

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2023.14.17.032

## Исследование мировых тенденций развития биотехнологий

**Зевелева Елена Александровна**

Кандидат исторических наук, профессор,  
завкафедрой гуманитарных наук,  
Российский государственный геологоразведочный университет,  
117485, Российская Федерация, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 23;  
e-mail: zevelevaea@mgi.ru

**Лепилин Сергей Владимирович**

Старший преподаватель,  
Российский государственный геологоразведочный университет,  
117485, Российская Федерация, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 23;  
e-mail: lepilinsv@mgi.ru

**Третьякова Наталья Мезаировна**

Старший преподаватель,  
Российский государственный геологоразведочный университет,  
117485, Российская Федерация, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 23;  
e-mail: tretiakovanm@mgi.ru

### Аннотация

В современных условиях развитие экономических систем и достижение конкурентоспособности на мировом рынке могут быть обеспечены не только за счет стимулирования инновационной активности имеющихся субъектов хозяйствования в традиционных отраслях промышленности, но и путем освоения и развития перспективных направлений, которые формируют отрасли последующих технологических укладов и способствуют росту количественных показателей и качественному преобразованию ключевых элементов экономической системы. Такие изменения позволяют сгенерировать биотехнологии. В то же время развитие биотехнологий требует создания механизмов стимулирования соответствующих производств и элементов инфраструктуры, которые могут быть сформированы в рамках национальной модели. Эффективность национальной модели развития биотехнологий зависит от создания и обеспечения условий эффективного функционирования институтов инновационной системы, позволяющих генерировать, воспроизводить и использовать научно-технические инновации для биотехнологических отраслей. Первоначальным условием формирования национальной модели является наличие научных разработок в сфере биотехнологий, как на уровне НИОКР, так и на уровне пилотных технологий. В условиях глобальных трансформаций эффективная реализация стратегии обеспечения стабильного и динамичного биоэкономического развития, биобезопасности, как для России в целом, так и для отдельно взятых хозяйственных структур, позволит переориентировать отечественную систему

хозяйствования на новый качественный уровень. В ее основе будет находиться стратегия общественно-ориентированного и безопасного развития биоэкономической системы.

#### **Для цитирования в научных исследованиях**

Зевелева Е.А., Лепилин С.В., Третьякова Н.М. Исследование мировых тенденций развития биотехнологий // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Том 13. № 4А. С. 253-262. DOI: 10.34670/AR.2023.14.17.032

#### **Ключевые слова**

Мировые тенденции, биотехнологии, тенденции, исследования, НИОКР.

## **Введение**

Национальная модель развития биотехнологий-это система организации хозяйственных связей с учетом исторических особенностей, уровня экономического развития, научно-технологических, социальных, экологических и культурных особенностей в стране.

Роль государства в процессе формирования национальной модели развития биотехнологий должна быть руководящей и включать следующие меры:

- прямое финансирование государства в виде финансирования определенных проектов или организаций для чего должны быть определены стратегические приоритеты;
- косвенная поддержка через предоставление льготных кредитов, налоговых льгот, страхования или благоприятных условий инвесторам. Важно скорректировать внешнеэкономическую политику по льготному режиму для импорта необходимых технологий, комплектующих, оборудования;
- финансирования создания элементов производственно-технологической инфраструктуры (научно-исследовательских центров, технопарков, инкубаторов, центров продвижения технологий, центров совместного пользования оборудованием) [Балакин, Айгинин, Иващенко, 2021].

## **Основная часть**

Определение приоритетов государственной политики и формирование «точек роста». Такая деятельность должна базироваться на анализе ресурсного потенциала, имеющихся технологий и производственных мощностей для определенного направления биотехнологий. Стимулирование создания биотехнологических кластеров путем создания в отдельных регионах «критической массы» исследовательских организаций, промышленной базы и учебных центров, способных самостоятельно развиваться в рыночных условиях [Белов и др., 2020].

Помимо национальных особенностей, стоит учитывать международные тенденции развития биотехнологий. Специалисты выделяют такие тенденции в развитии биотехнологий, которые будут влиять на развитие этой отрасли в будущем, что необходимо учесть при определении национальных приоритетов:

1. использование вычислительной технологии следующего поколения, такой как машинное обучение и искусственный интеллект, позволяет компаниям расширять области и масштабы своих исследований, повышать эффективность производственного процесса. Например, в медицине способность анализировать большие объемы данных помогает производителям лекарств определять методы лечения на основе причины заболевания.

Это может снизить цену на 2,6 миллиарда долларов и 90% уровень неудач при разработке новых лекарств. Возможность запуска приложений с помощью облачных технологий позволяет компаниям хранить и анализировать данные, не покупая дорогостоящее компьютерное оборудование. Это приносит пользу стартапам на ранней стадии, которые пытаются максимально ограничить операционные расходы, но это также помогает крупным компаниям, поскольку облегчает и дешевле распределяет ресурсы для новых проектов [Белялетдинов, 2017].

2. усиление сотрудничества заинтересованных сторон. Еще одним преимуществом облачных вычислений является способность поддерживать сотрудничество между заинтересованными сторонами, представляющими различные организации, будь то ТНК, небольшие компании, академические учреждения или государственные исследовательские организации. Программные инструменты, поддерживающие общение, обмен данными и виртуальные встречи, позволяют группам исследователей работать вместе, где бы они ни находились, открывая процесс исследования для гораздо большей группы заинтересованных сторон. Рост сотрудничества создает потенциальную проблему для профессионалов в области биотехнологии.

Поскольку более крупные команды работают над проектами, они быстрее получают результат. Но для некоторых проектов требуется много лет, чтобы получить одобрение регулирующих органов поэтому частные лица и организации, которые они представляют, должны рассмотреть вопрос о защите интеллектуальной собственности в отношении инноваций, которые они разрабатывают. В противном случае они могут не получить финансовой выгоды от продуктов, которые они создают [Брызгалина, 2016].

3. эволюция клинических испытаний. Целый ряд технологических достижений изменил процесс клинического испытания. Клинические испытания ранее были очень трудоемким процессом, когда участники испытаний лично обращались в клинику для лечения и записывали свои симптомы и побочные эффекты на бумаге. Так, в ноябре 2019 года медицинская генетическая компания, известная как Invitae, объявила об испытании с Apple Watch, которое объединило биометрические данные, собранные с наручных часов, и результаты генетических тестов, чтобы определить гены, вызывающие сердечно-сосудистые заболевания [Быкова, 2020].

Это делает испытание доступным для большего числа людей и помогает исследователям быстро исключить пациентов, которые не соответствуют критериям испытания.

Как уже отмечалось, технология машинного обучения также имеет перспективы для будущих клинических испытаний. Биотехнологические компании могут быстро анализировать данные современных испытаний, чтобы предсказать эффективность лечения до молекулярного уровня; они также могут просматривать данные предыдущих испытаний, чтобы увидеть, было ли что-то пропущено, возможно ли новое или иное использование существующего лекарства [Гришакина и др., 2020].

4. рост персонализированного лечения редких заболеваний. Сниженная стоимость генетического секвенирования (с 2,7 млрд. дол. для проекта «Геном человека» в 1990 году до менее 300 долларов. США сегодня и потенциально менее 100 долларов. США в ближайшее время) позволяет проводить гораздо более широкий скрининг участников испытаний. Это позволило разработать индивидуальные планы лечения и таргетные методы лечения, которые более эффективны, чем менее специфические методы лечения. Лечение рака является ключевым направлением для таргетной терапии [Зобов и др., 2018].

5. спрос на более высокую сельскохозяйственную урожайность по данным Организации Объединенных Наций, население мира увеличится более чем на 25 процентов в течение следующих 30 лет – с 7,7 млрд. В 2019 г. до 9,7 млрд. в 2050 году растущее население приводит

к увеличению спроса на продукты питания как для людей, так и для животных. Эти мировые тенденции дают биотехнологиям возможность повысить урожайность сельского хозяйства. Например, редактирование генов может дать сорта пшеницы или кукурузы, которые могут расти в более суровых условиях или давать больше зерна на меньшей площади, чем другие сорта обычных сельскохозяйственных культур. Кроме того, развитие биологических пестицидов может защитить сельскохозяйственные культуры без использования вредных химических веществ и ущерба окружающей среде [Ивановский, 2019].

б. появление моделей ценообразования на основе стоимости. В соответствии с ценовыми соглашениями, основанными на стоимости, покупатель и продавец связывают платежи с конкретной стоимостью, достигнутой в отличие от ориентации на объемы продаж. Контракты, основанные на стоимости, признают, что обе стороны принимают финансовый риск при использовании нового продукта.

Например, в сфере здравоохранения модель ценообразования на основе стоимости может предусматривать, что производитель лекарств получает более низкую плату, если только лекарства не достигают заметных улучшений по сравнению с другими вариантами лечения. В науке об окружающей среде ценообразование на основе стоимости может быть направлено на процент отходов, очищенных с помощью микроорганизмов.

Национальная модель развития биотехнологий развивается под влиянием внешних и внутренних факторов. Процесс формирования национальной модели развития биотехнологий требует системного подхода. Наличие лишь одной или нескольких составляющих не обеспечит эффективность функционирования системы.

Существует необходимость введения в России комплекса мер организационно-экономического характера, направленных на активизацию развития биотехнологий. В условиях дефицита финансовых ресурсов как у государства, так и у большинства субъектов хозяйствования особенно важную роль играют методы косвенного государственного стимулирования инновационной деятельности. Важность этих методов осознается практически во всех развитых странах, и каждая из них стремится найти свою оптимальную модель.

Современная интеграция России в мировую рыночную среду требует переориентации отечественного механизма функционирования внутреннего производственного рынка и адаптации его к современным условиям, с ориентацией на новые парадигмы эффективного и общественно безопасного развития. Такой подход требует радикального изменения экономической системы, переориентируя ее на соблюдение принципов устойчивого развития с учетом растущих потребностей населения путем уменьшения негативного разрушительного воздействия на окружающую среду и решения глобальных проблем современности [Ильина, Клыпин, 2020].

В таких условиях для эффективного управления экономикой России важна ее ориентация на общемировые тенденции соблюдения концепций биоэкономического развития, приоритетом которых является не только инновационно-технологическое развитие общественно безопасных национальных производств, но и синергетическое взаимодействие социального, экономического и экологического векторов развития для обеспечения потребностей и надлежащих условий жизни будущих поколений всех регионов нашей страны.

Такое трехвекторное развитие экономической системы России позволит вывести экономический рост на новый конкурентоспособный уровень и закрепить позиции отечественной экономики на мировом рынке [Ивановский, 2019].

Биоэкономическая ориентация хозяйственной системы позволит сформировать перспективную стратегию развития и прогрессивных изменений экономики.

Для России проблема создания биотехнологических отраслей производства и внедрения мер биоэкономического направления является достаточно актуальной, поскольку позволит переориентировать производство на новый конкурентный уровень, минимизируя воздействие на окружающую среду, рационализируя использование природных ресурсов и обеспечивая при этом высокое качество жизни населения [Ильина, Клыпин, 2020].

На основе анализа трактовок известных ученых и практиков сформулируем собственное видение определения сущности категории: биоэкономика – это экономика, в основу которой положено системное использование биотехнологий в процессе производства, распределения, обмена и потребления биологических ресурсов, с ориентацией на сохранение принципов восстановительности и безопасности (экономической, энергетической, экологической, продуктовой), направленная на удовлетворение общественных, производственных и хозяйственных потребностей.

Следовательно, наряду с биоэкономикой тесно используют понятие «биотехнологии». Карл Эреки (венгерский инженер, который в 1917 году впервые ввел термин) под биотехнологией понимал «все виды работ, при которых из сырьевых материалов с помощью живых организмов можно производить те или иные продукты». В дальнейшем «биотехнологическими» называли по большей части производства, в которых главную роль играли микроорганизмы. В современном же мире биотехнологическим называют такое промышленное производство любого продукта, которое непосредственно использует молекулярно-биологические процессы [Пожилова и др., 2020].

Также Ученые для характеристики основных направлений развития биоэкономических процессов в системе хозяйствования и исследования их взаимосвязи с окружающей средой используют термин «экобиотехнология». Экобиотехнология (греч. Oikos – дом, среда + bios- жизнь + techne – искусство, мастерство + logos – слово, учение) – направление науки и прикладной биотехнологии, которое решает задачи охраны окружающей среды с помощью биотехнологических методов.

Толчком к выделению экобиотехнологии в отдельную отрасль послужили, во-первых, массивное антропогенное воздействие на все природные среды и их компоненты на современном этапе, во-вторых, стремительное развитие биотехнологий. В настоящее время разработанные используются и интенсивно внедряются в практику биотехнологические методы очистки промышленных и коммунальных сточных вод, переработки отходов промышленных предприятий (химических, радиоактивных, стройматериалов, стекла, резины, пластмасс и др.), транспорта, сельского хозяйства, бытовых отходов, биологических агентов и др.

Итак, мы видим не что иное, как формирование и управление новой социально-экономической реальностью, а именно: экономику современного развитого общества, получившее название неэкономике, которая включает в себя разнообразные взаимосвязанные между собой приоритетные технологические сферы.

Так, мировые тренды инновационного развития определены по приоритетам, что закреплено в программных документах стран-инновационных лидеров: демографические изменения, уровень жизни и здравоохранение; продовольственная безопасность, ведение рационального сельского хозяйства, исследования морского дна, биоэкономика; безопасная, чистая и рациональная энергетика; энергоэффективный зеленый транспорт; противодействие климатическим изменениям, эффективное использование ресурсов и полезных ископаемых; инновационное, рефлексивное общество равных возможностей; безопасное общество [Плотников, Халил, 2019].

Мировые тенденции по развитию приоритетных технологических сфер обобщены по

данным мировых лидеров производства [Пожилова и др., 2020]. Россия имеет возможности использовать имплементацию положений Соглашения для модернизации в отдельных сферах, определенных в мировых трендах.

Россия имеет определенную специфику по внедрению новых технологий. В развитых странах основная масса прибыли сосредоточена именно в высокотехнологичных отраслях, в России – в средне- и низкотехнологичных.

Следовательно, нововведения осуществляются только в тех отраслях, которые имеют достаточно высокий уровень рентабельности и могут выделить на нововведение существенную долю своих прибылей. Поэтому инновационная деятельность осуществляется преимущественно в традиционных видах промышленности, в частности металлургии и химической промышленности. На ситуацию влияет также низкий спрос на инновационную продукцию.

Для получения положительного эффекта от государственной политики по привлечению современных технологий в первую очередь необходимы: поэтапный переход к высокотехнологичному производству: освоение с помощью зарубежной технологии выпуска не производимой в России продукции; освоение выпуска новых высокотехнологичных изделий и выход с ними на внешний рынок; технологическое обновление приоритетных отраслей отечественной промышленности; обеспечение процесса воспроизведения приобретенных технологий на высшем технологическом уровне; диверсификация источников привлечения новых технологий; создание специализированного органа по оценке технологий, намеченных к внедрению; поощрение внедрения мелкими и средними фирмами новых зарубежных технологий; создание фонда финансовой и технической помощи предприятиям, разворачивающим новую с точки зрения национального рынка технологическую деятельность; обеспечение снабжением зарубежных технологий подготовки соответствующих технических кадров; обновление материально-технической базы научных учреждений и производственных мощностей отечественных предприятий [там же].

В условиях жесткой конкуренции за ограниченные ресурсы (которая приводит к отбору наиболее эффективных научно-технологических путей развития), росту общественных потребностей формируется среда, в которой перспектива эффективного функционирования останется предприятиям и компаниям, которые смогли переориентировать собственную производственную деятельность на использование новейших технологий.

Постепенное насыщение общественных потребностей создает необходимость модификации продукции в соответствии с потребительскими требованиями мирового рынка, снижением производственных затрат и повышением качественных характеристик продукции, а также в углублении специализации производства.

Следствием внедрения такого подхода будет быстрое повышение эффективности новых технологий и конкурентных позиций на рынке. Конечно, для развития перспективных направлений производства, ориентированных на использование современных новейших (в том числе био- и нано-) технологий и внедрение их в производственный процесс необходимо принятие ряда программ национального масштаба, которые позволили бы предприятиям и компаниям конкурировать на мировых рынках в соответствующих сегментах. Наряду с тем, на основе предыдущих исследований в этом направлении можно выделить два сценария развития биотехнологий в России.

Вместе с тем, необходимо помнить, что российские предприятия в подавляющем большинстве не являются конкурентоспособными, поэтому могут не только не достичь успеха на внешних рынках, но и потерять внутренний.

Это действительно реальная угроза, поскольку европейские предприятия уже находятся на порядок выше в техническом и технологическом развитии, а также занимают лидирующие позиции по внедрению биотехнологий в промышленность по сравнению с отечественными.

Реализация и внедрение эффективной биоэкономической стратегии на внутреннем рынке возможна только в условиях синергетического взаимодействия трех составляющих процесса: правительства, общества, хозяйствующих субъектов.

### Заключение

Мы должны понимать, что диспропорциональность экономики России без политики структурных изменений в сфере инновационных технологий будет консервироваться и негативно влиять на возможности и перспективы устойчивого экономического роста.

Необходимо отметить, что именно за лидерство в сфере высокоэффективных промышленных технологий будут конкурировать страны и необходимо определить круг передовых технологий в международном научном пространстве, которые будут играть ключевую роль в инновационном развитии по крайней мере в ближайшие пять лет, ведь коммерциализация результатов НИОКР в таких отраслях передовых технологий, как информационные, космические, промышленные технологии, биотехнологии, нанотехнологии, разработка новых веществ, будет обуславливать конкурентные позиции национальных экономик на глобальном рынке.

Биоэкономика не может обособленно существовать от вышеупомянутых приоритетных технологических сфер, поскольку она является как источником инновационно-технологических возмущений, так и сферой применения результатов от такой деятельности.

В условиях глобальных трансформаций эффективная реализация стратегии обеспечения стабильного и динамичного биоэкономического развития, биобезопасности, как для России в целом, так и для отдельно взятых хозяйственных структур, позволит переориентировать отечественную систему хозяйствования на новый качественный уровень. В ее основе будет находиться стратегия общественно-ориентированного и безопасного развития биоэкономической системы.

Синергетическое взаимодействие правительства, общества и хозяйствующих субъектов позволит реализовать эффективную биоэкономическую стратегию и в полной мере выявить ее общественно-экономический полезный эффект на различных уровнях хозяйственной системы, определив приоритетные для развития человечества направления деятельности.

### Библиография

1. Балакин К.В., Айгинин А.А., Иващенко А.А. Российская фармацевтическая отрасль в горизонте 2030. 2021. 62 с.
2. Белов Ф.Д. и др. Совершенствование механизмов привлечения иностранных ученых в научные центры мирового уровня: практический аспект // Управление наукой и наукометрия. 2020. № 3. С. 270-306.
3. Белялетдинов Р.Р. В поисках утраченной нормативности биотехнологий: как возникают траектории улучшения человека // Знание. Понимание. Умение. 2017. № 1. С. 102-108.
4. Брызгалина Е.В. Технонаука и перспективы улучшения человека: «я уже вижу наш мир, который покрыт паутиной лабораторий» // Epistemology & Philosophy of Science. 2016. № 2 (48). С. 28-33.
5. Быкова Е.А. Инновационные процессы на российском фармацевтическом рынке // Вестник университета. 2020. № 8. С. 57-64.
6. Гришакина Е.Г. и др. Мониторинг результативности научной деятельности организаций, выполняющих исследования и разработки на основе данных ФСМНО – БД РДНО // Управление наукой и наукометрия. 2020. Т. 15. № 2. С. 223-250.

7. Зобов А.М. и др. Исследование и систематизация существующей практики в странах реализации политики импортозамещения для возможной адаптации в РФ // Вестник академии знаний. 2018. № 3 (26). С. 374-379.
8. Ивановский Б.Г. Последствия брексита для экономики Великобритании (обзор) // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Серия 2: Экономика. 2019. № 1. С. 61-65.
9. Ильина И.Е., Клыпин А.В. Научно-технологическое развитие Российской Федерации: текущее состояние и перспективы // Управление наукой и наукометрия. 2020. Т. 15. № 4. С. 458-485.
10. Князев В.Н., Федорин В.В. Предпосылки формирования биоэтики и конституирование ее предмета: философско-методологический анализ // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. 2016. № 1. С. 19-24.
11. Плотников В.А., Халил М.Р.А. Политика регулирования устойчивого развития и формирования зеленой экономики: теоретические подходы // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2019. Т. 9. № 6 (35). С. 57-66.
12. Пожилова Е.В. и др. Фальсифицированные лекарственные средства и борьба с ними в Российской Федерации // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. 2020. Т. 18. № 1. С. 63-70.
13. Романова С.А. Инвестиционная активность предприятий фармотрасли: промежуточные итоги 2019 года // Ремедиум. 2019. 11. С. 62-69.
14. Федотов А.В., Васецкая Н.О. Анализ эффективности механизмов стимулирования публикационной активности российских ученых // Университетское управление: практика и анализ. 2013. № 1. С. 60-69.
15. Харламов А.В., Харламова Т.Л. Трансформация российской хозяйственной системы: теоретические и практические аспекты // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2019. Т. 9. № 4. С. 8-16.
16. Чапленко А.А., Власов В.В., Гильдеева Г.Н. Инновационные лекарственные препараты на российском фармацевтическом рынке: ключевые игроки и основные направления разработок // Ремедиум. 2020. № 10. С. 4-9.

## Study of global trends in the development of biotechnology

**Elena A. Zeveleva**

PhD in History,  
Professor,  
Head of the Department of Humanities,  
Russian State Geological Prospecting University,  
117485, 23, Miklukho-Maklaya str., Moscow, Russian Federation;  
e-mail: zevelevaea@mgri.ru

**Sergei V. Lepilin**

Senior Lecturer,  
Russian State Geological Prospecting University,  
117485, 23, Miklukho-Maklaya str., Moscow, Russian Federation;  
e-mail: lepilinsv@mgri.ru

**Natal'ya M. Tret'yakova**

Senior Lecturer,  
Russian State Geological Prospecting University,  
117485, 23, Miklukho-Maklaya str., Moscow, Russian Federation;  
e-mail: tretiakovanm@mgri.ru



---

**Abstract**

In modern conditions, the development of economic systems and the achievement of competitiveness in the world market can be ensured not only by stimulating the innovative activity of existing business entities in traditional industries, but also by mastering and developing promising areas that form industries of subsequent technological modes and contribute to the growth of quantitative indicators and qualitative transformation of key elements of the economic system. Such changes allow generating biotechnologies. At the same time, the development of biotechnologies requires the creation of incentive mechanisms for the relevant industries and infrastructure elements that can be formed within the framework of the national model. The effectiveness of the national model for the development of biotechnologies depends on the creation and provision of conditions for the effective functioning of the institutions of the innovation system that allow generating, reproducing and using scientific and technical innovations for the biotechnological industries. The initial condition for the formation of a national model is the availability of scientific developments in the field of biotechnology, both at the R&D level and at the level of pilot technologies. In the context of global transformations, the effective implementation of the strategy for ensuring stable and dynamic bioeconomic development, biosafety, both for Russia as a whole and for individual economic structures, will allow reorienting the domestic economic system to a new qualitative level. It will be based on the strategy of socially oriented and safe development of the bioeconomic system.

**For citation**

Zeveleva E.A., Lepilin S.V., Tret'yakova N.M. (2023) Issledovanie mirovykh tendentsii razvitiya biotekhnologii [Study of global trends in the development of biotechnology]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 13 (4A), pp. 253-262. DOI: 10.34670/AR.2023.14.17.032

**Keywords**

World trends, biotechnology, trends, research, R&D.

**References**

1. Balakin K.V., Aiginin A.A., Ivashchenko A.A. (2021) *Rossiiskaya farmatsevticheskaya otrasl' v gorizonte 2030* [Russian pharmaceutical industry in the horizon 2030].
2. Belov F.D. et al. (2020) Sovershenstvovanie mekhanizmov privilecheniya inostrannykh uchenykh v nauchnye tsenry mirovogo urovnya: prakticheskii aspekt [Improving the mechanisms for attracting foreign scientists to world-class scientific centers: a practical aspect]. *Upravlenie naukoj i naukometriya* [Management of science and scientometrics], 3, pp. 270-306.
3. Belyaletdinov R.R. (2017) V poiskakh utrachennoi normativnosti biotekhnologii: kak voznikayut traektorii uluchsheniya cheloveka [In search of the lost normativity of biotechnologies: how trajectories of human improvement arise]. *Znanie. Ponimanie. Umenie* [Knowledge. Understanding. Skill], 1, pp. 102-108.
4. Bryzgalina E.V. (2016) Tekhnonauka i perspektivy uluchsheniya cheloveka: «ya uzhe vizhu nash mir, kotoryi pokryt pautinoj laboratorii» [Technoscience and the prospects for human improvement: "I already see our world, which is covered with a web of laboratories"]. *Epistemology & Philosophy of Science*, 2 (48), pp. 28-33.
5. Bykova E.A. (2020) Innovatsionnye protsessy na rossiiskom farmatsevticheskom rynke [Innovative processes in the Russian pharmaceutical market]. *Vestnik universiteta* [Bulletin of the University], 8, pp. 57-64.
6. Chaplenko A.A., Vlasov V.V., Gil'deeva G.N. (2020) Innovatsionnye lekarstvennye preparaty na rossiiskom farmatsevticheskom rynke: klyuchevye igroki i osnovnye napravleniya razrabotok [Innovative drugs in the Russian pharmaceutical market: key players and main areas of development]. *Remedium*, 10, pp. 4-9.
7. Fedotov A.V., Vasetskaya N.O. (2013) Analiz effektivnosti mekhanizmov stimulirovaniya publikatsionnoi aktivnosti rossiiskikh uchenykh [Analysis of the effectiveness of mechanisms to stimulate the publication activity of Russian scientists]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University management: practice and analysis], 1, pp. 60-69.

8. Grishakina E.G. et al. (2020) Monitoring rezul'tativnosti nauchnoi deyatelnosti organizatsii, vypolnyayushchikh issledovaniya i razrabotki na osnove dannykh FSMNO – BD RDNO [Monitoring the effectiveness of scientific activities of organizations performing research and development based on data of a database containing information on the assessment and monitoring of the performance of scientific organizations performing scientific research, experimental design and technological work for civil purposes]. *Upravlenie naukoj i naukometriya* [Management of Science and Scientometrics], 15, 2, pp. 223-250.
9. Il'ina I.E., Klypin A.V. (2020) Nauchno-tehnologicheskoe razvitie Rossiiskoi Federatsii: tekushchee sostoyanie i perspektivy [Scientific and technological development of the Russian Federation: current state and prospects]. *Upravlenie naukoj i naukometriya* [Management of Science and Scientometrics], 15, 4, pp. 458-485.
10. Ivanovskii B.G. (2019) Posledstviya breksita dlya ekonomiki Velikobritanii (obzor) [Consequences of Brexit for the UK economy (review)]. *Sotsial'nye i gumanitarnye nauki. Otechestvennaya i zarubezhnaya literatura. Seriya 2: Ekonomika* [Social and Humanitarian Sciences. Domestic and foreign literature. Series 2: Economics], 1, pp. 61-65.
11. Kharlamov A.V., Kharlamova T.L. (2019) Transformatsiya rossiiskoi khozyaistvennoi sistemy: teoreticheskie i prakticheskie aspekty [Transformation of the Russian Economic System: Theoretical and Practical Aspects]. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment* [Proceedings of the South-Western State University. Series: Economics. Sociology. Management], 9, 4, pp. 8-16.
12. Knyazev V.N., Fedorin V.V. (2016) Predposylki formirovaniya bioetiki i konstituirovaniye ee predmeta: filosofsko-metodologicheskii analiz [Prerequisites for the formation of bioethics and the constitution of its subject: philosophical and methodological analysis]. *Vestnik Vyatskogo gosudarstvennogo gumanitarnogo universiteta* [Bulletin of the Vyatka State University for the Humanities], 1, pp. 19-24.
13. Plotnikov V.A., Khalil M.R.A. (2019) Politika regulirovaniya ustoichivogo razvitiya i formirovaniya zelenoi ekonomiki: teoreticheskie podkhody [The policy of regulation of sustainable development and the formation of green economy: theoretical approaches]. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment* [Proceedings of the South-Western State University. Series: Economics. Sociology. Management], 9, 6 (35), pp. 57-66.
14. Pozhilova E.V. et al. (2020) Fal'sifitsirovannyye lekarstvennyye sredstva i bor'ba s nimi v Rossiiskoi Federatsii [Counterfeit medicines and their control in the Russian Federation]. *Obzory po klinicheskoi farmakologii i lekarstvennoi terapii* [Reviews of Clinical Pharmacology and Drug Therapy], 18, 1, pp. 63-70.
15. Romanova S.A. (2019) Investitsionnaya aktivnost' predpriyatii farmotrasli: promezhutochnyye itogi 2019 goda [Investment activity of pharmaceutical industry enterprises: interim results of 2019]. *Remedium*, 11, pp. 62-69.
16. Zobov A.M. et al. (2018) Issledovanie i sistematizatsiya sushchestvuyushchei praktiki v stranakh realizatsii politiki importozameshcheniya dlya vozmozhnoi adaptatsii v RF [Research and systematization of existing practice in countries implementing import substitution policy for possible adaptation in the Russian Federation]. *Vestnik akademii znanii* [Bulletin of the Academy of Knowledge], 3 (26), pp. 374-379.