

Кривцова А.А.¹

¹ Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
Санкт-Петербург, Россия

Основные преимущества и тенденции развития биотехнологических кластеров

ЦИТИРОВАТЬ СТАТЬЮ:

Кривцова А.А. Основные преимущества и тенденции развития биотехнологических кластеров // Креативная экономика. — 2020. — Том 14. — № 5. — С. 817–828. doi: [10.18334/ce.14.5.110174](https://doi.org/10.18334/ce.14.5.110174)

АННОТАЦИЯ:

Биотехнологии являются одним из ключевых направлений качественного технологического развития в целом ряде отраслей экономики. Потенциал и спектр применения превратил данный сектор наряду с нанотехнологиями в ведущий фактор развития экономик отдельных государств и мирового сообщества в целом. Биотехнологические кластеры в настоящее время становятся значительным драйвером роста для биомедицинской промышленности развивающихся стран, таких как Индия и Китай. В концептуализации кластерной структуры основное внимание в статье уделяется анализу и сравнению факторов, различающих опыт США и Европы. В статье рассмотрены мировые практики развития биотехнологических кластеров, проведен страновой анализ их создания, поддержки и функционирования. Изучены основные преимущества функционирования биотехнологических кластеров как для участников, так и для региона базирования в целом. Также автором проведен анализ отечественного сектора биотехнологий и выработаны рекомендации по стимулированию развития данного сектора и получению российскими компаниями статуса участников биотехнологических кластеров.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: биотехнологии, кластеры, международные сети

ОБ АВТОРЕ

Кривцова Анастасия Алексеевна, аспирант кафедры мировой экономики и международных экономических отношений (soboanastasiya@yandex.ru)

Krivtsova A.A.¹¹ The St. Petersburg State University of Economics, Russia

The main advantages and trends in the development of biotechnological clusters

CITE AS:

Krivtsova A.A. (2020) Osnovnye preimushchestva i tendentsii razvitiya biotekhnologicheskikh klasterov [The main advantages and trends in the development of biotechnological clusters]. *Kreativnaya ekonomika*. 14. (5). — 817-828. doi: [10.18334/ce.14.5.110174](https://doi.org/10.18334/ce.14.5.110174)

ABSTRACT:

Biotechnologies are one of the key areas of high-quality technological development in a number of sectors of the economy. The potential and range of applications turned this sector, along with nanotechnology, into a leading factor in the development of the economies of individual States and the world community as a whole. Biotechnology clusters are now becoming a significant growth driver for the biomedical industry in developing countries such as India and China. In conceptualizing the cluster structure, the article focuses on the analysis and comparison of factors that distinguish the experience of the United States and Europe. The author of the article considers the world practices of biotechnological clusters development. The author analyzes the creation, support and functioning of clusters in countries around the world. The main advantages of biotechnological clusters both for participants and for the home region as a whole are studied. The author also analyzes the domestic biotechnology sector and develops recommendations for stimulating this sector and obtaining the status of Russian companies as participants in biotechnological clusters.

KEYWORDS: biotechnology, clusters, international networks**JEL Classification:** O31, O32, O33, Q55**Received:** 29.04.2020 / **Published:** 31.05.2020

© Author(s) / Publication: CREATIVE ECONOMY Publishers

For correspondence: Krivtsova A.A. (soboanastasiya@yandex.ru)

Введение

Биотехнологические кластеры, определяемые как сосуществование в определенной географической области как медицинской инфраструктуры знаний в области биологических наук, так и связанного набора специализированных фирм, стали ключевым элементом в производстве знаний и новых продуктов [10]. Некоторые из них являются частью более крупной транснациональной «распределенной инновационной системы», описанной Кумбсом и Меткалфом в 2002 году [8] (*Coombs, Metcalf, 2002*). Однако каждый из них является результатом определенного сочетания факторов.

Один из основных трендов последних лет в мировой фармацевтической отрасли — патентный обвал, который означает потерю патентной защиты лекарств-блокбастеров, появление на рынке их заменителей (дженериков). Данная тенденция вынуждает фармацевтические и биотехнологические компании фокусироваться на создании биофармацевтических препаратов, а также менее прибыльных нишевых препаратов, которые направлены на лечение узкого круга заболеваний (орфанные болезни, гепатит С, рассеянный склероз и так далее). Одним из способов действовать наравне с представителями «большой фармы», но с меньшими затратами — это венчурное инвестирование, позволяющее производителям лекарственных препаратов получать права на инновационные препараты и активно обновлять портфель разработок.

Можно выделить пять элементов, играющих ключевую роль в развитии кластеров [4] (*Ibragimova, Golovkin, 2019*): сильная научная база; мощная производственная база; критическая масса субъектов предпринимательской деятельности; финансирование; налоговые льготы.

Кластеры представляют собой глобальную фармацевтическую индустрию. Биотехнология — это отрасль, развитая под воздействием местных и территориальных факторов, но работающая в глобальном масштабе. В частности, ее красная фармацевтическая отрасль зарекомендовала себя как источник инноваций для глобальной индустрии разработки лекарственных препаратов.

Насколько важными есть и будут биотехнологии в снабжении фармацевтических компаний, видно по рыночным показателям. Биотехнологические препараты, которые сделаны из живых клеточных культур, вместо простых химических молекул, используемых для создания традиционных фармацевтических препаратов, являются привлекательной инвестицией для больших фармацевтических препаратов по двум причинам: прибыльность промышленности зависит от потока новых лекарств и методов лечения, и более

50% действующих патентов на блокбастеры истекают в течение ближайших нескольких лет. Биотехнологические продукты также интересны, так как их конкуренты не могут их затронуть. Как следствие, биотехнологическая индустрия развивается гораздо быстрее, чем фармацевтика.

Целью работы является изучение основных преимуществ биотехнологических кластеров и перспектив их развития.

Обоснование теоретических положений и практических рекомендаций работы обеспечивается применением таких методов научного познания, как экономико-статистический анализ, обобщение и формализация, анализ и синтез. Особое место занимает метод сравнения.

Научная новизна работы заключается в разработке рекомендаций по развитию отечественных биотехнологических кластеров и стимулированию российских компаний получения статуса их участников.

Исследование затрагивает ряд научных направлений. В первую очередь следует отметить экономистов, которые внесли значительный вклад в развитие теорий международного движения капитала, международного разделения труда, транснационализации бизнеса, создания и развития кластеров, построения бизнес-экосистем: Глазкова А.С. [1, с. 146–156] (*Glazkova, 2020*), Ибрагимова Р.С. и Головкин Д.С. [4] (*Ibragimova, Golovkin, 2019*).

Вопросы теории и практики развития биотехнологий освещались в работах следующих ученых: Жиганова Л.П. [2] (*Zhiganova, 2019*), Ярошевич М.В. [7] (*Yaroshevich, 2013*), Кумбус и Меткалф [8] (*Coombs, Metcalf, 2002*).

Следует упомянуть, что вопросы развития биотехнологических компаний, создание сетевых моделей взаимодействия в данном секторе, проблемы выявления факторов привлекательности для вхождения компаний в международные сети недостаточно разработаны российскими и зарубежными учеными и нуждаются в дальнейшем развитии. Данная проблематика приобретает особую актуальность ввиду пандемии коронавируса, ослабления мировой экономики и выхода биотехнологического сектора на передовые позиции в вопросе разрешения сложившейся ситуации.

Основные преимущества биотехнологических кластеров

В современном понимании биотехнология — это наука о технологиях создания и использования биологических объектов, способствующих интенсификации производства или получению новых видов продуктов различного назначения на основе методов клеточной и генетической инженерии [5, с. 9].

В глобальном сценарии для успешного роста биотехнологическим компаниям и кластерам необходимо привлекать инвестиции и партнерские отношения со стороны фармацевтического сектора, который все больше привлекает внешних специалистов для доступа к специализированным ноу-хау и контролю затрат на НИОКР. Фармацевтические исследования и разработки были фактически описаны как «распределенная система инноваций» [8] (*Coombs, Metcalf, 2002*), в которой биотехнологические кластеры стали критически важным источником лучшей диагностики и новых методов лечения. Сегодня биомедицинские исследования и разработки — это глобальная отрасль, но ее фундаментальные шаги все еще происходят на местном уровне, где исследовательские центры, доступ к рынкам капитала, предпринимательство и национальная и региональная политика играют важную роль.

Научно-исследовательские институты естественных наук являются основным источником новых фундаментальных научных открытий. Там, где эти учреждения породили множество инновационных биотехнологических фирм, можно сказать, что возник биотехнологический кластер. Исследовательская база чаще всего включает базовые для исследований университеты, но могут также включать научно-исследовательские институты фармацевтических компаний или другие правительственные учреждения. Передача знаний из исследовательской базы в пригодные для использования приложения является жизненно важным элементом биотехнологических кластеров.

Однако чтобы заинтересовать фармацевтическую компанию, биотехнологический кластер должен сочетать как минимум два основных элемента. Прежде всего, иметь исследовательские институты с мировым лидерством в сферах исследований с признанным применением здравоохранения. Во-вторых, представить эффективно управляемые биотехнологические компании с соответствующими передовыми технологиями, подходящими для инвестиций в НИОКР. Не все европейские биотехнологические кластеры достигают этой комбинации ключевых факторов успеха. Тем не менее путем развития потенциала исследовательских институтов для достижения лидерства в исследованиях и активности способного предпринимательства это можно изменить. Многое зависит от поддержки, оказываемой «национальной инновационной системой» и согласованными местными инициативами, способствующими развитию на местах.

Реализация активной кластерной политики в биотехнологическом секторе дает возможность своевременно выявлять вновь возникающие факторы и условия, которые влияют на деятельность компаний соответст-

вующей отрасли, и учитывать их при разработке новых результативных биотехнологических решений.

Достичь максимального экономического эффекта в секторе биотехнологического производства и более полной реализации потенциала данного сектора можно путем регламентации соответствия жизненных циклов основных элементов биотехнологического комплекса: оборудования, продукции, технологии. Создание биотехнологических инновационных кластеров в различных отраслях экономики можно рассматривать с двух позиций: во-первых, это один из рациональных способов увеличения конкурентоспособности биотехнологий, а во-вторых, это инструмент, который обеспечивает сбалансированное развитие ключевых отраслей экономики в быстроизменяющихся условиях современного мира [1] (*Glazkova, 2020*).

Развитие биотехнологических кластеров: мировые практики

Спрос на биотехнологическую продукцию постоянно растет, сфера применения расширяется, что определяет увеличение инвестиционной привлекательности данного сектора. Об этом свидетельствует рост значения такого показателя, как «затраты на исследования и разработки в области биотехнологий в предпринимательском секторе», рассчитываемого подразделением Организации экономического сотрудничества и развития, отвечающим за науку, технологии и инновации [6].

Рассматривая такой показатель, как «интенсивность исследований и разработок в области биотехнологий в предпринимательском секторе», следует отметить, что наиболее высокие его значения наблюдаются в таких странах, как Бельгия (в 2017 г. значение данного показателя составило 1,005% от добавленной стоимости отрасли) и Швейцария (0,988%) [6].

Сегодня мировое лидерство по развитию биотехнологических кластеров занимают США. Конкурентное преимущество биотехнологической промышленности США является системным результатом долгосрочных усилий в виде крупномасштабного государственного финансирования исследований и прорывных научных открытий в области наук о жизни, крупных инвестиций в НИОКР со стороны фармацевтических компаний, требований системы здравоохранения, щедрой финансовой политики в отношении венчурного капитала, предпринимательства и инноваций и благоприятного режима патентования и одобрения лекарств.

Можно отметить ключевые факторы успеха биотехнологических кластеров США, разделив их на три группы.

Во-первых, факторы успеха на национальном уровне [10]:

1. Масштабное государственное финансирование ведущих университетов.
2. Спрос на новые лекарства от конкурентного сектора здравоохранения.
3. Крупные фармацевтические компании, желающие инвестировать в биотехнологические исследования и разработки.
4. Налоговые положения, благоприятствующие предпринимательской деятельности, инновациям и инвестициям в новые компании.

Во-вторых, факторы успеха на местном уровне [10]:

1. Быстрое получение новых знаний и высококвалифицированных исследователей в исследовательских институтах мирового уровня.
2. Готовность университетов к патентным и лицензионным исследованиям.
3. Мобильность людей с производственным опытом.
4. Успешные биотехнологические бизнес-модели для подражания.
5. Допуск финансовых потерь и постоянное наличие рискованного капитала.

Активное развитие биотехнологического сектора европейских стран и США в некоторой степени связано с проводимой кластерной политикой, которая нацелена на развитие тесных партнерских отношений между бизнесом, наукой и государством.

Говоря о перспективных биотехнологических рынках, нельзя не упомянуть Азиатско-Тихоокеанский регион, где наиболее динамично развивается рынок биотехнологий в Австралии, Китае, Индии и Японии.

Устойчивое лидерство США определено высокой капиталом- и наукоемкостью отрасли биотехнологий за счет большого объема государственного и частного финансирования, развитой системы образовательных учреждений и научных институтов и высокой предпринимательской активности [2] (*Zhiganova, 2019*). Больше половины промышленных предприятий в США являются участниками кластеров.

Основными центрами развития биотехнологий в Европе являются Великобритания, Германия и Швейцария. Великобритания — лидер по объему финансирования в данную отрасль — примерно треть общего объема, инвестируемого всей Европой. Германия занимает первое место по вложениям венчурного капитала в биотехнологии, данный показатель в два раза выше среднего уровня в регионе. Также Германия является лидером по числу образовательных учреждений с уклоном на биотехнологическую отрасль.

В Китае основными регионами, занятыми в данной отрасли, являются Пекин, Шанхай и Гуанчжоу. Важную роль в развитии биотехнологий в Китае сыграла стимулирующая политика государства в трудовом, налоговом и финансовом регулировании. На период 2020 г. в стране существовала национальная программа развития науки и технологий, согласно которой в период с 2006–2020 гг. государство инвестировало 112 млрд долларов в НИОКР, причем особое значение имело именно биотехнологическое направление.

Ключевыми исследованиями в Китае являются: молекулярное конструирование новых видов растений и животных, лекарственных препаратов, тканевая инженерия на основе стволовых клеток и генная и протеиновая инженерия.

Индия занимает третье место по развитию биотехнологий в Тихоокеанском регионе (после Австралии и Китая). В этой стране большое развитие получили биотехнологии, которые связаны с обеспечением здоровья человека. Индия — мировой лидер по числу фармацевтических производственных площадок, которые одобрены американской Food and Drug Administration за пределами США. Также многие международные фармацевтические корпорации, например Pfizer, Merck, проводят в Индии клинические испытания [7] (Yaroshevich, 2013).

Несмотря на инициативы на уровне Европейского союза, развитие европейского сектора биотехнологий во многом определяется факторами на страновом уровне.

Начиная с более поздних лет 1990-х годов ряд европейских стран стремились развивать местное сотрудничество «тройной спирали» между промышленностью, исследовательскими институтами и университетами, а также государственными агентствами развития, направленное на ускорение инновационного роста бизнеса. Такие «согласованные инициативы» для стимулирования развития биотехнологических кластеров часто принимали форму инициатив по «государственному финансированию».

Ключевым предварительным условием возникновения кластера является устоявшаяся «инфраструктура знаний». Это, вместе с соответствующей «инфраструктурой поддержки», такой как научные парки, бизнес-инкубаторы и возможности финансирования, обеспечивает основу для создания новых биотехнологических предприятий, которые становятся «академическими отделениями».

Академические побочные эффекты в основном базируются на местном уровне, полагаются на проактивных координаторов и не имеют заранее установленных каналов коммерциализации.

Отраслевые дочерние компании, как правило, могут получить доступ к более широкому спектру поддержки и контактов, а также к деловому опыту.

Запуск биотехнологической фирмы — это, по сути, случай «технологического толчка», который может поддерживаться в локальной кластерной сети. Тем не менее без развития коммерческого понимания и признания внешних возможностей «притяжения рынка» не может быть роста биотехнологической фирмы. Приобретение компетенций в области стратегического управления и управления бизнесом приобретает все большее значение и выходит за рамки доказательства технической концепции. Практика этих компетенций распространяет фирму за пределы локальной кластерной сети.

Отечественный сектор биотехнологий значительно отстает от мирового рынка. В настоящее время государство уделяет большое внимание данной проблеме, создает условия для увеличения рыночной доли лекарств отечественного производства и роста числа инновационных компаний в фармацевтике и медицине. В декабре 2015 года правительством было принято постановление, ограничивающее государственные закупки импортных лекарств, включенных в перечень жизненно необходимых и важнейших препаратов. Также государство выделяет большой объем финансов на поддержку трансфера зарубежных технологий в биофармацевтике [4] (*Ibragimova, Golovkin, 2019*).

Большая проблема для отечественного рынка биотехнологий заключается в нехватке технологий и квалифицированных кадров. В связи с этим большая часть инновационных биотехнологических проектов остаются на стадии «идеи», не получая возможности пройти весь путь до выхода на рынок. Или производство ограничивается очень малыми партиями в рамках лаборатории.

Выходом из данной ситуации, по мнению автора, служит создание и развитие биотехнологических кластеров и бизнес-экосистем с лояльными условиями входа в кластер, то есть с предоставлением помощи и консультаций, налоговых льгот, поддержки на федеральном и региональном уровнях и так далее. Можно отметить два перспективных биотехнологических кластера в России на сегодняшний день: во-первых, это инновационный биотехнологический кластер «Пушино» и международный московский медицинский

кластер «Сколково». Следует стимулировать развивающиеся отечественные биотехнологические компании вступать в данные кластеры с целью повышения эффективности их деятельности, расширения производства, выхода на мировые рынки. Участие в подобных кластерах позволит компаниям получить доступ к передовому технологическому оборудованию, аккредитованному по европейским стандартам, связать бизнес с наукой с целью стимулирования развития инновационных проектов.

Заключение

Биотехнологические кластеры, определяемые как сосуществование в определенной географической области как медицинской инфраструктуры знаний в области биологических наук, так и связанного набора специализированных фирм, стали ключевым элементом в производстве знаний и новых продуктов.

Лидером биотехнологической отрасли по праву считаются США, второе место занимают европейские страны, затем — страны Азиатско-Тихоокеанского региона.

Более медленный рост европейского сектора биотехнологий и компаний по сравнению с США частично отражает фрагментарную и более консервативную среду капитала. Тем не менее рост не просто реализуется за счет инвестиций, если фирмы должны расти, для этого необходимо, чтобы они активно развивали отношения с другими организациями и предприятиями, действующими в более широкой цепочке создания стоимости, и чтобы эти фирмы обращались на рынок.

Отечественный сектор биотехнологий на сегодняшний день отстает от мирового рынка. Государство проводит активную политику стимулирования и поддержки в данном секторе. Созданы специальные государственные программы, направленные на развитие отечественных технологий, проводится политика импортозамещения лекарственных препаратов. При этом, по мнению автора, следует также уделять большое внимание стимулированию биотехнологических компаний вхождения в кластеры путем смягчения условий входа. Успешное функционирование биотехнологического кластера — это залог экономической эффективности не только самого кластера, но и региона базирования в целом. ■

ИСТОЧНИКИ:

1. Глазкова А.С. [Биотехнологические кластеры: предпосылки и тенденции развития](#) // Путеводитель предпринимателя. — 2020. — № 13(1). — с. 146-156.
2. Жиганова Л.П. [Современные инновационные биотехнологии США](#) // Московский экономический журнал. — 2019. — № 12. — с. 22.
3. Золотые молекулы: как в России развиваются биотехнологии. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.forbes.ru/biznes/347013-zolotye-molekuly-kak-v-rossii-razvivayutsya-biotehnologii> (дата обращения: 03.05.2020).
4. Ибрагимов Р.С., Головкин Д.С. Ключевые факторы формирования условий развития инновационно-промышленного кластера // Вестник ПГУ. Серия: Экономика. — 2019. — № 1.
5. Основы биотехнологии. / В 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для СПО. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 162 с.
6. Основные биотехнологические показатели. Организации экономического сотрудничества и развития. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.oecd.org/sti/emerging-tech/keybiotechnologyindicators.htm> (дата обращения: 28.04.2020).
7. Ярошевич М.В. Анализ развития бизнеса переработки водных биоресурсов в РФ на ближайшую перспективу // Вестник ГУУ. — 2013. — № 14.
8. Coombs R., Metcalf S. Innovation in Pahermaceutical: Perspectives on the Coordination, Combination and Creation of Capabilities // Technology Analysis & Strategic Management. — 2002. — № 3. — p. 261-271.
9. Biotechnology in Europe. Comparative study, 2006. European Association for Bioindustries. [Электронный ресурс]. URL: <https://pdfslide.net/documents/biotechnology-in-europe-comparative-study-2006.html> (дата обращения: 25.04.2020).
10. Do's and don'ts for biotech cluster development: the result of NetBioCluE. [Электронный ресурс]. URL: https://irp-cdn.multiscreensite.com/bcb8bbe3/files/uploaded/doc_1600.pdf (дата обращения: 27.04.2020).

REFERENCES:

- Osnovy biotekhnologii* [Fundamentals of biotechnology] (2018). (in Russian).
- Biotechnology in Europe. Comparative study, 2006 European Association for Bioindustries. Retrieved April 25, 2020, from <https://pdfslide.net/documents/biotechnology-in-europe-comparative-study-2006.html>

Coombs R., Metcalf S. (2002). *Innovation in Pharmaceutical: Perspectives on the Coordination, Combination and Creation of Capabilities Technology Analysis & Strategic Management*. (3). 261-271.

Do's and don'ts for biotech cluster development: the result of NetBioCluE. Retrieved April 27, 2020, from https://irp-cdn.multiscreensite.com/bcb8b-be3/files/uploaded/doc_1600.pdf

Glazkova A.S. (2020). *Biotekhnologicheskie klasteri: predposylki i tendentsii razvitiya* [Biotechnological clusters: background and development trends]. *Business Guide*. (13(1)). 146-156. (in Russian).

Zhiganova L.P. (2019). *Sovremennye innovatsionnye biotekhnologii SShA* [The Modern Innovation Biotechnologies in USA]. *Moscow Economic Journal*. (12). 22. (in Russian).