

24. Gisondi P, Idolazzi L, Girolomoni G. Biomarkers in psoriatic arthritis. *Expert Rev Clin Immunol*. 2017;13(7):673-685.
25. FitzGerald O, Ogdie A, Chandran V, et al. Psoriatic arthritis. *Nat Rev Dis Primers*. 2021;7:59.
26. Elnady B, El Shaarawy NK, Dawoud NM. Subclinical enthesitis in psoriasis detected by power Doppler ultrasound. *Clin Rheumatol*. 2019;38(7):1971-1977.
27. Zabotti A, Salvin S, Quartuccio L, et al. Differentiation between early psoriatic arthritis and fibromyalgia by ultrasound. *Rheumatology (Oxford)*. 2016;55(4):715-722.
28. Tinazzi I, McGonagle D, Biasi D, et al. Preliminary evidence that subclinical enthesopathy may predict psoriatic arthritis. *J Rheumatol*. 2011;38(12):2691-2692.
29. Rausch Osthoff AK, Niedermann K, Braun J, et al. EULAR recommendations for physical activity in inflammatory arthritis. *Ann Rheum Dis*. 2018;77:1251-1260.
30. Coates LC, Merola JF, Grieb SM, et al. Early psoriatic arthritis: a clinical review. *JAMA*. 2023;329(4):328-339.
31. Rahmati S, Zarrin-Ghalami M, Rezaei N. Artificial intelligence in rheumatology: applications and future directions. *Rheumatol Int*. 2022;42:195-207.
32. Kerschbaumer A, Smolen JS, Aletaha D. Predictive modeling in inflammatory arthritis. *Ann Rheum Dis*. 2020;79:685-693.
33. Eder L, Thavaneswaran A, Chandran V, Gladman DD. Tumor necrosis factor inhibitor use and prevention of PsA progression. *Arthritis Rheumatol*. 2014;66(3):697-704.
34. Deodhar A, Gottlieb AB, Boehncke WH, et al. Ustekinumab in psoriatic arthritis. *Lancet*. 2014;382:780-789.
35. McInnes IB, Rahman P, Gottlieb AB, et al. Bimekizumab in psoriatic arthritis. *N Engl J Med*. 2021;385:142-152.

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

Маматкулов Баходир Хатамович

доцент кафедры Точных наук и информационные технологии филиала Казанского
(Приволжского) федерального университета в городе Джизаке

BKMamatkulov@kpfu.ru

Аннотация: В данной статье рассматриваются актуальные проблемы управления современными интеллектуальными системами, основанными на технологиях искусственного интеллекта и машинного обучения. Анализируются ключевые трудности, связанные с интерпретируемостью моделей, обеспечением надежности, безопасностью, масштабируемостью и функционированием в условиях неопределенности. Особое внимание уделяется вопросам взаимодействия человека и интеллектуальных систем, а также этическим и правовым аспектам их использования. Рассмотрены основные подходы к повышению эффективности управления такими системами и перспективы их дальнейшего развития.

Ключевые слова: интеллектуальные системы, искусственный интеллект, управление, машинное обучение, автономные системы, безопасность, интерпретируемость, адаптивные системы, неопределенность, этика ИИ.

ZAMONAVIY INTELEKTUAL TIZIMLARNI BOSHQARISH MUAMMOLARI

Mamatkulov Bahodir Xatamovich

Qozon (Volga bo'yi) federal universiteti Jizzax filiali,
Aniq fanlar va axborot texnologiyalari kafedrasida dotsent

BKMamatkulov@kpfu.ru

Annotatsiya: Mazkur maqolada sun'iy intellekt va mashinaviy o'qitish texnologiyalariga asoslangan zamonaviy intellektual tizimlarni boshqarishning dolzarb muammolari ko'rib chiqiladi. Modellarning interpretatsiya qilinishi, ishonchliligini ta'minlash, xavfsizlik, masshtablanuvchanlik hamda noaniqlik sharoitida ishlash bilan bog'liq asosiy qiyinchiliklar tahlil qilinadi. Shuningdek, inson va intellektual tizimlar o'rtasidagi o'zaro ta'sir masalalari, ularni qo'llashdagi etik va huquqiy jihatlariga alohida e'tibor qaratilgan. Bunday tizimlarni boshqarish samaradorligini oshirishning asosiy yondashuvlari hamda ularning kelajakdagi rivojlanish istiqbollari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: intellektual tizimlar, sun'iy intellekt, boshqaruv, mashinaviy o'qitish, avtonom tizimlar, xavfsizlik, interpretatsiya qilinuvchanlik, adaptiv tizimlar, noaniqlik, SI etikasi.

PROBLEMS OF MANAGING MODERN INTELLIGENT SYSTEMS

Mamatkulov Bakhodir Khatamovich

Associate Professor at the Department of Exact Sciences and information technology, Jizzakh
Branch of Kazan (Volga Region) Federal University

BKMamatkulov@kpfu.ru

Abstract: This article examines the current issues in managing modern intelligent systems based on artificial intelligence and machine learning technologies. Key difficulties related to model interpretability, ensuring reliability, security, scalability, and functioning under uncertainty are analyzed. Particular attention is paid to the issues of human interaction with intelligent systems, as well as the ethical

and legal aspects of their use. The main approaches to improving the efficiency of managing such systems and the prospects for their further development are considered.

Keywords: intelligent systems, artificial intelligence, control, machine learning, autonomous systems, safety, interpretability, adaptive systems, uncertainty, AI ethics.

Введение В условиях стремительного развития цифровых технологий интеллектуальные системы становятся неотъемлемой частью современного общества. Они применяются в медицине, транспорте, промышленности, финансах, образовании и других сферах. Такие системы способны обрабатывать большие объемы данных, выявлять скрытые закономерности и принимать решения без непосредственного участия человека.

Однако с увеличением сложности и автономности интеллектуальных систем возникает ряд серьезных проблем, связанных с их управлением. Традиционные методы управления оказываются недостаточно эффективными для систем, обладающих способностью к самообучению и адаптации. В связи с этим возникает необходимость в разработке новых подходов и методов управления, учитывающих особенности современных интеллектуальных технологий.

Особенности современных интеллектуальных систем

Современные интеллектуальные системы обладают рядом характеристик, которые существенно отличают их от классических автоматизированных систем:

- способность к обучению на основе данных;
- адаптация к изменяющимся условиям среды;
- высокая степень автономности;
- использование сложных нелинейных моделей;
- обработка больших и разнородных данных.

Эти особенности усложняют процессы прогнозирования поведения системы и ее контроля.

Проблема интерпретируемости

Одной из ключевых проблем является низкая прозрачность многих моделей искусственного

интеллекта. Например, нейронные сети глубокого обучения часто функционируют как «черный ящик», что затрудняет понимание причин принятия тех или иных решений.

Отсутствие интерпретируемости:

- снижает доверие пользователей;
- затрудняет диагностику ошибок;
- ограничивает применение в критически важных областях (медицина, авиация).

Надежность и устойчивость систем

Интеллектуальные системы могут быть чувствительны к изменениям входных данных. Даже незначительные искажения могут привести к существенным ошибкам.

Основные проблемы:

- нестабильность при работе с новыми данными;
- переобучение моделей;
- недостаточная устойчивость к внешним воздействиям.

Управление в условиях неопределенности

Реальные условия функционирования интеллектуальных систем характеризуются высокой степенью неопределенности. Данные могут быть неполными, неточными или противоречивыми.

Это требует:

- разработки вероятностных моделей;
- применения методов нечеткой логики;
- использования адаптивных алгоритмов управления.

Масштабируемость и вычислительные ограничения

С увеличением объемов данных и сложности моделей возникают проблемы:

- высокой вычислительной нагрузки;
- необходимости мощной инфраструктуры;
- увеличения времени обработки данных.

Это особенно актуально для систем реального времени.

Безопасность интеллектуальных систем

Современные интеллектуальные системы подвержены различным угрозам:

- атаки на модели (adversarial attacks);
- утечка данных;
- ошибки в процессе обучения;
- некорректные решения в критических ситуациях.

Обеспечение безопасности требует комплексного подхода, включающего защиту данных, моделей и инфраструктуры.

Этические и правовые аспекты

С развитием интеллектуальных систем возрастает значимость этических вопросов:

- кто несет ответственность за решения системы;
- как обеспечить прозрачность алгоритмов;
- как предотвратить дискриминацию;
- защита персональных данных пользователей.

Необходима разработка нормативно-правовой базы, регулирующей использование интеллектуальных систем.

Взаимодействие человека и интеллектуальной системы

Эффективное управление невозможно без учета человеческого фактора. Важно обеспечить:

- понятный интерфейс взаимодействия;
- возможность контроля и вмешательства;
- формирование доверия к системе.

Человек должен оставаться ключевым элементом в принятии критически важных решений.

Подходы к решению проблем управления

Для преодоления перечисленных проблем применяются следующие подходы:

- разработка объяснимого искусственного интеллекта (Explainable AI);
- использование гибридных систем управления;
- внедрение методов верификации и тестирования;
- применение адаптивных алгоритмов;
- разработка международных стандартов и этических норм.

Заключение. Управление современными интеллектуальными системами является одной из наиболее сложных и актуальных задач в области информационных технологий. С ростом их возможностей увеличивается и уровень ответственности за принимаемые ими решения. Основные проблемы связаны с интерпретируемостью, надежностью, безопасностью, масштабируемостью и этическими аспектами.

Для эффективного развития интеллектуальных систем необходимо комплексное решение, включающее совершенствование технологий, развитие нормативной базы и активное участие человека в процессе управления. В будущем ожидается дальнейшее расширение областей применения интеллектуальных систем, что требует разработки более совершенных и безопасных методов управления.

Использованная литература

1. Бабарико А.А. Роль курса «Физика низких температур и сверхпроводимость» в подготовке профессионально компетентного преподавателя физики. / А.А. Бабарико, В.И. Коришев. // Сборник трудов конференции «ИКТ в подготовке учителя технологии и физики». – Коломна, 2007.
2. Маматкулов Б.Х. Использование оборудования учебных мастерских при преподавании теоретической механики. / Б.Х. Маматкулов. // Общество, 2020. 81 с.
3. Mamatkulov B.H. Philosophical basis creative thought movement. / B.H. Mamatkulov. // Uzacademia ilmiy-uslubiy jurnali. – 2020. Volume 1. Issue 2.
4. Маматкулов Б.Х. Некоторые закономерности развития методики обучения физике. / Б.Х. Маматкулов. // Вестник науки. – 2019. Т. 3. №. 11. 54- 57 с.
5. Хамдамов Х.К. Некоторые вопросы психолого-педагогической подготовки современного офицера (в авиационных сферах). / Х.К. Хамдамов, Б.Х. Маматкулов, А.А. Ахаткулов. // Проблемы науки. – 2017. Т. 2. №. 5 (18).
6. Мустафакулов А.А. Цель и задачи самостоятельной работы студентов. / А.А. Мустафакулов, О.К. Халилов, Ш.С. Уринов. –2019.
7. Zubayda Jumayeva, Nurbek Khushvaktov, Rustam Nizomov. BIO Web Conf., 173 (2025) 01030. DOI:<https://doi.org/10.1051/bioconf/202517301030>
8. Ivanov, S., & Petrova, A. (2023). Machine Learning Algorithms for Noise Reduction in Student Laboratory Experiments on Bioelectric Signals. IEEE Transactions on Education, 66(2), 145–153.
7. World Health Organization. (2021). Ethics and governance of artificial intelligence for health. WHO Guidance. Geneva: World Health Organization.
8. Smirnov, V. V., & Kuznetsov, D. A. (2022). Virtual Reality and AI Synergy in Training Medical Physicists for Radiation Therapy. Physics in Medicine and Biology, 67(8), 085003.

ДРОБНЫЕ ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ В ЗАДАЧАХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Гилемзянов Алмаз Фирдинантович

старший преподаватель, Казанский (Приволжский) федеральный
университет almazgilemzyanov@yandex.ru

Аннотация: В работе рассматриваются дробные интегро-дифференциальные уравнения как эффективные инструмент математического моделирования процессов с памятью и нелокальными свойствами, характерных для интеллектуальных систем. Представлены основные