

Коллаборативная селекционная система на основе консорциума гетерогенных интеллектуальных агентов

М. И. Анчёков, З. И. Боготова, И. А. Пшенокова, З. В. Нагоев, Б. Р. Шомахов

Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук

360010, Россия, Нальчик, ул. Балкарова, 2

Аннотация. Разработана архитектура человеко-машинной интеллектуальной системы на основе консорциума интеллектуальных программных и киберфизических агентов, выполняющих имитационное моделирование, принятие решений и синтез кооперативного управления процессами селекции и семеноводства. Понимание содержательного смысла и коллективное принятие решений в производственных и агротехнических циклах селекции и семеноводства в системах на основе такой вычислительной архитектуры будет обеспечиваться работой кооперативных интеллектуальных программных агентов общего искусственного интеллекта на базе мультиагентных нейрокогнитивных архитектур. Разработанная вычислительная модель распределенного консорциума гетерогенных интеллектуальных агентов может быть применена для создания интеллектуальных экспертных и коллаборативных информационно-управляющих систем, обеспечивающих существенное повышение эффективности селекции и семеноводства на основе применения самообучающихся децентрализованных мультиагентных нейрокогнитивных систем управления процессами точной селекции и семеноводства.

Ключевые слова: искусственный интеллект, коллаборативные системы, точная селекция, семеноводство, мультиагентные системы, роботы

REFERENCES

1. Nagoev Z.V. *Intellektika, ili myshleniye v zhivyykh i iskusstvennykh sistemakh* [Intelligence, or thinking in living and artificial systems]. Nalchik: Izdatel'stvo KBNTS RAN, 2013. 232 p.

Нагоев З. В. *Интеллектика, или Мышление в живых и искусственных системах*. Нальчик, Издательство КБНЦ РАН, 2013. 232 с.

2. Stuart Russell, Peter Norvig. *Iskusstvennyy intellekt: sovremennyy podkhod (AIMA)* [Artificial Intelligence: A Modern Approach (AIMA)] = Artificial Intelligence: A Modern Approach (AIMA). 2nd ed. Moscow: Williams, 2007. 1424 p.

Стюарт Рассел, Питер Норвиг. Искусственный интеллект: современный подход (AIMA) = Artificial Intelligence: A Modern Approach (AIMA). 2-е изд. Москва: Вильямс, 2007. 1424 с.

3. Nesa Rani P. Mercy, Rajesh T., Saravanan R. Expert Systems in Agriculture: A Review. *Journal of Computer Science and Applications*. Vol. 3. No. 1(2011). Pp. 59–71.

4. <https://www.iasri.icar.gov.in/annual-reports/>

5. <https://www.3blmedia.com/news/new-technologies-driving-future-plant-breeding>

6. <https://www.agriexpo.ru>

7. <https://www.agronomix.com/genovix/>

8. <https://www.bmspro.io>

9. <https://www.kubnews.ru>

10. <https://msutoday.msu.edu/news/2021/decoding-crop-genetics-with-artificial-intelligence>

11. <https://www.nih.gov> MBP (version 1.0): a software package to optimize maize breeding procedures based on doubled haploid lines

12. Yadav V.K., Sudeep Marwaha, Sangit Kumar, Kumar P., Jyoti Kaul, Parihar C.M. and Supriya P. Maize AGRIdaksh: A Farmer Friendly Device. *Indian Res. J. Ext. Edu.* 12 (3), September, 2012.

13. Yunbi Xu, Xingping Zhang, Huihui Li, Hongjian Zheng, Jianan Zhang, Michael S. Olsen, Rajeev K. Varshney, Boddupalli M. Prasanna, Qian Qian. Smart breeding driven by big data, artificial intelligence, and integrated genomic-enviromic prediction, *Molecular Plant*. Vol. 15. No. 11, 2022. Pp. 1664–1695. <https://doi.org/10.1016/j.molp.2022.09.001>.

14. Jun Yan, Xiangfeng Wang. Machine learning bridges omics sciences and plant breeding, *Trends in Plant Science*, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2022.08.018>.

Информация об авторах

Анчѐков Мурат Инусович, науч. сотр. лаборатории «Молекулярная селекция и биотехнология», Кабардино-Балкарский научный центр РАН;

360000, Россия, Нальчик, ул. Кирова, 224;

murat.antchok@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8977-797X>

Боготова Залина Ихсановна, канд. биол. наук, зав. лабораторией «Молекулярная селекция и биотехнология», Кабардино-Балкарский научный центр РАН;

360000, Россия, Нальчик, ул. Кирова, 224;

zalina_bogotova@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9123-224X>

Пшенокова Инна Ауесовна, канд. физ.-мат. наук, вед. науч. сотр. лаборатории «Нейрокогнитивные автономные интеллектуальные системы», Кабардино-Балкарский научный центр РАН;

360002, Россия, Нальчик, ул. Балкарова, 2;

pshenokova_inna@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3394-7682>

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>

Шомахов Беслан Рашидович, ст. науч. сотр., зав лаб. «Селекция и семеноводство позднеспелой кукурузы», Кабардино-Балкарский научный центр РАН;

360000, Россия, г. Нальчик, ул. Кирова, 224;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0248-2619>