

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СРЕДЫ

З.В. НАГОЕВ¹, В.М. ШУГАНОВ¹, К.Ч. БЖИХАТЛОВ¹,
А.У. ЗАММОЕВ¹, З.З. ИВАНОВ²

¹ Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук
360002, Россия, Нальчик, ул. Балкарова, 2

² Институт информатики и проблем регионального управления –
филиал Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук
360000, Россия, Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а

Аннотация. Производство сельскохозяйственной продукции в настоящее время тесно связано с применением цифровых технологий, элементов точного земледелия, с автоматизацией и роботизацией сельского хозяйства. Для обеспечения повышения эффективности сельскохозяйственного производства путем внедрения интеллектуальной среды, автоматизации и роботизации сельского хозяйства при комплексном использовании цифровых технологий, элементов точного земледелия и искусственного интеллекта авторами разработана интеллектуальная интегрированная система ИИС «Умное поле». Она дает возможность осуществлять постоянный мониторинг состояния почвы и посевов, прогнозировать, своевременно реагировать на угрозы (вредители, болезни, сорняки), предотвращая проявление негативных факторов, оказывающих влияние на количество и качество производимой продукции.

Представленная концепция интеллектуальной интегрированной системы (ИИС) «Умное поле» при производстве зерна кукурузы благодаря гибкости конфигурирования и масштабирования может быть использована и для возделывания любой другой сельскохозяйственной культуры. Подобная система в перспективе позволит не только «оцифровать» агротехнические процессы, но и заметно повысить объемы производства и качества сельскохозяйственной продукции при одновременном снижении затрат.

Ключевые слова: сельскохозяйственное производство, автоматизация и роботизация аграрного производства, точное земледелие, цифровизация, искусственный интеллект, интеллектуальная среда, интеллектуальная интегрированная система

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ИТ в агропромышленном комплексе России [Электронный ресурс]. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:_ИТ_в_агропромышленном_комплексе_России.
2. Гордеев А.В. и др. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство». Москва: Росинформагротех, 2019. 48 с.
3. Цифровое сельское хозяйство – Digital agriculture [Электронный ресурс]. URL: https://ru.abcdef.wiki/wiki/Digital_agriculture.
4. Умное сельское хозяйство: 13 аспектов, которые следует учесть [Электронный ресурс]. URL: <https://mgbot.ru/training/2017/umnoe-selskoe-khozyaystvo-13-aspektov-kotorye-sleduet-uchest/>.
5. Wolfert Sjaak, Ge Lan; Verdouw Cor, Bogaardt Marc-Jeroen. Big Data in Smart Farming – A review // Agricultural Systems. 2017. Vol. 153. Pp. 69–80. DOI: 10.1016/j.agry.2017.01.023.
6. Eastwood C., Klerkx L., Ayre M., Dela Rue B. Managing Socio-Ethical Challenges in the Development of Smart Farming: From a Fragmented to a Comprehensive Approach for Responsible Research and Innovation // Journal of agricultural and environmental ethics. 2017. 32 (5–6): 741–768. DOI: 10.1007/s10806-017-9704-5.

7. Буклагин Д.С. Цифровые технологии управления сельским хозяйством // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. №2 (104). Часть 1. С. 136–144. DOI:10.23670/IRJ.2021.103.2.02.
8. Takács-György Katalin, Turek Rahoveanu, Maria Magdalena, Takács István. Sustainable New Agricultural Technology – Economic Aspects of Precision Crop Protection // Procedia Economics and Finance. 2013. Vol. 8. Pp. 729–736. DOI: 10.1016/S2212-5671 (14) 00151-8.
9. Федотова Г.В., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Глуценко А.В. Тренды научно-технического развития и повышения конкурентоспособности сельского хозяйства России // Вестник академических знаний. 2019. № 32 (3). С. 251–255.
10. Эльдиева Т.М. Направления использования умных инноваций в сельском хозяйстве // International Agricultural Journal. 2018. № 6. С. 46–49.
11. Воронин Б.А., Митин А.Н., Пичугин О.А. Управления процессами цифровизации сельского хозяйства России // Аграрный вестник Урала. 2019. № 4 (183). С. 86–95.
12. Москалев С.М., Клименок-Кудинова Н.В. Искусственный интеллект и интернет вещей как инновационные методы совершенствования агропромышленного сектора // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2018. № 52. С. 121–130.
13. Сельскохозяйственный робот-комбайн: патент РФ / Заммоев А.У., Хужоков Р.М., Анчиков М.И., Нагоев З.В., Попов Ю.И., Хамуков Ю.Х., Нагоева О.В., Денисенко В.А., Загазежева О.З. № 2728225. 2020.
14. Робототехнический комплекс для автоматизированной авиационной химической обработки растений и способ его применения: патент РФ / Заммоев А.У. № 2586142. 2016.
15. Нагоев З.В., Пшенокова И.А., Нагоева О.В., Сундуков З.А. Имитационная модель функции распознавания и понимания статических объектов самообучающимся роботом на основе мультиагентных нейрокогнитивных архитектур // Известия ЮФУ. Технические науки. 2019. № 1 (203). С. 75–84.
16. Nagoev Z., Pshenokova I., Gurtueva I., Bzhikhatlov K. A simulation model for the cognitive function of static objects recognition based on machine-learning multi-agent architectures // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2020. Т. 948. С. 370–378.
17. Полиспастный привод подвижных элементов шарниров и схвата манипулятора робота: патент РФ / Попов Ю.И., Хамуков Ю.Х. № 2737323. 2020.
18. Пшенокова И.А., Анчиков М.И., Денисенко В.А. Формальная постановка задач интеллектуализации процесса роботизированного сбора плодоовощной продукции на основе применения мультиагентных нейронных сетей // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2017. № 6-2 (80). С. 191–196.
19. Пшенокова И.А. Современное состояние исследований в теории целенаправленного коллективного поведения группы роботов // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2019. № 3 (89). С. 23–30.
20. Сельскохозяйственный робот: патент РФ / Хамуков Ю.Х., Нагоев З.В., Анчиков М.И., Ахметов Р.Х. № 2492620. 2013.
21. Способ создания подвижного соединения твердых тел: патент РФ / Хамуков Ю.Х., Нагоев З.В., Хужоков Р.М., Попов Ю.И., Заммоев А.У. № 2729150. 2020.
22. Робот-обрезчик: патент РФ / Хамуков Ю.Х. № 2409931. 2011.

Информация об авторах

Нагоев Залимхан Вячеславович, канд. техн. наук, генеральный директор Кабардино-Балкарского научного центра РАН;

360000, Россия, Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а;

zaliman@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9549-1823>

Шуганов Владислав Миронович, д-р с.-х. наук, зав. научно-инновационным центром «Интеллектуальные системы и среды производства и потребления продуктов питания», Кабардино-Балкарский научный центр РАН;

360000, Россия, Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а;

vmshuganov@mail.ru

Бжихатлов Кантемир Чамалович, канд. физ.-мат. наук, зав. лабораторией «Нейрокогнитивные автономные интеллектуальные системы», Кабардино-Балкарский научный центр РАН;
360002, Россия, Нальчик, ул. Балкарова, 2;
haosit13@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0924-0193>

Заммоев Аслан Узеирович, канд. техн. наук, ст. науч. сотр. лаборатории «Нейрокогнитивные автономные интеллектуальные системы», Кабардино-Балкарский научный центр РАН;
360000, Россия, Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а;
zammoev@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7966-3557>

Иванов Заур Зуберович, канд. экон. наук, ст. науч. сотр. отдела «Экономика инновационного процесса», Институт информатики и проблем регионального управления – филиал Кабардино-Балкарского научного центра РАН;
360000, Россия, Нальчик, ул. И. Арманд 37-а;
zaurivanov@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0217-8078>