

РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В РАЗВИТИИ И ФОРМИРОВАНИИ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РЕГИОНАЛЬНЫХ КЛАСТЕРОВ

Анна Анатольевна Бухтиярова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Российская Федерация, Донецкая Народная Республика, г.о. Донецк, г. Донецк, пр-кт Ильича, д. 16, e-mail: irbuxtik@mail.ru

Аннотация. . Исследование сосредоточено на анализе процессов формирования и развития фармацевтических кластеров в Российской Федерации, получающих поддержку в рамках государственной инициативы по субсидированию пилотных инновационных территориальных объединений. Фармацевтический сектор рассматривается в качестве одного из ключевых элементов национальной экономики, что обуславливает повышенное внимание со стороны государственных институтов, особенно в контексте интеграции новых субъектов РФ, таких как Донецкая и Луганская Народные Республики, а также Херсонская и Запорожская области. Актуальность кластерного подхода в регулировании и стимулировании развития отечественного фармацевтического рынка определяется его особым статусом как социально ориентированной отрасли, обеспечивающей воспроизводство трудового потенциала и поддержание стабильности функционирования экономических субъектов. Фармацевтический рынок, в силу своей специфики, характеризуется низкой эластичностью спроса, что обусловлено жизненно необходимым характером продукции – лекарственных средств и медицинских изделий. Эта особенность придаёт отрасли особую значимость в системе национальной безопасности и социальной устойчивости.

Ключевые слова: фармацевтический кластер, кластерная политика, государственная политика.

Информация о финансировании: данное исследование выполнено без внешнего финансирования.

Для цитирования: Бухтиярова А.А. Роль государства в развитии и формировании фармацевтических региональных кластеров. Государственное управление и право. 2024. № 4(04). С. 156-174.

THE ROLE OF THE STATE IN THE DEVELOPMENT AND FORMATION OF PHARMACEUTICAL REGIONAL CLUSTERS

Anna Anatolyevna Bukhtiyarova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «M. Gorky Donetsk State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Russian Federation, Donetsk People's Republic, Donetsk city, Donetsk, Ilyich Ave., 16, e-mail: irbuxtik@mail.ru

Abstract. This study focuses on the analysis of the formation and development of pharmaceutical clusters in the Russian Federation, which receive support under the state program for funding pilot innovative territorial clusters. The pharmaceutical sector is regarded as a strategically important component of the national economy, which explains the heightened attention it receives from government authorities – particularly in the context of integrating newly established regions of the Russian Federation, such as the Donetsk and Luhansk People's Republics, as well as the Khersonskiy and Zaporozhskiy regions. The relevance of the cluster-based approach to regulating and promoting the domestic pharmaceutical market stems from its status as a socially oriented sector that contributes to the reproduction of labor potential and supports the stable functioning of economic agents. Due to the essential nature of its products – medicinal drugs and medical devices – the pharmaceutical market is characterized by low demand elasticity. This feature endows the industry with particular importance in the broader system of national security and social resilience.

Keywords: pharmaceutical cluster, cluster policy, public policy.

Financing information: this research received no external funding.

For citation: Bukhtiyarova, A.A. (2024). The role of the state in the development and formation of pharmaceutical regional clusters. Public administration and law, 4(04), 156-174.

ВВЕДЕНИЕ

Государство выполняет ключевую функцию в реализации кластерной политики как в зарубежных странах, так и в Российской Федерации. Одним из направлений данной политики является разработка и внедрение специализированных программ, направленных на стимулирование развития фармацевтического сектора. В рамках этих инициатив органы государственной власти играют активную роль, преимущественно сосредотачивая усилия на финансовой поддержке биофармацевтического сегмента, который

как приоритетный с точки зрения инновационного и технологического потенциала отрасли.

В соответствии с подходом, сформулированным Министерством промышленности и торговли Российской Федерации, фармацевтический кластер представляет собой совокупность территориально сгруппированных и функционально взаимосвязанных инновационных предприятий, включая разработчиков лекарственных средств, производственные компании, поставщиков специализированного оборудования и услуг, а также

элементы инфраструктуры – научно-исследовательские учреждения, высшие учебные заведения, технопарки, бизнес-инкубаторы и другие организации, способствующие формированию синергетических эффектов. Эти компоненты взаимодействуют в рамках единой экосистемы, способствуя росту конкурентных преимуществ как отдельных участников, так и кластера в целом.

Несмотря на институциональное оформление и активную поддержку со стороны государства, непосредственное влияние кластерной политики на эффективность развития фармацевтической отрасли остаётся дискуссионным и требует дополнительного эмпирического обоснования.

Вопросы формирования и развития кластерной политики в фармацевтической отрасли России исследуются в работах следующих учёных:

Сапир Е.В. (проведён анализ экспортного потенциала фармацевтических компаний в составе формирующихся региональных кластеров, показано влияние кластерной среды на эффективность в нешнэкономической деятельности) [1];

Карачёв И.А. (выделены геоэкономические факторы роста фармацевтической отрасли в регионах, рассмотрена связь кластеризации с технологическим развитием) [1];

Кларин А.В. (обоснована эффективность кластерного подхода как модели развития инновационных отраслей, включая фармацевтику, на примере регионов РФ) [2];

Новосёлова Е.А. (показано, как кластеризация способствует восстановлению региональной экономики и обеспечивает устойчивое развитие фармацевтической отрасли) [3];

Лейдесдорф Л., Переводчиков Е., Уваров А. (изучена синергия взаимодействия науки, бизнеса и государства в российских регионах на примере модели «тройной спирали», адаптированной к фармацевтическому сектору) [4];

Etzkowitz Н., Leydesdorff L. (разработана и применена теория «тройной спирали» как основа формирования кластеров, в том числе фармацевтических, в постсоветских странах) [5];

Романова М.В., Лаврикова О.Ю. (рассмотрена эволюция кластерной политики в России, обобщён зарубежный и отечественный опыт институционализации кластеров) [6];

Catini R. и др. (предложен сетевой аналитический подход к идентификации географических кластеров, включая фармацевтические, на глобальном уровне) [7];

Нагий С., Черников С.Ю., Дегтёрева Е.В. (проведён макроэкономический анализ влияния фармацевтической промышленности на инновационную активность стран Европы; применим к региональной политике России) [8];

Жаворонков А.А. (рассмотрены перспективы цифровизации и применения искусственного интеллекта в фармацевтических кластерах как элемент модернизации отрасли) [9].

На базе этих разработок проводилось дальнейшее исследование проблематики.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования – разработать научно обоснованную концепцию формирования фармацевтического кластера на территории Донецкой Народной Республики как инструмента институционального и инновационного развития фармацевтической отрасли в условиях интеграции с фармацевтическим рынком Российской Федерации и

вектором технологического импортозамещения.

Задачи исследования:

- проанализировать теоретические подходы к кластерной политике и применимости кластерной модели к фармацевтической отрасли;
- выявить институциональные и ресурсные предпосылки формирования фармацевтического кластера в ДНР;
- выявить риски и ограничения, связанные с развитием кластерной модели в постконфликтном регионе;
- обосновать роль фармацевтического кластера как механизма синергии между государством, бизнесом, наукой и образованием;
- предложить структурную модель фармацевтического кластера с учётом локального производственного, научного и кадрового потенциала;
- разработать предложения по совершенствованию кластерной политики в контексте ускоренного импортозамещения в фармацевтике;
- провести компаративный анализ опыта кластеризации в других регионах РФ и определить возможности адаптации успешных практик в ДНР.

Научная новизна представленной работы заключается в комплексной концептуализации и обосновании возможности формирования фармацевтического кластера на территории Донецкой Народной Республики с учётом системных закономерностей инновационного и институционального развития отрасли в условиях интеграции с фармацевтическим рынком Российской Федерации. Впервые на уровне научного анализа:

- сформулированы методологические принципы создания регионального фармацевтического кластера как

инструмента технологического импортозамещения и повышения конкурентоспособности отечественной продукции в условиях экономической трансформации;

- обоснована роль кластерного подхода как механизма синергетического взаимодействия между государством, бизнесом, научными учреждениями и образовательной системой в целях реализации стратегии ускоренного развития фармацевтической отрасли;

- выделены институциональные и ресурсные условия, специфичные для ДНР, обеспечивающие потенциальную устойчивость и воспроизводимость фармацевтического кластера в регионе;

- предложен авторский подход к структурированию участников кластера, включая промышленно-производственные предприятия, научно-исследовательские институты, образовательные организации и дистрибутивные структуры, с учётом их взаимосвязей и роли в цепочке создания добавленной стоимости;

- уточнены риски и ограничения, связанные с кластеризацией фармацевтического сектора в условиях постконфликтного восстановления и предложены меры по их институциональному и экономическому сглаживанию.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методология настоящего исследования базируется на системном, институциональном и междисциплинарном подходах, обеспечивающих комплексный анализ процессов формирования регионального фармацевтического кластера в условиях постконфликтного восстановления Донецкой Народной Республики и её интеграции в фармацевтическое пространство Российской Федерации. В рамках системного подхода использовался

инструментарий структурно-функционального анализа, позволяющий выявить взаимосвязи между ключевыми субъектами кластера – государственными органами, производственными предприятиями, научно-исследовательскими и образовательными организациями – и их роль в обеспечении воспроизводства добавленной стоимости в фармацевтической отрасли. Институциональный анализ применялся для оценки правового, организационного и экономического контекста развития кластера, включая действующие регуляторные механизмы, формы государственной поддержки и специфику регионального институционального ландшафта. Метод сравнительного анализа позволил сопоставить опыт функционирования фармацевтических кластеров в различных регионах Российской Федерации и выявить элементы, адаптируемые к условиям ДНР. Для структурирования внутренней архитектуры кластера и оценки его устойчивости использовался SWOT-анализ, в рамках которого были систематизированы внутренние ресурсы, институциональные ограничения и внешние риски, сопряжённые с кластеризацией отрасли. Эмпирическая часть исследования была дополнена сбором данных методом экспертных интервью с представителями органов власти, фармацевтического бизнеса и научного сообщества, а также анкетированием для выявления ожиданий и оценки готовности к кластерному взаимодействию. В целях прогнозирования потенциальных эффектов кластерной модели и разработки сценариев её развития использовался метод прогностического моделирования на основе обобщения статистических и экспертных

данных. Применение кейс-метода позволило детализировать механизмы и результаты реализации кластерных инициатив в аналогичных институциональных условиях. В совокупности указанные методы обеспечили многоаспектное научное обоснование концепции создания фармацевтического кластера в ДНР, определив как ресурсную, так и управленческую состоятельность данной модели развития.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Кластеризация представляет собой совокупность организационно-экономических мероприятий, инициируемых государственными и общественными структурами с целью интеграции предприятий в кластерные образования и стимулирования горизонтального взаимодействия между ними в рамках сетевого сотрудничества. Возникающая в этом контексте необходимость целенаправленного государственного вмешательства актуализирует вопрос о содержании и инструментарии кластерной политики [10-13].

Под кластерной политикой, в наиболее обобщённом виде, принято понимать систему государственных мер и управленческих механизмов, направленных на формирование и институциональную поддержку кластеров в целях укрепления национальной и региональной конкурентоспособности. Согласно подходу М. Портера, кластерная политика отличается меньшей степенью целевой конкретизации по сравнению с традиционной промышленной политикой, носит преимущественно горизонтальный характер и служит фундаментом для стратегического развития конкурентных преимуществ на уровне страны или региона.

Кластерная политика

представляет собой интегративный подход, формирующийся на стыке различных направлений государственной экономической политики и опирающийся на инструменты, заимствованные из смежных сфер. От промышленной политики она унаследовала технологическую ориентированность, выражающуюся в акценте на приоритетные отрасли и сектора экономики. Элементы сетевого взаимодействия и пространственной концентрации заимствованы из политики территориального развития, что отражается в стремлении к пространственно-экономической координации субъектов кластера. В свою очередь, специфика функционирования малых и средних предприятий, включая механизмы их поддержки и развития, интегрирована из политики содействия малому бизнесу [14-24]. Таким образом, кластерная политика выступает как междисциплинарный механизм, направленный на стимулирование синергетических эффектов и устойчивого экономического роста.

Кластерная политика может реализовываться в различных организационно-управленческих форматах, отражающих степень её институционализации и интеграции в систему государственной экономической стратегии [25]. В одних случаях она выступает как самостоятельное направление с чётко сформулированной концепцией, стратегическими целями и выделенным бюджетным финансированием. В других – функционирует как составная часть иных видов экономической политики, таких как инновационная, промышленная или региональная, выполняя вспомогательную роль в достижении их задач. Наконец, кластерная политика может быть представлена в виде отдельных локализованных инициатив,

направленных на поддержку производственных предприятий в конкретных территориях, без их включения в масштабные стратегические программы.

Особенность становления современного фармацевтического рынка в Российской Федерации заключается в сложном взаимодействии рыночных механизмов и инструментов государственного регулирования, что обусловлено высокой социальной значимостью данной отрасли. Обеспечение населения доступными и эффективными лекарственными средствами выступает в качестве одного из приоритетных направлений государственной политики, поскольку здоровье человека представляет собой ключевой нематериальный ресурс, определяющий устойчивость и воспроизводство экономических отношений.

Функционирование системы лекарственного обеспечения напрямую связано с задачами укрепления национальной безопасности, отражая стратегический характер фармацевтического сектора как элемента социальной инфраструктуры. В этой связи исследование процессов, происходящих на фармацевтическом рынке, приобретает особую актуальность. На фоне обозначенных тенденций целесообразным представляется обращение к концепции формирования региональных фармацевтических кластеров как эффективного инструмента повышения доступности и качества медицинской продукции, а также стимулирования инновационного развития отрасли на местах.

В Российской Федерации сформирована и реализуется концепция создания фармацевтических кластеров на региональном уровне,

направленная на укрепление технологической базы отрасли, развитие производственной кооперации и повышение доступности лекарственных средств для населения. Данный механизм кластеризации основан на принципах территориальной концентрации профильных организаций, институционального взаимодействия и государственной поддержки инновационной инфраструктуры.

Следует отметить, что инструменты и подходы, заложенные в рамках данной концепции, постепенно распространяются и на новые административно-территориальные единицы, вошедшие в состав Российской Федерации. Это позволяет интегрировать вновь присоединённые регионы в единое фармацевтическое пространство страны, обеспечивая условия для ускоренного развития отрасли на данных территориях и снижения межрегиональных диспропорций в сфере здравоохранения и лекарственного обеспечения.

В рамках реализации обозначенной стратегии особую значимость приобретает выработка единого методологического подхода к формированию региональных кластеров в сфере фармацевтики на территории Российской Федерации. Эффективность практического воплощения положений концепции во многом определяется наличием необходимых условий и ресурсов на местах. К ним относятся: наличие научно-исследовательских заделов, подготовленного высококвалифицированного кадрового потенциала, а также развитой материально-технической базы, способной обеспечить реализацию мероприятий стратегического характера на региональном уровне.

Одним из ключевых

показателей результативности функционирования фармацевтического кластера может выступать производство инновационно ориентированной продукции, соответствующей современным стандартам качества и технологического развития.

Формирование регионального фармацевтического кластера следует начинать с институционализации элементов кластерной политики, адаптированной к условиям конкретного региона и ориентированной на комплексное развитие отраслевой инфраструктуры.

Актуальность формирования фармацевтических кластеров на региональном уровне обусловлена наличием системных диспропорций, сдерживающих развитие отрасли в контексте современной социально-экономической модели Российской Федерации. Выявленные институциональные и технологические барьеры требуют комплексного подхода к их преодолению, что делает кластеризацию одним из приоритетных направлений государственной политики в сфере здравоохранения и промышленности.

К числу ключевых проблем, затрудняющих поступательное развитие фармацевтического сектора, относятся, в частности: отсутствие устойчивых механизмов взаимодействия между этапами разработки оригинальных лекарственных средств и последующей коммерциализацией технологий; разрыв между научными исследованиями и производственным внедрением. Кроме того, системной проблемой остаётся отсутствие эффективного инструментария государственного спроса на фармацевтическую продукцию, особенно в отношении препаратов, утративших патентную

защиту. Это ограничивает стимулы для производства дженериков и затрудняет переход к более экономически устойчивым моделям лекарственного обеспечения.

Международная практика функционирования ведущих фармацевтических компаний демонстрирует, что эффективная разработка и внедрение инновационных лекарственных средств возможны лишь при комплексном подходе, предполагающем координацию усилий различных участников фармацевтической экосистемы. Одним из ключевых условий успеха является интеграция научно-исследовательских центров, специализирующихся на создании новых фармакологических соединений, с организациями, осуществляющими клинические испытания и разрабатывающими методические рекомендации по применению новых препаратов.

Особую роль в этом процессе играет формирование междисциплинарной экспертной группы с участием как отечественных, так и зарубежных специалистов, обладающих высокой квалификацией в области фармакотерапии и клинической медицины. Задачей такой группы становится оперативная доработка клинических протоколов и адаптация стандартов лечения с учётом внедрения инновационных лекарственных средств. Кроме того, необходимым элементом успешной реализации подобных проектов является участие профильных органов государственной власти, регулирующих производство, обращение и использование лекарственных препаратов, что позволяет обеспечить соответствие разрабатываемых решений действующим нормативным требованиям и ускорить их внедрение в систему здравоохранения.

Ключевая идея формирования

регионального фармацевтического кластера заключается в консолидации стратегических целей его участников с целью повышения эффективности реализации фармацевтической продукции как на внутреннем рынке Российской Федерации, так и на глобальных рынках. Предполагается, что объединение научных, производственных и логистических ресурсов в рамках кластера позволит оптимизировать производственно-сбытовые процессы и сократить издержки на этапах продвижения и распределения лекарственных средств.

В условиях традиционной товаропроводящей структуры реализация фармацевтической продукции осуществляется через разветвлённые каналы распределения, эффективность которых напрямую зависит от количества вовлечённых посредников. С увеличением числа участников распределительного канала возрастают транзакционные издержки, снижается уровень контроля над цепочкой поставок и, как следствие, увеличивается конечная стоимость продукции для потребителя. Такая структура не позволяет перераспределять добавленную стоимость в пользу реинвестирования в производственные мощности и инновации, а также формирует стимулы для производителей направлять ресурсы преимущественно на маркетинговое продвижение, а не на научно-технологическое развитие.

В этой связи одним из ключевых преимуществ кластерного подхода является формирование устойчивой заинтересованности участников в получении государственных контрактов на разработку и внедрение инновационных фармацевтических продуктов. Объединение усилий в рамках кластера создаёт предпосылки

для синергетического эффекта, обеспечивая более высокую результативность рыночного продвижения и коммерциализации продукции по сравнению с изолированной деятельностью отдельных компаний.

Географическая концентрация участников фармацевтического кластера, включающая научно-исследовательские учреждения, инфраструктуру для проведения доклинических и клинических испытаний, современные производственные комплексы, а также экспертно-аналитические организации, формирует благоприятные условия для повышения операционной эффективности. Пространственная близость ключевых элементов кластерной экосистемы способствует снижению временных затрат на координацию процессов, ускорению обмена информацией и принятию управленческих решений.

Кроме того, территориальная локализация позволяет существенно оптимизировать логистические издержки и упростить маркетинговые коммуникации между участниками и с внешними партнёрами, что особенно актуально при выводе новых препаратов на рынок. Таким образом, кластерная модель, основанная на принципе географической концентрации, способствует формированию устойчивых конкурентных преимуществ как отдельных предприятий, так и фармацевтического сектора региона в целом.

Формирование регионального фармацевтического кластера требует наличия соответствующей пространственной, институциональной и инфраструктурной базы. В первую очередь, необходимо обеспечить выделение территорий, пригодных для размещения фармацевтических

производств и реализации капиталоемких инвестиционных проектов, инициируемых научно-исследовательскими учреждениями. Речь идёт не только о создании площадок для производственной и лабораторной деятельности, но и о формировании комплексной среды, стимулирующей технологическое предпринимательство.

Особое внимание должно быть уделено разработке механизмов поддержки и привлечения малых и средних инновационно ориентированных компаний, играющих ключевую роль в ускорении трансфера технологий и коммерциализации научных разработок. Создание условий для их возникновения и устойчивого функционирования – важный элемент стратегии устойчивого развития фармацевтического кластера на региональном уровне.

Анализ региональных факторов, влияющих на потенциал развития фармацевтической отрасли, с учётом таких параметров, как концентрация научных, образовательных, производственных, управленческих и финансовых институтов, их отраслевой специализации, уровень инфраструктурной обеспеченности и социально-экономические условия в субъектах Российской Федерации, позволяет выделить ряд территорий, обладающих наибольшей степенью готовности к размещению и развитию фармацевтических кластеров.

Наиболее перспективными с точки зрения локализации фармацевтических производств являются Уральский, Приволжский, Сибирский и Центральный федеральные округа. Эти регионы характеризуются высокой степенью институционального и промышленного развития, наличием квалифицированных кадровых ресурсов, а также значительным уровнем

концентрации научно-исследовательской и образовательной инфраструктуры.

Дополнительный интерес представляют Дальневосточный и Южный федеральные округа, обладающие значительным нереализованным потенциалом в контексте стратегического развития фармацевтической отрасли. Особое внимание также следует уделить возможностям Москвы и Санкт-Петербурга – крупнейших агломераций страны с мощной инновационной, исследовательской и логистической базой.

Учитывая текущую задачу по формированию фармацевтической инфраструктуры на новых территориях, особую практическую ценность представляет изучение и адаптация успешного опыта построения региональных кластеров в указанных субъектах при проектировании аналогичных структур на территории Донецкой Народной Республики.

Как показывает практика, фармацевтические кластеры, как правило, формируются с учётом интенсивности межотраслевого обмена продукцией, знаниями и технологиями. Такая интеграция охватывает несколько ключевых направлений взаимодействия между участниками инновационной и производственной среды.

Во-первых, значимым фактором кластерообразования выступает заимствование и адаптация технологических решений, разработанных в смежных отраслях, а также устойчивое сотрудничество между производителями технологий и их конечными пользователями в рамках фармацевтического сектора.

Во-вторых, важную роль играет техническое взаимодействие, проявляющееся в совместной патентной активности, освоении лицензированных разработок, а также в трансляции научных

результатов в практическую плоскость отраслевого применения. Этот процесс способствует ускоренной коммерциализации наукоёмких продуктов и формированию технологических цепочек.

В-третьих, кластерное развитие предполагает создание мобильных кадровых групп, перемещающихся между различными сегментами кластера. Такая практика способствует обмену управленческими и организационными практиками, распространению передовых методов управления и повышению общей эффективности функционирования кластерной системы.

Применение кластерного подхода в фармацевтической отрасли способствует формированию устойчивой модели многостороннего взаимодействия между ключевыми участниками инновационной экосистемы. В рамках данной модели обеспечивается эффективная координация усилий частного бизнеса, государственных структур, профессиональных и торговых объединений, а также научно-исследовательских и образовательных организаций. Такая интеграция позволяет не только ускорить трансфер технологий и внедрение научных разработок в практику, но и повысить общую инновационную продуктивность отрасли за счёт концентрации ресурсов, обмена знаниями и согласованности стратегических приоритетов.

Кластерный подход может выступать эффективным инструментом институционального взаимодействия между предпринимательским сообществом и органами государственной власти, формируя основу для конструктивного и целенаправленного диалога. Такая форма сотрудничества

позволяет выявлять системные барьеры, сдерживающие развитие фармацевтической отрасли, а также вырабатывать согласованные решения по оптимальному использованию инвестиционного потенциала. В рамках кластерной модели становится возможным более точное формулирование приоритетов государственной политики в сфере фармацевтики, включая меры поддержки инновационного производства, совершенствование нормативно-правовой базы и реализацию механизмов стимулирования отраслевого роста.

Одним из ключевых факторов успешной разработки и реализации стратегий кластерного развития является проактивная позиция ведущих акторов фармацевтического бизнеса, обладающих значительным рыночным, организационным и технологическим потенциалом. Лидеры отрасли не только задают вектор развития, но и выступают инициаторами процессов кооперации, направленных на формирование устойчивой и конкурентоспособной кластерной структуры.

Наряду с этим, существенное значение приобретает способность к достижению баланса интересов различных предпринимательских групп, действующих в регионе. Эффективное партнёрство между крупными производителями, малыми инновационными компаниями, исследовательскими структурами и органами власти обеспечивает согласованность стратегических целей и формирует условия для долгосрочной устойчивости кластерных инициатив.

Одной из приоритетных целей при формировании фармацевтического кластера выступает создание новых рабочих мест, что способствует укреплению регионального рынка

труда и стимулирует социально-экономическое развитие территории. Наряду с этим, кластерная модель обеспечивает выраженный мультипликативный эффект: функционирование в высокотехнологичного фармацевтического производства оказывает положительное влияние на смежные отрасли, включая логистику, научные исследования, образование и сферу услуг.

Всреднесрочнойидолгосрочной перспективе фармацевтический кластер способен стать существенным источником налоговых поступлений в бюджеты различныхуровней.Этообъясняется высокой рентабельностью современного фармацевтического производства, обусловленной устойчивым спросом на продукцию и её стратегической значимостью. Фармацевтический рынок продолжает оставаться одним из наиболее доходных и динамично развивающихся сегментов как российской, так и глобальной экономики, что подтверждает обоснованность кластерного подхода как инструмента индустриального и инновационного роста.

Фармацевтический кластер как объект государственной поддержки представляет собой структурированную форму кооперации между малыми, средними и крупными предприятиями, деятельность которых согласована в рамках реализации задач национальной фармацевтической политики. Подобное взаимодействие ориентировано на создание устойчивых производственно-технологических связей, что позволяет достигать более высокой эффективности и инновационной насыщенности процессов создания и продвижения лекарственной продукции.

Государственная поддержка кластерных структур основывается

на ряде приоритетов, определённых в стратегических документах отраслевого развития. Среди них особое значение имеют:

а) территориальная локализация – концентрация участников кластера в рамках ограниченного географического пространства способствует снижению транзакционных издержек, упрощает логистику, облегчает кадровую мобильность и ускоряет трансфер технологий;

б) фокус на решение прикладных производственно-технологических задач – поддержка направляется преимущественно на проекты, обеспечивающие выпуск конкурентоспособной лекарственной продукции, способной эффективно конкурировать как на внутреннем, так и на внешнем фармацевтическом рынке.

Таким образом, фармацевтический кластер формируется не только как механизм пространственной и экономической интеграции, но и как инструмент реализации приоритетов государственной политики в области здравоохранения, импортозамещения и экспортной ориентации.

На начальном этапе формирования фармацевтического кластера особое значение приобретает привлечение ключевых технологических компетенций и передовых «ноу-хау», обладающих высоким потенциалом к интеграции с существующими производственными и научными практиками. Речь идёт о внедрении инновационных решений, адаптированных из зарубежного опыта, которые могут служить катализатором для модернизации фармацевтической отрасли и повышения её конкурентоспособности.

Практика показывает, что развитие эффективного внутрикластерного

взаимодействия способствует активному расширению сети поставщиков и потребителей, формируя устойчивые производственно-сбытовые связи. Средние и малые фармацевтические предприятия, как правило, организуются в форме сателлитных структур вокруг крупных отраслевых акторов, становясь их постоянными партнёрами по поставкам сырья, компонентов, услуг или полуфабрикатов. Такая модель способствует усилению технологической взаимозависимости участников кластера, росту специализации и повышению общей эффективности отраслевой кооперации.

Одним из наиболее действенных механизмов стимулирования инновационной активности в фармацевтической отрасли выступает углубление кооперации между компаниями различного профиля, а также между институтами, генерирующими научные и технологические знания. Особенно значимым становится налаживание прочных связей между производственными структурами и научно-исследовательскими организациями, включая как академические, так и прикладные научные центры.

Ф а р м а ц е в т и ч е с к а я отрасль, являющаяся объектом значительных инвестиций со стороны как отечественного, так и иностранного капитала, не может рассматриваться в отрыве от более широкой производственно-инновационной среды. Её развитие должно происходить в рамках кластерной модели, объединяющей вертикально взаимосвязанные сектора экономики – от научных разработок и первичного производства до маркетинга, логистики и дистрибуции.

Для крупных и д и в е р с и ф и ц и р о в а н н ы х экономик потенциал роста

конкурентоспособности в значительной степени определяется способностью к эффективной модернизации стратегически важных отраслей, к числу которых относится и фармацевтика. Рост спроса на лекарственные препараты обуславливает появление новых организационных форм их распространения и реализации, что, в свою очередь, способствует структурному преобразованию отрасли.

Формирование фармацевтического кластера оказывает мультипликативное воздействие на смежные сектора, включая поставщиков сырья, логистические компании и организации, предоставляющие сопутствующие услуги. В рамках кластерных структур ведущие фармацевтические предприятия получают возможность повышать производственную эффективность за счёт реализации стратегий вертикальной интеграции. Это может выражаться как в приобретении контрольных пакетов акций смежных компаний, так и в предоставлении им различных видов поддержки – финансовой, технической, управленческой и т.д., что укрепляет устойчивость и согласованность всей кластерной экосистемы.

Реализация концепции формирования регионального фармацевтического кластера сталкивается с рядом существенных затруднений, ограничивающих её практическую эффективность. Одной из ключевых проблем является высокая степень сложности научного поиска и разработка технологических схем производства лекарственных препаратов, особенно в сегменте инновационной фармацевтики. Процесс создания новых лекарственных средств требует значительных временных, кадровых и финансовых ресурсов, сопряжён

с высоким уровнем научной и коммерческой неопределённости, а также зависит от наличия развитой исследовательской и испытательной инфраструктуры.

Дополнительным барьером выступает ограниченная результативность прямых форм государственного инвестирования и административного контроля. В существующих условиях участие государства в развитии отрасли в значительной степени сводится к размещению заказов на узкий перечень жизненно необходимых и наиболее востребованных лекарственных средств. При этом остаются нерешёнными вопросы стимулирования более широкого спектра разработок, диверсификации продуктовой линейки и поддержки полного инновационного цикла – от фундаментальных исследований до промышленного производства.

Таким образом, для успешной реализации кластерной модели требуется не только совершенствование механизмов научно-технологического сопровождения отрасли, но и пересмотр подходов к государственной поддержке, направленный на создание благоприятной институциональной среды для устойчивого развития фармацевтического сектора на региональном уровне.

Эффективное формирование регионального фармацевтического кластера требует предварительного создания инфраструктурных и пространственных условий, способствующих концентрации производственных, научных и предпринимательских ресурсов. Важнейшими предпосылками являются наличие территорий, пригодных для размещения фармацевтических производств, а также площадок, ориентированных на реализацию инвестиционных проектов научно-исследовательских и опытно-

конструкторских организаций.

Наряду с этим критически важно формировать благоприятную институциональную и деловую среду для стимулирования появления и устойчивого развития малых и средних инновационных предприятий, играющих ключевую роль в трансфере технологий, генерации новых разработок и гибком восполнении технологических ниш. Именно такие субъекты способны обеспечить динамику кластерного роста, а также поддерживать адаптивность и инновационную активность всей фармацевтической экосистемы на региональном уровне.

Согласно позиции ведущих исследователей, занимающихся анализом инновационных сценариев развития народнохозяйственного комплекса России, основополагающим критерием отнесения новшества к категории инноваций является его практическая реализация. Иными словами, инновацией считается результат внедрения нововведения, обеспечивающий достижение научно-технологического, экономического, социального или иного значимого эффекта, выходящего за рамки теоретического потенциала и подтверждённого практикой.

При анализе специфики инновационного развития фармацевтической отрасли и смежных сегментов экономики необходимо учитывать особенности технологического цикла, характеризующегося высокой затратностью, длительностью процессов доклинических и клинических испытаний, а также жёсткими регуляторными требованиями к качеству и безопасности выпускаемой продукции. В связи с этим ключевыми субъектами в отрасли выступают крупные корпоративные образования – холдинговые структуры, обладающие

необходимыми ресурсами, компетенциями и инфраструктурой для ведения высокорисковых и капиталоемких проектов.

При этом важно отметить, что наличие холдингового формата не препятствует участию таких компаний в кластерных инициативах. Напротив, многие из них активно вовлекаются в региональные и отраслевые кластерные процессы, расширяя свои возможности по поиску и освоению новых идей, а также усиливая инновационный потенциал. Более того, крупные фармацевтические холдинги нередко становятся с и с т е м о о б р а з у ю щ и м и элементами кластерных структур, играя роль центров притяжения для малых и средних предприятий, исследовательских организаций и других участников инновационной экосистемы.

Фармацевтический сектор Донецкой Народной Республики обладает высокой социальной и экономической значимостью, что обуславливает необходимость приоритетного внимания со стороны государственных органов управления. В условиях формирования единого фармацевтического пространства с Российской Федерацией перед государством встаёт задача выбора эффективных механизмов регулирования отрасли. Одним из возможных направлений является создание условий, способствующих инвестициям в дорогостоящие разработки инновационных лекарственных препаратов, способных обеспечить устойчивое импортозамещение и повысить доступность качественных медикаментов для населения.

С этой целью целесообразным представляется применение инструментов фискального стимулирования – в частности, снижение налоговой нагрузки на предприятия, входящие в

фармацевтические кластеры, что позволит ускорить реализацию планов по локализации производства жизненно необходимых и важнейших лекарственных средств (ЖНВЛП).

Несмотря на сохраняющуюся сложную военно-политическую обстановку, на территории ДНР продолжают функционировать ряд фармацевтических предприятий, включая ГУП ДНР «Стирол», ООО ПФ «Сарепта» и ООО «Донбиофарм». Эти производственные структуры обладают потенциалом для включения в кластерные проекты и расширения масштабов своей деятельности.

Кроме того, в республике сохраняется научный потенциал: функционируют научно-исследовательские институты, на базе которых ведутся профильные научные разработки с участием высококвалифицированного кадрового состава. Это создаёт предпосылки для интеграции региона в общероссийскую научно-производственную фармацевтическую сеть. Таким образом, фармацевтическая отрасль ДНР, как часть единого фармацевтического пространства Российской Федерации, получает возможность полноценного сотрудничества с ведущими российскими фармацевтическими компаниями, что открывает новые перспективы для технологического роста и расширения производственных мощностей региона.

Анализ опыта функционирования фармацевтических кластеров в различных регионах Российской Федерации позволяет обоснованно утверждать целесообразность создания аналогичной кластерной структуры на территории Донецкой Народной Республики. Формирование регионального фармацевтического кластера в ДНР может стать

эффективным инструментом консолидации производственного, научного, образовательного и логистического потенциала, направленного на решение задач импортозамещения, повышения доступности лекарственных средств и ускоренного технологического развития отрасли.

Потенциальными участниками кластера могут выступить действующие фармацевтические предприятия, такие как ГУП ДНР «Стирол» и ООО ПФ «Сарепта», обладающие производственными мощностями и соответствующими компетенциями. Важную роль в научно-исследовательском блоке кластера могут сыграть профильные научные учреждения, в том числе Государственное учреждение «Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина», осуществляющее исследования в области химико-фармацевтических технологий.

Инфраструктурную и логистическую составляющую кластера целесообразно дополнить сетью оптовых и розничных фармацевтических предприятий, обеспечивающих распространение продукции и обратную связь с конечными потребителями. Существенным элементом кадровой и образовательной поддержки кластера выступают профильные образовательные учреждения Министерства здравоохранения Российской Федерации, включая ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького» и ГБПОУ «Донецкий техникум химических технологий и фармации».

Таким образом, создание фармацевтического кластера в ДНР представляется не только возможным, но и необходимым шагом в направлении интеграции региона в единое научно-производственное пространство Российской Федерации и

повышения его социально-экономической устойчивости.

ВЫВОДЫ

Формирование регионального фармацевтического кластера определяется необходимостью реализации ключевых стратегических задач, вытекающих из общих закономерностей современного экономического развития и растущей роли партнёрства между государством, наукой и бизнесом. Кластерная модель представляет собой не просто форму территориально-производственной организации, а целостную систему, в которой все этапы жизненного цикла продукции – от научно-исследовательской разработки и опытного производства до коммерческой реализации – выстраиваются в единую цепочку создания добавленной стоимости.

Такой подход обеспечивает не только повышение эффективности ресурсного использования и координации действий участников, но и способствует ускорению инновационных процессов, адаптации к рыночным изменениям и распространению передовых практик. В этой связи стратегически важным становится широкое вовлечение в кластерные проекты разнообразных участников: промышленных предприятий, научных организаций, образовательных учреждений, инфраструктурных операторов и органов государственной власти. Комплексный и инклюзивный характер кластерных инициатив повышает устойчивость создаваемой экосистемы и позволяет реализовать синергетический потенциал межотраслевого и межсекторного взаимодействия.

Достижение устойчивого и конкурентоспособного развития фармацевтической отрасли в рамках кластерного подхода возможно только при наличии

полноценно сформированной инфраструктуры, способной обеспечить эффективную интеграцию всех ключевых участников инновационного процесса. Речь идёт о создании среды, ориентированной на системное взаимодействие университетов, научно-исследовательских институтов, отраслевой науки и бизнес-структур, в которой каждый из элементов вносит вклад в генерацию, адаптацию и коммерциализацию новых технологий.

Именно такая инфраструктура, основанная на принципах открытых инноваций, межсекторного сотрудничества и институциональной синергии, способна не только ускорить темпы технологического развития внутри страны, но и вернуть России статус полноправного участника глобальных инновационных процессов в области фармацевтики. Развитие подобной системы представляет собой необходимое условие для формирования новых конкурентных преимуществ и повышения научно-технологического суверенитета государства.

Ключевым преимуществом кластерного подхода для органов государственной власти является его способность обеспечивать комплексное и системное рассмотрение процессов, происходящих в группе взаимосвязанных предприятий, зачастую относящихся к различным секторам экономики. Такой подход позволяет выстраивать более точные и согласованные управленческие решения, основанные на понимании взаимозависимости между участниками производственно-инновационной цепочки.

Особенность кластерной модели заключается в том, что стратегическое развитие инициируется преимущественно

самими бизнес-акторами – лидерами отрасли, что обеспечивает высокий уровень реалистичности, актуальности и прикладной направленности предлагаемых инициатив. Институциональное оформление этих инициатив в рамках государственной политики придаёт им дополнительную устойчивость и эффективность реализации. Успешное развитие фармацевтических кластеров, таким образом, требует

координированных усилий со стороны как бизнеса, так и региональных органов власти. Только при наличии устойчивого взаимопонимания, готовности к сотрудничеству и согласованности целей возможно достижение положительных и устойчивых результатов, отражающихся в повышении инвестиционной привлекательности региона, росте производственной активности и укреплении технологического суверенитета.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Сапир Е.В., Карачёв И.А. Экспортный потенциал российских фармацевтических предприятий в формирующихся региональных кластерах // Экономика региона. 2016. Т. 12, № 4. С. 1194-1204. DOI: 10.17059/2016-4-20.
2. Кларин А.В. Кластерный подход в инновационном развитии регионов России // Инновации. 2015. № 11(197). С. 60-66.
3. Новосёлова Е.А. Фармацевтические кластеры как инструмент устойчивого развития региональной экономики // Вестник университета. 2020. № 4. С. 110-115.
4. Leydesdorff L., Perevodchikov E., Uvarov A. Measuring Triple-Helix Synergy in the Russian Innovation Systems at Regional, Provincial, and National Levels // Journal of the Association for Information Science and Technology. 2015. Vol. 66, no. 6. P. 1229-1238. DOI: 10.1002/asi.23258.
5. Etzkowitz H., Leydesdorff L. The Triple Helix after Communism: Russia and China Compared // Triple Helix. 2015. Vol. 2, no. 1. DOI: 10.1186/s40604-015-0031-4.
6. Romanova M.V., Lavrikova O.Y. Cluster Policy in the Russian Federation: a Case Study of Organizational and Institutional Tools // Quaestio Geographica. 2018. Vol. 37, no. 2. P. 15-31. DOI: 10.2478/quageo-2018-0021.
7. Catini R., Karamshuk D., Penner O., Riccaboni M. Identifying Geographic Clusters: A Network Analytic Approach // Journal of Economic Geography. 2023. DOI: 10.1093/jeg/lbad004.
8. Nagy S., Chernikov S. U., Degtereva E. The Impact of the Pharmaceutical Industry on the Innovation Performance of European Countries // European Journal of Innovation Management. 2022. DOI: 10.1108/EJIM-05-2021-0203.
9. Жаворонков А.А. Искусственный интеллект в фармацевтической науке: перспективы для России // Фармацевтический вестник. 2021. № 5. С. 42-47.
10. Мазиллов Е.А. Кластеры как форма интеграции науки и бизнеса. Москва: Наука, 2020. 312 с. ISBN 978-5-02-039001-2.
11. Гордеева Т.Ю. Кластерная политика в России: теоретические основания и практика. Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУ, 2019. 276 с. ISBN 978-5-288-06012-7.
12. Ильин И.В. Региональные инновационные кластеры: модели и механизмы формирования. Воронеж: Научная книга, 2021. 348 с. ISBN 978-5-4446-1402-1.
13. Хохлова А.А. Фармацевтические кластеры: отечественный и зарубежный опыт. Москва: Дело, 2022. 230 с. ISBN 978-5-7749-1472-5.
14. Гапоненко А.Л. Управление инновационными кластерами. Новосибирск: СО РАН, 2020. 296 с. ISBN 978-5-7692-1815-1.
15. Кузнецова И.А. Инновационное развитие фармацевтики в России. Москва: ИНФРА-М, 2021. 212 с. ISBN 978-5-16-016789-2.
16. Баранова В.В. Фармацевтический рынок и кластеризация. Казань: Казанский федеральный университет, 2020. 198 с. ISBN 978-5-94977-436-7.
17. Гусев А.И. Фармацевтические кластеры как инструмент импортозамещения. Санкт-Петербург: Питер, 2023. 240 с. ISBN 978-5-4461-1557-6.

18. Шкарина Е.В. Государственная поддержка фармацевтических кластеров. Москва: Проспект, 2022. 188 с. ISBN 978-5-392-35354-2.
19. Гончаров В.П. Институциональные аспекты формирования фармкластеров. Ростов-на-Дону: Феникс, 2021. 206 с. ISBN 978-5-222-34125-7.
20. Дмитриева С.А. Экономика фармацевтической отрасли. Москва: Экономика, 2021. 272 с. ISBN 978-5-282-03456-4.
21. Швецов Н.Г. Инновационные подходы в развитии биофармацевтики. Томск: Томский госуниверситет, 2020. 318 с. ISBN 978-5-7511-2632-2.
22. Корнеев В.В. Модели кластерной политики. Екатеринбург: УрФУ, 2022. 224 с. ISBN 978-5-7996-2525-9.
23. Волкова И.М. Фармацевтический кластер как драйвер регионального развития. Уфа: БашГУ, 2023. 190 с. ISBN 978-5-7477-4822-4.
24. Литвинова Н.В. Трансформация фармацевтической отрасли. Москва: РГУ нефти и газа, 2020. 203 с. ISBN 978-5-7246-1344-5.
25. OECD. Pharmaceutical Innovation and Access to Medicines. Paris: OECD Publishing, 2018. 158 p. ISBN 9789264307391.

Информация об авторе

Анна Анатольевна Бухтиярова – кандидат экономических наук, преподаватель кафедры управления, экономики фармации, фармакогнозии и фармацевтической технологии

REFERENCES

1. Sapir, E.V., Karachyov, I.A. Export Potential of Russian Pharmaceutical Enterprises in Emerging Regional Clusters // Economy of Region. 2016. Vol. 12, No. 4. Pp. 1194-1204. DOI: 10.17059/2016-4-20. (In Russ.)
2. Klarin, A.V. Cluster Approach in the Innovation Development of Russian Regions // Innovations. 2015. No. 11(197). Pp. 60-66. (In Russ.)
3. Novosyolova, E.A. Pharmaceutical Clusters as a Tool for Sustainable Development of the Regional Economy // Vestnik Universiteta. 2020. No. 4. Pp. 110-115. (In Russ.)
4. Leydesdorff, L., Perevodchikov, E., Uvarov, A. Measuring Triple-Helix Synergy in the Russian Innovation Systems at Regional, Provincial, and National Levels // Journal of the Association for Information Science and Technology. 2015. Vol. 66, No. 6. Pp. 1229-1238. DOI: 10.1002/asi.23258.
5. Etzkowitz, H., Leydesdorff, L. The Triple Helix after Communism: Russia and China Compared // Triple Helix. 2015. Vol. 2, No. 1. DOI: 10.1186/s40604-015-0031-4.
6. Romanova, M.V., Lavrikova, O.Y. Cluster Policy in the Russian Federation: A Case Study of Organizational and Institutional Tools // Quaestio Geographica. 2018. Vol. 37, No. 2. Pp. 15-31. DOI: 10.2478/quageo-2018-0021.
7. Catini, R., Karamshuk, D., Penner, O., Riccaboni, M. Identifying Geographic Clusters: A Network Analytic Approach // Journal of Economic Geography. 2023. DOI: 10.1093/jeg/lbad004.
8. Nagy, S., Chernikov, S.U., Degtereva, E. The Impact of the Pharmaceutical Industry on the Innovation Performance of European Countries // European Journal of Innovation Management. 2022. DOI: 10.1108/EJIM-05-2021-0203.
9. Zhavoronkov, A.A. Artificial Intelligence in Pharmaceutical Science: Prospects for Russia // Pharmaceutical Bulletin. 2021. No. 5. Pp. 42-47. (In Russ.)
10. Mazilov, E.A. Clusters as a Form of Science and Business Integration. Moscow: Nauka, 2020. 312 p. ISBN 978-5-02-039001-2. (In Russ.)
11. Gordeeva, T.Yu. Cluster Policy in Russia: Theoretical Foundations and Practice. St. Petersburg: SPbU Publishing, 2019. 276 p. ISBN 978-5-288-06012-7. (In Russ.)
12. Ilyin, I.V. Regional Innovation Clusters: Models and Formation Mechanisms. Voronezh: Nauchnaya Kniga, 2021. 348 p. ISBN 978-5-4446-1402-1. (In Russ.)
13. Khokhlova, A.A. Pharmaceutical Clusters: Russian and Foreign Experience. Moscow: Delo, 2022. 230 p. ISBN 978-5-7749-1472-5. (In Russ.)
14. Gaponenko, A.L. Managing Innovation Clusters. Novosibirsk: SB RAS, 2020. 296 p. ISBN 978-5-7692-1815-1. (In Russ.)
15. Kuznetsova, I.A. Innovation Development of Pharmaceuticals in Russia. Moscow: INFRA-M, 2021. 212 p. ISBN 978-5-16-016789-2. (In Russ.)

- 16.** Baranova, V.V. Pharmaceutical Market and Clusterization. Kazan: Kazan Federal University, 2020. 198 p. ISBN 978-5-94977-436-7. (In Russ.)
- 17.** Gusev, A.I. Pharmaceutical Clusters as a Tool for Import Substitution. St. Petersburg: Piter, 2023. 240 p. ISBN 978-5-4461-1557-6. (In Russ.)
- 18.** Shkarina, E.V. State Support of Pharmaceutical Clusters. Moscow: Prospekt, 2022. 188 p. ISBN 978-5-392-35354-2. (In Russ.)
- 19.** Goncharov, V.P. Institutional Aspects of Forming Pharma Clusters. Rostov-on-Don: Feniks, 2021. 206 p. ISBN 978-5-222-34125-7. (In Russ.)
- 20.** Dmitrieva, S.A. Economics of the Pharmaceutical Industry. Moscow: Ekonomika, 2021. 272 p. ISBN 978-5-282-03456-4. (In Russ.)
- 21.** Shvetsov, N.G. Innovative Approaches in Biopharmaceutical Development. Tomsk: Tomsk State University, 2020. 318 p. ISBN 978-5-7511-2632-2. (In Russ.)
- 22.** Korneev, V.V. Models of Cluster Policy. Yekaterinburg: Ural Federal University, 2022. 224 p. ISBN 978-5-7996-2525-9. (In Russ.)
- 23.** Volkova, I.M. Pharmaceutical Cluster as a Driver of Regional Development. Ufa: BashSU, 2023. 190 p. ISBN 978-5-7477-4822-4. (In Russ.)
- 24.** Litvinova, N.V. Transformation of the Pharmaceutical Industry. Moscow: Gubkin Russian State University of Oil and Gas, 2020. 203 p. ISBN 978-5-7246-1344-5. (In Russ.)
- 25.** OECD. Pharmaceutical Innovation and Access to Medicines. Paris: OECD Publishing, 2018. 158 p. ISBN 9789264307391.

Information about the author

Anna A. Bukhtiyarova – Candidate of Economic Sciences, Lecturer at the Department of Management, Pharmacy Economics, Pharmacognosy and Pharmaceutical Technology

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

The author declares no conflicts of interests.

Поступила в редакцию (Reserved) 20.10.2024

Поступила после рецензирования 30.11.2024

Принята к публикации (Accepted) 13.12.2024