DOI: 10.58168/Forestry2025_361-369
УДК 338.24

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОНЦЕПЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ БИОЭКОНОМИКОЙ: ЗАРУБЕЖНЫЙ И РОССИЙСКИЙ ОПЫТ

В. А. Чаплыгина

студент кафедры «Региональная экономика и менеджмент»,
Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия

Ю. С. Положенцева

заведующая кафедрой «Региональная экономика и менеджмент», доцент, к.э.н.,
Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия

Аннотация.
В условиях климатических изменений, ресурсных ограничений и усиления технологической конкуренции биоэкономика выступает одним из приоритетных направлений устойчивого развития. Она объединяет достижения биотехнологий, рациональное использование возобновляемых ресурсов и экологическое регулирование, формируя новую модель взаимодействия экономики и природы. В международной практике складываются различные концепции управления биоэкономикой: от акцента на инновации и наукоемкие технологии до приоритета циркулярных моделей и охраны экосистем. Это многообразие показывает, что универсальной модели биоэкономического развития не существует, каждая страна формирует собственный путь с учетом ресурсного потенциала и стратегических целей. В этой связи актуальным становится сравнительный анализ подходов, позволяющий выявить сильные и слабые стороны национальных стратегий и адаптировать успешный зарубежный опыт к российским условиям.

Ключевые слова: биоэкономика, устойчивое развитие, биотехнологии, возобновляемые ресурсы, циркулярная экономика, управление.

COMPARATIVE ANALYSIS OF BIOECONOMY MANAGEMENT CONCEPTS: FOREIGN AND RUSSIAN EXPERIENCE

V. A. Chaplygina

Student, Department of Regional Economics and Management, Southwestern State University, Kursk, Russia

Y. S. Polozhentseva

Head of the Department of Regional Economics and Management, Associate Professor, Candidate of Economic Sciences, Southwestern State University, Kursk, Russia

Abstract.
In the context of climate change, resource constraints, and increasing technological competition, bioeconomics has become a priority for sustainable development. This field combines

© Чаплыгина В. А., Положенцева Ю. С., 2025

the achievements of biotechnology with the rational use of renewable resources and environmental regulations, creating a new model for interaction between the economy and the environment.

In international practice, different approaches to bioeconomy management have emerged. Some emphasize innovation and high-tech solutions, while others prioritize circular models and protecting ecosystems. This diversity demonstrates that there is no one-size-fits-all model for bioeconomic development. Each country forms its own approach, considering its unique resource potential and strategic objectives.

Therefore, it is important to conduct a comparative analysis of different approaches, allowing us to identify strengths and weaknesses in national strategies. This analysis can also help us adapt successful foreign experiences to the Russian context.

Keywords: bioeconomics, sustainable development, biotechnology, renewable resources, circular economy, management, international experience, Russia.

В условиях глобальных вызовов, таких как изменение климата, истощение ископаемых ресурсов и растущее давление на природные экосистемы, мировое сообщество находится в активном поиске моделей устойчивого развития. Эти модели призваны обеспечить сбалансированное взаимодействие между человеческой деятельностью, производственными системами и окружающей средой. Одним из ключевых ответов на эти вызовы стала биоэкономика, которая рассматривается как стратегический вектор для перехода к более устойчивому и ресурсоэффективному будущему. На сегодняшний день более 50 стран мира приняли национальные стратегии в области биоэкономики, стремясь максимизировать преимущества биотехнологий и возобновляемых ресурсов. Истоки этого движения можно проследить еще в 2000 году, когда Декларация тысячелетия Организации Объединенных Наций предложила ключевые ценности и принципы эффективного управления природными ресурсами [5]. В контексте поиска баланса между экономическим ростом и экологической стабильностью особый научный и практический интерес представляет сравнительное исследование концепций управления биоэкономикой. Центральным понятием в данном исследовании является биоэкономика.

Биоэкономика - экономика возобновления природных ресурсов в производстве продуктов питания, товаров и услуг. Биоэкономика тесно интегрирована с концепцией «зелёной экономики», направленной на снижение экологических рисков и обеспечение социальной справедливости, а также с принципами циркулярной экономики, фокусирующейся на повышении ресурсоэффективности, минимизации отходов и каскадном использовании биомассы [6]. В странах ЕС широко применяется термин «циркулярная биоэкономика», который объединяет оба подхода и подчёркивает необходимость перехода от традиционной линейной модели «производить-использовать-выбрасывать» к устойчивому циклу [10]. Многообразие подходов к определению этого динамично развивающегося понятия иллюстрирует таблица 1.

Таблица 1 - Определение биоэкономики в современном конкурентном обществе

Автор	Определение
Международный консультативный совет по биоэкономике (IACB, International Advisory Council on Global Bioeconomy)	Биоэкономика – это производство, использование, сохранение и регенерация биологических ресурсов, включая связанные с ними знания, науку, технологии и инновации, для предоставления устойчивых решений во всех секторах экономики и между ними, что позволяет осуществить переход к устойчивой экономике

Организация экономического сотрудничества и развития	Биоэкономика – это мир, в котором биотехнологии вносят значительный вклад в экономическую продукцию. Она опирается на биотехнологические знания, возобновляемую биомассу и интеграцию различных видов практических проявлений биоэкономики
Европейский союз	Биоэкономика – это использование возобновляемых биологических ресурсов земли и моря, включая растения, животных, микроорганизмы и органические отходы, для производства продуктов питания, материалов и энергии, а также интеграция всех секторов экономики, зависящих от биологических ресурсов
Николас Джорджеску-Роген (1975)	Биоэкономика рассматривает экономику через призму природных законов, стремясь к минимизации отходов и ограничению бесконтрольного роста ресурсов, опираясь на биологические принципы
БИО-2020	Биоэкономика определяется как экономика, основанная на системном использовании биотехнологий

Источник: составлено авторами с использованием [1, 2, 9]

Как следует из представленных в таблице 1 определений, биоэкономика не имеет единственной универсальной трактовки, а эволюционирует и расширяется, включая новые аспекты. Это многогранное понятие реализуется на практике как сложная межсекторальная система, существующая на стыке экологии, биотехнологий, промышленной политики и права. Эффективное управление ею требует сочетания нескольких взаимодополняющих концепций, которые определяют различные акценты в регулировании и развитии отрасли [3]. Эти концепции, в свою очередь, формируются вокруг трёх базовых парадигм: биотехнологической, биоресурсной и биоэкологической, которые составляют теоретическое ядро, обрастающее более широким набором управленческих подходов, учитывающих технологические, институциональные и социальные аспекты.

1. Биотехнологический рассматривает основу биоэкономики как экономику знаний, опирающуюся на НИОКР и технологические инновации. Основные инструменты - патенты, лицензии, венчурное финансирование, быстрый трансфер технологий, создание платформ и биоинкубаторов. Такой подход стимулирует инновации и технологическое лидерство. Примеры: США (государственные инвестиции в биофармацевтику, агробиотехнологии, геномику; высокий уровень толерантности к ГМО), Китай и Индия — активные инвестиции в биотехнологические кластеры и научные центры.

2. Биоресурсный акцентирует рациональное и каскадное использование возобновляемой биомассы (лесная, сельскохозяйственная, аквабиомасса, отходы), развитие биоэнергетики и снижение зависимости от невозобновляемых ресурсов. Инструменты: переработка сырья, каскадное использование, стимулирование компостирования производства биотоплива. Примеры: Швеция и Финляндия (комплексное использование лесной биомассы, интегрированные замкнутые цепочки переработки), Бразилия (биоэтанол из сахарного тростника). В России ресурсный подход доминирует в лесной и сельхозпереработке, но требует развития нормативной базы и инфраструктуры.

3. Биоэкологический фокусируется на экологических границах и сохранении биоразнообразия. Регулирование осуществляется через экологические стандарты, квоты, «зелёные» налоги, оценку экосистемных услуг. Применение: ЕС (интеграция в стратегии циркулярной биоэкономики и зелёного курса), Беларусь (Национальный план «зелёной экономики»: охрана экосистем, переработка отходов, органическое сельское хозяйство). В России экологическая компонента реализуется частично в отраслевых стратегиях, но пока не объединена в национальную биоэкономическую стратегию.

Параллельно выделяют три модели охвата биоэкономики:

• широкая — охватывает здравоохранение, образование, промышленную биотехнику и национальную безопасность, создавая комплексную платформу роста;

• узкая — сосредоточена на «зелёном переходе», ВИЭ и климатическом регулировании, с упором на экологические цели;

• смешанная — сочетает биоресурсный и биоэкологический подход, включает АПК, лесное хозяйство, морские ресурсы, биопереработку и биорафинацию, позволяя достигать одновременно экологических и производственных целей [8].

На рисунке 1 представлена классификация парадигм биоэкономики и их распространение в мире. Данная визуализация позволяет комплексно оценить взаимосвязь между теоретической основой, практической реализацией и региональными особенностями развития биоэкономики.

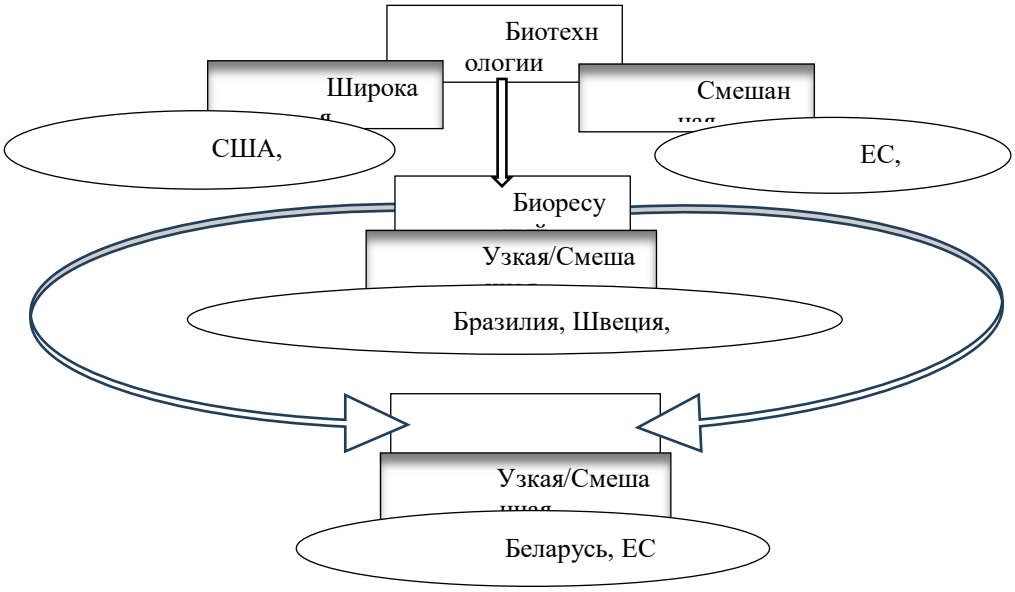


Рисунок 1 – Классификация парадигм биоэкономики и их распространение в мире

Источник: составлено авторами с использованием [8]

Как иллюстрирует рисунок 1, в мире существует несколько конкурирующих парадигм биоэкономики. Анализ российской модели в сравнении с подходами, принятыми в других странах, позволяет выявить ее уникальные черты, ключевые ориентиры и структурные особенности. Российский подход не является универсальным и формируется под влиянием конкретных национальных приоритетов и институциональных условий. Помимо данных подходов существуют конкретные воплощения, инструменты или элементы. Среди ключевых концепций, определяющих глобальное развитие биоэкономики, можно выделить биотехнологическую, ресурсно-ориентированную, биоэкологическую, циркуляторную, институциональную, кластерно-сетевую, компетентностно-образовательную и правовую с компонентом биобезопасности [12].

Значение этих концепций заключается в том, что они формируют системное понимание биоэкономики, позволяя не просто перечислять мероприятия, а анализировать их глубинные цели, движущие силы и потенциальные эффекты. Каждая парадигма предлагает уникальный ракурс - от технологического прорыва и устойчивого управления ресурсами до формирования новых правил и образовательных систем. Их комплексное рассмотрение необходимо для разработки сбалансированной и эффективной государственной политики. Более подробная характеристика указанных концепций, их ключевых фокусов и инструментов представлена в сводной таблице 2 [7].

В отличие от стран ЕС, где биоэкономика встроена в единый стратегический контекст («Европейский зелёный курс», Стратегия биоэкономики ЕС 2018 г.), в России отсутствует отдельный рамочный документ [4]. Элементы биоэкономики включены в стратегические и отраслевые программы (Стратегия пространственного развития РФ до 2025 г., Федеральная программа развития сельского хозяйства 2017-2025, Доктрина продовольственной

безопасности 2020, Национальная стратегия научно-технологического развития до 2035 г.) [14, 15]. Основные направления - агропромышленный и лесопромышленный биоэнергетика, фармацевтика и медицина [11]. Российская модель ориентирована на отраслевое развитие и импортозамещение, не имеет единой системы мониторинга и интегрируется в стратегию экономического суверенитета, а не только устойчивого развития.

Таблица 2 – Концепции управления биоэкономикой на примере разных стран

Концепция	Ключевой фокус	Инструменты управления	Примеры реализации зарубежом	Примеры реализации в России
Биотех-нологическая	Наука, инновации, высокие технологии	Инвестиции в НИОКР, венчуры; патенты и лицензии; технопарки, биоинкубаторы; регуляторные «песочницы»	США, Китай – миллиардные инвестиции в биомедицину, агробиотех, биоматериалы; толерантность к ГМО (США) облегчает внедрение	Россия – программа «Био2020» (2010–2014); созданы биотехнопарки (Пущино); требуется нарастить финансирование и трансфер технологий
Ресурсно-ориентированная	Биомасса и возобновляемые ресурсы	Каскадная переработка сырья; биоэнергетика; компостирование; стимулирование утилизации отходов	Бразилия – программа биоэтанола из тростника; Скандинавия – комплексное использование лесной биомассы, производство пеллет и биогаза	Россия – упор на лес, аграрные отходы и биогаз; проекты по глубокой переработке древесины; нужна инфраструктура сбора и сортировки биосырья
Биоэкологическая	Экологические рамки, приоритет природы	Экопределы; экостандарты и налоги; ООПТ; оценка экосистемных услуг	ЕС – интеграция биоэкономики и климатической политики, мониторинг 25 индикаторов устойчивости; Беларусь – План зелёной экономики (2021–2025) с целями по климату и экосистемам	Россия – доктрина сохранения лесов, воды; внедрение нацпроекта по экологии; начало учёта углеродного следа продукции; требуется увязать биоэкономику с целями снижения нагрузки на экосистемы
Циркулярная	Замкнутые циклы, минимизация отходов	Расширенная ответственность производителя; стандарты на вторичные биоматериалы; налоговые льготы за «замкнутые» модели; индустриальные симбиозы	ЕС – стратегия циркулярной биоэкономики (2018), €100 млн на проекты замкнутого цикла; Нидерланды, Финляндия – лидеры по переработке биологических отходов в энергию и материалы	Россия – реформа обращения с отходами (ТКО) закладывает основы для циркулярности; пилотные проекты по компостируемой упаковке и биогазу; необходима корректировка норм по налогообложению

				и стандартах под циркулярную модель
Институциональная	Институты и политика (стратегии, органы, законы)	Нацстратегия и межведомственное управление; «дорожные карты»; налогово-финансовые стимулы; зелёные госзакупки; стандартизация, открытые данные	ЕС – European Green Deal, стратегия ЕС-2018, система показателей и агентств поддержки; Китай, Корея – госпланы биоэкономики с финансированием 2–3% ВВП	Россия – нет единого плана, но биоаспекты в стратегии науки, АПК и др.; требуется единый координационный центр и сквозные регламенты, как указано в наццелях 2024 г.
Кластерно-сетевая	Кластеры, биорегионы, кооперация	ГЧП для биотехнопарков; региональные биохабы; консорциумы вузов и компаний; совместные R&D-программы; спецрежимы для кластеров	ЕС – биокластеры IAR (Франция), Biobased Delta (Нидерланды); Финляндия – региональные центры биоэкономики на базе лесного комплекса	Россия – зарождающиеся биокластеры (Пущино, Калужская обл. – биофарма); потенциал кластеров в лесном секторе (Северо-Запад), агробиотехнологиях (Черноземье); требуются меры стимуляции кооперации регионов, науки и бизнеса
Компетентностно-образовательная	Кадры и знания (образование, наука)	Междисциплинарные программы обучения; практико-ориентированное образование; университетские R&D-центры; переподготовка кадров; поддержка стартапов	ЕС – программы Erasmus Mundus по биоэкономике, сеть вузовских центров компетенций; Германия – интеграция биоэкономики в образовательные стандарты вузов; США – гранты университетам на биотехнологические программы	Россия – отдельные магистратуры (МГУ, РАНХиГС и др.) и курсы по биоэкономике; начинания НТИ (Нейронет, Хелснет) по подготовке кадров; необходимо расширение профилей подготовки и увязка с потребностями индустрии
Правовая с компонентом биобезопасности	Регулирование рисков, безопасность технологий	Специализированное биоправо; стратегии биобезопасности; этические комитеты; контроль ГМО/геномных	ЕС – жёсткое регулирование ГМО (мораторий на ГМ-растения в ряде стран, маркировка продукции); США – более мягкий подход,	Россия – законодательно запрещено выращивание ГМО-культур; действует госмониторинг особо опасных биоинфекций (Роспотребнадзор);

		технологий; международные соглашения (Картахенский протокол)	ориентирующийся на саморегуляцию и ответственность компаний; глобально – Картахенский протокол по биобезопасности (подписан 173 странами)	ведётся разработка концепции биобезопасности РФ; важна гармонизация с международными нормами и развитие собственной экспертной базы

Источник: составлено авторами с использованием [3, 6]

Биоэкономика сегодня признаётся во всём мире как новая парадигма развития, сочетающая цели экономического роста с задачами экологической устойчивости. Зарубежные модели показывают спектр возможностей: европейская - делает упор на устойчивое развитие и системное управление природным капиталом, американская - на инновации и рынок биотехнологий в контексте промышленной политики, китайская - на масштабную государственную поддержку биосектора ради технологического рывка [13].

Важной задачей остается разработка полноценной национальной стратегии биоэкономики, которая интегрирует научные подходы: и достижения биотехнологий, и рациональное использование биоресурсов, и экологические принципы циркулярности. Стратегическое планирование в этой сфере должно быть направлено на долгосрочную перспективу, учитывая не только экономическую отдачу, но и сохранение экосистемных услуг, климатические обязательства и социальные эффекты (создание рабочих мест, развитие сельских территорий).

Подводя итог, биоэкономика в России может и должна стать одним из драйверов инновационного развития, одновременно способствуя достижению целей устойчивого развития. Для этого важно перенять лучший международный опыт - от европейской практики бережного отношения к природному капиталу до американско-китайского стимулирования высокотехнологичных биоиндустрий - и адаптировать его к отечественным условиям. Консолидация усилий государства, науки и бизнеса в рамках единой биоэкономической политики позволит раскрыть конкурентные преимущества России (богатые ресурсы, компетенции в науке) и обеспечить её достойное место среди мировых лидеров новой биосекторной экономики. перспективы развития биоэкономики в нашей стране напрямую зависят от того, насколько успешно удастся реализовать эту интеграцию подходов и интересов в единой стратегической повестке.

Список литературы

1. International Advisory Council on Global Bioeconomy // Knowledge for policy. URL: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/organisation/iacgb-international-advisory-council-global-bioeconomy_en (дата обращения: 13.09.2025)

2. The Organisation for Economic Co-operation and Development // OECD. URL: https://www.oecd.org/ (дата обращения: 13.09.2025)

3. Биоэкономика: опыт Евросоюза и возможности для России / П. А. Кирюшин, Е. Ю. Яковлева, М. Астапкович, М. А. Солодова // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 2019. – № 4. – С. 60-77.

4. Глазко В.И., Иваницкая Л.В. Биоэкономика и глобализация — основы развития XXI века // Вестник Российской академии естественных наук. – 2012. – № 4. – С. 18–28. Глазко, В. И. Биоэкономика и глобализация - основы развития XXI века / В. И. Глазко, Л. В. Иваницкая // Вестник РАЕН. – 2012. – Т. 12, № 4. – С. 18-30.

5. Декларация тысячелетия Организации Объединенных Наций : принята резолюцией 55/2 Генеральной Ассамблеи от 8 сентября 2000 года // Организация Объединенных Наций.

URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/summitdecl.shtml (дата обращения: 13.09.2025)

6. Дробот, Е. В. Концепции зеленой, циркулярной и биоэкономики в контексте устойчивого развития: синергия и стратегия / Е. В. Дробот, М. Ю. Гаврилина // Экономика, предпринимательство и право. – 2025. – Т. 15, № 6. – С. 3827-3844.

7. Дявго, Я. А. Новые и перспективные направления в экономике. Биоэкономика / Я. А. Дявго // 80-я научная конференция студентов и аспирантов Белорусского государственного университета : материалы конференции: в 3-х частях, Минск, 10–20 марта 2023 года. – Минск: Белорусский государственный университет, 2023. – С. 561-565.

8. Кубышкин, А. В. Теоретические подходы к регулированию биоэкономики / А. В. Кубышкин // Lex Genetica. – 2024. – Т. 3, № 3. – С. 7-25.

9. Нестеренко, М. А. Биоэкономика как новая парадигма развития / М. А. Нестеренко, Г. В. Комлацкий // Russian Journal of Management. – 2021. – Т. 9, № 4. – С. 96-100.

10. Развитие циркулярной биоэкономики: движущие факторы и показатели / M. Kardung, K. Cingiz, O. Costenoble [и др.] // Экономика природопользования. – 2022. – № 3. – С. 60-97.

11. Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года : распоряжение Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. № 207-р // Система ГАРАНТ. URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72074066/ (дата обращения: 13.09.2025)

12. Теория и практика развития биоэкономики: инновации, цифровизация, трансформации / И.А. Максимцев [и др.]. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 154 с.

13. Турежанов С.У. Биоэкономика: Учебное пособие по специальности 7М04101. – Экономика. – Костанай, 2022. – 84 с.

14. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации : указ Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642 // Президент России. URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449 (дата обращения: 13.09.2025)

15. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации : указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 // Система ГАРАНТ. URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/ (дата обращения: 13.09.2025)

References

1. International Advisory Council on Global Bioeconomy // Knowledge for policy. URL: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/organisation/iacgb-international-advisory-council-global-bioeconomy_en (accessed: 13.09.2025)

2. The Organisation for Economic Co-operation and Development // OECD. URL: https://www.oecd.org/ (accessed: 13.09.2025)

3. Bioeconomics: The Experience of the European Union and Opportunities for Russia / P. A. Kiryushin, E. Yu. Yakovleva, M. Astapkovich, and M. A. Solodova // Bulletin of Moscow University. Series 6: Economics. – 2019. – No. 4. – Pp. 60-77.

4. Glazko V.I., Ivanitskaya L.V. Bioeconomy and Globalization – the Foundations of the 21st Century Development // Bulletin of the Russian Academy of Natural Sciences. – 2012. – No. 4. – Pp. 18–28. Glazko, V. I. Bioeconomy and Globalization - the Foundations of the 21st Century Development / V. I. Glazko, L. V. Ivanitskaya // Bulletin of the Russian Academy of Natural Sciences. – 2012. – Vol. 12, No. 4. – Pp. 18-30.

5. United Nations Millennium Declaration : adopted by General Assembly resolution 55/2 of 8 September 2000 // United Nations. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/summitdecl.shtml (accessed: 13.09.2025)

6. Drobot, E. V., & Gavrilina, M. Y. (2025). Concepts of green, circular and bioeconomics in the context of sustainable development: synergy and strategy. *Journal of Economics, Entrepreneurship and Law, 15*(6), 3827-3844 p.

7. Dyavgo, Ya. A. New and promising directions in economics. Bioeconomics / Ya. A. Dyavgo // 80th Scientific Conference of Students and Postgraduate Students of the Belarusian State University : Conference Proceedings: in 3 parts, Minsk, March 10–20, 2023. Minsk: Belarusian State University, 2023. pp. 561-565.

8. Kubyshkin, A.V. Theoretical approaches to regulating bioeconomics / A.V. Kubyshkin // Lex Genetica. – 2024. – Vol. 3, No. 3. – pp. 7-25.

9. Nesterenko, M. A. Bioeconomics as a new development paradigm. A. Nesterenko, G. V. Komlatsky // Russian Journal of Management. – 2021. – Vol. 9, No. 4. – pp. 96-100.

10. Development of circular bioeconomics: driving factors and indicators / M. Kardung, K. Cingiz, O. Costenoble [et al.] // Economics of environmental Management. – 2022. – No. 3. – Pp. 60-97.

11. On Approval of the Spatial Development Strategy of the Russian Federation for the Period up to 2025: Order of the Government of the Russian Federation No. 207-r dated February 13, 2019: [Electronic resource] // Garant System. URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72074066/ (accessed: 13.09.2025)

12. Theory and practice of the bioeconomics development: innovations, digitalization, transformation / I.A. Maksimtsev [et al.]. – SPb. : Saint-Petersburg State University of Economics Publishing House, 2019. – 154 p.

13. Turezhanov S.U. Bioeconomics: Textbook for the specialty 7M04101 – Economics. – Kostanay, 2022. – 84 p.

14. On the Strategy for Scientific and Technological Development of the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation No. 642 dated December 1, 2016 : [Electronic resource] // President of Russia. URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449 (accessed: 13.09.2025)

15. On Approval of the Food Security Doctrine of the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation No. 20 dated January 21, 2020 // System GARANT. URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/ (accessed on 13.09.2025)