

Научная статья

Original article

УДК 316.7:338

doi: 10.55186/2413046X\_2024\_9\_8\_364

**ТЕХНОЛОГИЗАЦИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА КАК ОСНОВА  
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ  
TECHNOLOGIZATION OF THE AGRICULTURAL SECTOR AS THE  
BASIS OF THE COUNTRY'S FOOD SECURITY**



**Журавлева Людмила Анатольевна**, кандидат философских наук, доцент кафедры философии, ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», Екатеринбург, E-mail: [ethos08@mail.ru](mailto:ethos08@mail.ru)

**Чупина Ирина Павловна**, доктор экономических наук, профессор кафедры философии, ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», Екатеринбург, E-mail: [irinacupina716@gmail.com](mailto:irinacupina716@gmail.com)

**Зарубина Елена Васильевна**, кандидат философских наук, доцент кафедры философии, ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», Екатеринбург, E-mail: [ethos08@mail.ru](mailto:ethos08@mail.ru)

**Симачкова Наталья Николаевна**, кандидат исторических наук, доцент кафедры менеджмента и экономической теории, ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», Екатеринбург, E-mail: [nikolina73@yandex.ru](mailto:nikolina73@yandex.ru)

**Стахеева Любовь Михайловна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и аудита, ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», Екатеринбург, E-mail: [ethos08@mail.ru](mailto:ethos08@mail.ru)

**Zhuravleva Lyudmila Anatolyevna**, Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor of the Department of Philosophy, Ural State University, Ekaterinburg, E-mail: ethos08@mail.ru

**Chupina Irina Pavlovna**, Doctor of Economics, Professor of the Department of Philosophy, Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, E-mail: irinacupina716@gmail.com

**Zarubina Elena Vasilyevna**, Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor of the Department of Philosophy, Ural State University, Ekaterinburg, E-mail: ethos08@mail.ru

**Simachkova Natalia Nikolaevna**, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor of the Department of Management and Economic Theory, Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, E-mail: nikolina73@yandex.ru

**Stakheeva Lyubov Mikhailovna**, Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Accounting and Auditing, Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, E-mail: ethos08@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены концепции и подходы к определению понятия «продовольственная безопасность» в научной литературе и документах Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО). Под влиянием этих идеи начался исследовательский бум ежедневных практик питания и изучение их роли в социальном здоровье и активном долголетии людей. Проблема культуры питания молодежи как инновационной группы общества, определяющей будущее состояние мира, стала, по мнению авторов, трендовым исследовательским направлением. Анализ эффективности применения в сельском хозяйстве информационных технологий и искусственного интеллекта как драйверов развития отрасли и обеспечения продовольственной безопасности активно изучается отечественными и зарубежными учеными. Диалог научного сообщества сосредоточен вокруг наиболее актуальных исследовательских тем: проблемы изменения характера аграрного труда в условиях цифровизации, роботизации

и внедрения искусственного интеллекта; влияние технологизации сельскохозяйственных предприятий на специфическую деятельность фермеров, существующие риски непреднамеренного разрушения экосистем в результате интенсификации сельского хозяйства. Активно изучаются успешные практики применения искусственного интеллекта в растениеводстве и животноводстве, возможности сохранения традиционных форм хозяйствования на земле и многие другие вопросы. Делается вывод о важности изучения проблем технологизации сельского хозяйства как пути повышения эффективности функционирования отрасли и способа обеспечения продовольственной безопасности страны.

**Abstract.** The article discusses concepts and approaches to the definition of the concept of "food security" in the scientific literature and documents of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Under the influence of these ideas, a research boom began in daily nutrition practices and the study of their role in social health and active longevity of people. The problem of youth nutrition culture as an innovative group of society that determines the future state of the world has become, according to the authors, a trending research area. The analysis of the effectiveness of the use of information technologies and artificial intelligence in agriculture as drivers of industry development and food security is actively studied by domestic and foreign scientists. The dialogue of the scientific community is focused around the most relevant research topics: the problems of changing the nature of agricultural labor in the context of digitalization, robotization and the introduction of artificial intelligence; the impact of the technologization of agricultural enterprises on the specific activities of farmers, the existing risks of unintended destruction of ecosystems as a result of intensification of agriculture. Successful practices of using artificial intelligence in crop production and animal husbandry, the possibility of preserving traditional forms of farming on earth and many other issues are being actively studied. It is concluded that it is important to study the problems of agricultural technologization as a way

to improve the efficiency of the industry and a way to ensure the country's food security.

**Ключевые слова:** продовольственная безопасность, социология питания, технологизации сельскохозяйственного производства, управление сферой туризма

**Keywords:** food security, sociology of nutrition, technologization of agricultural production, tourism management

Продовольственная безопасность остается одной из актуальных проблем современности как на глобальном, так и на национальном уровнях. Геополитическая ситуация в мире привела к нарушению сложившихся логистических цепочек доставки привычных продуктов питания, что привело к наращиванию потенциала отечественного аграрного сектора и повышению его эффективности. Изучение продовольственной безопасности как устойчивого, стабильного состояния процессов, механизмов, инфраструктур, отношений и влияний, связанных с производством продуктов питания, их хранением, транспортировкой, поставками, потреблением и утилизацией пищевых отходов, сегодня стало трендовым направлением естественных и общественных наук и предметом рассмотрения международных конгрессов [1]. Спектр проблем, связанных с продовольственной безопасностью широк, включает в себя экологические, климатические, социальные, экономические и политические аспекты.

Целью нашей статьи выступает рассмотрение качества продовольственного обеспечения страны сквозь призму технологизации сельскохозяйственного производства.

Понятие «продовольственная безопасность» как вызов тысячелетия достаточно концептуально раскрыт в документах Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) [2]. Разработанная ФАО концепция «нулевого голода» в Африке, на Ближнем Востоке, ряде регионов

Юго-Восточной Азии и улучшения качества питания населения во всех странах мира, стала основой для национальных программ многих государств. Под влиянием этих идеи начался исследовательский бум ежедневных практик питания и изучение их роли в социальном здоровье и активном долголетии людей [3, 4, 5, 6]. Проблема культуры питания молодежи как инновационной группы общества, определяющей будущее состояние мира, стала трендовым исследовательским направлением.

Отметим работы итальянских ученых, которые описали последствия нерационального пищевого поведения у подростков, вызванного чрезмерным употреблением фаст-фуда [5]. Другая группа итальянских ученых исследовала отсутствие продовольственной безопасности у итальянских детей в период пандемии Covid-19 и ее корреляцию со здоровьем [6]. К аналогичным результатам пришли испанские исследователи [7].

В работах шведских авторов (Евстахио Коломбо, П., Элиндер, Л.С., Паттерсон, Э.) обосновывается необходимость использования для питания учащихся школ экологически чистых продуктов питания как долгосрочной инвестиции в генофонд нации [8, с. 89].

Канадские исследователи Туго-Лафлер С. Н., Гонсалес О. Д., О'Коннор, Т. М. поставили важную проблему пищевой социализации молодежи, доказав влияние культуры питания родителей на формирование пищевых привычек и здоровье детей [9]. К таким же выводам пришла группа тайваньских ученых, проведя исследование культуры питания студентов колледжей [10].

В нашей стране сложилось несколько центров, исследующих пищевые практики населения. Отметим вклад в разработку проблем «социальных вызовов еды» московских исследователей С.А. Кравченко, Зарубиной Н. Н., Карповой Д.Н., Носковой А. В., и других [11, 12, 13]. Группой ученых Санкт-Петербургского университета под руководством Веселова Ю. В. разработаны методологические основания изучения гастрономической культуры и

традиций национального питания как факторов здорового стиля жизни [14, 15]. Научным коллективом ученых Уральского государственного университета разрабатываются концептуально-теоретические подходы к изучению феномена питания как социального института и повседневной практики и нарабатывается методический арсенал прикладного изучения культуры пищевого поведения населения [16].

Анализ эффективности применения в сельском хозяйстве информационных технологий и искусственного интеллекта как драйверов развития отрасли продовольственной безопасности активно изучается учеными. Диалог научного сообщества сосредоточен вокруг наиболее актуальных исследовательских тем: проблемы изменения характера аграрного труда в условиях цифровизации, роботизации и внедрения искусственного интеллекта; влияние технологизации сельскохозяйственных предприятий на специфическую деятельность фермеров, существующие риски непреднамеренного разрушения экосистем в результате интенсификации сельского хозяйства. Активно изучаются успешные практики применения искусственного интеллекта в растениеводстве и животноводстве, возможности сохранения традиционных форм хозяйствования на земле и многие другие вопросы [17, 18, 19, 20, 21, 22, 23].

Так, колумбийские ученые, на базе данных полевого исследования, пришли к выводу о необходимости использования возможностей искусственного интеллекта для развития малых фермерских хозяйств, специализирующихся на производстве какао. Результаты опроса 500 фермеров показали, что внедрение искусственного интеллекта повлияло на эффективность их работы, предоставив доступ к информации о ценах, погоде и успешных практиках аналогичных хозяйств [24].

Индийские исследователи Мохд Джавайд, Абид Халим, Ибрагим Халим Хан, Раджив Суман проанализировали опыт применения искусственного интеллекта (ИИ) в сельском хозяйстве страны. Доказали, по мнению ученых,

эффективность использования ИИ для борьбы с вредителями, контроля почвы и условий выращивания, логистического анализа и принятия адекватных управленческих решений о подборе семян, проверке их качества, выбора оптимального времени и условий для посева и сбора урожая. В своей научной работе ученые описывают новые технологии - гиперспектральную визуализацию и 3D-лазерное сканирование, которые облегчают мониторинг урожая и здоровья фермеров [18]. В статье Т. М. Navinkumar и его коллег рассмотрены возможности искусственного интеллекта для прогнозирования требований к уровню и качеству воды, как важнейшей проблеме аграрной отрасли Индии [19].

Ученые Костанайского филиала ТОО «Научно-производственный центр агроинженерии» анализируют национальный опыт внедрения технологий для точного земледелия: «GPS-трекер с датчиком уровня топлива, оборудование для дифференцированного внесения минеральных удобрений и средств защиты растений, системы параллельного и автоматического вождения, контроля высева семян и картирования урожайности» [25].

В работах российских ученых рассматриваются проблемы и пути развития развития аграрного сектора экономики страны; опыт создания «умных ферм», особенности и тенденции роста цифровых инвестиций в сельском хозяйстве; факторы, сдерживающие применение новых технологий в отрасли; анализ влияния национальных проектов на технологическую модернизацию аграрной экономики. В работах профессора государственного университета управления В. В. Година проанализированы возможности и препятствия реализации сквозных технологий в ведомственном проекте «Цифровое сельское хозяйство»: больших данных, блокчейна, смарт-фермерства, интернета вещей, робототехники, беспроводных коммуникаций, виртуальной и дополненной реальности. [26].

Алферьев Д. А. в своей работе обобщил и систематизировал отечественный опыт применения инновационных технологий

сельскохозяйственной отрасли с использованием искусственного интеллекта; изучил положительные эффекты применения робототехники, фотосъемки и локальной фиксации индикаторов, аудио- и видеоанализа [23].

В работах отечественных ученых поставлена проблема развития аграрной науки, опережающей подготовки специалистов со сформированными ИТ-компетенциями, научным мышлением и профессиональными навыками внедрения новых технологий. Важным направлением развития аграрного образования является задача создания агротехнологических хабов в опорных регионах для оперативного обучения и консультирования фермеров, запуска инновационных стартапов, апробации новых технологий, развития новых проектов при поддержке местных органов власти [27, 28, 29, 30, 31]. Несмотря на объективные трудности, среди которых ученые отмечают технологическое отставание производственной базы АПК, кадровый голод, в крупных холдингах начался процесс внедрения цифровых продуктов с искусственным интеллектом для управления посевами и уборкой, для осуществления спутникового мониторинга сельскохозяйственных угодий, системы управления аграрными предприятиями и сельхозтехникой.

Теоретические установки отечественных и зарубежных ученых выступают методологической базой для разработки концепции технологизации сельского хозяйства как пути повышения эффективности функционирования отрасли и способа обеспечения продовольственной безопасности страны.

#### **Список источников**

1. 5th Global Food Security Conference: Towards equitable, sustainable and resilient food systems / 9-12 April 2024. Leuven, Belgium <https://www.globalfoodsecurityconference.com/>
2. Стратегическая работа ФАО по оказанию содействия в борьбе с голодом и недоеданием - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.fao.org/3/i6431r/i6431r.pdf>

3. Веселов Ю. В. Повседневные практики питания // Социологические исследования. 2015. № 1. С. 95-104.
4. Luydmila Zhuravleva, Elena Zarubina, Aleksey Ruchkin, Natalya Simachkova and Irina Chupina Sociology of nutrition: theory and practice // International Scientific and Practical Conference “Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: Current Issues, Achievements and Innovations” (FARBA 2021). Volume 254, 2021, <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125410027>
5. Roberta Pujia, Yvelise Ferro, Samantha Maurotti, Janin Khoory, Carmine Gazzaruso, Arturo Pujia, Tiziana Montalcini, Elisa Mazza The Effects of COVID-19 on the Eating Habits of Children and Adolescents in Italy: A Pilot Survey Study // *Nutrients* 2021, 13(8), 2641; <https://doi.org/10.3390/nu13082641>. Received: 29 June 2021 / Revised: 27 July 2021 / Accepted: 28 July 2021 / Published: 30 July 2021.
6. Zaçe, D., Di Pietro, ML, Reali, L. et al. Prevalence, socio-economic predictors and correlates of food insecurity among Italian children with health - the results of a cross-sectional study. *Food security*.13, 13–24 (2021). <https://doi.org/10.1007/s12571-020-01111-1>
7. Grechyna, D. Health threats associated with children lockdown in Spain during COVID-19. *SSRN Electron. J.* 2020, 1–12.
8. Eustachio Columbo, P., Elinder, L.S., Patterson, E. et al. Obstacles and factors contributing to the successful implementation of sustainable school nutrition: a qualitative study of the OPTIMAT™ intervention. *Law Int J Behav Nutr Phys* 18, 89 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01158-z>
9. Tight-Lafleur, C. N., Gonzalez, O.D., O'Connor, T.M. et al. Identification and prediction of profiles of food education practice among Canadian parents. *Law Int J Behav Nutr Phys* 18, 59 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01119-6>
10. Lai, I.-J.; Chang, L.-K.; Li, K.-K.; Liao, L.-L. Nutrition literacy mediates the relationship between multilevel factors and healthy eating behavior of college

students: cross-study data. *Nutrients*. 2021, 13, 3451.  
<https://doi.org/10.3390/nu13103451>

11. Кравченко С. А., Зарубина Н. Н., Носкова А. В., Карпова Д. Н., Голоухова Д. В. Социология питания: традиции и трансформации. М.: МГИМО-Университет, 2017. 302 с.

12. Кравченко С. А. Социальная и культурная динамика еды: приобретения и уязвимости // Социологические исследования. 2015. № 1. С. 85-94.

13. Носкова А. В. Питание: методологические подходы к исследованию и повседневные практики // Вестник МГИМО-Университета 2014. № 6 (39). С. 209-218.

14. Веселов Ю.В., Емельянова Т.В. Социология вкуса // Веселов Ю.В., Кашин А.Л. (ред.). Экономическая социология: теория и история. СПб.: Нестор-История, 2012. 759 с.

15. Веселов Ю.В., Чернов Г.И. Еда и мы: гастрономический портрет Петербурга (эссе). Журнал социологии и социальной антропологии, 2018. 21(1): 182-209.

16. Журавлева Л.А., Зарубина Е.В., Ручкин А.В., Симачкова Н.Н., Чупина И. П. Модели пищевого поведения молодежи: опыт социологического исследования // Представительная власть - XX I век. 2023. № 4, С.9-15.

17. Bannerjee G, Sarkar U, Das S, Ghosh I. Artificial intelligence in agriculture: a literature survey. *Int. J. Sci. Res. Comput. Sci. Appl. Manag. Stud.* 2018;7(3):1–6.

18. Dhivya S, Priya SH, Sathishkumar R. Artificial intelligence in systems biology: opportunities in agriculture, biomedicine, and healthcare. In: *Artificial Intelligrochem*: [www.keaipublishing.com](http://www.keaipublishing.com)

19. T.M. Navinkumar a, R. Ranjith Kumar b, P.V. Gokila Application of artificial intelligence techniques in irrigation and crop health management for crop yield enhancement

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214785320378330>

20. Partel V, Nunes L, Stansly P, Ampatzidis Y. Automated vision-based system for monitoring Asian citrus psyllid in orchards utilizing artificial intelligence. *Comput Electron Agric.* 2019;162:328–336.
21. Zhang P, Guo Z, Ullah S, Melagraki G, Afantitis A, Lynch I. Nanotechnology and artificial intelligence to enable sustainable and precision agriculture. *Nat. Plants.* 2021;7(7):864–876.
22. Hardering Die Suche nach dem Sinn: Zur Zukunft der Arbeit // *Aus Politik u. Zeitgeschichte.* – Bonn, 2017. – Jg 76, H. 26. – S. 4–10.
23. Алферьев Д.А. Искусственный интеллект в сельском хозяйстве // *АгроЗооТехника.* 2018. Т. 1. № 4. DOI: 10.15838/alt.2018.1.4 .5 URL: <http://azt-journal.ru/article/28032> DOI: 10.15838/alt.2018.1.4.5
24. Nicolas De la Peña, Oscar M. Granados Artificial intelligence solutions to reduce information asymmetry for Colombian cocoa small-scale farmers// Available online 15 March 2023 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214317323000458?via%3Dihub>
25. Полищук Ю.В., Лаптев Н.В., Комаров А.П. Влияние системы автоматического вождения на эффективность работы агрегата при внесении минеральных удобрений // *Научный Технический Вестник Технические системы в АПК.* 2021№2. (10). С. 4-13.
26. Годин В.В., Белоусова М.Н., Белоусов В.А., Терехова А.Е. Сельское хозяйство в цифровую эпоху: вызовы и решения. *E-Management.* 2020;3(1):4-15. <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2020-1-4-15>
27. Коржавина Т. Н. Необходимость подготовки отраслевых специалистов с компетенциями цифровой экономики в сфере сельского хозяйства // *Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании* : материалы 24-й Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 220-223.

28. Медведева, Н. А. СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ / Н. А. Медведева, Н. И. Прока // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2019. -Т. 12, № 2 (61). - С. 196-207.

29. Немченко А. В., Дугина Е.А., Лихолетов Е.А. ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА// Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2019. - № 4. -С. 118-123.

30. Воронин Б.А., Митин А.Н., Пичугин О.А. Управление процессами цифровизации сельского хозяйства России // Аграрный вестник Урала. – 2019. – №4(183). С. 86-95.

31. Миронова Н.А. Цифровая экономика и цифровые платформы в АПК // Московский экономический журнал. 2019. №7. С. 181-188.

32. Плотников А.В. Роль цифровой экономики для агропромышленного комплекса // Московский экономический журнал. – 2019. – №7. – С. 196-203.

### References

1. 5th Global Conference on Longitudinal Safety: towards Effective, Sustainable and Viable Longitudinal Systems / April 9-12, 2024 Leuven, Belgium <https://www.globalfoodsecurityconference.com/>

2. FAO's strategic work to assist victims in the fight against hunger and scarcity - [Electronic resource]. - Operating mode: <https://www.fao.org/3/i6431r/i6431r.pdf>

3. Veselov Yu. V. Modern nutrition practices // Sociological research. 2015. No. 1. pp. 95-104.

4. Lyudmila Zhuravleva, Elena Zarubina, Alexey Ruchkin, Natalia Simachkova and Irina Chupina Sociology of nutrition: theory and practice // International Scientific and Practical Conference “Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: current problems, achievements and innovations” (FARBA 2021). Volume 254,2021, <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125410027>

5. Roberta Pugia, Ivelis Ferro, Samantha Maurotti, Janine Khouri, Carmine Gazzaruso, Arturo Pugia, Tiziana Montalcini, Elisa Mazza, COVID-19 outbreak on foodborne infections in children and adolescents in Italy: A pilot review study // *Nutrients* 2021, 13(8), 2641; <https://doi.org/10.3390/nu13082641> No, it's not. Received: June 29, 2021 / Revised: July 27, 2021 / Accepted: July 28, 2021 / Published: July 30, 2021
6. Zache D., Di Pietro Jr., Reali L., etc. The distribution, socio-economic predictors and correlation of the causes of prolonged instability among Italian children with health are the results of a cross-sectional study. *Food security*.13, 13-24 (2021). <https://doi.org/10.1007/s12571-020-01111-1>
7. D. Grechina. Health threats related to the quarantine of children in Spain during COVID-19. *SSRN Electron. J.* 2020, 1-12.
8. Eustachio Colombo., Elinder L.S., Patterson E. et al. Features and factors contributing to the successful implementation of rational school nutrition: a qualitative study of OPTIMAT™ measures. *The Law on Business and Physics* 18, 89 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01158-z>
9. Tight-Lafleur, C. N., Gonzalez, O.D., O'Connor, T.M. et al. Identification and prediction of profiles of food education practice among Canadian parents. *Law Int J Behav Nutr Phys* 18, 59 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01119-6>
10. Lai, I.-J.; Chang, L.-K.; Li, K.-K.; Liao, L.-L. Nutrition literacy mediates the relationship between multilevel factors and healthy eating behavior of college students: cross-study data. *Nutrients*. 2021, 13, 3451. <https://doi.org/10.3390/nu13103451>
11. Kravchenko S. A., Zarubina N. N., Noskova A.V. , Karpova D. N., Goloukhova D. V. *Sociology of nutrition: traditions and transformations*. Moscow : MGIMO University, 2017. 302 p.
12. Kravchenko S. A. Social and cultural dynamics of food: acquisitions and vulnerabilities // *Sociological research*. 2015. No. 1. pp. 85-94.

13. Noskova A.V. Nutrition: methodological approaches to research and everyday practices// Bulletin of MGIMO-Universitet 2014. No. 6 (39). pp. 209-218.
14. Veselov Yu.V., Yemelyanova T.V. Sociology of taste // Veselov Yu.V., Kashin A.L. (ed.). Economic Sociology: theory and history. St. Petersburg: Nestor-Istoriya, 2012. 759 p.
15. Veselov Yu.V., Chernov G.I. Food and we: a gastronomic portrait of St. Petersburg (essay). Journal of Sociology and Social Anthropology, 2018. 21(1): 182-209.
16. Zhuravleva L.A., Zarubina E.V., Ruchkin A.V., Simachkova N.N., Chupina I. P. Models of eating behavior of youth: the experience of sociological research // Representative government - XX I century. 2023. No. 4, pp.9-15.
17. Bannerjee G, Sarkar U, Das S, Ghosh I. Artificial intelligence in agriculture: a literature survey. Int. J. Sci. Res. Comput. Sci. Appl. Manag. Stud. 2018;7(3):1–6.
18. Dhivya S, Priya SH, Sathishkumar R. Artificial intelligence in systems biology: opportunities in agriculture, biomedicine, and healthcare. In: Artificial Intelligrochem: [www.keaipublishing.com](http://www.keaipublishing.com)
19. T.M. Navinkumar a, R. Ranjith Kumar b, P.V. Gokila Application of artificial intelligence techniques in irrigation and crop health management for crop yield enhancement  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214785320378330>
20. Partel V, Nunes L, Stansly P, Ampatzidis Y. Automated vision-based system for monitoring Asian citrus psyllid in orchards utilizing artificial intelligence. Comput Electron Agric. 2019;162:328–336.
21. Zhang P, Guo Z, Ullah S, Melagraki G, Afantitis A, Lynch I. Nanotechnology and artificial intelligence to enable sustainable and precision agriculture. Nat. Plants. 2021;7(7):864–876.
22. Hardering Die Suche nach dem Sinn: Zur Zukunft der Arbeit // Aus Politik u. Zeitgeschichte. – Bonn, 2017. – Jg 76, H. 26. – S. 4-10.

23. Alferyev D.A. Artificial intelligence in agriculture // Agrozootechnika. 2018. Vol. 1. No. 4. DOI: 10.15838/alt.2018.1.4 .5 URL: <http://azt-journal.ru/article/28032> DOI: 10.15838/alt.2018.1.4.5
24. Nicolas De la Peña, Oscar M. Granados Artificial intelligence solutions to reduce information asymmetry for Colombian cocoa small-scale farmers// Available online 15 March 2023 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214317323000458?via%3Dihub>
25. Polishchuk Yu.V., Laptev N.V., Komarov A.P. The influence of the automatic driving system on the efficiency of the unit when applying mineral fertilizers // Scientific Technical Bulletin of Technical systems in agriculture. 2021 No.2. (10). pp. 4-13.
26. Godin V.V., Belousova M.N., Belousov V.A., Terekhova A.E. Agriculture in the digital age: challenges and solutions. E-Management. 2020;3(1):4-15. <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2020-1-4-15>
27. Korzhavina T. N. The need to train industry specialists with digital economy competencies in the field of agriculture // Innovations in professional and vocational education Education : materials of the 24th International Scientific and Practical Conference. - 2019. - PP. 220-223.
28. Medvedeva, N. A. SCENARIOS FOR THE DEVELOPMENT OF HUMAN CAPITAL IN AGRICULTURE / N. A. Medvedeva, N. I. Proka // Bulletin of the Voronezh State Agrarian University. - 2019. -Vol. 12, No. 2 (61). - PP. 196-207.
29. Nemchenko A.V., Dugina E.A., Likholetov E.A. DIGITALIZATION AS A PRIORITY DIRECTION OF ECONOMIC DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTION// Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. - 2019. - No. 4. -pp. 118-123.
30. Voronin B.A., Mitin A.N., Pichugin O.A. Managing the processes of digitalization of agriculture in Russia // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2019. – №4(183). Pp. 86-95.

31. Mironova N.A. Digital economy and digital platforms in the agro-industrial complex // Moscow Economic Journal. 2019. No.7. pp. 181-188.

32. Plotnikov A.V. The role of the digital economy for the agro-industrial complex // Moscow Economic Journal. – 2019. – No.7. – pp. 196-203.

© Журавлева Л.А., Зарубина Е.В., Чупина И.П., Симачкова Н.Н., Стахеева Л.М. 2024. Московский экономический журнал, 2024, № 8.