичность распределения ответственности по уровням административно-территориального деления и уровням органов власти. Определение инструментов реализации задач позволяет правильно их выбрать, своевременно корректировать и при необходимости заменять.

Элементы модели устойчивого развития инновационной инфраструктуры здравоохранения имеют свои особенности и крайне характерны для определенной отрасли. Как правило, элементами модели являются основные составные части инфраструктуры, без существования и взаимодействия которых невозможно эффективное функционирование рассматриваемой сферы. Для осуществления деятельности в области биомедицины как одного из направлений инновационного развития здравоохранения выделено 6 элементов. Выбор элементов определен сформировавшимися в отрасли профессиональными требованиями к полному алгоритму производства конечного продукта.

Интересными оказались результаты проведенного исследования публикаций, посвященных биомедицине, в электронной библиотеке elibrary.ru. Несмотря на то, что большее количество проектов было профинансировано самыми популярными научными фондами — РНФ и РФФИ, довольно распространенными оказались и другие источники, перечисленные выше. Следовательно, вывод о недостаточности финансирования инновационных проектов является ошибочным. Источников финансирования намного больше, чем реально расходуется научными группами. Причиной такой диспропорции является отсутствие информированности научного сообщества об имеющихся источниках финансирования. Недостаток опыта в заполнении заявок и их подаче в другие научные фонды является дополнительным барьером получения необходимых средств на исследования. Решением этого вопроса могло бы стать создание информационного ресурса, где должны размещаться актуальные возможности получения финансовой поддержки.

Внимания заслуживают также результаты анализа количества публикаций, посвященных биомедицине. СФО находится на втором месте по количеству публикаций по сравнению с ЦФО. Это говорит о сформировавшемся ядре развития на большом расстоянии от ЦФО. Это разрушает стереотип о преимущественном развитии биомедицины в европейской части РФ. Из числа федеральных округов (УФО, СКФО и ДФО), в научных учреждениях которых было опубликовано наименьшее количество работ, отставание в развитии СКФО обращает на себя внимание, поскольку, располагаясь ближе к европейской части РФ, регион демонстрирует при этом сравнительно низкие показатели научной активности.

В целом на текущий момент инфраструктуру инновационного развития здравоохранения можно назвать активно развивающейся, так как из перечисленных элементов устойчивого развития в РФ имеются все. Вопрос об асимметрии может регулироваться с помощью автоматической аналитической системы с автоматическим обновлением информации об объектах инфраструктуры.

Список литературы:

Андреев А.Н., Бухарова М.М., Данилов Л.В., Зверков В.И., Кашинова Е.А., Кравченко Е.И., Лабудин М.А., Махаев М.А., Телеба А.В., Шипугин А.Г., Шпиленко А.В. Бизнес-навигатор по особым экономическим зонам России. М.: Ассоциация развития кластеров и технопарков России, 2020.

Большакова О.Б., Кулинич Т.М., Шишкин А.М., Боженко В.К. Особенности производства и регистрации БМКП в России // Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии Минздрава России. 2021. Т. 21. № 2. С. 1–24.

Данилова Н.И. Особенности инноваций в медицине // Наука Удмуртии. 2018. № 1. С. 46–48.

Кабытова Л.Б., Богданова О.А. ОЭЗ в системе эффективного экономического развития регионов РФ // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2021. Т. 15. № 2. С. 194–201. DOI: [10.14529/em210222](https://doi.org/10.14529/em210222)

Казанцев Ю.А., Хачатурова Н.Л. Оценка организации работы в лаборатории клеточных технологий на соответствие требованиям международных стандартов GLP // V Международная (75 Всероссийская) научно-практическая конференция «Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения». Екатеринбург: Уральский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2020. Т. 1. С. 565–568.

Мельникова Е.В., Меркулова О.В., Меркулов В.А. Клинические исследования препаратов клеточной терапии: опыт рассмотрения зарубежными регуляторными органами // Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2020. Т. 22. № 2. С. 139–150. DOI: [10.15825/1995-1191-2020-2-139-150](https://doi.org/10.15825/1995-1191-2020-2-139-150)

Мохов А.А. Биобанкинг — новое направление экономической деятельности // Вестник университета имени О.Е. Кутафина. 2018. № 3 (43). С. 33–40. DOI: [10.17803/2311-5998.2018.43.3.033-040](https://doi.org/10.17803/2311-5998.2018.43.3.033-040)

Супотницкий М.В., Елапов А.А., Борисевич И.В., Климов В.И., Лебединская Е.В., Миронов А.Н., Меркулов В.А. Перспективные методические подходы к доклиническому исследованию биомедицинских клеточных продуктов и возможные показатели их качества // Биопрепараты. Профилактика, диагностика, лечение. 2015. № 1 (53). С. 36–44.

Сыпабеков С.Ж., Тулембаев А.Н. Особенности инновационной деятельности в медицине // Журнал «Нейрохирургия и неврология Казахстана». 2015. № 3 (40). С. 3–10.

Тихомирова А.В., Горячев Д.В., Меркулов В.А., Лысикова И.В., Губенко А.И., Зебрев А.И., Соловьева А.П., Ромодановский Д.П., Мельникова Е.В. Доклинические и клинические аспекты разработки биомедицинских клеточных продуктов // Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. 2018. Т. 8. № 1. С. 23–35. DOI: [10.30895/1991-2919-2018-8-1-23-35](https://doi.org/10.30895/1991-2919-2018-8-1-23-35)

Хотин М.Г., Горячая Т.С., Блинова М.И., Михайлова Н.А. Биобанкирование клеток для производства БМКП. Опыт по созданию производства БМКП в России // Материалы Балтийского симпозиума по иммунологии, молекулярной и регенеративной медицине с международным участием. Калининград: Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, 2018. С. 93–95.

Черненко И.Н., Плехова Н.Г. Актуальные вопросы применения клеточных технологий в практическом здравоохранении России // Вестник Биомедицина и социология. 2021. Т. 6. № 1. С. 30–36.

References:

Andreyev A.N., Bukharova M.M., Danilov L.V., Zverkov V.I., Kashinova E.A., Kravchenko E.I., Labudin M.A., Makhayev M.A., Teleba A.V., Shipugin A.G., Shpilenko A.V. (2020) *Biznes-navigator po osobym ekonomicheskim zonom Rossii*. Moscow: Assotsiatsiya razvitiya klasterov i tekhnoparkov Rossii.

Bolshakova O.B., Kulinich T.M., Shishkin A.M., Bozhenko V.K. (2021) Features of Production and Registration of BCPS in Russia. *Vestnik Rossiyskogo nauchnogo tsentra rentgenoradiologii Minzdrava Rossii*. Vol. 21. № 2. P. 1–24.

Chernenko I.N., Plekhova N.G. (2021) Actual Issues of the Cell Technologies Application in Russia Practical Healthcare. *Vestnik Biomeditsina i sotsiologiya*. Vol. 6. № 1. P. 30–36.

Danilova N.I. (2018) Specifics of Medical Innovations. *Nauka Udmurtii*. № 1. P. 46–48.

Kabytova L.B., Bogdanova O.A. (2021) SEZ in the System of Efficient Economic Development of the Regions of the Russian Federation. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment*. Vol. 15. № 2. P. 194–201. DOI: [10.14529/em210222](https://doi.org/10.14529/em210222)

Kazancev Yu.A., Khachaturova N.L. (2020) Assessment of the Organization of Work in the Laboratory of Cell Technologies in Compliance with Requirements of International Standards GLP. *V Mezhdunarodnaya (75 Vserossiyskaya) nauchno-prakticheskaya konferentsiya "Aktual'nyye voprosy sovremennoy meditsinskoj nauki i zdravookhraneniya"*. Vol. 1. Ekaterinburg: Ural'skiy gosudarstvennyy meditsinskiy universitet Ministerstva zdravookhraneniya Rossiyskoj Federatsii. P. 565–568.

Khotin M.G., Goryachaya T.S., Blinova M.I., Mikhaylova N.A. (2018) Biobankirovaniye kletok dlya proizvodstva BMKP Opyt po sozdaniyu proizvodstva BMKP v Rossii [Biobanking of cells for BMCP production. Experience in creating BMCP production in Russia]. *Materialy Baltijskogo simpoziuma po immunologii, molekulyarnoy i regenerativnoy meditsine s mezhdunarodnym uchastiyem*. Kaliningrad: Baltiyskiy federal'nyy universitet imeni Immanuila Kanta. P. 93–95.

Melnikova E.V., Merkulova O.V., Merkulov V.A. (2020) Clinical Trials for Cellular Therapy Products: Conclusions Reached by Foreign Regulatory Bodies. *Vestnik transplantologii i iskusstvennykh organov*. Vol. 22. № 2. P. 139–150. DOI: [10.15825/1995-1191-2020-2-139-150](https://doi.org/10.15825/1995-1191-2020-2-139-150)

Mokhov A.A. (2018) Biobanking — a New Direction of Economic Activity. *Vestnik universiteta imeni O.E. Kutafina*. № 3 (43). P. 33–40. DOI: [10.17803/2311-5998.2018.43.3.033-040](https://doi.org/10.17803/2311-5998.2018.43.3.033-040)

Supotnitskiy M.V., Elapov A.A., Borisevich I.V., Klimov V.I., Lebedinskaya E.V., Mironov A.N., Merkulov V.A. (2015) Promising Methodological Approaches to Preclinical Studies of Biomedical Cell-Based Products and Their Possible Quality Characteristics. *Biopreparaty. Profilaktika, diagnostika, lecheniye*. № 1 (53). P. 36–44.

Sypabekov C.Zh., Tulembayev A.N. (2015) Features of Innovative Activity in Medicine. *Zhurnal "Neyrokhirurgiya i nevrologiya Kazakhstana"*. № 3 (40). P. 3–10.

Tikhomirova A.V., Goryachev D.V., Merkulov V.A., Lysikova I.V., Gubenko A.I., Zebrev A.I., Solovieva A.P., Romodanovskiy D.P., Melnikova E.V. (2018) Preclinical and Clinical Aspects of the Development of Biomedical Cell Products. *Vedomosti Nauchnogo tsentra ekspertizy sredstv meditsinskogo primeneniya*. Vol. 8. № 1. P. 23–35. DOI: [10.30895/1991-2919-2018-8-1-23-35](https://doi.org/10.30895/1991-2919-2018-8-1-23-35)

Дата поступления/Received: 18.05.2022