

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕРРИТОРИИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

М. А. Зеленовский

*Белорусский государственный университет,
220000 г. Минск, ул. Ленинградская 20, m.zelenovsky@gmail.com*

В статье даются определения биотехнологий (в том числе классификация) и инновационных территорий. Описывается современное состояние рынка биотехнологий. Исследуются основные экономические характеристики процесса разработки биотехнологий. Изучается роль инновационных территорий в развитии биотехнологий на примерах крупных центров разработки биотехнологий.

Ключевые слова: биотехнологии; экоинновации; инновационные территории; инновационная политика; инвестиции.

INNOVATIVE TERRITORIES AS A FACTOR OF THE BIOTECH DEVELOPMENT

M. A. Zelianouski

Belarusian State University, 220000 Minsk, Leningradskaya st. 20

The article defines biotechnology (including its classification) and innovative territories. The current state of the biotechnology market is described. The main economic characteristics of the biotechnology development process are investigated. The role of innovative territories in the development of biotechnologies is studied on the examples of large biotech R&D centers.

Key words: biotechnology; eco-innovations; innovative territories; innovation policy; investments.

Биотехнологии – разновидность экоинноваций, внедряемых в такие отрасли экономики, как сельское хозяйство, фармацевтика, химическая промышленность. Для них характерны все те черты, что присущи экоинновациям в целом: положительный экологический эффект, необходимость институциональных преобразований и изменения менталитета общества, высокая роль государства в развитии отрасли. Существует множество определений биотехнологий, однако в данной работе данные технологии будут определяться как «...применение научных и технических принципов для обработки материалов биологическими агентами с целью производства товаров и предоставления услуг» [1].

В случае внедрения биотехнологий в качестве экоинноваций в промышленность основной их целью становится повышение эффективности

предприятий и усовершенствование выпускаемой продукции. Биотехнологии также имеют несколько классификаций (см. Таблицу).

Классификация биотехнологий

Вид	Описание
По отрасли внедрения	
«красные»	биотехнологии, связанные с поддержкой здоровья человека и потенциальной коррекцией его генома, а также с производством биофармацевтических препаратов (протеинов, ферментов, антител);
«зеленые»	направлены на разработку и создание генетически модифицированных организмов (ГМО), устойчивых к агрессивной внешней среде;
«белые»	биотехнологии (преимущественно промышленные), которые используются в производстве биотоплива, а также в пищевой, химической и нефтеперерабатывающей промышленности;
«серые»	связаны с природоохранной деятельностью, восстановлением экосистем;
«синие»	связаны с использованием морских организмов и сырьевых ресурсов
По направления деятельности	
Биофармацевтика	производство лекарственных препаратов и пр.
Биомедицина	совершенствование методов лечения генетических заболеваний и пр.
Промышленные	промышленное производство потребительских товаров;
Биоэнергетика	производство электрической энергии и тепла из биомассы и пр.
Сельскохозяйственные	использование ГМО и пр.
Пищевые	производство пищевых ингредиентов и пр.
Лесные	разработка методов по восстановлению леса и пр.
Природоохранные	утилизация отходов и пр.
Морские	переработка продукции аквакультур и пр.

Примечание – Источник: составлено автором на основе [1, 2]

Рынок биотехнологий на данный момент активно развивается. К концу 2021 года капитализация крупнейших биотехнологических компаний мира, AbbVie (США) и Novo Nordisk (Дания), достигла 193 млрд долл. США и 170 млрд долл. США соответственно [3]. На крупнейшем рынке биотехнологий – США – в 2020 году наблюдался рекордный рост выхода на биржу (IPO) новых компаний в сфере биотехнологий – количество регистраций выросло на 77% по сравнению с 2019 годом, а общий объем размещенных акций вырос с 5 млрд долл. США в 2019 году до 12 млрд долл. США в 2020 году [4].

По количеству компаний, занимающихся исследованиями в области биотехнологий, США за последние несколько лет выбились в лидеры с

2,5 тысячами компаний. Лидерами по данному показателю также являются Франция (2,3 тыс. компаний), Испания (2 тыс. компаний), Корея (966 компаний) и Германия (877 компаний) [5].

Вне зависимости от типа биотехнологий, можно наблюдать общие закономерности их развития в той или иной стране. Эти особенности схожи с особенностями рынка ИТ. Как и для развития информационных технологий, прогрессу биотехнологий предшествовали фундаментальные исследования в соответствующих науках: биологии и генетике. Однако на данный момент в сфере биотехнологий не создан инструмент для развития модели быстрых стартапов, при которой от возникновения идеи до её реализации и получения прибыли проходит небольшое количество времени. Именно отсутствие дешёвых и точных инструментов расшифровки генома (секвенирования) и соответствующих методов применения полученного объёма данных для целей бизнеса являются основными сдерживающими факторами развития данной отрасли. При появлении подобного набора инструментов на рынке, аналогичного персональному компьютеру в ИТ, вероятно, развитию биотехнологий будет дан невероятный толчок, как это случилось с рынком ИТ в недавнем прошлом [6].

Проблема длительного срока отдачи от инвестиций, недостаток научного знания и начальный этап развития общества пользователей биотехнологий являются основными причинами высокой роли государства в развитии данной отрасли. Основной мерой стимулирования выступает создание и финансирование развития инфраструктуры инновационных территорий.

Понятие инновационных территорий на сегодняшний день в экономической науке не сформировалось, в связи с этим для целей данной работы будет использовано авторское определение. Инновационные территории – географически выделенные области, на которых государством совместно с деловым сообществом создаются условия для ускоренного развития инноваций.

Роль государства может заключаться в финансировании исследовательских проектов университетов и научных институтов, создании и обеспечении условий для функционирования сообществ и кластеров производителей биотехнологической продукции, участие в капитале фондов, поддерживающих проекты в сфере биотехнологий. Важным аспектом политики привлечения инвестиций в данную отрасль является и поддержание общей макроэкономической стабильности через обеспечение стабильного валютного курса, низких процентных ставок и уровня инфляции, темпов экономического роста. Благоприятная динамика по данным показателям послужит дополнительным стимулом высокорис-

ковых инвестиций в данную экоинновационную отрасль в той или иной стране [7].

Указанные меры призваны, в первую очередь, стимулировать инновационную активность, одним из главных показателей которых является количество выпущенных на рынок инновационный продуктов.

Крупнейшей в мире инновационной территорией по количеству экоинноваций в сфере биотехнологий, получивших коммерческое развитие, является Стэнфордский университет. На базе университета в 2001 г. была основана программа подготовки молодых учёных-предпринимателей «Stanford Biodesign Innovation» в целях обучения рациональному предпринимательству в области биомедицины. Команды, состоящие из нескольких человек, сопровождают от зарождения идеи до её коммерческой реализации. Существование данной программы поставило Стэнфордский университет на первое место в мире по работе с небольшими биостартапами [8].

Помимо поддержки этого университета, крупнейшим вкладом правительства США в развитие биотехнологий можно считать создание Государственного фонда National Institutes of Health (Национальный институт здоровья, НИИ) – крупнейшего в стране отдельно взятого фонда, который осуществляет финансирование в данной отрасли. Только за первые 8 лет его работы (с 2000 г.) объём средств фонда увеличился на 60 % до 29 млрд. долл. [8].

Второй в мире (после Стэнфордского) центр по количеству внедрённых в коммерческий оборот биотехнологических инноваций расположен в Европе. Компании и лаборатории восточной Дании и западной Швеции объединились в регионе Эресунн (район международного моста) в единый центр «Медиконовая долина» (Medicon Valley Alliance). Этот регион занимает площадь в 21.000 км. кв., на которой проживает около 3,5 млн человек. В высококонцентрированной научной и бизнес среде занято около сорока тысяч работников, работающих как на предприятиях, так и в 32-х госпиталях (из них 11 – университетские). На территории функционирует около 80-ти биотехнологических компаний (IDEXX, Alkalon, Astion, Roche, Hansa Medical и пр.), 20 фармацевтических (Cernelle, Nordic Drugs, Novo Nordisk, Niconovum и пр.), 7 технопарков и 6 инкубаторов с ориентацией на биологические науки. Около 80 контрактных и 370 аффилированных организаций (Activia, Ernst&Young и пр.) располагаются также в Медиконовой долине. Рост отрасли биотехнологий в этом центре поспособствовал росту фармацевтической промышленности в Дании, которая с 2001 до 2011 гг. выросла на 250 %.

Важным фактором успеха данного региона, помимо поддержки правительств и бизнеса, является и университетская поддержка. В Медико-

новой долине сформирован образовательный кластер Университет Эресунна, который включается в себя 12 учреждений высшего образования (из них 5 ориентированы на научную деятельность), в которых обучается 150 тыс. студентов. Крупнейшими из этих заведений с датской стороны являются Высшая школа торговли, Государственный и Технический университеты Копенгагена. Регион Эресунна является ведущим в Европе по производству экологических технологий, в первую очередь биотехнологий, привлекает огромное количество исследователей и концентрирует огромное количество исследовательских центров как на базе университетов, так и частных [9].

Наиболее крупными центрами привлечения капитала в биотехнологическую отрасль остаются также такие страны, как Германия и Великобритания. Здесь созданы системы кластеров и венчурных фондов поддержки биотехнологических стартапов, финансируются научно-исследовательские институты и центры. Однако влияние биотехнологической отрасли на экономику, в частности на экспорт и экономический рост, ограничено. Это связано с большими размерами экономики и относительной незрелостью биотехнологического рынка, и, как следствие, относительно небольшой его доли в экономике этих стран [1].

Помимо этого, развитием биотехнологий занимается Китай, где функционирует более 40 биотехнопарков, которые обеспечивают 7 % мирового рынка лекарственных препаратов. Основной объём финансирования исследований в этой отрасли приходится на государственные программы: Национальную Программу Фундаментальных Исследований и Национальную Программу Исследований и Разработок в области Высоких Технологий. Китай также обеспечивает 40 % объёма средств для финансирования разработок в области «зелёных» биотехнологий [1].

В Бразилии создана сеть бизнес-инкубаторов. Биотехнологии поддерживаются Программой Министерства науки и технологии Бразилии, Фондом Биотехнологии, Бразильским Агентством инноваций и Программой поддержки исследований на предприятиях. Механизм частных инвестиций в эту отрасль на текущий момент не развит [1].

Как видно из представленных выше примеров, выделение различного рода специализированных территорий с особым статусом как в виде бизнес-инкубаторов, технопарков, так и их совокупности является одним из условий эффективного развития сектора биотехнологий. Однако следует учитывать, что наиболее успешные исследовательские центры были созданы в виде особых регионов, с максимальной географической концентрацией университетов, производств, рынков и биотехнопарков (Кремниевая Долина США, Медиконовая долина Дании и Швеции, Исследовательские центры Германии и пр.). Следовательно, государству

необходимо разработать оптимальную нормативно-правовую базу для успешного существования и сотрудничества всех компонентов инновационной территории.

Грамотное планирование развития территории также необходимо в связи с минимальной отдачей от вложений в биотехнологии в краткосрочной перспективе. Это связано с продолжительной стадией разработки новых технологий, обеспечение которой требует взвешенного подхода к распределению рисков и продуманной политики поддержки молодых предпринимателей и их инвесторов.

Также необходимо проводить соответствующую политику по разъяснению и просвещению населения в вопросах происхождения, безопасности, социальной значимости развития биотехнологий. В современном мире уже существуют некоторые барьеры на пути продвижения генетически модифицированных продуктов ввиду опасений со стороны населения и недостатка данных о возможных последствиях употребления подобных продуктов [10].

В итоге следует отметить, что развитие биотехнологий требует наличия определённой институциональной среды и соответствующего квалифицированного персонала. Наиболее эффективно данный вид экоинноваций развивается в условиях наличия концентрированной среды, состоящей из технопарков, университетов, производств и научно-исследовательских центров. Такая территория должна иметь продуманную стратегию развития, обеспечения бесперебойного функционирования всех элементов и эффективного выявления успешных проектов с их быстрым масштабированием. Опыт ведущих стран по развитию национальных биотехнопарков и привлечению капитала в биотехнологии должен использоваться и при разработке стратегий развития биотехнопарков в рамках ЕАЭС. Вместе с созданием соответствующей инвестиционной среды в биотехнопарках Кольцово (Россия) и Белорусская национальная биотехнологическая корпорация (Беларусь), странам ЕАЭС следует приступить к разработке институциональных реформ для обеспечения дальнейшего успешного внедрения биотехнологий на евразийском рынке. Привлечение капитала в биотехнологическую отрасль происходит в связи с высокой нормой прибыли биотехнологических проектов. А значит, инвесторам также важна общая экономическая ситуация в стране для обеспечения надёжности будущих денежных потоков.

Библиографические ссылки

1. Анализ современного состояния биотехнологической отрасли в мире // Cleandex. URL: http://www.cleandex.ru/articles/2010/04/27/biotechnology_world_market_analyze (дата обращения: 01.02.2022).

2. Кудрявцева, О.В. Типологии биотехнологий, применяемые в России / О.В. Кудрявцева, Е.Ю. Яковлева / Современные технологии управления. 2014. № 7. URL: <http://sovman.ru/article/4307/> (дата обращения: 01.02.2022).
3. Top global biotech companies selection based on market cap 2021 // Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/262708/top-biotech-companies-based-on-revenue/> (дата обращения: 01.02.2022).
4. The biotech IPO boom // BDO. URL: <https://www.statista.com/statistics/262708/top-biotech-companies-based-on-revenue>: <https://www.bdo.com/insights/industries/life-sciences/the-biotech-ipo-boom>. (дата обращения: 01.02.2022).
5. Key biotechnology indicators // OECD. URL: <https://www.oecd.org/innovation/inno/keybiotechnologyindicators.htm> (дата обращения: 01.02.2022).
6. Волчков, П. Почему биотехнологии – это новое ИТ // Forbes. URL: <http://www.forbes.ru/mneniya/idei/325543-pochemu-biotekhnologii-eto-novoe-it>. (дата обращения: 01.02.2022).
7. Juma, C. Biotechnology In The Global Economy: Beyond Technical Advances and Risks // Agbioforum. URL: https://agbioforum.org/wp-content/uploads/2021/02/AgBioForum_2_34_218.pdf (дата обращения: 01.02.2022).
8. Афанасов, И. Весь мир учится у Стэнфорда работать с биотех-стартапами // Авторские колонки. URL: <https://rb.ru/opinion/biotech-accelerators/>. (дата обращения: 01.02.2022).
9. Зеленовский, М.А. Особенности экоиновационной политики Дании // Сборн. тезисов 73-й науч.-практич. конфер. студ., магистр. и аспирант. БГУ в 3 ч. Ч. 2; Гл. управл. науки; отв. за выпуск С.Г. Берлинская. Минск: БГУ, 2016. С. 351–355.
10. Traxler, G. The Economic Impacts of Biotechnology-Based Technological Innovations // FAO online-resources. URL: <https://www.fao.org/3/ae063t/ae063t.pdf>. (дата обращения: 01.02.2022).