

## ФОРСАЙТ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

**О. Г. Каратаева<sup>1</sup>, И. В. Яппарова<sup>2</sup>,  
Е. В. Балахонова<sup>3</sup>, Ю. Д. Бахтеев<sup>4</sup>**

<sup>1, 2</sup> Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия  
<sup>3, 4</sup> Пензенский государственный университет, Пенза, Россия  
<sup>1</sup> okarataeva@rgau-msha.ru, <sup>2</sup> ingallery@mail.ru,  
<sup>3</sup> m-a-r-t-a2005@yandex.ru, <sup>4</sup> udbahteev@yandex.ru

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* Представлена ведущая для Чувашии отрасль народного хозяйства – хмелеводство, являющееся в последние годы ключевым трендом развития сельских территорий этой республики. Используются теоретико-методологические подходы к оценке важности данной отрасли, представлены практические рекомендации по формированию агроэкосистемы в этом регионе Российской Федерации. *Материалы и методы.* Использовались общенаучные (диалектический метод), частные (анализ, наблюдение, гипотеза, научная абстракция) и экономические, в том числе абстрактно-логические, монографические и статистические (методы факторного анализа, метод группировок, а также графические и табличные приемы визуализации статистических данных) методы исследования. *Результаты.* В ходе проведенного исследования было выявлено, что форсайт-прогнозирование является ключевым элементом организации агроэкосистемы, на формирование которой существенно влияют инновационные тренды развития сельских территорий, а также были разработаны теоретико-методологические положения и практические рекомендации для развития сельского хозяйства Чувашской Республики. Предложены тренды для развития сельских территорий Чувашской Республики в рамках Agriculture 4.0, являющиеся новым подходом к управлению сельским хозяйством, который обеспечивается за счет форсайт-прогнозирования посредством внедрения инновационных технологий в отрасли сельского хозяйства. *Выводы.* Одним из приоритетных направлений развития сельских территорий является развитие сельского предпринимательства и восстановление традиционного сельскохозяйственного производства в ключевых отраслях с целью повышения уровня и качества жизни населения.

**Ключевые слова:** форсайт, тренды Agriculture 4.0, агроэкосистема, сельские территории, традиционное сельское хозяйство

**Для цитирования:** Каратаева О. Г., Яппарова И. В., Балахонова Е. В., Бахтеев Ю. Д. Форсайт и инновационные тренды развития сельских территорий // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2022. № 4. С. 46–57. doi:10.21685/2227-8486-2022-4-3

## FORESIGHT AND RURAL DEVELOPMENT TRENDS

**O.G. Karataeva<sup>1</sup>, I.V. Yapparova<sup>2</sup>,  
E.V. Balakhonova<sup>3</sup>, Yu.D. Bakhteev<sup>4</sup>**

<sup>1,2</sup> Russian Timiryazev State Agrarian University, Moscow, Russia

<sup>3,4</sup> Penza State University, Penza, Russia

<sup>1</sup> okarataeva@rgau-msha.ru, <sup>2</sup> ingallery@mail.ru,

<sup>3</sup> m-a-r-t-a2005@yandex.ru, <sup>4</sup> udbahteev@yandex.ru

**Abstract.** *Background.* The article presents the leading branch of the national economy for Chuvashia – hop growing, which has been a key trend in the development of rural areas of this republic in recent years. The authors use theoretical and methodological approaches to assessing the importance of this industry, they present practical recommendations for the formation of an agroecosystem in this region of the Russian Federation. *Materials and methods.* General scientific (dialectical method), private (analysis, observation, hypothesis, scientific abstraction) and economic, including abstract-logical, monographic and statistical (methods of factor analysis, grouping method, as well as graphical and tabular methods of visualization of statistical data) research methods were used in the work. *Results.* In the course of the study, it was revealed that foresight forecasting is a key element of the organization of the agroecosystem, the formation of which is significantly influenced by innovative trends in rural development, and theoretical and methodological provisions and practical recommendations for the development of agriculture of the Chuvash Republic were developed. The trends for the development of rural areas of the Chuvash Republic within the framework of Agriculture 4.0 are proposed, which are a new approach to agriculture management, which is provided through foresight forecasting through the introduction of innovative technologies in agriculture. *Conclusions.* One of the priority areas of rural development is the development of rural entrepreneurship and the restoration of traditional agricultural production in key industries in order to improve the level and quality of life of the population.

**Keywords:** foresight, Agriculture 4.0 trends, agroecosystem, rural areas, traditional agriculture

**For citation:** Karataeva O.G., Yapparova I.V., Balakhonova E.V., Bakhteev Yu.D. Foresight and rural development trends. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve* = *Models, systems, networks in economics, technology, nature and society*. 2022;(4):46–57. (In Russ.). doi:10.21685/2227-8486-2022-4-3

### *Введение*

Произошедшие на рубеже XX и XXI вв. фундаментальные научно-технические преобразования создали предпосылки для перехода мирового сельского хозяйства на принципиально новую ступень развития: роль агропромышленного комплекса больше не ограничивается функцией производства продовольствия.

Сельское хозяйство 4.0 (АПК 4.0, Agriculture 4.0, AgroTech 4.0) является новым этапом эволюции концепции точного земледелия, который используется для определения целевых и эффективных мероприятий в области сельского хозяйства для кардинальной перестройки отраслей национальной экономики [1]. Точное земледелие представляет собой стратегию управления, которая основана на внедрении умных решений и активно использует информационные технологии, извлекая необходимые для принятия эффективных управленческих решений данные из множественных источников. Идущая на современном этапе *цифровая трансформация* сельского хозяйства

является драйвером его устойчивого развития. Критически важным с точки зрения обеспечения устойчивости дальнейшего развития российского агропромышленного комплекса становится развитие научного потенциала и внедрение инновационных решений.

Новой эпохой в развитии сельских территорий с учетом ключевых трендов развития сельскохозяйственного производства в регионах стал также форсайт (в переводе с английского – предвидение) – основанный на экспертных оценках стратегических направлений социально-экономического и инновационного развития, а также выявлении технологических прорывов прогноз на средне- и долгосрочную перспективу. Задачей форсайта как научного направления является не только обеспечение точности стратегического прогноза, но и объединение в процессе определения перспектив всех заинтересованных сторон. В современном динамично и радикально меняющемся мире в условиях неопределенности методология форсайта используется как надежный исследовательский инструмент, позволяющий достоверно прогнозировать сценарии развития общества в целом и отдельных областей его жизнедеятельности, формировать будущее с учетом возможных изменений. Форсайт позволяет регулировать ход процесса принятия решений, управлять выбором используемых технологий, создавать альтернативные варианты будущего развития, повышать качество обучения и готовность к непредвиденным обстоятельствам, мотивировать к изменениям, повышать научно-технический уровень использующих его предприятий и организаций [2].

Современная геополитическая ситуация, оказывающая существенное влияние на экономику, в том числе ее аграрный сектор, характеризуется множеством негативных тенденций, которые препятствуют устойчивому развитию сельских территорий и внедрению в сельскохозяйственное производство инновационных технологий. Развитие научного потенциала и внедрение инновационных решений становятся критически важными, только современные тренды науки и техники, цифровые решения и информационные технологии способны обеспечить конкурентоспособность и дальнейшее развитие агропромышленного комплекса России, помочь отечественным сельскохозяйственным организациям остаться на глобальном рынке. В противном случае в ближайшие пять – десять лет может критически увеличиться разрыв с развитыми странами, и отечественная сельскохозяйственная продукция потеряет доступ на многие зарубежные рынки.

В связи с этим в число приоритетных задач государственной политики вошло обеспечение на федеральном уровне управляемости сельских территорий регионов России с целью обеспечения их устойчивого развития. На решение этой задачи нацелена определившая основные тренды развития сельскохозяйственных регионов Государственная программа «Комплексное развитие сельских территорий» (утверждена в 2019 г.) с финансовым обеспечением на период пять лет (с 2020 до 2025 г.) в размере около 2,3 трлн руб., в том числе 1 трлн руб. за счет федерального бюджета.

Целью государственной ориентации на поддержку аграрного бизнеса является повышение эффективности развития сельских территорий, расположенной там социальной и инженерной инфраструктуры, а также создание рациональной сельскохозяйственной экосистемы.

Достижение этой цели требует решения поставленных программой задач [3]:

- 1) сохранение доли сельского населения в общей численности населения России на уровне не менее 25,3 %;
- 2) достижение соотношения среднемесячных располагаемых ресурсов сельского и городского домохозяйств до 80 %;
- 3) повышение доли общей площади благоустроенных жилых помещений в сельских населенных пунктах до 50 %.

Госпрограмма состоит из процессной и проектной частей, пяти ведомственных проектов («Развитие жилищного строительства на сельских территориях и повышение уровня благоустройства домовладений», «Содействие занятости сельского населения», «Развитие инженерной инфраструктуры на сельских территориях», «Развитие транспортной инфраструктуры на сельских территориях» и «Благоустройство сельских территорий») и трех ведомственных целевых программ («Обеспечение государственного мониторинга сельских территорий», «Аналитическая и информационная поддержка комплексного развития сельских территорий», «Современный облик сельских территорий»).

Реализация Государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий» подразумевает технологические инновации, комплексный и системный подход к переходу агропромышленного комплекса России к Agriculture 4.0.

Научная значимость и актуальность проведенного исследования состоят в реализации проектов по восстановлению традиционного сельского хозяйства Чувашской Республики в условиях формирования сельскохозяйственной экосистемы и выявлении путей решения проблем, препятствующих развитию сельских территорий в данном регионе. Теоретические основы устойчивого развития сельских территорий позволили определить не только проблемы развития отдельных отраслей аграрного сектора экономики, но и основные векторы их организационно-экономического развития.

Исходя из этого, разработка практических рекомендаций и теоретико-методологических подходов к формированию агроэкосистемы Чувашской Республики и восстановлению ключевых направлений традиционного сельского хозяйства на региональном и муниципальных уровнях является актуальной и имеет первостепенную значимость.

### ***Методы исследования***

Некоторые концепции проблемы социо-эколого-экономического развития сельских территорий в разные периоды становления и развития сельского хозяйства рассматривались многими исследователями. Обоснование и анализ необходимости государственного регулирования экономических процессов легли в основу научных концепций Ф. Листа, К. Маркса, А. Смита, Ф. Энгельса и других экономистов. Среди российских ученых наиболее значимый вклад в исследование обозначенной проблемы внесли: Л. И. Абалкин, А. А. Исаев, В. М. Соколинский, М. И. Туган-Барановский, А. И. Чупров.

С. Г. Важенин, Б. М. Ишмуратов, Ю. Б. Рандалов и Ж. Т. Тощенко стояли у истоков исследования проблем формирования сельской инфраструктуры и выявления проблем развития отдельных экономических регионов. В научных трудах В. М. Баутина, В. Т. Водяникова, Л. В. Бондаренко, В. В. Козлова, К. П. Личко, А. В. Мерзлова, Л. А. Овчинцевой, А. П. Огаркова, А. В. Петрикова, Д. И. Торопова, И. Г. Ушачева и И. Т. Шаяхметова де-

тально проработаны вопросы непосредственного влияния социально-экономической инфраструктуры на развитие сельских территорий.

При разработке и обосновании положений программы развития «Сельское хозяйство 4.0» использовалась совокупность следующих методов: абстрактно-логического, статистического, экономико-статистического, расчетно-конструктивного, монографического [4].

Информационную базу исследования составили нормативно-справочные, статистические официальные материалы Чувашской Республики [5], публикуемые Федеральной службой государственной статистики РФ, а также актуальные данные периодической печати, монографическая научная литература по рассматриваемой теме, маркетинговые базы данных и пакеты прикладных программ.

Предпосылки трансформации российского агропромышленного комплекса и глобальные тренды в этой области были представлены в докладе Института аграрных исследований НИУ ВШЭ совместно с Национальной ассоциацией трансфера технологий и Фондом «Сколково» на пленарном заседании Апрельской конференции НИУ ВШЭ по инновационному развитию АПК России. В нем были рассмотрены ключевые вызовы и перспективные направления развития российского агропромышленного комплекса, а также предпосылки, факторы роста и барьеры его глобальной конкурентоспособности [6].

Методологической основой исследования по развитию сельских территорий явились общенаучные, аналитические и экономические методы исследования, а также применение монографического, абстрактно-логического и статистического исследования.

В качестве статистического инструментария применялись методы факторного анализа, метод группировок, табличные и графические приемы визуализации статистических данных для формирования системы социально-экономических показателей, позволяющих диагностировать уровень диверсификации сельской экономики и дать рекомендации по ее развитию. Для обработки полученной информации использовались статистические пакеты прикладных программ MS Excel, STATISTIKA, Eviews и STATA. Основными методами исследования стали: аналитический, абстрактно-логический и расчетно-конструктивный. При обработке полученной в ходе анализа документации исходной информации применялись: сравнительный анализ экспертных оценок, экономико-статистический, корреляционный, ретроспективный, регрессионный, социологический методы исследований. При обосновании результатов и доказательстве значимости и актуальности теоретических и экспериментальных исследований будут использованы системный анализ, кластерный и контент-анализ, экономико-математическое и имитационное моделирование, прогнозирование, прогнозный сценарий.

### ***Результаты***

Анализ современного развития сельских территорий Чувашской Республики, включая реализацию программ их развития, должен осуществляться не на основе директивного планирования «сверху вниз», а с учетом реальных возможностей, приоритетов и перспектив развития муниципальных образований и сельских территорий в условиях формирования цифровой и зеленой экономики. Данный подход позволяет сделать следующие выводы:

- 1) нерациональное использование ресурсного потенциала и непропорциональное развитие сельскохозяйственных предприятий;
- 2) цифровизация отрасли и «зеленое» предпринимательство в рамках реализации стратегических программ и антикризисных мероприятий;
- 3) разработка алгоритма форсайт-исследования реорганизации на региональном и муниципальном уровнях сельских территорий и возрождение традиций сельского хозяйства в Чувашской Республике;
- 4) повышение социально-экономического уровня сельских территорий Чувашской Республики при формировании агроэкосистемы, определение трендов и создание синергетического эффекта;
- 5) создание образовательного центра «Форсайт-Образование» в Чувашской сельскохозяйственной академии для адаптации регионального сельского хозяйства к мировым трендам и обеспечения современного и технологического образования будущего.

Внедрение и развитие форсайт-прогнозирования по модернизации сельских территорий Российской Федерации предполагает реализацию имеющихся в этой области глобальных трендов [7]:

- 1) автоматизация и роботизация агропромышленного комплекса;
- 2) рост производства и потребления органических продуктов местных производителей;
- 3) разумное использование наиболее востребованных природных ресурсов;
- 4) развитие экологического и сельского туризма, переход деревни от аграрно-производственной функции к рекреационной;
- 5) увеличение площадей, пригодных для ведения сельского хозяйства и проживания;
- 6) повышение требований к уровню образования сельских жителей.

Результаты форсайт-прогнозирования развития сельских территорий Чувашской Республики представлены на рис. 1.

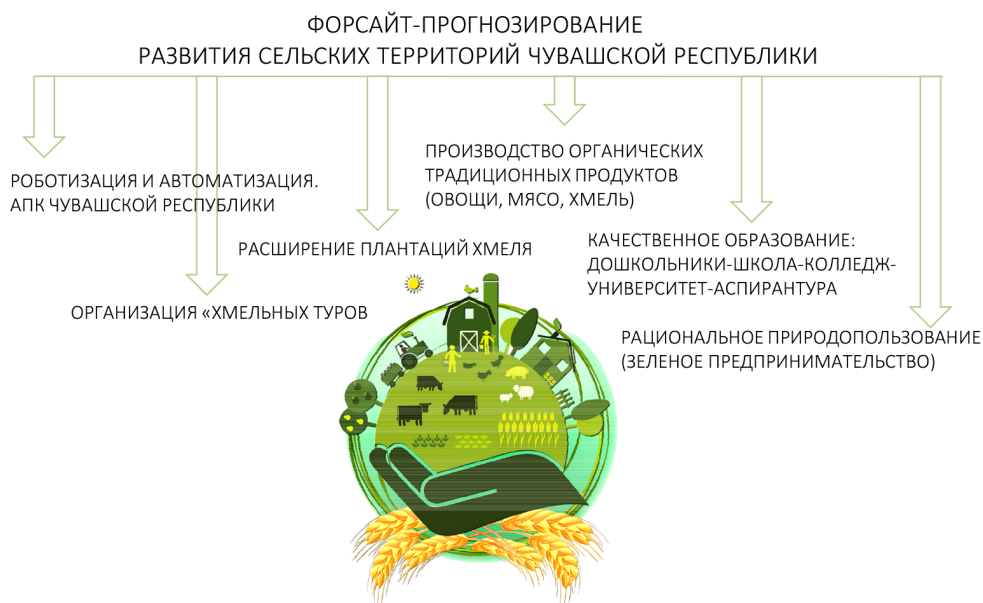


Рис. 1. Форсайт-прогнозирование развития сельских территорий Чувашской Республики

В условиях жестких санкций и произошедшего на фоне острого геополитического кризиса 2022 г. разрушения отлаженных логистических цепочек отечественные аграрии столкнулись с нехваткой хмеля. В связи с тем, что импорт хмеля из поставлявших его на российский рынок в последние десятилетия недружественных стран в любой момент может быть остановлен, стала очевидна необходимость создания самодостаточного хмелеводства (а хмель издавна является национальным достоянием и символом Чувашии) и хмелепереработки. Это обстоятельство является особенно важным для сохранения отечественной пивоваренной отрасли, поскольку практически весь необходимый объем хмеля (98 %) закупался у зарубежных производителей (преимущественно из Германии (1912 т в 2021 г.), Чехии (315 т в 2021 г.) и США (337 т в 2021 г.)), а на российское сырье приходилось лишь 2 % от общего объема. Ежегодно Россия импортировала хмеля на сумму более 20 млн долл. По оценке экспертов, на сегодня потребность в хмеле в России составляет 9 тыс. т [4] при собственном производстве (преимущественно на территории Чувашской Республики) не более 150 т.

По результатам исследования авторы обосновали необходимость возрождения традиционной отрасли сельского хозяйства – хмелеводства Чувашской Республики как стратегического направления агропромышленного комплекса страны [8]. С учетом важности решаемой проблемы и длительности необходимого для этого периода времени необходима серьезная государственная поддержка, в первую очередь на законодательном уровне, что осознается и представителями отрасли. Весной 2022 г. председатель совета Союза российских пивоваров Д. Бриман обратился к главе Министерства сельского хозяйства Д. Патрушеву с просьбой разработать федеральный закон о возрождении хмелеводства в Российской Федерации и программу государственной поддержки отечественного производства хмеля. С аналогичным предложением (поддержать целевую программу развития отечественного хмелеводства в рамках импортозамещения) обратилась к правительству Ассоциация производителей пива. Не обойтись отрасли и без серьезной финансовой поддержки: Ассоциация хмелеводов России оценила необходимые для увеличения к 2030 г. производства хмеля до 1 тыс. т ежегодные (в течение 3–5 лет) субсидии со стороны государства в 500 млн руб. Чтобы обеспечить внутренний рынок хмелем собственного производства, требуется увеличить количество хмельников в 50 раз, в первую очередь в наиболее приспособленных для выращивания этой культуры регионах: Чувашской Республике, Краснодарском и Алтайском краях.

Произошедшее в 2014 г. введение эмбарго на продовольствие и идущие в российской экономике процессы импортозамещения значительно оживили инновационные системы отечественного производства. Однако, несмотря на объективно выросшую инновационную активность отечественных сельхозпроизводителей, агропромышленный комплекс в целом продолжает существенно отставать по этому показателю не только от лидирующих стран (так, доля цифровизации в российском животноводстве по состоянию на 2022 г. составляла 24 %, в растениеводстве чуть меньше – 21 % [9], тогда как в США порядка 80 % фермеров используют умное земледелие, отслеживая с помощью геоинформационных систем урожайность, тестируя почву и внося удобрения (в наибольшей степени эти технологии применяются при выращивании

кукурузы, сои и пшеницы) [10]), но и от средних показателей по промышленному сектору российской экономики. Однако можно констатировать тот факт, что темпы цифровизации сельского хозяйства все еще недостаточны, притом что, как отмечают практики, дальнейшее интенсивное развитие сельхозпредприятий уже недостижимо без комплексного внедрения цифровых технологий, роботизации и искусственного интеллекта. Их использование в аграрной сфере позволит рационально использовать природные ресурсы, приведет к росту урожайности и производительности труда, повышению качества продукции при одновременном значительном снижении ее себестоимости.

Среди причин, тормозящих инновационную трансформацию сельскохозяйственной отрасли, в частности ее цифровизацию, можно выделить следующие [6]:

1) несовершенство нормативно-правовой базы (с одной стороны, устаревшей, с другой – быстро, но недостаточно продуманно меняющейся) и неэффективная работа чиновников профильных министерств и ведомств (недостаточный уровень компетентности и отставание в принятии актуальных решений);

2) отсутствие полноценного диалога между бизнесом и наукой (в силу низкого уровня оснащения профильных НИИ, дефицита квалифицированных кадров и разного видения целей и результатов);

3) неэффективность сложившейся системы поддержки трансфера технологий (отсутствие у существующих мер поддержки ориентации на прорывные инновационные направления).

В основу концепции «Сельское хозяйство 4.0» положены особенные подходы к управлению в аграрном секторе, такие как автоматизация и цифровизация бизнес-процессов (например, наблюдения за культурами, измерения различных показателей и реагирования на изменения).

Современный вектор технологичности позволит аграриям оптимизировать сельскохозяйственные угодья, обновить парк машин и оборудования, модернизировать материальные ресурсы в разрезе условных природных зон и территориальных рынков. Дальнейшее развитие в этом направлении приведет к индивидуальному обслуживанию каждого культивируемого растения [11].

Данное исследование позволит разработать алгоритм форсайт-планирования в Чувашской Республике и сформировать синергетический эффект для внедрения технологических инноваций, цифровых технологий и платформ в сферу агропромышленного комплекса, повысить социально-экономический уровень и качество жизни сельского населения, развить экологическое и органическое производство и потребление сельскохозяйственной продукции для создания современной сельскохозяйственной экосистемы [12, 13].

Преобразования, произошедшие на уровне одной из отраслей сельского хозяйства, повлекут за собой изменения и в других: технологичность растениеводства существенно повлияет и на развитие животноводства, которое, в свою очередь, также использует современные цифровые тренды и инновационные технологии.

### *Заключение*

На основе полученных в ходе проведения исследования в области развития сельских территорий и анализа состояния традиционного сельского хозяйства результатов были сделаны следующие выводы и предложения:



1. Раскрыто и определено понятие «агроэкосистема» – кооперация объектов инфраструктуры, диджитализация общества, модернизация традиционного сельского хозяйства, подготовка специалистов нового формата, экологизация сельских территорий.

2. Обоснована необходимость проведения форсайт-исследований и форсайт-планирования с учетом особенностей развития отдельных регионов Российской Федерации, а также выделения районов для восстановления традиционных отраслей сельского хозяйства. В секторе хмелеводства это Урмарский и Мариинско-Посадский районы Чувашской Республики.

3. Повышение уровня жизни сельского населения вследствие увеличения занятости в сфере традиционного сельского хозяйства, а также развитие предпринимательства за счет повышения доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей [4].

4. Разработка правового и организационно-экономического механизмов взаимодействия товаропроизводителей и потребителей хмелесырья (принятие закона «О хмелеводстве») и закрепление его на законодательном уровне.

5. Создание многофункционального образовательного центра «Форсайт-Образование», который позволит адаптировать внедрение цифровых технологий в агропромышленный комплекс путем подготовки кадров нового формата с универсальными компетенциями *hardsoftskills*, а также информационно-консультационного, экспертного и научного сопровождения бизнеса.

#### *Список литературы*

1. Каратаева О. Г., Ковалева Е. В., Хомутова А. А., Кукушкина Т. С. Развитие регионального АПК в контексте AGRICULTURE 4.0 // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия : сб. науч. трудов. Нальчик, 2021. С. 203–206.
2. Волкова И. А. Форсайт-исследование в реализации стратегии технологического развития сельского хозяйства региона // Региональная экономика: теория и практика. 2012. № 38. С. 26–31.
3. Государственная программа «Комплексное развитие сельских территорий» (утв. постановлением Правительства от 31 мая 2019 г. № 696).
4. Каратаева О. Г. Повышение эффективности производства и переработки хмеля (на материалах Чувашской Республики) : дис. ... канд. экон. наук. М. : Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина, 2011. 172 с.
5. Пушкаренко Н. Н., Смирнов П. А., Корнилова А. М. [и др.]. Инженерно-технологические резервы в интенсификации возделывания хмеля в Чувашской Республике : монография. Чебоксары, 2018. 357 с.
6. Орлова Н. В., Серова Е. С., Николаев Д. В. [и др.]. Инновационное развитие агропромышленного комплекса в России. Agriculture 4.0 : докл. к XXI Агр. Международ. научн. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2020 г. / под ред. Н. В. Орловой. М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. 128 с.
7. Каратаева О. Г., Рябчикова В. Г. Экосистема – тренд в развитии сельских территорий // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики : сб. науч. тр. IV Национальной науч.-практ. конф. Кинель, 2022. С. 194–198.
8. Самыгин Д. Ю. Принципы стратегического планирования сельского хозяйства с учетом задач и вызовов продовольственной безопасности // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2021. № 1. С. 42–53. doi:10.21685/2227-8486-2021-1-4

9. Романовская К. Сельское хозяйство будущего: глобальные тренды // Инвест-Форсайт. URL: <https://www.if24.ru/selskoe-hozyajstvo-budushhego-globalnye-trendy/> (дата обращения: 20.09.2022).
10. Грешонков А. М. Стратегия модернизации сельского хозяйства в условиях перехода к цифровой экономике // Организатор производства. 2022. Т. 30, № 1. С. 13–119.
11. Сергеева Н. В., Кухарь В. С., Каратаева О. Г., Энкина Е. В. Инновационное развитие сельского хозяйства на современном этапе AGRICULTURE 4.0 // Известия Международной академии аграрного образования. 2021. № S55. С. 96–101.
12. Сасаев Н. И. Теоретико-методологические основы стратегического анализа трендов в отраслевом стратегировании // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2021. № 4. С. 5–15. doi:10.21685/2227-8486-2021-4-1
13. Каратаева О. Г. Формирование эффективной системы обеспечения продовольственной безопасности в Российской Федерации на основе модернизации хмелеводства в Чувашской Республике // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2021. № 2. С. 70–78. doi:10.21685/2227-8486-2021-2-4

### References

1. Karataeva O.G., Kovaleva E.V., Khomutova A.A., Kukushkina T.S. Development of regional agro-industrial complex in the context of AGRICULTURE 4.0. *Nauka, obrazovanie i biznes: novyy vzglyad ili strategiya integratsionnogo vzaimodeystviya: sb. nauch. trudov = Science, education and business: a new view or strategy of integration interaction : collection of scientific works*. Nal'chik, 2021:203–206. (In Russ.)
2. Volkova I.A. Foresight-research in the implementation of the strategy of technological development of agriculture in the region. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional economy: theory and practice*. 2012;(38):26–31. (In Russ.)
3. *Gosudarstvennaya programma «Kompleksnoe razvitie sel'skikh territoriy» (utv. postanovleniem Pravitel'stva ot 31 maya 2019 g. № 696) = The State Program "Integrated Development of Rural Areas" (approved by Government Decree No. 696 of May 31, 2019)*. (In Russ.)
4. Karataeva O.G. *Improving the efficiency of production and processing of hops (based on the materials of the Chuvash Republic)*. PhD dissertation. Moscow: Moskovskiy gosudarstvennyy agroinzhenernyy universitet im. V.P. Goryachkina, 2011:172. (In Russ.)
5. Pushkarenko N.N., Smirnov P.A., Kornilova A.M. et al. *Inzhenerno-tehnologicheskie rezervy v intensivatsii vozdeleyvaniya khmelya v Chuvashskoy Respublike: monografiya = Engineering and technological reserves in the intensification of hop cultivation in the Chuvash Republic : monograph*. Cheboksary, 2018:357. (In Russ.)
6. Orlova N.V., Serova E.S., Nikolaev D.V. et al. *Innovatsionnoe razvitie agropromyshlennogo kompleksa v Rossii. Agriculture 4.0: dokl. k XXI Apr. Mezhdunar. nauchn. konf. po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva, Moskva, 2020 g. = Report to the XXI Apr. International Scientific Conference on problems of economic and Social development, Moscow, 2020*. Moscow: Izd. dom Vysshey shkoly ekonomiki, 2020:128. (In Russ.)
7. Karataeva O.G., Ryabchikova V.G. Ecosystem – trend in the development of rural territories. *Razvitie agropromyshlennogo kompleksa v usloviyakh tsifrovoy ekonomiki: sb. nauch. tr. IV Natsional'noy nauch.-prakt. konf. = Development of the agro-industrial complex in the digital economy : collection of scientific tr. IV National scientific-practical conference*. Kinel', 2022:194–198. (In Russ.)
8. Samygin D.Yu. Principles of strategic planning of agriculture taking into account the tasks and challenges of food security. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike,*

- prirode i obshchestve = Models, systems, networks in economics, technology, nature and society*. 2021;(1):42–53. (In Russ.). doi:10.21685/2227-8486-2021-1-4
9. Romanovskaya K. Agriculture of the future: global trends. *Invest-Forsayt = Agriculture of the future: global trends. Invest-Forsayt* (In Russ.). Available at: <https://www.if24.ru/selskoe-hozyajstvo-budushhego-globalnye-trendy/> (accessed 20.09.2022).
  10. Greshonkov A.M. Strategy of modernization of agriculture in the conditions of transition to digital economy. *Organizator proizvodstva = Organizer of production*. 2022;30(1):13–119. (In Russ.)
  11. Sergeeva N.V., Kukhar' V.S., Karataeva O.G., Enkina E.V. Innovative development of agriculture at the present stage of AGRICULTURE 4.0. *Izvestiya Mezhdunarodnoy akademii agrarnogo obrazovaniya = Proceedings of the International Academy of Agrarian Education*. 2021;(S55):96–101. (In Russ.)
  12. Sasaev N.I. Theoretical and methodological foundations of strategic analysis of trends in industry strategizing. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve = Models, systems, networks in economics, technology, nature and society*. 2021;(4):5–15. (In Russ.). doi:10.21685/2227-8486-2021-4-1
  13. Karataeva O.G. Formation of an effective system for ensuring food security in the Russian Federation based on the modernization of hop growing in the Chuvash Republic. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve = Models, systems, networks in economics, technology, nature and society*. 2021;(2):70–78. (In Russ.). doi:10.21685/2227-8486-2021-2-4

#### **Информация об авторах / Information about the authors**

##### **Оксана Григорьевна Каратаева**

кандидат экономических наук, доцент  
кафедры организации производства,  
Российский государственный  
аграрный университет –  
МСХА имени К. А. Тимирязева  
(Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49)  
E-mail: okarataeva@rgau-msha.ru

##### **Oksana G. Karataeva**

Candidate of economical sciences,  
associate professor of the sub-department  
of production management,  
Russian Timiryazev State  
Agrarian University  
(49 Timiryazevskaya street, Moscow, Russia)

##### **Инга Вячеславовна Яппарова**

соискатель,  
Российский государственный  
аграрный университет –  
МСХА имени К. А. Тимирязева  
(Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49)  
E-mail: ingallery@mail.ru

##### **Inga V. Yapparova**

Applicant,  
Russian Timiryazev State  
Agrarian University  
(49 Timiryazevskaya street, Moscow, Russia)

##### **Елена Викторовна Балахонова**

кандидат экономических наук,  
доцент кафедры маркетинга,  
коммерции и сферы обслуживания,  
Пензенский государственный университет  
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)  
E-mail: m-a-r-t-a2005@yandex.ru

##### **Elena V. Balakhonova**

Candidate of economical sciences,  
associate professor of the sub-department  
of marketing, commerce and service sector,  
Penza State University  
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

**Юсеф Джафярович Бахтеев**

доктор экономических наук,  
профессор кафедры менеджмента  
и экономической безопасности,  
Пензенский государственный университет  
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)  
E-mail: udbahteev@yandex.ru

**Yusef D. Bakhteev**

Doctor of economical sciences,  
professor of the sub-department  
of management and economic security,  
Penza State University  
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов /**

**The authors declare no conflicts of interests.**

**Поступила в редакцию/Received 21.09.2022**

**Поступила после рецензирования/Revised 14.10.2022**

**Принята к публикации/Accepted 26.10.2022**