

И. Б. Родина ORCID ID 0000-0002-5131-4371

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»,
Москва, Россия, e-mail: IBRodina@fa.ru

РОЛЬ И МЕСТО БИОЭКОНОМИКИ В РАЗВИТИИ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ключевые слова: биоэкономика, экономическая категория, национальный проект, экономическая политика, технологический суверенитет, оборонно-промышленный комплекс.

Цель исследования – интерпретация экономической категории «биоэкономика» как направления экономической политики государства по достижению технологического суверенитета в критически важных комплексах национального хозяйства, сформировавших теоретический и производственный фундамент для глобальных конкурентных преимуществ. Исследование содержит инструменты систематизации, индукции и дедукции, системного анализа и синтеза. Научный метод систематизации предполагал подход к российскому оборонно-промышленному комплексу как к целостной системе, включающей элементы, формирующие научно-технологическую экосистему для биоэкономики. Индуктивный метод позволил распространить конкретные постулаты развития оборонно-промышленного комплекса на модель экономики, при которой происходит постепенный переход от потребления ископаемых ресурсов к использованию биологического сырья. Подход системного анализа, согласно которому принципы биоэкономики: возобновляемость, цикличность, минимизация экологических рисков, экономический рост без истощения ресурсов через замкнутые циклы производства, позволил распространить выводы о перспективах исследуемой макроэкономической модели в РФ. Результатом синтеза явились авторские рекомендации по новым перспективным направлениям развития биоэкономики, представляющим не внешнее соединение компонентов, а результат их внутренней взаимозависимости – локальным разработкам в биоэнергетике, биоинженерным решениям, экспортному трансферу военных технологий. Подход к технологическому обеспечению биотехнологии в качестве национального проекта позволил обозначить авторский вывод об исследуемой модели экономики как начальной стадии транзита к качественно иному технологическому укладу.

I. B. Rodina ORCID ID 0000-0002-5131-4371

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia,
e-mail: IBRodina@fa.ru

THE ROLE AND PLACE OF BIOECONOMICS IN THE DEVELOPMENT OF THE DEFENSE INDUSTRY COMPLEX OF THE RUSSIAN FEDERATION

Keywords: bioeconomic, economic category, national project, economic policy, technological sovereignty, and the military-industrial complex.

The purpose of the study is to interpret the term “bioeconomics” as a model of macroeconomic policy aimed at achieving technological independence in strategic sectors of the national economy that have formed the theoretical and production foundation for global competitive advantages. The study contains tools for systematization, induction and deduction, and system analysis and synthesis. The scientific method of systematization involved approaching the Russian defense industry complex as a holistic system that includes elements that form a scientific and technological ecosystem for the bioeconomy. The inductive method allowed us to extend the specific principles of the military-industrial complex’s development to a model of an economy that gradually transitions from the consumption of fossil resources to the use of biological raw materials. The system analysis approach, which states that the principles of bioeconomic include renewability, cyclicity, minimization of environmental risks, and economic growth without resource depletion through closed production cycles, has led to the dissemination of conclusions about the prospects for the studied economic model in the Russian Federation. The synthesis resulted in the author’s recommendations for new promising areas of bioeconomic development, which are not an external combination of components but the result of their internal interdependence – local developments in bioenergy, bioengineering solutions, and export transfer of military technologies. The approach to the technological support of biotechnology as a national project allowed the author to draw a conclusion about the studied economic model as the initial stage of transition to a qualitatively different technological structure.

Введение

В соответствии с макроэкономической политикой, стратегическое значение гарантии технологического суверенитета нашей страны имеет биоэкономика, под которой понимается основанная на применении возобновляемых биологических факторов производства (отходов производства, микроорганизмов, растений) система экономической деятельности. Указанная макроэкономическая модель, при которой, в полном соответствии с концепцией устойчивого развития, происходит постепенная трансформация от потребления ограниченных полезных ископаемых к использованию неограниченного биологического сырья. Биоэкономика позволяет снизить промышленные выбросы и зависимость от ископаемых факторов производства, обеспечить выход на новые рынки, создавать новые профессии и рабочие места, сохранять экосистему. В этом заключается междисциплинарность биоэкономики. Поэтому можно рассматривать биоэкономике не только в качестве перспективного направления национальной экономики, но и как механизм достижения стратегических целей климатической политики, включая углеродную нейтральность к 2060 г. [1, с.370].

Обладая богатыми природными ресурсами и значительным научным заделом, Россия имеет возможность формировать отечественные биологические технологии, укреплять суверенитет от импортной составляющей стратегически необходимых компонентов, развивая современное производство продукции с высокой добавленной стоимостью. Биоэкономика позволяет интегрировать преимущества молекулярной биологии, генетики, биологической информатики, искусственного интеллекта, нейросетей, материаловедения при разработке инновационных решений в целом ряде отраслей национального хозяйства. Поэтому развитие биоэкономики включено в самостоятельный национальный проект «Технологическое обеспечение биоэкономики», осуществление которого началось в январе 2026 г. Его сущность состоит в системной модернизации и консолидации, а не в точечных прорывах в сфере биоэкономики. Целью проекта выступает достижение национального технологического суверенитета к 2030 г. [2, с.900] и национального технологического лидерства к 2036 г., для реализации которой необходимо решение

приоритетной задачи – координация действий государства, науки и предпринимательства по созданию конкурентоспособных организаций биоэкономики, в том числе через коренную модернизацию существующих компаний.

В предмет настоящего исследования включен оборонно-промышленный комплекс (ОПК) РФ, поскольку последний относится к критически важным комплексам национальной экономики, сформировавшим прочный теоретический и производственный фундамент для глобальных конкурентных преимуществ.

Среди конкретных задач указанного национального проекта обозначены:

- повышение научно-исследовательского потенциала в области биотехнологий;
- организация экспертных центров формирования прорывных биотехнологий;
- адаптация квалифицированных кадров к сфере генетики, молекулярной биологии, биотехнологии;
- трансформация механизма управления и стандартизации биотехнологических продуктов, оптимизация формальностей сертификации и регистрации отечественной биотехнологической продукции.

Решение названных задач вполне выполнимы отечественным ОПК, который уже в настоящее время успешно справляется с преодолением ряда указанных барьеров и проблем.

Дорожной картой национального проекта предусмотрены стимулирующие меры:

- Инвестиции в глубокую модернизацию профильных организаций, разработку прорывных технологий.
- Формирование научно-исследовательских организаций мирового уровня по приоритетным направлениям биоэкономики, площадок для опытного и промышленного производства.
- Стимулирование экспорта биологической продукции.
- Ликвидация предпринимательских барьеров, предоставление преференций организациям, создающим и внедряющим биотехнологии.
- Формирование нормативно-правовой базы выхода на рынок прорывных решений на основе биотехнологий.

Указанные мероприятия отвечают концепции развития отечественного ОПК.

Принимая во внимание обозначенные обстоятельства, очевидна целесообразность

ориентации стратегического развития биоэкономики с отведением в нем значительного места и существенной роли национального оборонно-промышленного комплекса.

Целью данного исследования является интерпретация экономической категории «биоэкономика» как направления экономической политики государства по достижению технологического суверенитета в критически важных комплексах национальной экономики, сформировавших теоретический и производственный фундамент для глобальных конкурентных преимуществ.

Если под биоэкономикой подразумевать систему экономической деятельности на основе применения неограниченных возобновляемых биологических ресурсов в процессе замещения ограниченных ископаемых факторов производства, то с учетом принципов биоэкономики (возобновляемости, цикличности, замещения химических технологий биологическими) можно реализовать цель максимизации экономического роста при минимизации экологических рисков.

Следовательно, биоэкономика полностью отвечает философии устойчивого развития, ослаблению подвластности от природного топлива, снижению угроз окружающей среде и росту экологической резильентности производства и потребления.

Объект исследования – национальный оборонно-промышленный комплекс, предмет исследования – определение влияния биоэкономики на состояние и перспективное развитие ОПК в условиях замедлившихся темпов экономического роста.

Материалы и методы исследования

Наличие многообразных геополитических вызовов [3, с.30; 4, с.77] требует обеспечения не только технологического суверенитета, но и технологического лидерства прежде всего в отечественном оборонно-промышленном комплексе, в том числе посредством биотехнологий. Биоэкономика способствует развитию национального ОПК в следующих направлениях:

- разработка принципиально новых вакцин, препаратов и антибиотиков для борьбы с ВИЧ, гепатитом С, вирусными проблемами в полевых условиях;

- системная, клеточная, тканевая, диагностическая биомедицина и биоинженерия в целях точности диагностики и эффективности лечения, производство бионических протезов для пациентов с ампутациями;

- разработка инновационных биотехнологий при выпуске биокомплексов для проведения медицинских операций в полевых госпиталях;

- промышленность биосинтетических тканей как направление биоэкономики, связанное с производством инновационных тканей и материалов для пошива укрывного материала и маскировочных сетей, искажающих действие тепловизоров на беспилотниках, фиксирующих тепловое (инфракрасное) излучение объектов; полевого обмундирования с заранее заданными свойствами (негорючесть, особая прочность, способность согревать в холодное время года и охлаждать в теплое), когда в лабораториях выращивают аналоги шёлка, брезента, кожи с помощью грибного мицелия или бактерий;

- выпуск пробиотиков в целях лечения и профилактики проблем желудочно-кишечного тракта и иммунной системы в полевых условиях;

- восстановление лесов в зонах ведения боевых действий.

Кроме того, биоэкономика предполагает применение технологий высокопроизводительного секвенирования, способствующих исследованию генетической информации, необходимой для создания процессов и продукции с заранее определенными свойствами.

Эксперты рассматривают биоэкономику в качестве первой ступени перехода к следующему технологическому укладу, поскольку в качестве целевой функции упомянутого выше национального проекта рассматривается трансформация национальной экономики РФ в направлении «инновационных биотехнологических рельсов», формирования сбалансированной экосистемы, начиная от фундаментальных исследований до массового производства и экспорта.

Биоэкономика играет заметную роль в развитии отечественного ОПК посредством внедрения биотехнологических решений как основы производственных процессов на предприятиях комплекса, позволяющих производить востребованную экологичную и энергоэффективную продукцию. Роль биоэкономики в развитии ОПК РФ проявляется в разных аспектах: в законодательных мерах, в научных исследованиях, в повседневной деятельности компаний, занимающихся разработкой биотехнологий для ОПК. Перспективными направлениями развития биоэкономики в ОПК РФ выступа-

ют: импортозамещение критически важных импортных компонентов (производство микробного белка на основе метана, метанола и углекислого газа); создание инновационных глобальных ниш в сфере биотехнологий; формирование системных факторов, начиная от формирования спроса на новые технологии до выстраивания устойчивых коопераций. Таким образом, стремительно развивающиеся направления биоэкономики могут успешно применяться в ОПК.

Важнейшими направлениями национального проекта «Технологическое обеспечение биоэкономики» являются: производство отечественных критических значимых ферментов, оборудования, биокатализаторов; разработка механизмов защиты внутреннего рынка биотехнологий и формирование устойчивого внутреннего спроса; создание системы продвижения российской биологической продукции с высокой добавленной стоимостью на мировые рынки и развитие инструментов поддержки российского экспорта.

Развитие биоэкономики невозможно без формирования национальной научно-технологической экосистемы, предполагающей государственную поддержку научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР) в сфере геномной инженерии, синтетической биологии, промышленной микробиологии и биологического катализа посредством грантовых и стартап-программ, создания центров коллективного пользования научным оборудованием, пилотных и демонстрационных установок тестирования; центров компетенций («Сколково») и инженерных разработок на базе университетов и научных институтов Российской Академии наук.

Отдельные российские компании уже занимаются разработкой биотехнологий для российского ОПК. Так, в рамках национального проекта, ПАО «Татнефть» производит микробный белок гапсин из углеводородного сырья по программам «Технологическое обеспечение биоэкономики» и «Технологическое обеспечение продовольственной безопасности». А ООО «Акрилхимпроект» производит акриламид с использованием биологического катализа, разработанного Курчатовским институтом совместно с промышленными партнёрами.

В феврале 2026 г. Минпромторг РФ согласовал с ведомствами проект дорожной карты по формированию регулирования

в области биоэкономики, который предполагает, в числе прочего, подготовку налоговых преференций и мер по снижению финансовой нагрузки на предприятия отрасли.

Логика национального проекта требовала формирования еще в 2024 г. ключевой инфраструктуры – консорциума Научно-технологического центра биоэкономики и биотехнологий, включающего комплекс научных организаций.

Сущность национального проекта состоит не в разработке точечных прорывных технологий, а системы, в соответствии с чем уже сейчас в РФ функционируют порядка 50 научно-исследовательских институтов и 255 производственных организаций биоэкономической направленности: биофармацевтики, биомедицины, промышленных биотехнологий, биоэнергетики, пищевой биотехнологии, лесной биотехнологии, морской биотехнологии. Развитие указанных направлений структурировано посредством трех федеральных проектов. Фокус федерального проекта «Организация производства и стимулирование сбыта» позволит трансформировать национальный экспорт из сырьевого в экспорт с высокой добавленной стоимостью.

Основное внимание в проекте «Научно-технологическая поддержка» уделяется опережающему научному заделу в биотехнологиях, новых материалах, биофармацевтике, а в проекте «Аналитическое, методическое и кадровое обеспечение» – вовлечению всех отраслевых предприятий в подготовку кадров при дефиците квалифицированного персонала практически во всех секторах национального хозяйства.

Согласно подходу руководства нашей страны к развитию биоэкономики, обозначенного на Форуме будущих технологий в марте 2026 г., к 2030 г. рост ее объема производства должен составить 96%, а удельный вес российских биотехнологических продуктов в структуре потребления возрастет до 55% при уровне технологической независимости 40%.

Автор разделяет точку зрения тех экспертов, которые рассматривают национальный проект «Технологическое обеспечение биоэкономики» не как декларацию о намерениях, а важнейшую стратегию макроэкономической модели РФ, поскольку биоэкономика позволяет создавать цепочки высокой добавленной стоимости в результате переработки избыточного отечественного

возобновляемого сырья вместо выполнения роли сырьевого экспортера невозобновляемых природных ресурсов (металлов, нефти, газа). Данное обстоятельство радикально отличает национальный проект от западных «зеленых» экономик, подчеркивает его способность обеспечивать технологический суверенитет и маржинальность ключевого комплекса национального хозяйства.

В нашей стране фундамент сегодняшнего национального проекта был заложен еще в 1966 г. Главным управлением микробиологической промышленности при Совете Министров СССР, осуществлявшим до 1985 г. государственное управление организаций в сфере микробиологии. В настоящее время обострилась необходимость развития данной отрасли на принципиально ином технологическом уровне. Таким образом, созданная предыдущими поколениями отечественная высококонкурентная микробиологическая промышленность, сохранившая научный фундамент, несмотря на разрушительные постперестроечные последствия, должна получить современное развитие на базе национальных достижений геномной инженерии и синтетической биологии, мощного сырьевого потенциала, существенной площади пахотных земель и запасов пресной воды.

Стратегическими линиями научно-производственного потенциала биоэкономики РФ выступают: промышленная микробиология и ферментация, агробiotехнология, биофармацевтика и персонализированная медицина, лесная биотехнология и энергетика, инновационные материалы.

Первый вектор составляет основу развития биоэкономики и делает реальным обеспечение продовольственного суверенитета. Современные кластеры в Тюменской и Белгородской областях производят лизин, что ведет к замещению витаминов группы В и специализированных ферментов, где зависимость РФ от китайского импорта составляет 70–80%.

Второй вектор связан с необходимостью производить продукты глубокой переработки [5], сочетая биологические инновации и российский энергетический потенциал, приносит сверхприбыль, что стимулирует развитие национального рынка продовольствия темпами выше энергетического рынка.

В нашей стране созданы научные школы высоких компетенций, накоплен опыт использования искусственного интеллекта

области биофармацевтики и персонализированной медицины, моделировании новых лекарств для запуска полного цикла производства биологических препаратов, превосходящих зарубежные аналоги. По мнению экспертов, РФ готова перейти к узкой персонализированной терапии при активной поддержке государства.

РФ обладает почти пятой частью мировых лесных ресурсов, поэтому она должна обеспечить технологическое лидерство в производстве биополимеров и биодegradуемой упаковки. У переработки возобновляемой древесины в биотопливо второго поколения, ценных реагентов и нанокристаллической целлюлозы имеется значительный потенциал, который используется лишь на лабораторном уровне.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ аналитических зарубежных исследований свидетельствует, что внедрение биотехнологий в настоящее время связано скорее с возможностью достижения высокой производительности труда посредством снижения заболеваемости населения, а не с устойчивым развитием, как это было все прошедшие периоды [6, с.16-21; 7, с.65-71].

Экономическим аспектам превентивных мер сохранения здоровья посвящено большое число современных научных трудов. Этому способствуют последние достижения медицинских биотехнологий [8].

Эксперты ФРГ делают вывод об улучшении качественных характеристик человеческого капитала, благодаря достижениям современного здравоохранения, когда косвенный экономический эффект превышает прямой экономический эффект [9].

Биоэкономика предполагает расширение применения цифровых технологий, что ведет к снижению трудоемкости. Биоинформационные технологии при подборе оптимальных производственных параметров позволяют моделировать параметры биосинтеза [10, с. 89-94; 11, с.504-508].

Среди приоритетных направлений государственной поддержки последнего времени следует выделить так называемую «экономику предложения», предусматривающую воплощение концепции выпуска товаров для замещения импорта, стимулирование инвестиций в их производство [12, с. 252; 13, с.35-49]. В современных условиях среди указанных товаров рас-

смаатриваются продукты биотехнологий [14, с. 52-58; 15, с. 653-668].

Так, производство медицинских препаратов и терапевтических средств с использованием молекулярной и бионической инженерии, продуктов в области клеточной и тканевой терапии, а также услуги, связанные с научными исследованиями и экспериментальными разработками в области естественных и технических наук, в том числе в области биотехнологий способны коренным образом изменить структуру национальной экономики [16].

В рамках национального проекта из 36 продуктовых цепочек были определены важнейшие приоритетные производственные цепочки: «Аминокислоты микробного синтеза», «Микробные полисахариды», «Органические кислоты микробного синтеза», «Белок микробного синтеза». Параллельно обозначены продукты, требующие потенциальных инвесторов и потребителей, после появления которых можно будет претендовать на государственную поддержку, формируя устойчивый каркас национальной биоэкономики, поскольку Министерство промышленности и торговли Российской Федерации для целого спектра мероприятий оказывает поддержку на всех этапах реализации проектов в формах: льготных займов Фонда развития промышленности, государственного стимулирования НИОКР, программ инжиниринга критически важных комплектующих изделий, заключения специальных инвестиционных контрактов, направленных на стимулирование инвестиций в промышленное производство, предоставления льготных кредитов через механизм кластерной инвестиционной платформы.

По нашему мнению, указанные направления в короткий период времени дадут возможность осуществить значительный производственный задел для перехода от антикризисного импортозамещения к технологическому лидерству.

Не только наша страна, но и Республика Беларусь и Казахстан обладают опытом совместных проектов в сфере биотехнологий. В 2010-2014 гг. данные члены Евразийского экономического сообщества участвовали в межгосударственной целевой программе «Инновационные биотехнологии», когда комплекс биомедицинских препаратов производился в Казахстане на основе научных белорусских разработок Института генетики и цитологии, Института микро-

биологии Национальной академии наук Беларуси [17, с. 47-64.].

При этом биотехнологии рассматриваются как приоритетный тренд индустриального взаимодействия, в соответствии с Решением Высшего Евразийского экономического совета на уровне глав правительств от 31 мая 2013 года № 40 «Об основных направлениях координации промышленных политик Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации» [18; 19].

Успех указанной интеграции в рамках ЕАЭС зависит, по нашему мнению, от формирования межгосударственных интегрированных структур (промышленных и инновационных кластеров) с функциями экспертной деятельности, что позволит: унифицировать национальные законодательства в контексте требований к регистрации и обращению биомедицинских изделий и биофармацевтических препаратов; упростить доступ для локализации биотехнологического производства в соответствии с возможностями национальной промышленности; имплементировать на предприятиях биомедицинской и биофармацевтической промышленности менеджмент качества согласно мировым стандартам.

Выводы

Выделим выводы по результатам исследования:

1. Главным направлением траектории роста биоэкономики в отраслях ОПК до 2035 г. следует считать переход от «умного» к эффективному пути ее развития с широким применением нейроинтерфейсов как подрывных инноваций в среднесрочной перспективе (2026-2030 гг.). Многие предприятия ОПК встраиваются в уже существующие производственные цепочки, осуществляя подрывные инновации..

2. Риски замедления экономического роста в сфере биоэкономики связаны с затруднениями привлечения долгосрочных инвестиций, что вызывает негативный инфраструктурный эффект.

3. Тотальная цифровизация привела к тому, что в отдельных секторах биоэкономики цифровые экосистемы уже имеют устойчивые позиции. Использование научных результатов для решения прикладных задач позволяет выстраивать принципиально новые форматы национальных инновационных систем высокой точности (цифровые двойники).

4. Приоритеты РФ в национальной безопасности и обороноспособности проявляются в масштабных трансформациях функции государства как института развития биоэкономики.

5. Современная макроэкономическая теория исходит из того, что в качестве целевого показателя рассматривается КРІ, свидетельствующей о социальной стабильности и ответственности за экологическое поведение. В контексте биоэкономики это означает необходимость наличия экономически эффективных технологий и выпуска продукции с социально благоприятными качествами.

6. Мировой энергетический нефтегазовый кризис, вызванный военными действиями в Персидском заливе, стимулирует

бизнес и общество к развитию биотехнологий и биопродуктов, переходу от экспорта сырьевых ресурсов к экспорту продуктов глубокой переработки.

7. Для полного цикла производства биологических препаратов, превосходящих зарубежные аналоги, в России имеются компетенции в генной терапии, биосинтезе белков, фармакогеномике, фармакогенетике. РФ обладает значительным потенциалом пятой частью мировых лесных ресурсов. Переработка в нанокристаллическую целлюлозу возобновляемой древесной биомассы, химические реагенты высокой ценности, биотопливо второго поколения освоены на уровне лабораторных разработок, несмотря на исключительный потенциал данного рынка.

Библиографический список

1. Черникова О. П., Гринкевич О. В., Златицкая Ю. А., Сафронюк Е. В. Биоэкономика и ее роль в стратегиях низкоуглеродного развития и экологического природопользования России // Известия ТулГУ. Науки о Земле. 2025. Вып. 3. С. 370-374.

2. Родина И. Б. Технологический суверенитет отраслей оборонно-промышленного комплекса: национальная идея и фактор технологического лидерства // Лидерство и менеджмент. 2025. Т. 12. № 4. С. 899-914. DOI: 10.18334/lim.12.4.123102. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82282751> (дата обращения: 29.03.2026).

3. Урунов А. А., Зоидов К. Х., Морозова И. М., Садиков А. М. Эконометрическая оценка скрытых факторов роста экономики Российской Федерации // Экономика и математические методы. 2025. Т. 61. № 4. С. 29-43. DOI: 10.31857/S0424738825040037. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=83045661> (дата обращения: 21.02.2026).

4. Родина И. Б., Урунов А. А. Специфические особенности экономической политики Российской Федерации в условиях глобальных рисков // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2021. № 1-1. С. 77-84. DOI: 10.17513/vaael.1573 (дата обращения: 07.05.2026).

5. Чуйков Ю. С., Чуйкова Л. Ю. Проблемы выявления и ликвидации объектов накопленного вреда окружающей среде в Российской Федерации // Отходы и ресурсы. 2024. Т. 11. № 1. DOI: 10.15862/04NZOR124 (дата обращения: 26.04.2026).

6. Гордеева И. В. Биоэкономика как одно из стратегических направлений устойчивого развития // Научное обозрение. Экономические науки. 2019. № 1 С. 16-21. URL: <https://science-economy.ru/article/view?id=990> (дата обращения: 14.03.2026).

7. Данилова А. С., Литвина Н. И., Данилова М. Е. Влияние биоэкономики на устойчивое развитие региона // Экономика и управление: проблемы, решения. 2025. Т. 3. № 11 (164). С. 65-71. DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2025.11.03.008 URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=83251544&ysclid=mmqcmu45md365614016> (дата обращения: 14.03.2026).

8. Титова Е. С., Шишкин С. С. Актуальные проблемы биоэкономики, роль постгеномных дисциплин: монография. Москва: Ваш формат, 2023. 406 с. ISBN 978-5-00147-529-3. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54235907&ysclid=mov20t27ub397479619> (дата обращения: 07.05.2026).

9. The European Association for Bioindustries. Research report (2020). Measuring the economic footprint of the biotechnology industry in Europe. URL: https://www.europabio.org/wp-content/uploads/2021/02/201208_WifOR_EuropaBIO_Economic_Impact_Biotech_FINAL.pdf (дата обращения: 25.03.2026).

10. Николаев О. В., Литвина Н. И., Литвина Н. В. Развитие биоэкономики: надежды и решения // Бизнес. Образование. Право. 2025. № 2(71). С. 89-94. DOI: 10.25683/VOLBI.2025.71.1283. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82542429> (дата обращения: 14.03.2026).

11. Терешкина Н. Е., Халтурина О. А. Развитие природоподобных технологий в мире // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2024. № 4-3. С. 504-508. URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=3454> (дата обращения: 14.03.2026). DOI: 10.17513/vaael.3454.
12. Кусургашева Л. В., Якунина Ю. С. Экономика предложения: современный контекст // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2025. № 4-2. С. 252-260; URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=4102> (дата обращения: 26.04.2026). DOI: 10.17513/vaael.4102.
13. Толкачев С. А., Тепляков А. Ю. Россия в концептуальном ракурсе «новой» экономики предложения // Экономическое возрождение России. 2024. № 4 (82). С. 35–49. DOI: 10.37930/1990-9780-2024-4-82-35-49.
14. Титова Е. С. Анализ особенностей национальных систем компетенций с целью оптимизации подготовки кадров для развития биоэкономики России // Бизнес. Образование. Право. 2024. № 3. С. 52-58. DOI: 10.25683/VOLBI.2024.68.1037.
15. Титова Е. С., Шубенкова Е. В. Биоэкономика: новые технологии, производительность труда и подготовка кадров // Экономика труда. 2025. Т. 12, № 5. С. 653-668. DOI: 10.18334/et.12.5.123091.
16. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» // СПС «Консультант-Плюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_475991/ (дата обращения: 09.01.2026).
17. Герцик Ю. Г., Петренко Е. С., Притворова Т. П. Развитие биоэкономики и биотехнологий в странах Евразийского экономического союза как перспективное направление научно-производственной интеграции // Экономика Центральной Азии. 2022. Т. 6, № 1. С. 47-64. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49225037> (дата обращения: 26.04.2026). DOI: 10.18334/asia.6.1.114401
18. Решение Высшего Евразийского экономического совета на уровне глав правительств от 31 мая 2013 года №40 «Об основных направлениях координации национальных промышленных политик Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <https://zakon.uchet.kz/rus/docs/N13B0000040> (дата обращения: 26.04.2026).
19. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2024 г. № 4146-р «Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/ttXJCZ4PNa7bmTrRgcuPwoIQa8SYR91B.pdf> (дата обращения: 27.02.2026).