

УДК 004.032.26

**Савченко Елена Юрьевна,**  
УНПК «Международный университет Кыргызстана» [hsnit@rambler.ru](mailto:hsnit@rambler.ru)  
**Мусакулова Жылдыз Абдыманаловна,**  
УНПК «Международный университет Кыргызстана»  
[mjyldyz@rambler.ru](mailto:mjyldyz@rambler.ru)

**Савченко Елена Юрьевна,**  
«Кыргызстан эл аралык университети» ОИӨК  
[hsnit@rambler.ru](mailto:hsnit@rambler.ru)  
**Мусакулова Жылдыз Абдыманаловна,**  
«Кыргызстан эл аралык университети» ОИӨК  
[mjyldyz@rambler.ru](mailto:mjyldyz@rambler.ru)

**Savchenko Elena Yuryevna,**  
ESPC «International University of Kyrgyzstan» [hsnit@rambler.ru](mailto:hsnit@rambler.ru)  
**Musakulova Zhyldyz Abdymanapovna,**  
ESPC «International University of Kyrgyzstan»  
[mjyldyz@rambler.ru](mailto:mjyldyz@rambler.ru)

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И БУДУЩЕЕ ТЕХНОЛОГИЙ

## ЖАСАЛМА ИНТЕЛЛЕКТ ЖАНА ТЕХНОЛОГИЯНЫН КЕЛЕЧЕГИ

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE FUTURE OF TECHNOLOGY

---

**Аннотация:** В статье рассмотрены современные тенденции развития искусственного интеллекта, его классификация, ключевые направления применения и влияние на будущее технологий. Представлены результаты фундаментальных и прикладных научных исследований, выполненных в Лаборатории искусственного интеллекта УНПК МУК.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, нейронные сети, самоорганизация, медицинская кибернетика, генеративный ИИ.

**Аннотациясы:** Макалада жасалма интеллекттин өнүгүүсүндөгү заманбап тенденциялар, анын классификациясы, колдонуунун негизги багыттары жана технологиялардын келечегине тийгизген таасири каралат. Жасалма интеллект лабораториясында жүргүзүлгөн фундаменталдык жана прикладдык илимий изилдөөлөрдүн натыйжалары берилген.

**Негизги сөздөр:** жасалма интеллект, нейрон тармактары, өзүн өзү уюштуруу, медициналык кибернетика, генеративдик жасалма интеллект.

**Abstract:** The article examines modern trends in the development of artificial intelligence, its classification, key areas of application and impact on the future of technology. The results of

*fundamental and applied scientific research carried out in the Laboratory of Artificial Intelligence of the ESPC IUK are presented.*

**Key words:** *artificial intelligence, neural networks, self-organization, medical cybernetics, generative AI.*

---

**Введение.** Искусственный интеллект (ИИ) представляет собой одну из наиболее стремительно развивающихся областей современной науки и технологий. Он оказывает существенное влияние на ключевые сферы жизни общества, трансформируя экономику, здравоохранение, образование и государственное управление. Благодаря высоким темпам цифровизации и широкому доступу к данным, ИИ перешёл из категории исследовательских разработок в область повседневных практик. Цель настоящей статьи – рассмотреть современные достижения в области ИИ, его роль в формировании будущего технологий, а также обобщить результаты исследований, проводимых в Кыргызской Республике.

ИИ подразделяется на несколько категорий, каждая из которых отражает определённый уровень развития и применения технологий:

- Слабый ИИ (Weak AI) – системы, которые решают конкретные задачи без осознания происходящего. Они функционируют в рамках заданных алгоритмов и не обладают способностью к обобщённому мышлению. Примеры включают голосовых помощников (например, Siri, Alexa) и системы автоматического перевода.
- Искусственный узкий интеллект (Artificial Narrow Intelligence, ANI) – модели, высокоэффективные в решении одной узкой задачи. Несмотря на свою узость, они могут демонстрировать выдающиеся результаты, как, например, нейросети, обыгрывающие людей в шахматы или системы распознавания речи.
- Сильный ИИ (Strong AI) – гипотетическая система, обладающая человеческим уровнем интеллекта. Она способна к обучению, самосовершенствованию, принятию решений в новых условиях без заранее прописанных алгоритмов.
- Искусственный сверх интеллект (Artificial Superintelligence, ASI) – концепция ИИ, который превосходит возможности человека во всех областях – от научных открытий до эмоционального интеллекта.

Развитие ИИ сопровождается активной междисциплинарной работой, включающей не только информатику, но и нейробиологию, психологию, лингвистику и философию [1, 6].

ИИ охватывает широкий спектр отраслей, включая, но не ограничиваясь следующими:

- Медицина и здравоохранение: диагностика заболеваний на основе анализа изображений (рентген, МРТ), прогнозирование течения болезней и подбор индивидуального лечения, разработка новых лекарств с помощью моделирования взаимодействий на молекулярном уровне.
- Финансы и экономика: алгоритмическая торговля, оценка кредитоспособности клиентов, обнаружение мошенничества.
- Промышленность и логистика: предиктивное обслуживание оборудования, оптимизация цепочек поставок, роботизация производственных процессов.
- Транспорт: автономные транспортные средства, системы управления дорожным движением, анализ и прогнозирование пассажиропотока.
- Образование: интеллектуальные обучающие системы, персонализированные учебные траектории, автоматическая проверка знаний.
- Энергетика: оптимизация распределения энергоресурсов, анализ потребления, моделирование поведения энергетических систем.

- Информационные технологии и кибербезопасность: автоматическая фильтрация угроз, обнаружение уязвимостей в коде, прогнозирование атак с использованием поведенческого анализа.

Развитие языковых и генеративных моделей, таких как GPT-4, DALL-E, Midjourney и других, стимулировало появление новых профессий:

- Тренеры ИИ – специалисты, обучающие модели в специфических областях.
- Специалисты по этике ИИ – оценивают влияние алгоритмов на общество.
- Дизайнеры генеративного контента – создают текстовый, графический, аудио- и видеоконтент с помощью ИИ.
- Интеграторы ИИ – занимаются внедрением ИИ в бизнес-процессы.
- Оценщики ИИ-контента – проверяют достоверность и этичность генерируемого материала.

### **Роль образования и научных лабораторий.**

Образовательные учреждения играют ключевую роль в формировании будущих специалистов. В МУК с 1995 года функционирует кафедра «Компьютерные информационные системы и управление», реализующая программы бакалавриата, магистратуры и аспирантуры. С 2017 года действует Лаборатория Искусственного Интеллекта (ЛИИ), объединяющая исследовательский и образовательный потенциал.

### **Научные разработки ЛИИ.**

Фундаментальные исследования:

1. Савченко Е. (2012): Синтез алгоритмов настройки сигмоидальных функций активаций с адаптацией сигмоид [7].

Предлагаемая в исследовании методика настройки параметра  $\square$  сигмоидальных функций активаций в алгоритме обратного распространения является инструментом повышения эффективности обучения нейронной сети при фиксированной ее топологии. Данная методика настройки параметра  $\square$  сигмоидальных функций активаций в алгоритме обратного распространения [7] использовалась для многих прикладных задач и показала существенное уменьшение времени обучения нейронной сети по сравнению с традиционной схемой.

2. Мусакулова Ж. (2013): Модель нейрона с нелинейным синапсом.

Синтезированы новые модели искусственного нейрона с нелинейными синаптическими входами, имеющие лучшие перспективы обучения. Разработаны алгоритмы обучения нейронных сетей с нелинейными входами.[4, 7]

3. Нежинских С. (2016): Метод формирования топологии самоорганизующейся нейронной сети [3, 5].

Предложен новый метод формирования топологии нейронной сети, которая автоматически эволюционирует в процессе решения задачи. Метод основан на добавлении в существующую структуру нейронной сети типового фрагмента, не ухудшающего суммарный показатель качества работы сети в процессе её обучения. Тем самым этап подбора более сложной топологии, выполняемый обычно исследователем, заменяется автоматизированным выбором.

4. Савченко Е. (2022): Синтез интеллектуальных алгоритмов интервальной самоорганизации [8].

Предложена новая структура самоорганизации нейронной сети, реализующая механизм выбора из заданного обучающего интервального множества, конкретного «учителя» на основе дополнительных требований, улучшающих функционированию системы. Предложен новый подход построения децентрализованной иерархической сети модульного типа для решения сложных задач в парадигме обучения ИНС с учителем.

Каждое из этих направлений закладывает теоретическую основу для построения высоко адаптивных систем ИИ.

Прикладные исследования в медицине, проведенные в ЛИИ:

- Проект EGGClass (2013): Нейросетевая классификация электроэнцефалограмм человека.
- Проект DILEUS (2015): Алгоритмы диагностики кишечной непроходимости.
- Проект INTUBATION (2016): Диагностика трудной интубации трахеи.
- Проект MEDARGUS (2021): Нейросетевая система мониторинга состояния пациента в реанимации.

Результаты этих разработок успешно апробированы в медицинских учреждениях Кыргызской Республики.

### **Развитие ИИ в Кыргызстане**

Кыргызстан активно развивает ИИ в рамках цифровизации страны:

- Формируется государственная стратегия по развитию ИИ.
- Внедряются ИИ-решения в медицину, включая анализ медицинских данных [5, 8].
- Университеты страны, включая Международный университет Кыргызстана, предлагают образовательные программы по ИИ.
- Стартапы, такие как Mystory и Mugalim AI, внедряют ИИ в образовательные и коммерческие решения. Пример: Международный университет Кыргызстана основал Лабораторию искусственного интеллекта, которая занимается разработкой интеллектуальных медицинских систем диагностики [3, 4,].

### **Этика и вызовы ИИ**

Быстрое развитие ИИ вызывает ряд вызовов:

- Прозрачность решений: алгоритмы должны быть объяснимыми и понятными.
- Защита персональных данных: при обучении ИИ часто используются чувствительные данные.
- Дискриминация и предвзятость: ИИ может воспроизводить социальные предубеждения.
- Правовое регулирование: необходима международная нормативная база.

Международные организации, такие как ЮНЕСКО, ОЭСР и ЕС, разрабатывают рамки регулирования ИИ с учётом прав человека и этических стандартов [1, 6]. **Заключение**

Искусственный интеллект – неотъемлемая часть будущего технологического развития человечества. Он предлагает огромный потенциал для улучшения качества жизни, экономического роста и научных открытий. Однако, его развитие должно сопровождаться этическим осмыслением, нормативным регулированием и инвестициями в образование. Вклад научных коллективов, таких как ЛИИ МУКР, показывает, что локальные инициативы могут вносить весомый вклад в глобальное научное сообщество.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Брокман Д. Искусственный интеллект - надежды и опасения. —Москва: АСТ, 2020 —384 с.
2. Майя Бялик, Чарльз Фейдл, Уэйн Холмс. Искусственный интеллект в образовании. Перспективы и проблемы для преподавания и обучения. —Москва: Альпина, 2022, —303с.
3. Миркин Е. Л., Нежинских С.С.. Метод формирования топологии самоорганизующейся нейронной сети в процессе её обучения. // Проблемы автоматизации и управления. – 2014. – № 2(27). – С. 28-36.

- 4.** Мусакулова, Ж. А. Синтез модифицированной модели искусственного нейрона с нелинейным входом. // Проблемы автоматизации и управления. – 2012. – № 2(23). – С. 110-115..
- 5.** Нежинских С. С. Разработка и исследование методов синтеза самоорганизующихся нейронных сетей в задачах обработки информации. // Вестник Международного Университета Кыргызстана. – 2018. – № 4(37). – С. 149-152.
- 6.** Потапов А.С. Искусственный интеллект и универсальное мышление. СПб.: Политехника, 2012. —711с.: ил.
- 7.** Mirkin E., Musakulova Z., Savchenko E. Synthesis of the backpropagation error algorithm for a multilayer neural network with nonlinear synaptic inputs. // 2018 IEEE International Conference on Electrical Engineering and Photonics, EExPolytech 2018, Vol. 2018.– P. 131-135.
- 8.** Mirkin E., Savchenko Configuring the Interval Target in a Multilayer Feedforward Neural Network on the Example of the Problem of Medical Diagnostics. // Springer Proceedings in Physics. – St. Petersburg, 2021. – P. 463-475.