

УДК 004.838.2

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/60>

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ, МАШИННЫМ ОБУЧЕНИЕМ И ГЛУБОКИМ ОБУЧЕНИЕМ

©**Сыдыкова М. Б.**, ORCID: 0009-0002-0401-0997, SPIN-код: 8614-0079, канд. пед. наук,
Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан, mb_sydykova@mail.ru

©**Эсенаманова Г. К.**, ORCID: 0009-0008-4295-8213, Кыргызский национальный университет
им. Ж. Баласагына, г. Бишкек, Кыргызстан, gaaa_gaaa_74@inbox.ru

THE RELATIONSHIP BETWEEN ARTIFICIAL INTELLIGENCE, MACHINE LEARNING, AND DEEP LEARNING

©**Sydykova M.**, ORCID: 0009-0002-0401-0997, SPIN-code: 8614-0079, Ph.D., Kyrgyz National
University named after J. Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan, mb_sydykova@mail.ru

©**Esenamanova G.**, ORCID: 0009-0008-4295-8213, Kyrgyz National University named after J.
Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan, gaaa_gaaa_74@inbox.ru

Аннотация. Рассматривается взаимосвязь между искусственным интеллектом (ИИ), машинным обучением и глубоким обучением, раскрываются основные подходы к реализации ИИ и их особенности. Анализируются традиционные методы на основе правил и современные методы обучения, включая использование искусственных нейронных сетей. Описываются основные области применения ИИ, такие как обработка естественного языка, компьютерное зрение, распознавание речи и робототехника. Особое внимание уделяется развитию глубокого обучения как подмножества машинного обучения, способного выявлять сложные закономерности в больших данных. В заключении обсуждаются перспективы развития искусственного интеллекта, его вызовы и проблемы, а также роль ИИ в будущем взаимодействии человека и технологии.

Abstract. The article explores the relationship between artificial intelligence (AI), machine learning, and deep learning, highlighting the main approaches to implementing AI and their specific characteristics. Traditional rule-based methods and modern learning-based techniques, including the use of artificial neural networks, are analyzed. The main application areas of AI, such as natural language processing, computer vision, speech recognition, and robotics, are described. Special attention is given to the development of deep learning as a subset of machine learning, capable of identifying complex patterns in large datasets. The article concludes with a discussion of the future prospects, challenges, and issues of artificial intelligence, as well as the role of AI in the evolving interaction between humans and technology.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, глубокое обучение, искусственные нейронные сети, обработка данных, распознавание образов.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, deep learning, artificial neural networks, data processing, pattern recognition.

Развитие цифровых технологий и стремительный рост объёмов данных привели к появлению новых подходов к созданию интеллектуальных систем, способных самостоятельно анализировать информацию и принимать решения. В центре этого процесса

находится искусственный интеллект (ИИ), который объединяет целый спектр методов, моделей и технологий, направленных на имитацию человеческого мышления и поведения.

Важнейшим направлением искусственного интеллекта является машинное обучение (Machine Learning) — область, которая позволяет компьютерным системам обучаться на основе данных без прямого программирования. Машинное обучение стало фундаментом для развития более сложных алгоритмов, способных к самообучению, адаптации и прогнозированию. На следующем уровне находится глубокое обучение (Deep Learning) — специализированная форма машинного обучения, основанная на использовании многослойных нейронных сетей, которые позволяют извлекать из данных скрытые закономерности и строить высокоточные модели для распознавания изображений, обработки речи, анализа текста и других задач. Таким образом, искусственный интеллект, машинное обучение и глубокое обучение представляют собой взаимосвязанные уровни единой системы, направленной на создание интеллектуальных технологий нового поколения. Понимание их взаимодействия важно для разработки эффективных решений в области автоматизации, аналитики, робототехники, медицины и образования [5].

В данной статье рассматриваются основные принципы и взаимосвязь между искусственным интеллектом, машинным обучением и глубоким обучением, а также их роль в формировании интеллектуальных систем, способных к восприятию, анализу и генерации информации в условиях современного цифрового общества.

Изучение человеческого мозга занимает человечество веками. С развитием технологий и математики появилась идея создания машин, способных мыслить, воспринимать и принимать решения, подобно человеку. Так сформировалась наука об искусственном интеллекте (Artificial Intelligence, AI). Одним из ключевых направлений в этой области стали искусственные нейронные сети (Artificial Neural Networks, ANN), которые моделируют работу человеческих нейронов [7].

Современные достижения, такие как модель Sora от OpenAI, демонстрируют возможности искусственного интеллекта на новом уровне — от генерации видеоконтента до симуляции физических процессов. Эти технологии не просто иллюстрируют прогресс науки, но и формируют новый этап взаимодействия человека и машины.

Что такое искусственный интеллект [3]. Термин искусственный интеллект имеет множество определений, однако в общем смысле он обозначает способность компьютерных систем воспроизводить функции человеческого мышления — обучаться, рассуждать, анализировать и принимать решения.

AI сегодня используется в самых разных областях — от медицины и финансов до транспорта и образования. Его ключевые направления включают:

Экспертные системы — программные комплексы, аккумулирующие знания специалистов и применяющие их для решения конкретных задач, например, диагностики заболеваний или финансового анализа.

Обработка данных (Data Mining) — поиск скрытых закономерностей и тенденций в больших массивах информации с помощью статистических и машинных методов.

Распознавание образов и паттернов — технологии, лежащие в основе систем распознавания лиц, почерка, речи или медицинских изображений [2].

Обработка естественного языка (NLP) — системы, способные понимать и генерировать человеческую речь: чат-боты, голосовые помощники, переводчики и инструменты анализа тональности текста.

Компьютерное зрение — способность машин интерпретировать визуальные данные, что позволяет создавать автономные автомобили, диагностические системы и роботизированные комплексы.

Распознавание речи — преобразование устной речи в текст, применяемое в голосовых интерфейсах и автоматизированных службах поддержки.

Робототехника — интеграция механики, электроники и AI для создания автономных систем, способных взаимодействовать с окружающим миром.

Подходы к построению систем искусственного интеллекта [8]. Существует два основных подхода к реализации систем искусственного интеллекта:

1. Подход на основе правил. В этом методе система работает согласно заранее заданным инструкциям в формате если–то (if–then). Такие модели эффективны для задач с чёткой логикой и предсказуемыми сценариями. Пример: умный холодильник, который регулирует температуру согласно заданному правилу. Однако в более сложных системах, где возникают многочисленные исключения и непредсказуемые ситуации, подход на основе правил становится громоздким и трудно масштабируемым. Поддержка и обновление правил требует значительных усилий, что ограничивает его применение в динамичных условиях.

2. Подход машинного обучения (Machine Learning, ML). В отличие от систем на основе правил, машинное обучение не использует заранее определённые инструкции. Система самостоятельно выявляет закономерности и зависимости из данных. Обучаясь на примерах, модель способна делать прогнозы и принимать решения без прямого вмешательства человека. Пример: фильтры спама в электронной почте. Модель анализирует поступающие сообщения и определяет признаки, по которым отличает спам от обычной корреспонденции. Со временем, по мере накопления опыта, точность работы системы повышается, и она адаптируется к новым типам спама [4].

Таким образом, машинное обучение обеспечивает гибкость и адаптивность, позволяя создавать интеллектуальные системы, способные решать сложные задачи, которые невозможно полностью описать с помощью заранее заданных правил. Этот подход является фундаментом современных приложений ИИ, от рекомендательных систем и автономных транспортных средств до прогнозной аналитики. Машинное и глубокое обучение как они связаны с искусственным интеллектом [3]. Чтобы понять взаимосвязь между AI, машинным обучением и глубоким обучением, представим иерархию:

Искусственный интеллект (AI) — это общая область, охватывающая все технологии, имитирующие человеческий интеллект.

Машинное обучение (ML) — подмножество AI, фокусирующееся на обучении моделей с помощью данных.

Глубокое обучение (Deep Learning, DL) — особое направление ML, основанное на глубоких нейронных сетях (DNN), состоящих из множества слоёв, что позволяет выявлять чрезвычайно сложные зависимости и паттерны.

Если традиционные алгоритмы машинного обучения (например, линейная регрессия) требуют ручного выбора признаков, то глубокие нейронные сети автоматически извлекают важные особенности из исходных данных, особенно в задачах обработки изображений, речи и видео. Иными словами, глубокое обучение — это часть машинного обучения, а машинное обучение — часть искусственного интеллекта [9].

Перспективы развития искусственного интеллекта. Сегодня искусственный интеллект становится основой технологического прогресса. Он уже не просто инструмент для автоматизации — AI всё чаще рассматривается как самообучающаяся экосистема, способная

адаптироваться к новым условиям, анализировать сложные процессы и предлагать решения, недоступные традиционным методам.

В ближайшие годы ключевые направления развития искусственного интеллекта будут связаны с [10]:

Усилиением роли мультимодальных моделей новые архитектуры, объединяющие текст, изображение, звук и видео, позволяют системам понимать контекст комплексно, так же как это делает человек. Такие модели уже находят применение в автономных системах, образовании и медицине.

Интеграцией AI в повседневную жизнь голосовые ассистенты, умные дома и интеллектуальные транспортные системы постепенно становятся частью инфраструктуры. Развитие интерфейсов человек–машина повышает удобство взаимодействия и делает технологии более естественными.

Этическими и правовыми аспектами применения AI с ростом автономности систем возрастаёт потребность в разработке этических стандартов и правового регулирования. Обеспечение прозрачности алгоритмов, защита данных — важнейшие задачи ближайшего будущего [15].

Развитием гибридных систем комбинация методов машинного обучения, нейронных сетей и традиционных алгоритмов позволит создавать более надёжные и устойчивые к ошибкам решения. Такие гибридные подходы уже применяются в медицине, финансовом анализе и робототехнике.

Ростом вычислительных возможностей современные графические процессоры (GPU) и квантовые вычисления ускоряют обучение нейронных сетей в тысячи раз. Это открывает дорогу к моделям нового поколения, способным анализировать не миллионы, а триллионы параметров [5].

Вызовы и ограничения. Несмотря на впечатляющий прогресс, искусственный интеллект сталкивается с рядом серьёзных вызовов:

Проблема интерпретируемости моделей. Глубокие нейронные сети нередко рассматриваются как «чёрные ящики»: они показывают отличные результаты, но их внутренние решения трудно объяснить. Это создаёт риски в критически важных областях, таких как медицина или финансы.

Потребность в больших данных. Для эффективного обучения AI-систем требуется огромный объём качественной информации, что не всегда возможно. В ответ на это развивается направление обучения с малым количеством данных (few-shot learning) и обучения без учителя (unsupervised learning).

Энергопотребление и экологическая нагрузка. Обучение крупной модели требует значительных ресурсов - как вычислительных, так и энергетических. Всё больше внимания уделяется разработке энергоэффективных нейросетевых архитектур.

Безопасность и надежность. При внедрении автономных систем важно предусмотреть сценарии, при которых AI может ошибаться или подвергаться внешнему воздействию. Безопасный AI — одно из главных направлений будущего развития [11]. Будущее взаимодействия человека и искусственного интеллекта.

Главный тренд современной эпохи - сотрудничество человека и AI, а не их конкуренция. Искусственный интеллект не заменяет человеческий разум, а усиливает его возможности. Он способен выполнять рутинные, аналитические и высокоточные операции, освобождая человека для творческих и стратегических задач.

В ближайшие десятилетия можно ожидать появления [2]:

Интеллектуальных помощников нового поколения, способных не только выполнять команды, но и понимать намерения человека, адаптироваться под его стиль общения и принимать решения совместно.

Образовательных систем с персонализированным подходом, где AI будет анализировать способности обучающегося и подстраивать материалы под его индивидуальные особенности.

Медицинских диагностических комплексов, которые не просто распознают болезни, а прогнозируют их развитие, помогая врачам принимать точные решения [14].

Инженерных и научных систем открытий, способных находить закономерности и выдвигать гипотезы, что ускорит научные прорывы.

Вывод

Искусственный интеллект стремительно развивается, становясь ключевым инструментом современной науки и промышленности. Его возможности выходят далеко за пределы автоматизации - AI помогает анализировать огромные объёмы данных, принимать решения, распознавать образы и даже творить.

Машинное и глубокое обучение сыграли решающую роль в этом прогрессе, превратив AI из теоретической идеи в практический инструмент. Несмотря на то, что современные технологии ещё не способны полностью воспроизвести человеческий интеллект, направление его развития очевидно: искусственный интеллект становится неотъемлемой частью жизни, повышая эффективность, ускоряя научные открытия и открывая новые горизонты для инноваций.

Искусственный интеллект, машинное и глубокое обучение представляют собой неразрывную цепочку технологической эволюции. От первых алгоритмов, основанных на правилах, человечество перешло к самонастраивающимся системам, которые учатся из опыта и способны к саморазвитию.

AI уже стал неотъемлемой частью глобальной инфраструктуры, влияя на промышленность, образование, транспорт, медицину и повседневную жизнь. Его дальнейшее развитие будет зависеть не только от вычислительных мощностей, но и от ответственного отношения к технологиям, которое обеспечит баланс между инновациями и гуманистическими ценностями. В конечном счёте, цель искусственного интеллекта не в том, чтобы заменить человека, а в том, чтобы раскрыть потенциал человеческого разума и сделать общество более эффективным, безопасным и устойчивым к вызовам будущего.

Список литературы:

1. Гудфелло И., Бенджио Й., Курвиль А. Глубокое обучение. М.: Диалектика, 2018. 652 с.
2. Нильсон Н. Искусственный интеллект: современный подход. М.: Вильямс, 2020. 1152 с.
3. Рашка С., Мирджалили В. Python и машинное обучение. СПб.: Питер, 2021. 464 с.
4. Goodfellow I. J., Pouget-Abadie J., Mirza M., Xu B., Warde-Farley D., Ozair S., Bengio Y. Generative adversarial nets // Advances in neural information processing systems. 2014. V. 27.
5. Vaswani A., Shazeer N., Parmar N., Uszkoreit J., Jones L., Gomez A. N., Polosukhin I. Attention is all you need // Advances in neural information processing systems. 2017. V. 30.
6. Krizhevsky A., Sutskever I., Hinton G. E. Imagenet classification with deep convolutional neural networks // Advances in neural information processing systems. 2012. V. 25. <https://doi.org/10.1145/3065386>

7. Борисов И. В., Бондарь В. А., Кудинов Д. А., Некрасова Ю. Ю., Канарский М. М., Прадхан П., Редкин И. В. Проблемы и перспективы ИТ в здравоохранении России: современные реалии // Медицина. 2022. Т. 10. №4. С. 10-30.
8. Еремеев А. П., Сергеев М. Д., Петров В. С. Интеграция методов обучения с подкреплением и нечеткой логики для интеллектуальных систем реального времени // Программные продукты и системы. 2023. Т. 36. №4. С. 600-606. <https://doi.org/10.15827/0236-235X.142.600-606>
9. Brown T., Mann B., Ryder N., Subbiah M., Kaplan J. D., Dhariwal P., Amodei D. Language models are few-shot learners // Advances in neural information processing systems. 2020. V. 33. P. 1877-1901.
10. He K., Zhang X., Ren S., Sun J. Deep residual learning for image recognition // Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2016. P. 770-778.
11. Sutton R. S., Barto A. G. Reinforcement learning: An introduction. Cambridge: MIT press, 1998. V. 1. №1. P. 9-11. <https://doi.org/10.1017/S0263574799271172>
12. Сыдыкова М. Б., Сагыналиева Г. А. Применение информационных и инновационных технологий в устойчивом развитии образования // Тенденции устойчивого развития образования в условиях глобализации: Сборник материалов международной научно-практической конференции. Новосибирск, 2023. С. 309-316.
13. Касымова Т. Д., Сыдыкова М. Б., Жапарова З. А. Применение искусственного интеллекта в математике: научный и социальный аспекты // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 32-37. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/03>
14. Касымова Т. Д., Сыдыкова М. Б., Жапарова З. А. Информационные технологии в базах данных: роль и особенности применения // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 483-487. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/57>
15. Сыдыкова М. Б., Казиева Г. К. Совершенствование самостоятельной работы студентов на курсах математики с использованием ИТ-технологий // Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции. Новосибирск, 2022. С. 43-51.

References:

1. Gudfellow, I., Bengio, I., & Kurvill', A. (2018). Glubokoe obuchenie. Moscow. (in Russian).
2. Nil'son, N. (2020). Iskusstvennyi intellekt: sovremennyi podkhod. Moscow. (in Russian).
3. Rashka, S., & Mirdzhalili, V. (2021). Python i mashinnoe obuchenie. St. Petersburg. (in Russian).
4. Goodfellow, I. J., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., ... & Bengio, Y. (2014). Generative adversarial nets. *Advances in neural information processing systems*, 27.
5. Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., ... & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in neural information processing systems*, 30.
6. Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012). Imagenet classification with deep convolutional neural networks. *Advances in neural information processing systems*, 25. (in Russian). <https://doi.org/10.1145/3065386>
7. Borisov, I. V., Bondar', V. A., Kudinov, D. A., Nekrasova, YU. YU., Kanarskii, M. M., Pradkhan, P., ... & Redkin, I. V. (2022). Problemy i perspektivy IT v zdravookhranenii Rossii: sovremennye realii. *Meditina*, 10(4), 10-30. (in Russian).

8. Eremeev, A. P., Sergeev, M. D., & Petrov, V. S. (2023). Integratsiya metodov obucheniya s podkrepleniem i nechetkoi logiki dlya intellektual'nykh sistem real'nogo vremeni. *Programmnye produkty i sistemy*, 36(4), 600-606. (in Russian). <https://doi.org/10.15827/0236-235X.142.600-606>
9. Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J. D., Dhariwal, P., ... & Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in neural information processing systems*, 33, 1877-1901.
10. He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). Deep residual learning for image recognition. In *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 770-778).
11. Sutton, R. S., & Barto, A. G. (1998). *Reinforcement learning: An introduction* (Vol. 1, No. 1, pp. 9-11). Cambridge: MIT press. <https://doi.org/10.1017/S0263574799271172>
12. Sydykova, M. B., & Sagynalieva, G. A. (2023). Primenenie informatsionnykh i innovatsionnykh tekhnologii v ustoichivom razvitiyu obrazovaniya. In *Tendentsii ustoichivogo razvitiya obrazovaniya v usloviyakh globalizatsii: Sbornik materialov mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Novosibirsk, 309-316. (in Russian).
13. Kasymova, T., Sydykova, M., & Zharapova, Z. (2023). The Use of Artificial Intelligence in Mathematics: Scientific and Social Aspects. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 32-37. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/03>
14. Kasymova, T., Sydykova, M., & Zharapova, Z. (2023). Information Technologies in Databases: Role and Application Features. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 483-487. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/57>
15. Sydykova, M. B., & Kazieva, G. K. (2022). Sovershenstvovanie samostoyatel'noi raboty studentov na kursakh matematiki s ispol'zovaniem IT-tehnologii. In *Sbornik materialov vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Novosibirsk, 43-51. (in Russian).

Поступила в редакцию
20.10.2025 г.

Принята к публикации
29.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Сыдыкова М. Б., Эсенаманова Г. К. Взаимосвязь между искусственным интеллектом, машинным обучением и глубоким обучением // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 474-480. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/60>

Cite as (APA):

Sydykova, M., & Esenamanova, G. (2025). The Relationship Between Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 474-480. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/60>