

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-4-15>

УДК 332.1

JEL R 10, O 33, Q 35

А. А. Урасова ^{а)} , Л. В. Глезман ^{б)} , С. С. Федосеева ^{в)} 

Пермский филиал Института экономики УрО РАН, г. Пермь, Российская Федерация

Применение беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве РФ: оценка региональной популярности потребительских предпочтений¹

Аннотация. В контексте реализации политики импортозамещения и достижения технологического суверенитета РФ наблюдается тенденция ускоренной технологизации сельскохозяйственного производства. Цель настоящей работы – оценка региональной популярности потребительских предпочтений на рынке беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) сельскохозяйственного назначения на примере технологии ультрамалообъемного опрыскивания. Авторы предположили, что на потребительские предпочтения на данном рынке влияют природно-климатические факторы: размеры посевных площадей, климатические условия и разнообразие рельефа. В качестве метода использован парсинг-анализ в форме скрипта на языке программирования Python, получающий информацию о количестве поисковых запросов с упоминанием отобранных формулировок запросов, характеризующих популярность БПЛА сельскохозяйственного назначения. В статье представлены результаты запросов с учетом сезонного характера сферы деятельности за период с февраля 2021 г. по июнь 2022 г. Данные о частоте потребительских запросов включают более 500 замеров из более чем 380 000 показателей. Обработка данных осуществлялась с использованием специального программного интерфейса «Яндекс.Вордстат». Исследование показало, что абсолютное лидерство по категориям «агродрон» и «сельскохозяйственный квадрокоптер для опрыскивания» разделили между собой г. Москва и Московская область, а также Краснодарский край. Это объясняется центральным расположением и высокой концентрацией финансовых и технологических ресурсов в Москве и Московской области, а также лидирующим положением Краснодарского края по объему посевных площадей и благоприятных климатических условий для развития растениеводства. Высокая региональная популярность агродронов в Республике Северная Осетия – Алания и Республике Адыгея связана с особенностями рельефа данных регионов, поскольку использование БПЛА в гористой местности становится хорошей альтернативой применению высокотратных и трудно реализуемых традиционных технологий обработки посевов с помощью самоходных опрыскивателей и малой авиации. Таким образом, доказана устойчивая взаимосвязь региональной популярности БПЛА в сельском хозяйстве субъектов РФ с региональными особенностями организации сельского хозяйства. Это обеспечило дальнейший горизонт исследований, связанный с оценкой реализации отдельных технологий с использованием БПЛА в сельском хозяйстве для выработки стратегических приоритетов обеспечения продовольственной безопасности и достижения технологического суверенитета регионов РФ.

Ключевые слова: региональная популярность, потребительские предпочтения, региональный спрос, беспилотные летательные аппараты, агродрон, сельское хозяйство, сельскохозяйственное производство, инновационные технологии, технологический суверенитет, импортозамещение, продовольственная безопасность

Благодарность: Статья подготовлена в соответствии с планом НИР Института экономики УрО РАН.

Для цитирования: Урасова, А. А., Глезман, Л. В., Федосеева, С. С. (2023). Применение беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве РФ: оценка региональной популярности потребительских предпочтений. *Экономика региона*, 19(4), 1146-1160. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-4-15>

¹ © Урасова А. А., Глезман Л. В., Федосеева С. С. Текст. 2023.

RESEARCH ARTICLE

Anna A. Urasova ^{a)}  , Lyudmila V. Glezman ^{b)} , Svetlana S. Fedoseeva ^{c)} 
Perm Branch of the Institute of Economics of the Ural Branch of RAS, Perm, Russian Federation

The Use of Agricultural Unmanned Aerial Vehicles in the Russian Federation: Assessment of Consumer Preferences

Abstract. In the context of implementing import substitution policy and achieving technological sovereignty, the Russian Federation strives to accelerate the implementation of new technologies in agricultural production. The article assesses regional consumer preferences in the market of agricultural unmanned aerial vehicles (UAVs) using the example of ultra-low-volume spraying technology. It is hypothesised that consumer preferences in this market are affected by natural and climatic factors, including cultivated land size, climatic conditions and terrain diversity. To perform parsing analysis, a script in the Python programming language was created, which receives information about the number of search queries characterising the popularity of agricultural UAVs. The article presents the results of queries from February 2021 to June 2022, taking into account the seasonal nature of agricultural activities. Data on the frequency of queries, including more than 500 measurements from more than 380,000 indicators, were processed using the Yandex. Wordstat service. “Agrodrone” and “agricultural spraying drone” are the most frequently searched queries in Moscow city, Moscow oblast and Krasnodar krai. Moscow and Moscow oblast are characterised by the central location and high concentration of financial and technological resources, while Krasnodar krai is known for large cultivated land areas and favourable climatic conditions for crop production. UAVs are also popular in such mountainous regions as the Republic of North Ossetia-Alania and the Republic of Adygea, since they can be used for crop treatment instead of high-cost self-propelled sprayers and small aircraft. Therefore, the study confirmed a correlation between regional popularity of agricultural UAVs and regional characteristics of agricultural organisation in Russia. Further research can assess the implementation of individual technologies using agricultural UAVs to develop strategic priorities for ensuring food security and achieving technological sovereignty of Russian regions.

Keywords: regional popularity, consumer preferences, regional demand, unmanned aerial vehicles, agrodrone, agriculture, agricultural production, innovative technologies, technological sovereignty, import substitution, food security

Acknowledgments: *The article has been prepared in accordance with the research plan of the Institute of Economics of the Ural Branch of RAS.*

For citation: Urasova, A. A., Glezman, L. V., & Fedoseeva, S. S. (2023). The Use of Agricultural Unmanned Aerial Vehicles in the Russian Federation: Assessment of Consumer Preferences. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 19(4), 1146-1160. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-4-15>

Введение

Современное сельское хозяйство — наукоемкий сектор экономики, участники которого в процессе производственно-хозяйственной деятельности сталкиваются с необходимостью внедрения и широкого использования таких современных технологий Индустрии 4.0, как беспилотные летательные аппараты, роботизированные устройства, геоинформационные системы, интернет вещей, блокчейн и пр. Новая парадигма технологического развития экономики Российской Федерации требует ускоренной технологизации сельскохозяйственного производства, что в контексте реализации политики импортозамещения и достижения технологического суверенитета страны обуславливает особую актуальность темы исследования.

В сельском хозяйстве Российской Федерации беспилотные летательные аппараты пользуются повышенным спросом, поскольку мас-

штабы земельных угодий страны и объемы сельскохозяйственного производства определяют востребованность технологий на основе БПЛА.

Различия природно-климатических характеристик субъектов Российской Федерации формируют особенности региональных рынков сельскохозяйственных услуг, в том числе с использованием БПЛА. В связи с чем выявление и анализ потребительских предпочтений на рынке БПЛА сельскохозяйственного назначения в разрезе регионов представляются актуальной научной задачей, имеющей высокую практическую значимость.

Необходимость тщательной проработки научных подходов, разработки методологии, инструментария и механизмов развития сельского хозяйства на основе перспективных технологий, в том числе с использованием БПЛА, признана научным сообществом, представители которого ведут активные научные изы-

скания в этом направлении. Так, тенденция роста применения БПЛА как части единого закономерного процесса развития роботизации отмечена А.В. Шевченко и А.Н. Мигачевым. Развивающийся экспортоориентированный агропромышленный комплекс России создает условия для активизации внутреннего рынка сельскохозяйственных БПЛА (Шевченко & Мигачев, 2019). Положительное влияние внедрения БПЛА в сельском хозяйстве отмечено в работе Е.А. Грико (Грико, 2022). Научный интерес российских ученых к цифровизации сельского хозяйства связан, прежде всего, с дотационностью отдельных отраслей, неоднородной структурой сельскохозяйственных земель на территории РФ, низкой долей перерабатывающих отраслей сельского хозяйства, отставанием российских предприятий от мирового уровня внедрения цифровых решений (Костомахин и др., 2018). При этом почти не раскрыта практика отдельных регионов в сфере применения инновационных технологий с использованием БПЛА в сельском хозяйстве (Гаджиев и др., 2018).

Таким образом, актуальным становится вопрос оценки потенциала использования технологий с применением беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве в разрезе субъектов РФ, что неразрывно связано с необходимостью диагностики региональных особенностей, ключевых локальных трендов и оценки территориальных практик.

В рамках данной работы в качестве гипотезы исследования выдвигается предположение, что региональная популярность потребительских предпочтений на рынке беспилотных летательных аппаратов сельскохозяйственного назначения формируется под воздействием ряда факторов, ключевыми из которых являются природно-климатические, а именно размеры посевных площадей, климатические условия и разнообразие рельефа.

С целью проверки данного утверждения представлена оценка потенциала использования одной из наиболее перспективных и востребованных инновационных технологий в сельском хозяйстве Российской Федерации на основе применения беспилотных летательных аппаратов. Исследование исходит из понимания того, что в условиях проведения политики импортозамещения и реализации Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации¹ активизация разви-

тия сельского хозяйства становится стратегическим приоритетом.

Теория

Доказательство сформулированной гипотезы и достижение поставленной цели требуют выбора теоретико-методологического подхода, позволяющего при исследовании региональных особенностей и направлений реализации потенциала использования технологий с применением БПЛА в сельском хозяйстве определять необходимые ключевые категории, такие как региональные предпочтения, региональные потребности и пр. Соответственно, такой подход должен позволять определять стратегию и тактику технологических трансформаций на сельскохозяйственных рынках, механизмы и набор инструментов регулирования в обеспечении меняющегося спроса и предпочтений потребителей (Москалев & Касьяк, 2017).

Поскольку речь идет о внедрении технологий, основанных на использовании БПЛА, применим целый ряд теорий и концепций, в совокупности формирующих теоретическую платформу исследования в проблемной области: теория технологических укладов, теория промышленных революций, концепция ноономики (рис. 1). Определим ключевые для заявленной тематики положения указанных теорий.

Ключевым положением теории технологических укладов выступает обоснование переходных процессов в развитии отраслей (Gustafsson et al., 2016; Ren et al., 2016), длительности переходных этапов и стадий (Richta, 2018). На этапе тотальной цифровизации это выразилось в создании бизнес-моделей, позволяющих формировать эффективные стратегии деятельности (Гудкова, 2022).

В результате новые, в том числе цифровые технологии определяют закономерности перехода отраслей на очередной этап развития (Урасова, 2022). Исходя из цели данного исследования, можно обозначить ряд положений:

- на современном этапе развития отраслей сельского хозяйства происходят существенные технологические изменения;
- отрасли и предприятия сельского хозяйства находятся на различных стадиях технологического развития, в них функционируют различные бизнес-модели;

¹ Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации. Указ Президента Российской Федерации от 21.01.2020 № 20. <http://government.ru/docs/all/125815/> (дата обращения: 11.05.2023).

Федерации от 21.01.2020 № 20. <http://government.ru/docs/all/125815/> (дата обращения: 11.05.2023).

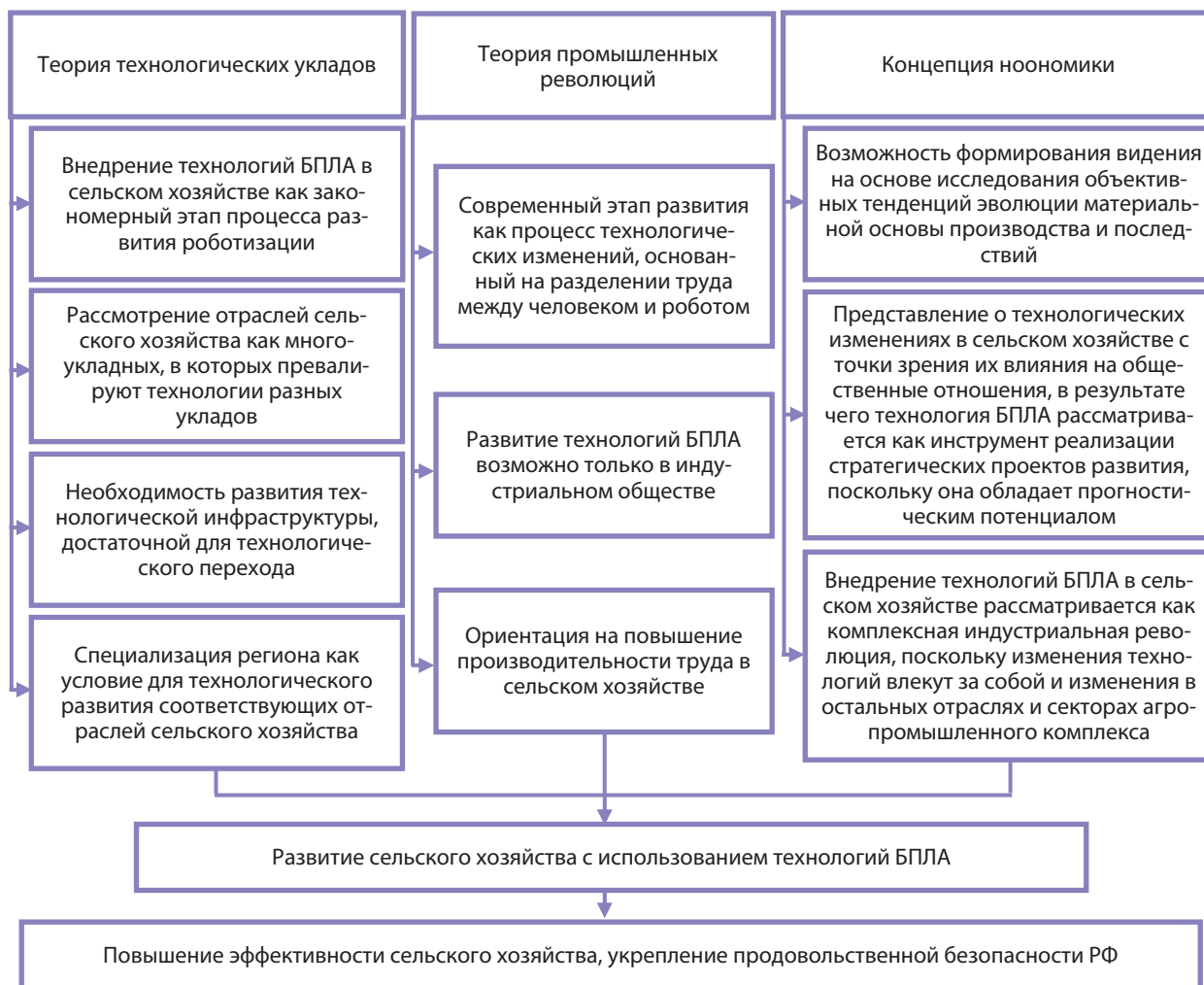


Рис. 1. Обобщение положений теории технологических укладов, промышленных революций, концепции ноономики (источник: составлено авторами)

Fig. 1. Generalisation of the theory of technological modes, industrial revolutions, the concept of noonomy

— необходимо внедрение новых прорывных технологий, позволяющих предприятиям эффективно переходить к новому этапу технологического развития.

Теория промышленных революций применительно к аграрному сектору обосновывает необходимость создания и внедрения гибридных NBIC-технологий, основу которых составляют информационные новации (Shumpeter, 1939). В условиях перехода от третьей к четвертой промышленной революции происходит переход от цифровизации к внедрению гибридных, конвергентных технологий (Глезман & Федосеева, 2022), что выражается в активном функционировании автоматизированного цифрового производства, управляемого интеллектуальными системами.

Таким образом, выстраивается сетевое взаимодействие между машинами, оборудованием и информационными системами (Романова и др., 2016). То есть в отдельных отраслях происходит объединение множества

различных информационных систем, задействующих множество различных устройств, что формирует определенную экосистему в отрасли (Акбердина, 2018), создает цифровые цепочки ценности, приводит к кастомизации продукта и сервисизации производства (Хоменко и др., 2022). Применение технологии БПЛА в сельском хозяйстве продолжает реализацию процесса цифровизации, приводя к повышению эффективности производственных процессов (Львов & Глазьев, 1986).

Концепция ноономики, в соответствии с мнением ее разработчика С.Д. Бодрунова, обладает прогностическими характеристиками, которые формируются на основе исследования объективных тенденций развития отраслей и производств и последствий, которые эта эволюция имеет в современном общественном устройстве экономики (Бодрунов, 2021). Данная концепция позволяет изучать взаимосвязь технологического и общественного развития и вырабатывать инструменты реа-

Ключевые термины в контексте категории «региональные предпочтения»

Table 1

Key terms in the context of the “regional preferences” category

Термин	Определение
Региональный рынок	«Сфера товарного обращения, характеризующаяся совокупностью экономических отношений между производителями и потребителями, выступающих в форме многочисленных актов купли и продажи средств производства и предметов потребления» (Байматов, 1985)
Региональный бренд	«Основной фактор восприятия региона, который представляет собой выражение эмоциональных предпочтений потребителей и который направлен на повышение рейтинга региона с помощью создания дополнительных конкурентных преимуществ» (Степаненко & Краковецкая, 2014)
Привлекательность территории (региона)	«Способность предлагать благоприятные условия для всех целевых потребителей с помощью специальных инструментов» (Пономарев, 2021)
Региональный спрос	«Региональный спрос представляет собой сумму всех расходов на конечные товары и услуги, произведенные в региональной экономике» (Ниязбаева, 2017)

Источник: составлено авторами.

лизации стратегических проектов развития, эффективно прогнозируя динамику в данной сфере (Бодрунов, 2018). В результате рыночные условия приобретают гипертрофированную форму, поскольку на протяжении последних десятилетий рыночная форма хозяйствования превалирует. Таким образом, сфера материального производства определяет развитие остальных направлений общественной жизни. Ноономика рассматривает технологические изменения в материальном производстве, а также всю совокупность противоречий в общественной жизни, тем самым позволяя рассматривать различные взаимосвязи человек — машина, человек — технологии и пр. (Бодрунов, 2018).

Таким образом, обобщение положений теорий технологических укладов, промышленных революций и концепции ноономики представляет собой обосновываемый авторами теоретический подход к исследованию потенциала использования инновационных технологий с применением беспилотных летальных аппаратов в сельском хозяйстве РФ и обладает теоретической новизной, поскольку под новым ракурсом предлагает взглянуть на предмет исследования.

Для раскрытия теоретических аспектов авторского подхода необходимо определить центральные категории заявленной тематики: потребительские предпочтения, региональные предпочтения, региональный спрос, региональные потребности и пр. на сельскохозяйственном рынке как таковом.

Потребительские предпочтения — это широко используемая в отраслевых и региональных исследованиях экономическая категория, под которой понимается «выбор товаров и ус-

луг, приводящий к росту эффективности и прибыльности организации, составными элементами которого являются потребности, интересы, ценности, эмоциональные оценки, осмысление полезности товара, его свойств, желание, готовность приобрести товар или услугу» (Волковская & Идрисова, 2020).

В рамках данного исследования определяющим параметром является категория «региональный». А именно, целью выступает диагностика потенциала использования инновационных технологий с применением беспилотных летальных аппаратов в сельском хозяйстве РФ в региональном разрезе. Соответственно, требуется достаточно точно определить понятие, которое охватывало бы потребительский интерес к БПЛА в сельском хозяйстве в конкретном регионе и отражало предпочтения потребителей на рынке БПЛА сельскохозяйственного назначения в общем объеме потребностей в услугах БПЛА данного региона. В таком контексте в научной литературе можно встретить термины, представленные в таблице 1.

Таким образом, научные категории, лежащие в русле оценки потенциала использования инновационных технологий с применением БПЛА в сельском хозяйстве в регионах РФ, имеют весьма широкое определение, которое включает множество понятий и сложно поддается однозначной количественной оценке (например «региональный рынок») либо имеют узкую трактовку, связанную с конкретным показателем (например «региональная привлекательность» — сумма оценок потребителей территории и пр.). Это означает, что необходим такой термин, который имеет региональный разрез, включает оценки потребителей, позволяет соизмерить текущие оценки потре-

бителей с максимально возможным объемом потребления. Такой подход требует соответствующего методологического обоснования.

Методология исследования

В рамках данного исследования поставлена цель — оценить потребительские предпочтения на рынке беспилотных летательных аппаратов сельскохозяйственного назначения регионах РФ, которые формируются под воздействием ряда факторов. С этой целью необходимо последовательно решить ряд задач: во-первых, определить показатель, способный представить некий обобщенный образ потребителя в регионе, во-вторых, разработать методику оценки потенциала использования инновационных технологий на основе применения БПЛА в сельском хозяйстве регионов РФ, в-третьих, апробировать данную методику на примере одной из инновационных технологий с применением БПЛА.

Методы. Потребительские предпочтения в научной практике анализируются с помощью нескольких методов, а именно экспертных опросов (Щепкина, 2020), анкетирования (Кремкова, 2020), парсинг-анализа (Караваяева, 2022) крупнейших информационных сервисов, регулирующих отношения «покупатель — продавец». Приоритет инструментов анализа, основанных на технологиях *Big Data*, применяемых для анализа неструктурированной информации, отмечен целым рядом авторов, активно осуществляющих маркетинговые исследования, поскольку именно данные методы становятся действенными, позволяя подготовить определенную аналитическую базу (Диесперова, 2020). Это подтверждается конкретными исследованиями, проведенными на основе анализа поисковых запросов потребителей (Вершинин и др., 2010). Кроме того, отдельные авторы отмечают, что традиционные методы анализа покупательского спроса (статистика реальных продаж и анкетирование потребителей) уже не столь точны и достоверны и постепенно уступают место методам веб-аналитики (Киселев, 2011). Безусловным ограничением данного метода выступает необходимость перенастройки парсера в зависимости от изменения перечня потенциальных источников данных. Ввиду широкого пространственного охвата представляется целесообразным при анализе потребительских предпочтений на рынке беспилотных летательных аппаратов сельскохозяйственного назначения регионах РФ применение парсинг-анализа как ключевого метода. Конкретной формой парсинг-анализа был выбран скрипт

на языке программирования Python, получающий информацию о количестве поисковых запросов с упоминанием отобранных формулировок запросов, разработанный сотрудниками Института экономики УрО РАН (Бочкарев & Урасова, 2023). При этом список запросов может корректироваться и выгружаться в формате Excel. В рамках данной работы представлены результаты запросов с учетом сезонного характера сферы деятельности за период февраль 2021 г. — июнь 2022 г. Отметим, что самое сильное влияние на выдачу геоинформационных запросов оказывает совпадение региональности сайтов и региональности самих данных. Авторская разработка позволяет автоматически определять регион по найденному контенту сайта геоинформации, а также включать в выборку неограниченное количество регионов, присваивать региональную привязку на основе отдельных страниц сайта.

Мы полагаем, что потребительские предпочтения услуг БПЛА сельскохозяйственного назначения в конкретном регионе могут быть оценены на основе количества поисковых запросов, содержащих упоминание объекта, за определенный временной интервал. Для целей исследования использована следующая формула расчета региональной популярности услуг с использованием БПЛА в сельском хозяйстве:

$$RP = \frac{QI_r}{TQI} \cdot \frac{TQI_w}{QI_r}, \quad (1)$$

где QI_r — число найденных результатов по запросу в конкретном регионе; TQI_w — общее число найденных результатов по запросу; QI_r — число найденных результатов по всем запросам в конкретном регионе; TQI — общее число найденных результатов. Полученные расчетные данные оцениваются следующим образом: если RP 100 %, значит, к данному поисковому запросу проявляется низкий интерес в данном регионе, при RP 100 % поисковой запрос пользуется повышенным интересом в данном регионе. Соответственно, региональная популярность равна 100 %, если интенсивность запросов выше, то и значение региональной популярности превышает 100 %.

Данные. Вопрос анализа потребительских предпочтений в условиях развития сети «Интернет» актуализирует вопрос применения соответствующих инструментов сбора и обработки данных. В частности, исследовательским инструментом может выступать анализ инфор-

Группы потребителей инновационных технологий на основе БПЛА в сельском хозяйстве РФ

Groups of consumers of innovative technologies based on UAVs in agriculture in the Russian Federation

Технология	Группа потребителей			
	личные под- собные хозяй- ства (ЛПХ)	крестьянско-фер- мерские хозяйства (КФХ) и индивиду- альные предприни- матели (ИП)	средние сельхоз- предприятия и сель- скохозяйственные производственные кооперативы	крупные агрохол- динги
«Органическое» сельское хозяйство	высокий	средний	средний	низкий
Точное земледелие	низкий	высокий	средний	средний
Ультрамалообъемное опрыскивание	средний	высокий	высокий	высокий
Интегрированный контроль за вредителями	высокий	высокий	высокий	высокий
Автоматизация и компьютеризация	высокий	высокий	высокий	высокий

Потенциал внедрения технологий:

	высокий
	средний
	низкий

Источник: составлено авторами по данным Минсельхоза России и НИУ ВШЭ. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года (2017). Москва: НИУ ВШЭ, 140 с.

мации, сосредоточенной в отдельных узкоспециализированных сервисах. В современных условиях обработка подобных данных осуществляется на основе использования специальных программных интерфейсов (Мышлявцева & Ланин, 2018). Таким сервисом может выступать сервис «Яндекс.Вордстат», предназначенный для получения статистики поисковых запросов в поисковой системе Яндекс¹, как один из ведущих сервисов в РФ. Безусловно, сохраняется вопрос об охвате аудитории. Однако других обладающих столь высоким техническим уровнем обработки данных сервисов эксперты не называют. Справедливо суждение, что в регионе присутствует какая-то доля от всей аудитории Яндекса, а доля запросов из этого региона по определенной тематике будет совпадать с долей аудитории. Видится обоснованным использовать в качестве основного источника данных сервис «Яндекс.Вордстат». При этом перечень поисковых запросов подготовлен на основе данных проекта словарь «Стандартизация терминологии БАС»², а также ключевых фраз, наиболее часто используемых для получения искомой информации.

Для определения объекта апробации с учетом специфики были конкретизированы потребители услуг с применением БПЛА в отрас-

лях сельского хозяйства РФ. Потребителями могут выступать сельхозтоваропроизводители разных типов, предпочтения которых имеют существенные различия (табл. 2). Так, наибольший интерес данные технологии представляют для крупных и средних сельхозтоваропроизводителей, у которых имеется соответствующий финансовый ресурс. В меньшей степени данные технологии востребованы со стороны малого бизнеса и индивидуальных предпринимателей.

Таким образом, одной из наиболее перспективных и востребованных услуг является инновационная технология ультрамалообъемного опрыскивания посевов (Воронков и др., 2014), реализуемая посредством БПЛА, которая характеризуется целым комплексом преимуществ (Хажметов и др., 2018; Лысов и др., 2019) (рис. 2).

Высокая эффективность, экономичность и практическая значимость обуславливают активный интерес сельхозтоваропроизводителей к технологии УМО, реализуемой посредством БПЛА, что обосновывает целесообразность выбора данной категории для апробации авторской методики.

Собранная на основе применения парсинг-анализа совокупность данных представляет собой *dataset*, содержащий статистические данные о частоте потребительских запросов, накопленных за период январь 2021 г. — июнь 2022 г. и включающий 546 замеров из 385 911 показателей. Количество полученных данных

¹ Сервис подбора слов. <https://yandex.ru/support/direct/keywords/wordstat.html>. (дата обращения: 19.08.2023).

² Проект «Словарь «Стандартизация терминологии БАС», Екатерина Исаева.

Агрономические
<ul style="list-style-type: none"> • Возможность выполнения работ в любое время суток; • Возможность выполнения работ на участках со сложным рельефом; • Контроль распыления и предотвращение сноса; • Снижение углеродного следа
Экономические
<ul style="list-style-type: none"> • Экономия средств в использовании техники; • Экономия горюче-смазочных материалов; • Экономия на удобрениях и средствах защиты растений
Технологические
<ul style="list-style-type: none"> • Распыление препаратов по всему объему зеленой массы (с обеих сторон листа, ствол от почвы до верха растения)
Экологические
<ul style="list-style-type: none"> • Снижение потерь посевных площадей от 3% до 6% в сравнении с наземной техникой, и соответствующее снижение техногенной нагрузки на почву и окружающую среду; • Экономичный расход химических средств и снижение токсической нагрузки на почву и окружающую среду до 17%; • Экономия расхода воды до 80% на 1 Га в сравнении с наземной техникой

Рис. 2. Преимущества применения БПЛА при реализации технологии УМО (источник: составлено авторами)
Fig. 2. Benefits of using UAVs with ultra-low volume spraying technology

позволяет рассуждать о распределении потребительских предпочтений в разрезе регионов, не претендуя на полноту относительно заявленной проблематики, но оставаясь достаточным для полноты выводов.

Таким образом, авторская методика предусматривает ряд этапов: формулировка поисковых запросов, разработка скрипта на языке программирования Python, Парсинг, обработка и интеграция данных на основе нейросети, количественная оценка потребительских предпочтений услуг с использованием БПЛА в сельском хозяйстве в разрезе регионов РФ, картографическое описание результатов расчетов. Предложенная методика обладает новизной, представляя собой синтез методов выборки поисковых запросов, их обработки, интеграции данных на основе нейросети, расчета региональной популярности услуг с использованием БПЛА в сельском хозяйстве, а также картографического описания результатов расчетов.

Полученные результаты

В целях апробации предложенной методики введено понятие «региональная популярность потребительских предпочтений», под которым понимается отношение доли отдельного региона в найденных по конкретному запросу результатах к доле всех найденных результатов по всему множеству запросов в этом регионе. Категория «региональная популярность» позволяет не рассматривать предпочтения в регионе как совокупность предпочтений отдельных субъектов, а дает возможность представить не-

кий обобщенный образ потребителя в регионе, технологически (инструментально) соответствует шестому технологическому укладу, базирясь на методах парсинг-анализа; инструментально процесс расчета представляет собой совместный результат в разрезе «исследователь — программа — парсер», связывает технологическое и общественное развитие (с позиции ноономики), обеспечивая комплексность регионального развития.

В качестве новизны данной работы можно обозначить введение термина «региональная популярность», который дополняет содержание понятия «потребительские предпочтения» комплексным взглядом на востребованность той или иной технологии в регионе, уклоняясь при этом от взгляда на востребованность как на совокупность предпочтений конкретных субъектов. Тем самым, содержание смещается в сторону региона как некоего обобщенного образа потребителя, сложившегося в конкретном субъекте РФ. При этом предусмотрен определенный алгоритм, включающий количественную оценку.

На первом этапе методики для более детального анализа были использованы наиболее употребляемые сочетания по направлению «сельскохозяйственный квадрокоптер для опрыскивания». В качестве источников выборки крупнейшие сервисы по размещению объявлений в РФ¹. Результаты третьего этапа

¹ В анализ включены данные сервисов: <https://uslugi.yandex.ru>, <https://www.avito.ru/perm/uslugi>.

Таблица 3

Поисковые запросы потребителей по направлению «сельскохозяйственный квадрокоптер для опрыскивания»

Table 3

Consumer queries for «agricultural spraying drone»

Поисковый запрос	Показы (абсолютно)	Показы (относительно), %
Агродрон	1 328	43
Дрон для опрыскивания	624	20
Сельскохозяйственный дрон	462	15
Квадрокоптер для опрыскивания	200	7
Агродрон для опрыскивания	177	6
Квадрокоптер для сельского хозяйства	154	5
Квадрокоптер сельскохозяйственный	114	4

Источник: составлено авторами.

методики, количество поисковых запросов потребителей, представлены в таблице 3.

Названия «квадрокоптер сельскохозяйственный», «квадрокоптер для сельского хозяйства» и «агродрон для опрыскивания» являются наименее запрашиваемыми, а значит, наиболее неудачными и менее употребляемыми. Данный факт обусловлен морфемной структурой слов в русском языке, российскому аграрию проще и удобнее оперировать термином «дрон». Наибольшей популярностью пользуется категория «агродрон» ввиду своей краткости и лаконичности. Далее рассмотрим два наиболее популярных поисковых запроса — категории «агродрон» и «дрон для опрыскивания».

На четвертом этапе методики определена региональная популярность запросов потребителей. ТОП-10 регионов с самым высоким поисковым запросом по рассматриваемым категориям представлены в таблице 4.

Абсолютное лидерство по обеим категориям разделили между собой г. Москва и Московская область, а также Краснодарский край, что обусловлено, по нашему мнению, лидирующим положением Краснодарского края по уровню развития растениеводческой отрасли сельского хозяйства ввиду наличия большого объема посевных площадей и благоприятных климатических условий. Лидерство г. Москвы и Московской области связано с центральным положением в социально-экономической системе страны и высокой концентрацией финансовых и технологических ресурсов. Расчет региональной популярности поисковых запросов потребителей по категориям

«агродрон» и «дрон для опрыскивания» в регионах Российской Федерации позволил выделить группу регионов-лидеров, представленных на рисунке 3.

В Республике Северная Осетия — Алания и Республике Адыгея наблюдается высокая региональная популярность в обеих категориях, что можно увязать с особенностями рельефа данных регионов, в которые входят горные и предгорные территории. Использование БПЛА для реализации технологии УМО особо актуально для аграриев, осуществляющих свою деятельность в гористой местности с труднодоступными участками, на которых применение традиционных технологий обработки посевов (самоходных опрыскивателей и малой авиации) высокочатотно, а в некото-

Таблица 4

Поисковые запросы потребителей по категориям «агродрон» и «дрон для опрыскивания» в регионах Российской Федерации (топ-10)

Table 4

Consumer queries by categories «agrodrone» and «agricultural spraying drone» in Russian regions (TOP-10)

Регион	Показов в месяц	Региональная популярность, %
<i>Категория «агродрон»</i>		
г. Москва и Московская обл.	252	123
Краснодарский край	73	413
г. Санкт-Петербург и Ленинградская обл.	41	51
Ростовская обл.	37	219
Алтайский край	26	381
Респ. Башкортостан	24	193
Респ. Северная Осетия — Алания	23	982
Нижегородская обл.	23	93
Тульская обл.	21	321
Респ. Адыгея	20	622
<i>Категория «дрон для опрыскивания»</i>		
Краснодарский край	48	416
г. Москва и Московская обл.	46	34
Воронежская обл.	21	229
г. Санкт-Петербург и Ленинградская обл.	20	38
Респ. Адыгея	18	560
Тульская обл.	16	375
Саратовская обл.	15	226
Ставропольский край	12	280
Респ. Северная Осетия — Алания	11	718
Пермский край	11	154

Источник: составлено авторами.



Рис. 3. Региональная популярность поисковых запросов потребителей по категориям «агродрон» и «дрон для опрыскивания» в регионах Российской Федерации (источник: составлено авторами)

Fig. 3. Regional popularity of queries by categories “agrodrone” and “agricultural spraying drone” in Russian regions

рых случаях невозможно. Очевидно, что природно-климатическая зональность территорий регионов, а именно рельеф местности выступает одним из факторов, формирующих высокую региональную популярность поисковых запросов потребителей по категориям «агродрон» и «дрон для опрыскивания» в регионах Российской Федерации, что частично подтверждает выдвинутую гипотезу исследования.

В рамках пятого этапа методики для выявления зависимости между объемом посевных площадей в регионах и региональной популярностью поисковых запросов потребителей по категориям «агродрон» и «дрон для опрыскивания» в регионах Российской Федерации представлена картографическая визуализация статистических данных по посевным площадям и полученных расчетных данных региональной популярности (рис. 4).

Апробация авторской методики на примере технологии УМО подтвердила выдвинутую гипотезу в части определяющей роли размеров посевных площадей, климатических условий и разнообразия рельефа как ключевых критериев высокой региональной популярности услуг с использованием БПЛА в сельском хозяйстве Российской Федерации.

Заключение

Проведенный анализ потребительских предпочтений, выполненный на основе количества поисковых запросов в сети «Интернет»

(как основного источника информации для потребителей), и расчет региональной популярности поисковых запросов наглядно отражают различия в распределении региональной популярности поисковых запросов и количества поисковых запросов по регионам. В частности, предлагаемая методика расчета региональной популярности, выступая относительным показателем, учитывает долю всех найденных результатов по всему множеству запросов в конкретном регионе. Данные, полученные при расчете региональной популярности поисковых запросов, свидетельствуют о достоверности выдвинутой гипотезы, утверждающей, что региональная популярность потребительских предпочтений на рынке БПЛА сельскохозяйственного назначения формируется под воздействием ряда факторов, ключевыми из которых на данном этапе развития являются природно-климатические, а именно размеры посевных площадей, климатические условия и разнообразие рельефа.

Новизна исследования состоит в формировании авторского теоретико-методологического базиса, позволившего обосновать научную категорию «региональная популярность потребительских предпочтений», которая содержательно шире, чем потребительские предпочтения, поскольку включает конкретный способ расчета конкретного показателя. Кроме того, в работе предложена и обоснована авторская методика оценки потенциала использования инновационных технологий на основе

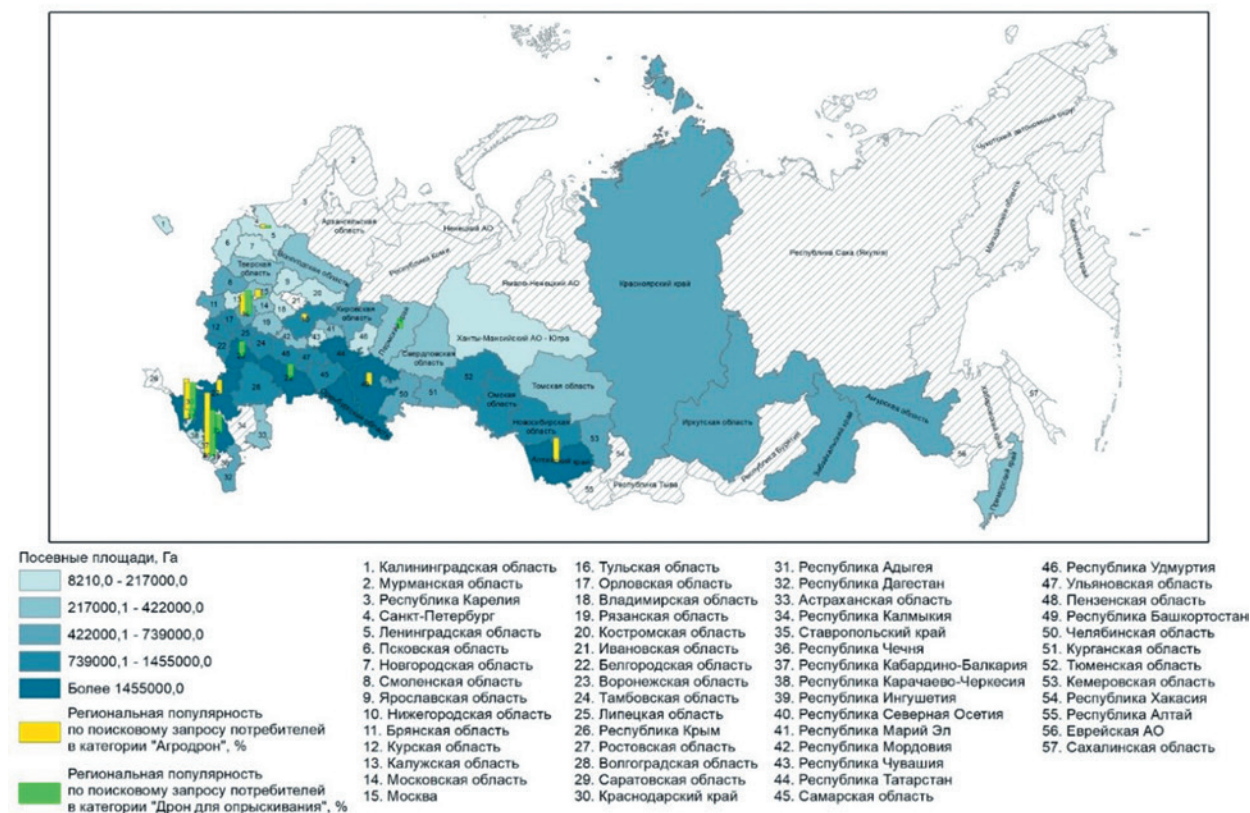


Рис. 4. Распределение посевных площадей и региональной популярности поисковых запросов потребителей по категориям «агродрон» и «дрон для опрыскивания» в регионах Российской Федерации за 2021 г. (без учета статистической информации по Донецкой Народной Республике (ДНР), Луганской Народной Республике (ЛНР), Запорожской и Херсонской областям; источник: составлено авторами по данным Росстата)

Fig. 4. Distribution of cultivated land areas and regional popularity of queries by categories "agrodron" and "agricultural spraying drone" in Russian regions for 2021

применения БПЛА в сельском хозяйстве регионов РФ, апробированная на технологии ультрамалообъемного опрыскивания на основе БПЛА.

В контексте возможностей практического применения полученные результаты исследования могут представлять интерес для различных групп заинтересованных лиц: для организаций, реализующих технологии с использованием БПЛА и предоставляющих услуги с использованием БПЛА в сельском хозяйстве — с целью расширения региональных рынков, для исполнительных органов государственной власти — в части выработки стратегиче-

ских приоритетов в обеспечении продовольственной безопасности и технологического суверенитета.

Таким образом в данном исследовании с опорой на теоретико-методологический базис исследования и оригинальную методику анализа дана оценка региональной популярности использования одной из наиболее перспективных и востребованных инновационных технологий на основе беспилотных летальных аппаратов в сельском хозяйстве в разрезе субъектов РФ, которая показала устойчивую взаимосвязь с региональными особенностями организации сельского хозяйства.

Список источников

Акбердина, В. В. (2018). Трансформация промышленного комплекса России в условиях цифровизации экономики. *Известия Уральского государственного экономического университета*, 19(3), 82-99. <https://doi.org/10.29141/2073-1019-2018-19-3-8>

Байматов, А. А. (1985). *Региональный рынок: в особенности и проблемы сбалансированности*. Отв. ред. Х. Умаров. Душанбе: Дониш, 208.

Бодрунов, С. Д. (2018). Ноономика как новая парадигма сбалансированного эколого-экономико-социотехнологического развития. *Энергия: экономика, техника, экология*, 9, 32-36. <https://doi.org/10.31857/S023336190001709-5>

- Бодрунов, С. Д. (2018). Переход к перспективному технологическому укладу: анализ с позиции концепций НИО.2 и ноономики. *Экономическое возрождение России*, 3(57), 5-12.
- Бодрунов, С. Д. (ред.) (2021). *А(О)нтология ноономики: четвертая технологическая революция и ее экономические, социальные и гуманитарные последствия*. Санкт-Петербург: ИНИР, 388.
- Бочкарев, А. М., Урасова, А. А. (2023). *Нейросетевая модель цифровой трансформации предприятий и отраслей промышленности РФ*. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023665928 от 21.07.2023.
- Вершинин, В. П., Козлов, С. В., Буниатова, А. Р. (2010). Прогрессивный маркетинговый инструментарий в алгоритме управления деятельностью тематических порталов системы Интернет. *Гуманизация образования*, 3, 98-105.
- Воловская, Н. М., Идрисова, А. И. (2020). Предпочтения потребителей: понятие, теоретические подходы. *Экономика и бизнес: теория и практика*, 4-1(62), 73-75. <https://doi.org/10.24411/2411-0450-2020-10259>
- Воронков, А. П., Шабалдас, О. Г., Куценко, А. А., Подколзин, В. И. (2014). Эффективность применения малообъемного и ультрамалообъемного опрыскивания посевов озимой пшеницы гербицидами в условиях засушливой зоны. *Сборник научных трудов SWorld*, 30(4), 18-23.
- Гаджиев, П. И., Рамазанова, Г. Г., Алексеев, А. И. (2018). Актуальность применения беспилотных летательных аппаратов в аграрном секторе республики Дагестан. *Вестник Российского государственного аграрного заочного университета*, 29(34), 32-36.
- Глезман, Л. В., Федосеева, С. С. (2022). Оценка взаимосвязи промышленного производства и экологического профиля региона. *Вестник Забайкальского государственного университета*, 28(4), 96-107. <https://doi.org/10.21209/2227-9245-2022-28-4-96-107>
- Грико, Е. А. (2022). Анализ влияния использования беспилотного летательного аппарата в сельском хозяйстве. В: *Современные аспекты экономики и управления. Материалы III вузовской научно-практической конференции студентов Новосибирского ГАУ* (с. 51-54). Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет.
- Гудкова, О. Е. (2022). Тренды Индустрии 4.0 и их влияние на эволюцию бизнес-моделей промышленного предприятия. *Russian Economic Bulletin*, 5(6), 272-278.
- Диесперова, Н. А. (2020). Возможности и ограничения использования технологий Big Data в маркетинге. *Russian Journal of Management*, 8(4), 16-20. <https://doi.org/10.29039/2409-6024-2020-8-4-16-20>
- Караваева, А. А. (2022). Инструменты web-scraping (парсинг). *Академическая публицистика*, 6-1, 99-103.
- Киселев, И. Е. (2011). Анализ спроса и предложения гостиничных услуг в регионах Российской Федерации с помощью интернет-источников. *Вестник Российского нового университета. Сер. Человек и общество*, 2, 174-181.
- Костомахин, М. Н., Табаков, П. А., Федоров, Д. И. (2018). Использование беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве. *Труды ГОСНИТИ*, 130, 87-90.
- Кремкова, А. И. (2020). Анкетирование как вид статистического наблюдения. *Международный академический вестник*, 4(48), 91-93.
- Лысов, А. К., Корнилов, Т. В., Наумова, Н. И., Гончаров, Н. Р. (2019). Новое оборудование для ультрамалообъемного опрыскивания в борьбе с вредителями капусты, экологическое и экономическое преимущества. *Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства*, 1(98), 115-124. <https://doi.org/10.24411/0131-5226-2019-10128>
- Львов, Д. С., Глазьев, С. Ю. (1986). Теоретические и прикладные аспекты управления НТП. *Экономика и математические методы*, 5, 35-45.
- Москалев, С. М., Касък, Э. А. (2017). Оценка покупательского поведения на продовольственном рынке. *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*, 48, 117-123.
- Мышлявцева, С. Э., Ланин, В. В. (2018). Подходы к изучению пользовательского интереса к туристским достопримечательностям (на основе анализа поисковых запросов пользователей в сети интернет). *География и туризм*, 2, 91-94.
- Ниязбаева, А. А. (2017). Повышение конкурентоспособности предприятий малого и среднего бизнеса в регионе. *Вестник казахско-русского международного университета*, 2(19), 185-187.
- Пономарев, И. Н. (2021). Оценка интегральной маркетинговой привлекательности региона. *Экономика, предпринимательство и право*, 11(4), 895-926. <https://doi.org/10.18334/epp.11.4.112010>
- Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года (2017)*. Москва: НИУ ВШЭ, 140.
- Романова, О. А., Акбердина, В. В., Бухвалов, Н. Ю. (2016). Общие ценности в формировании современной технико-экономической парадигмы. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*, 3(45), 173-190. <https://doi.org/10.15838/esc.2016.3.45.10>
- Степаненко, А. В., Краковецкая, И. В. (2014). Теоретические аспекты формирования и развития региональных брендов. *Международный научно-исследовательский журнал*, 3-3(22), 71-75.
- Урасова, А. А. (2022). Технологическая эволюция как процесс смены укладов в региональной промышленной структуре. *Фундаментальные исследования*, 3, 123-127.

Хажметов, Л. М., Фиашев, А. Г., Шекихачева, Л. З. (2018). Пневмоакустический распылитель для ультрамалообъемного опрыскивания плодовых деревьев. В: *Научная мысль XXI века. Материалы международной (заочной) научно-практической конференции* (С. 18-21).

Хоменко, Е. Б., Ватутина, Л. А., Злобина, Е. Ю. (2022). Современные тенденции цифровой трансформации промышленных предприятий. *Вестник Удмуртского университета. Сер. Экономика и право*, 32(4), 676-682. <https://doi.org/10.35634/2412-9593-2022-32-4-676-682>

Шевченко, А. В., Мигачев, А. Н. (2019). Обзор состояния мирового рынка беспилотных летательных аппаратов и их применения в сельском хозяйстве. *Робототехника и техническая кибернетика*, 7(3), 183-195. <https://doi.org/10.31776/RTCJ.7303>

Щепкина, Н. Н. (2020). Методические аспекты проведения экспертного опроса. *Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Разакова*, 2(54), 231-238.

Gustafsson, R., Jääskeläinen, M., Maula, M., & Uotila, J. (2016). Emergence of Industries: A Review and Future Directions. *International Journal of Management Reviews*, 18(1), 28-50. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12057>

Richta, R. (2018). *Civilization at the Crossroads: Social and Human Implications of the Scientific and Technological Revolution* (International Arts and Sciences Press). New York: Routledge, 372. <https://doi.org/10.4324/9781315177663>

Ren, R., Yu, L., & Zhu, Yu. (2016). Innovation-orientation, dynamic capabilities and evolution of the informal Shanzhai firms in China. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, 8(1), 45-59. <https://doi.org/10.1108/jee-01-2015-0003>

Shumpeter, J. (1939). *Business Cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. New York, Toronto, London: McGraw-Hill Book Company, 461.

References

Akberdina, V. V. (2018). The Transformation of the Russian Industrial Complex Under Digitalisation. *Izvestiya Uralskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta [Journal of the Ural State University of Economics]*, 19(3), 82-99. <https://doi.org/10.29141/2073-1019-2018-19-3-8> (In Russ.)

Baimatov, A. A. (1985). *Regionalnyy rynek: v osobennosti i problemy sbalansirovannosti [Regional market: in peculiarities and problems of balance]*. Dushanbe, Tajikistan: Donish, 208. (In Russ.)

Bochkarev, A. M., & Urasova, A. A. (2023). *Neyrosetevaya model tsifrovoy transformatsii predpriyatiy i otrasley promyshlennosti RF. Svidetelstvo o gosudarstvennoy registratsii programmy dlya EVM № 2023665928 ot 21.07.2023 [Neural network model of digital transformation of enterprises and industries of the Russian Federation. Certificate of state registration of computer programme № 2023665928 of 21.07.2023]*. (In Russ.)

Bodrunov, S. D. (2018). Transition to a promising technological mode: analysis from the NIS.2 and noonomy standpoints. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii [Economic Revival of Russia]*, 3(57), 5-12. (In Russ.)

Bodrunov, S. D. (2018). Zoonomia as a New Paradigm of Balanced Ecological-Economic-Socio-Technological Development. *Energiya: ekonomika, tekhnika, ekologiya [Energy: Economics, Technology, Ecology]*, 9, 32-36. <https://doi.org/10.31857/S023336190001709-5> (In Russ.)

Bodrunov, S. D. (Ed.) (2021). *A(O)ntologiya noonomiki: chetvertaya tekhnologicheskaya revolyutsiya i ee ekonomicheskie, sotsialnye i gumanitarnye posledstviya [Anthology of Noonomy: Fourth Technological Revolution and Its Economic, Social and Humanitarian Consequences]*. St. Petersburg, Russia: INIR, 338. (In Russ.)

Diesperova, N. A. (2020). Capabilities and Limitations of Big Data in Marketing. *Russian Journal of Management*, 8(4), 16-20. <https://doi.org/10.29039/2409-6024-2020-8-4-16-20> (In Russ.)

Gadzhiev, P. I., Ramazanova, G. G., & Alekseev, A. I. (2018). Applicability of unmanned aerial vehicles in the agricultural sector of the Republic Dagestan. *Vestnik Rossiyskogo gosudarstvennogo agrarnogo zaochnogo universiteta [Bulletin of the Russian State Agrarian Correspondence University]*, 29(34), 32-36. (In Russ.)

Glezman, L. V., & Fedoseeva, S. S. (2022). Assessment of the relationship of industrial production and the environmental profile of the region. *Vestnik Zabaykalskogo gosudarstvennogo universiteta [Transbaikal State University Journal]*, 28(4), 96-107. <https://doi.org/10.21209/2227-9245-2022-28-4-96-107> (In Russ.)

Griko, E. A. (2022). Analysis of the impact of the use of drones in agriculture. In: *Sovremennye aspekty ekonomiki i upravleniya. Materialy III vuzovskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov Novosibirskogo GAU [Modern aspects of economics and management. Materials of the III university scientific-practical conference of students of Novosibirsk State Agrarian University]* (pp. 51-54). Novosibirsk: Novosibirsk State Agrarian University. (In Russ.)

Gudkova, O. E. (2022). Industry 4.0 Trends and Their Impact on the Evolution of Industrial Enterprise Business Models. *Russian Economic Bulletin*, 5(6), 272-278. (In Russ.)

Gustafsson, R., Jääskeläinen, M., Maula, M., & Uotila, J. (2016). Emergence of Industries: A Review and Future Directions. *International Journal of Management Reviews*, 18(1), 28-50. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12057>

Higher School of Economics. (2017). *Prognoz nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda [Forecast of scientific and technological development of the agro-industrial complex of the Russian Federation for the period up to 2030]*. Moscow, Russia: HSE University, 140. (In Russ.)

Karavaeva, A. A. (2022). Web-scraping Tools (Parsing). *Akademicheskaya publitsistika [Academic journalism]*, 6-1, 99-103. (In Russ.)

- Khazhmetov, L. M., Fiapshev, A. G., & Shekikhacheva, L. Z. (2018). Pneumoacoustic atomiser for ultra-low-volume spraying of fruit trees. In: *Nauchnaya mysl XXI veka. Materialy mezhdunarodnoy (zaочноy) nauchno-prakticheskoy konferentsii [Scientific thought of the XXI century. Materials of the international (extramural) scientific-practical conference]* (pp. 18-21). (In Russ.)
- Khomenko, E. B., Vatutina, L. A., & Zlobina, E. Yu. (2022). Modern Trends in Digital Transformation of Industrial Enterprises. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Ekonomika i pravo [Bulletin of Udmurt University. Series Economics and Law]*, 32(4), 676-682. <https://doi.org/10.35634/2412-9593-2022-32-4-676-682> (In Russ.)
- Kiselev, I. E. (2011). Analysing the demand and supply of hotel services in the regions of the Russian Federation using Internet sources. *Vestnik Rossiyskogo novogo universiteta. Seriya: Chelovek i obshchestvo [Bulletin of the Russian New University. Series: Man and Society]*, 2, 174-181. (In Russ.)
- Kostomakhin, M. N., Tabakov, P. A., & Fedorov, D. I. (2018). Use of Unbeiled Flying Apparatus in Agriculture. *Trudy GOSNITI [Proceedings of GOSNITI]*, 130, 87-90. (In Russ.)
- Kremkova, A. I. (2020). Questionnaires as a type of statistical observation. *Mezhdunarodnyy akademicheskii vestnik*, 4(48), 91-93. (In Russ.)
- Lvov, D. S., & Glazyev, S. Yu. (1986). Theoretical and applied aspects of STP management. *Ekonomika i matematicheskie metody [Economics and Mathematical Methods]*, 5, 35-45. (In Russ.)
- Lysov, A. K., Kornilov, T. V., Naumova, N. I., & Goncharov, N. R. (2019). New Equipment for ULV Spraying for Pest Control of Cabbage: Environmental and Economic Benefits. *Tekhnologii i tekhnicheskie sredstva mekhanizirovannogo proizvodstva produktsii rastenievodstva i zhivotnovodstva [Technologies and technical means of mechanized production of crop and livestock products]*, 1(98), 115-124. <https://doi.org/10.24411/0131-5226-2019-10128> (In Russ.)
- Moskalev, S. M., & Kask, E. A. (2017). Assessment of consumer behavior in the food market. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Izvestiya Saint-Petersburg State Agrarian University]*, 48, 117-123. (In Russ.)
- Myshlyavtseva, S. E., & Lanin, V. V. (2018). An Attraction Ranking Method Based on the of Internet Users Search Queries Analysis. *Geografiya i turizm [Geography and Tourism]*, 2, 91-94. (In Russ.)
- Niyazbaeva, A. A. (2017). Increasing Competitiveness of Small and Medium-Sized Businesses in the Region. *Vestnik kazakhsko-russkogo mezhdunarodnogo universiteta [Kazakh-Russian International University Bulletin]*, 2(19), 185-187. (In Russ.)
- Ponomarev, I. N. (2021). Assessing the regional integral marketing attractiveness. *Ekonomika, predprinimatelstvo i pravo [Journal of Economics, Entrepreneurship and Law]*, 11(4), 895-926. <https://doi.org/10.18334/epp.11.4.112010> (In Russ.)
- Ren, R., Yu, L., & Zhu, Yu. (2016). Innovation-orientation, dynamic capabilities and evolution of the informal Shanzhai firms in China. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, 8(1), 45-59. <https://doi.org/10.1108/jeee-01-2015-0003>
- Richta, R. (2018). *Civilization at the Crossroads: Social and Human Implications of the Scientific and Technological Revolution (International Arts and Sciences Press)*. New York: Routledge, 372. <https://doi.org/10.4324/9781315177663>
- Romanova, O. A., Akberdina, V. V., & Bukhvalov, N. Yu. (2016). Shared Values in the Formation of a Modern Techno-Economic Paradigm. *Ekonomicheskie i sotsialnye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz [Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast]*, 3(45), 173-190. <https://doi.org/10.15838/esc.2016.3.45.10> (In Russ.)
- Shchepkina, N. N. (2020). Methodological aspects of conducting an expert survey. *Izvestiya Kyrgyzskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. I. Razzakova [News of KSTU named after I. Razzakov]*, 2(54), 231-238. (In Russ.)
- Shevchenko, A. V. & Migachev, A. N. (2019). Review of the state of the world market of drones and their application for agriculture. *Robototekhnika i tekhnicheskaya kibernetika [Robotics and technical cybernetics]*, 7(3), 183-195. <https://doi.org/10.31776/RTCJ.7303> (In Russ.)
- Shumpeter, J. (1939). *Business Cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. New York, Toronto, London: McGraw-Hill Book Company, 461.
- Stepanenko, A. V., & Krakovetskaya, I. V. (2014). Theoretical aspects of formation and development regional brands. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal [International Research Journal]*, 3-3(22), 71-75. (In Russ.)
- Urasova, A. A. (2022). Technological evolution as a process of changing patterns in the regional industrial structure. *Fundamentalnye issledovaniya [Fundamental research]*, 3, 123-127. (In Russ.)
- Vershinin, V. P., Kozlov, S. V., & Buniatova, A. R. (2010). Progressive marketing toolkit in the algorithm for managing the activities of thematic portals of the Internet system. *Gumanizatsiya obrazovaniya [Humanisation of education]*, 3, 98-105. (In Russ.)
- Volovskaya, N. M., & Idrissova A. I. (2020). Consumers Preferences: Concept, Theoretical Approaches. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika [Economy and business: theory and practice]*, 4-1(62), 73-75. <https://doi.org/10.24411/2411-0450-2020-10259> (In Russ.)
- Voronkov, A. P., Shabalda, O. G., Kutsenko, A. A., & Podkolzin, V. I. (2014). Efficiency of low-volume and ultra-low-volume spraying of winter wheat crops with herbicides in the conditions of the arid zone. *Sbornik nauchnykh trudov SWorld [Scientific papers SWorld]*, 30(4), 18-23. (In Russ.)

Информация об авторах

Урасова Анна Александровна — доктор экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, директор, Пермский филиал Института экономики УрО РАН; <https://orcid.org/0000-0002-0598-5051>; Scopus Author ID: 57194617112 (Российская Федерация, 614000, г. Пермь, ул. Ленина, 50; e-mail: urasova.aa@uiec.ru).

Глезман Людмила Васильевна — кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник, Пермский филиал Института экономики УрО РАН; <https://orcid.org/0000-0001-9812-3356>; Scopus Author ID: 57300360900 (Российская Федерация, 614000, г. Пермь, ул. Ленина, 50; e-mail: glezman.lv@uiec.ru).

Федосеева Светлана Сергеевна — младший научный сотрудник, Пермский филиал Института экономики УрО РАН; <https://orcid.org/0000-0003-3721-315X>; Scopus Author ID: 57473952200 (Российская Федерация, 614000, г. Пермь, ул. Ленина, 50; e-mail: fedoseeva.ss@uiec.ru).

About the authors

Anna A. Urasova — Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Leading Research Associate, Director, Perm Branch of the Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; <https://orcid.org/0000-0002-0598-5051>; Scopus Author ID: 57194617112 (50, Lenina St., Perm, 614000, Russian Federation; e-mail: urasova.aa@uiec.ru).

Lyudmila V. Glezman — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Senior Research Associate, Perm Branch of the Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; <https://orcid.org/0000-0001-9812-3356>; Scopus Author ID: 57300360900 (50, Lenina St., Perm, 614000, Russian Federation; e-mail: glezman.lv@uiec.ru).

Svetlana S. Fedoseeva — Research Assistant, Perm Branch of the Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; <https://orcid.org/0000-0003-3721-315X>; Scopus Author ID: 57473952200 (50, Lenina St., Perm, 614000, Russian Federation; e-mail: fedoseeva.ss@uiec.ru).

Дата поступления рукописи: 31.05.2023.

Прошла рецензирование: 19.07.2023.

Принято решение о публикации: 19.09.2023.

Received: 31 May 2023.

Reviewed: 19 Jul 2023.

Accepted: 19 Sep 2023.