

АНАЛИЗ АСПЕКТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А.В. Спиридонова

spiridonovaav@student.bmstu.ru

М.Д. Веселов

veselovmd@student.bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация

С развитием сетевых технологий искусственный интеллект становится все более важным фактором в их развитии. Искусственный интеллект может улучшить качество обслуживания пользователей, обеспечить более эффективное использование ресурсов и повысить безопасность сетей. В данной статье рассмотрено положительное влияние искусственного интеллекта на различные аспекты сетевых технологий. В настоящее время Искусственный интеллект является одним из главных технологических трендов, который активно применяется в различных сферах человеческой деятельности, в том числе и в сетевых технологиях. Искусственный интеллект позволяет улучшить качество обслуживания клиентов, ускорить процессы принятия решений и снизить риски ошибок. Одним из примеров использования искусственного интеллекта в сетевых технологиях является автоматизация обработки больших объемов информации, что позволяет существенно ускорить процесс принятия решений и сократить время на обработку данных.

EDN: ZCOGXF

Ключевые слова: сети, телекоммуникационные технологии, каналы связи, межсетевое взаимодействие, искусственный интеллект, сетевые технологии, сетевые процессы, развитие телекоммуникаций

Введение. Понятие искусственного интеллекта (ИИ) может быть определено по-разному и является довольно размытым. В первую очередь, ИИ — это способность компьютера обучаться, анализировать и выполнять действия, свойственные человеческому интеллекту [1]. Искусственный интеллект обычно понимают как основу для автоматических систем, которые могут выполнять функции, ранее выполнявшиеся только человеком, такие как принятие решений на основе анализа опыта и внешних факторов [2].

Искусственный интеллект оказывает большое влияние на сетевые технологии. *Сетевые технологии* — это системы, которые позволяют компьютерам и другим устройствам связываться друг с другом и обмениваться информацией [3]. Сегодня они используются практически во всех сферах жизни — от банковского дела до медицины [4].

Сетевые технологии имеют несколько недостатков, включая:

1) зависимость от оборудования (сетевые технологии требуют наличия соответствующего оборудования для работы, что может быть дорого и сложно в установке);

2) проблемы безопасности (сетевые технологии могут стать объектом кибератак и взломов, что может привести к утечке конфиденциальной информации);

3) недостаточная масштабируемость (сетевые технологии могут столкнуться с проблемами масштабирования при увеличении количества пользователей или данных) [2].

Искусственный интеллект может помочь исправить эти недостатки, например, путем разработки более эффективных и безопасных технологий, которые могут работать без необходимости привлечения большого количества оборудования. Также ИИ может помочь улучшить масштабируемость сетей, обеспечивая более быструю передачу данных и уменьшая время задержки [5].

Использование ИИ в сфере сетевых технологий имеет ряд преимуществ:

- оптимизация сетевых процессов в разделах нагрузки и энергии;
- влияние на безопасность;
- управление сетью и улучшение алгоритмов обработки информационных запросов;
- обслуживание пользователей.

Каждое из этих преимуществ позволяет обезопасить работу с сетями, сделать использование сетевых технологий доступным для новых пользователей [6]. Рассмотрим преимущества подробнее.

Цель работы заключается в анализе интеллектуализации сетевых технологий и влиянии искусственного интеллекта на сетевую социосферу в рамках концепции «Индустрия 5.0».

Для достижения данной цели в работе решен комплекс задач, включающих [3]:

1) анализ текущих тенденций интеллектуализации сетевых технологий, в том числе развитие и применение искусственного интеллекта в сетевой сфере;

2) исследование влияния интеллектуализации сетевых технологий на социально-экономическую сферу, включая изменения в организации труда, рынке труда и потребительском поведении;

3) анализ уровня готовности сетевой социосферы к внедрению и использованию искусственного интеллекта, а также выявление проблем и вызовов, возникающих при этом;

4) разработка рекомендаций для развития искусственного интеллекта в сетевой сфере с целью достижения более эффективной сетевой социосферы в рамках концепции «Индустрия 5.0»;

5) анализ примеров успешной реализации искусственного интеллекта в сетевой сфере и оценка их влияния на социосферу.

Для решения поставленных задач использовались различные методы исследования, включая анализ научной литературы, статистические данные, экспертные интервью и сравнительный анализ примеров реализации искусственного интеллекта в сетевой сфере.

Перечисленные результаты могут быть полезны как для исследователей и экспертов в области информационных технологий и ИИ, так и для государственных органов, бизнеса и общественности. Это предоставит им ценную информацию о потенциальных преимуществах и рисках, связанных с развитием сетевых технологий и ИИ.

История развития искусственного интеллекта. Развитие ИИ началось в середине XX века, когда были созданы первые компьютеры и проведены первые эксперименты по машинному обучению.

В 1960-х годах появились первые модели ИИ, такие как Logic Theorist [7] и General Problem Solver [7]. Однако эти модели были ограничены в своих возможностях и не способны были на обучение. В 1970-х годах были предложены первые модели обучения с подкреплением, такие как Q-обучение [4]. В 1980-х годах были разработаны экспертные системы, способные использовать знания экспертов для решения сложных проблем [1].

В 1990-х годах стали появляться нейросетевые модели, позволяющие ИИ обучаться на больших объемах данных и распознавать образы и звуки [6]. Нейросетевые модели также применяются в машинном обучении для разработки алгоритмов, способных анализировать и находить закономерности в данных.

С появлением интернета и возможностей облачных вычислений в 2000-х годах [5], возникла возможность собирать и анализировать огромные объемы данных. Это привело к развитию алгоритмов машинного обучения, которые позволяют ИИ извлекать ценную информацию из данных и делать предсказания.

В настоящее время модели ИИ, такие как нейронные сети и глубокое обучение [5], обладают большей способностью обучаться на основе больших объемов данных и обрабатывать сложные задачи.

Искусственный интеллект как инструмент снижения ресурсоемкости процессов передачи данных. Искусственный интеллект может использоваться для *улучшения сетевых процессов*, таких как балансировка нагрузки и управление ресурсами [8]. В свою очередь, балансировка нагрузки занимается направлением и контролем трафика. В связи с этим повышается доступность, масштабируемость, безопасность и производительность приложения.

С приходом ИИ в мир сетевых технологий, балансировка нагрузки позволяет эффективнее использовать имеющиеся ресурсы и уменьшить время простоя сети, что также улучшает качество обслуживания пользователей [2]. Кроме этого, ИИ может положительно повлиять на энергоёмкость сетевых устройств. ИИ вполне способен повысить экономическую эффективность сети и сетевых технологий в целом, обеспечить ее энергоёмкость.

С помощью программного обеспечения VOSViewer v.1.6.15 был проведен библиометрический анализ научной литературы по тематике ИИ, сетевых процессов и энергоёмкости. Карта взаимосвязей, основанная на тексте более чем 1000 статей открытой базы данных Lens.org, содержащих ключевые слова «искусственный интеллект», представлена на рис. 1. Поскольку база Lens.org англоязычная, дадим перевод названий только самых основных элементов карты.

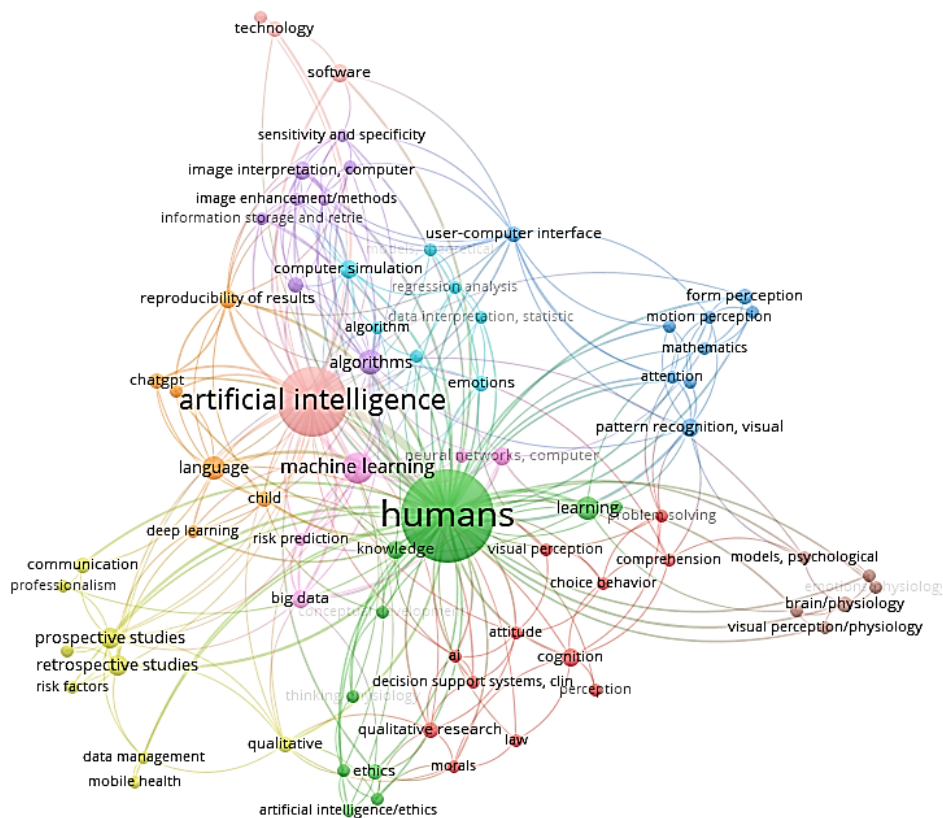


Рис. 1. Основные кластеры междисциплинарных исследований, связанных с применением ИИ

В качестве основных на рисунке можно выделить четыре крупных кластера:

- 1) Algorithms — «Алгоритмы» (сиреневый);
- 2) Machine learning — «Машинное обучение» (темно-розовый);
- 3) Technology — «Технология» (розовый);
- 4) Humans — «Человечество» (зеленый).

Данные кластеры связаны друг с другом как напрямую, так и через смежные понятия. К примеру, «Алгоритм» на данной карте связан с компьютерным моделированием, различной теорией, социальными медиа, а также с интерпретацией данных и статистикой, что в целом связывает понятия «Искусственный интеллект» и «Алгоритмы и статистика». Интересно также, что «Искусственный интеллект» и «Человечество» на карте сопоставимы по значимости. Скорее всего, будущее будет зависеть от симбиоза между ИИ и человечеством. Важно находить баланс между использованием технологии для улучшения качества жизни и сохранением человеческой ценности, творческого потенциала и этических принципов [9].

Влияние искусственного интеллекта на сетевую безопасность. У многих пользователей Интернета возникает вопрос: «Достаточно ли безопасно использовать сетевые технологии?» Очевидным ответом на этот вопрос является то, что никто не может обезопасить себя в глобальной сети полностью. Поэтому следует вопрос об обеспечении безопасности клиентов и серверов. Искусственный интеллект вполне может использоваться для *повышения безопасности сетей*. Например, ИИ обнаруживает аномальные активности в сети, такие как попытки взлома или DDoS-атаки, которые способны значительно навредить любому узлу в сети, но могут быть обнаружены и предотвращены. Именно благодаря этому можно быстро реагировать на потенциальные угрозы безопасности и предотвращать их до того, как они приведут к серьезным последствиям. Кроме того, ИИ может применяться для выявления мошеннических транзакций, кредитного скоринга и других немаловажных аспектах. Диаграмма области применения показана на рис. 2, в котором указано количество анкет опрошенных банков «Тинькофф Банк», «Банк ГПБ», «МТС Банк» и др. [10].

Невозможно не упомянуть разработку системы обнаружения вторжений (IDS, Intrusion Detection System), в основе которой стоит ИИ [5]. Эта разработка способна анализировать трафик сети и обнаруживать потенциальные угрозы безопасности, что является одной из главных функций обеспечения целостности данных в сетевых технологиях. Наряду с этим, конечно, стоит разработка системы предотвращения вторжений (IPS, Intrusion Prevention System), которая может быстро реагировать на обнаруженные угрозы и предотвращать их [1].



Рис. 2. Сферы применения ИИ [2]

Карта взаимосвязей, содержащих ключевые слова «искусственный интеллект» и «сетевая безопасность», представлена на рис. 3.

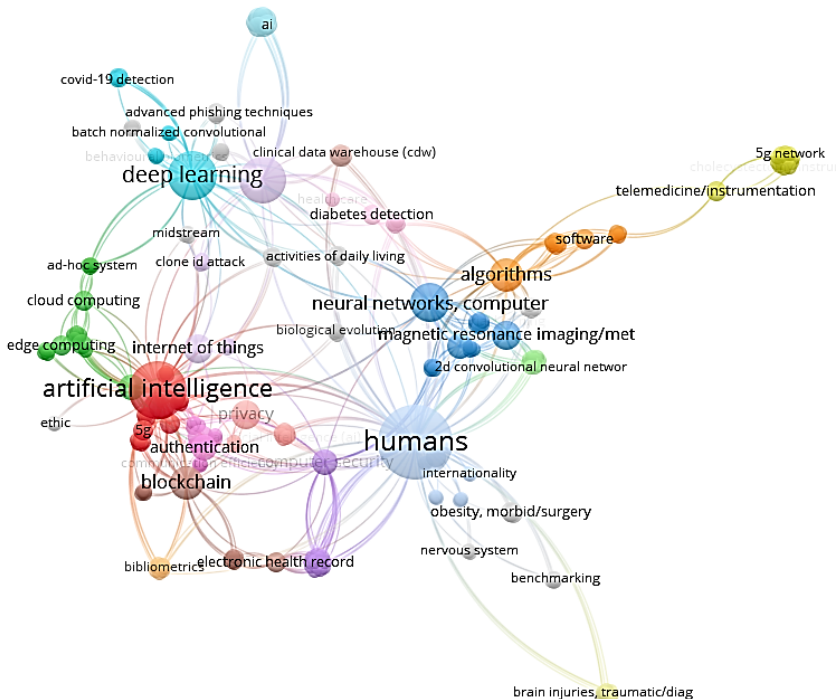


Рис. 3. Основные кластеры межотраслевых исследований, связанных с применением ИИ в качестве повышения безопасности сетей

В качестве основных на рис. 3 можно выделить пять крупных кластеров:

- 1) Artificial intelligence — «Искусственный интеллект» (красный);
- 2) Deep learning — «Глубокое обучение» (голубой);
- 3) Humans — «Человечество» (светло-синий);
- 4) Neural networks, computer — «Нейронные сети» и «Компьютер» (синий);
- 5) Machine learning — «Машинное обучение» (сиреневый).

«Глубокое обучение» на данной карте связано с пятым поколением мобильной связи 5G, индустрией 5.0 и кибербезопасностью, что напрямую влияет на сетевую безопасность клиентов и серверов. Взаимодействие между всеми этими понятиями лежит в основе развития и применения ИИ. «Глубокое обучение» и «Нейронные сети» являются частями технологии, позволяющей создавать и обучать системы искусственного интеллекта, а «Машинное обучение» представляет собой общий подход, используемый для этой цели. «Человечество» влияет на эти технологии через свои реакции, восприятие и регулирование их применения [6].

Влияние ИИ на сетевую производительность. Искусственный интеллект может помочь *улучшить управление сетью*, обеспечивая автоматическую настройку и оптимизацию сетевых параметров. В это входит оптимизация пропускной способности сети, управление трафиком и балансировка нагрузки [4]. Использование ИИ для автоматизации этих процессов позволит значительно улучшить производительность и эффективность сетей. Более того, это может помочь в разработке эффективных алгоритмов маршрутизации, что позволит улучшить производительность и скорость передачи данных в сети. Благодаря этому ИИ можно использовать для определения оптимального местоположения устройств в сети, что также может улучшить производительность и качество обслуживания. Информация о местоположении поможет информировать и улучшить отделы маркетинга, управления, цепочки поставок, логистики и поддержки клиентов.

Одним из полезных применений ИИ в информационных запросах является распознавание изображений, так как они несут в себе различную полезную информацию. Искусственный интеллект может автоматически анализировать и интерпретировать информацию на изображении. Например, ИИ может использоваться для распознавания объектов на изображении, классификации изображений по определенным категориям, определения эмоций людей на фотографиях, обнаружения аномалий или опасных образов на изображениях, а также для анализа медицинских снимков или наблюдения за состоянием окружающей среды на основе фотографий. Однако необходимо помнить о некоторых ограничениях ИИ при распознавании изображений.

Например, существует вероятность ложных срабатываний или пропусков, а также сложность в обработке нестандартных или нечетких изображений.

Другим полезным применением ИИ в сетевых технологиях является *обработка естественного языка* (Natural Language Processing, NLP) [9]. С помощью NLP ИИ может автоматически анализировать и интерпретировать текстовую информацию, такую как электронные письма, сообщения в социальных сетях и т. д. Это полезно для автоматического отслеживания обратной связи от пользователей и анализа их потребностей [5]. Карта взаимосвязей, содержащих ключевые слова «искусственный интеллект», «сетевая производительность», показана на рис. 4.

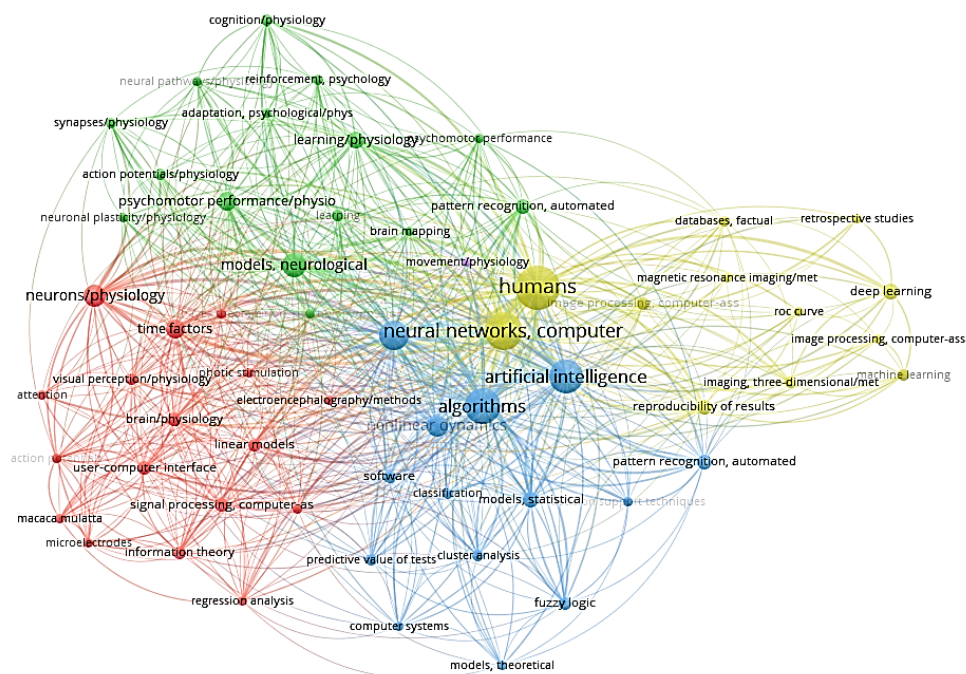


Рис. 4. Основные кластеры межатраслевых исследований, связанных с применением ИИ в сфере сетевой производительности

В качестве основных на рисунке можно выделить четыре крупных кластера:

- 1) Humans — «Человечество» (желтый);
- 2) Algorithms — «Алгоритмы» (синий);
- 3) Linear models — «Линейная модель» (красный);
- 4) Models, neurological — «Модели, неврология» (зеленый).

На данной карте главным образом выделяются нейронные связи, алгоритмы, ИИ, потому что эти понятия взаимосвязаны и играют важную роль в разработке и оптимизации сетевых систем и повышении их производительности. «Линейная модель» относится к организации связей и взаимодействий между элементами сети. Такие модели могут быть использованы для оптимизации и улучшения производительности сети, включая управление трафиком, балансировку нагрузки и оптимизацию пропускной способности. «Модели, неврология» относятся к электрической активности нейронов в нервной системе. В контексте сетевой производительности нейронные потенциалы могут быть использованы для моделирования и оптимизации работы сетей. Например, нейронные сети могут использоваться для распознавания и предсказания трафика в сети или для оптимизации топологии сети [11].

Влияние искусственного интеллекта на автоматизацию сетевых операций. Безусловно, можно сказать, что ИИ можно применять для *улучшения качества обслуживания пользователей в сетевых технологиях*. Например, ИИ может использоваться для анализа потока данных и определения наиболее эффективного пути передачи данных. Это позволяет уменьшить время задержки и ускорить передачу данных, что улучшает качество обслуживания пользователей. Использование алгоритмов ИИ позволяет сократить время на поиск и устранение ошибок в работе систем, а также повысить устойчивость к сбоям и неполадкам [6]. Таким образом, ИИ позволяет улучшить качество обслуживания клиентов, ускорить процессы принятия решений и снизить риски ошибок. Одним из примеров подобного использования является автоматизация обработки больших объемов информации, что позволяет существенно ускорить процесс принятия решений и сократить время на обработку данных [7]. Тенденциями развития является повышение применимости ИИ в сферах автоматизации службы поддержки, а также в сферах цифровых помощников для сотрудников, работающих с информацией. Применения ИИ и когнитивных технологий показано на рис. 5.

На рис. 5 видно, что множество компаний заявили об использовании ИИ-решений, многие также сообщили о планах внедрить технологию в течение двух лет. В такие технологии входят автоматизация ИТ (информационных технологий), процесса продаж и рекомендации, служб поддержки, а также цифровые помощники для сотрудников, работающих с информацией.

В целом использование ИИ в сетевых технологиях имеет множество преимуществ и может помочь повысить производительность, эффективность и безопасность сетей. В будущем можно ожидать еще большего развития ИИ в этих областях, что приведет к улучшению сетевых технологий и оптимизации их работы [10]. Искусственный интеллект имеет положительное влияние

на сетевые технологии и может помочь улучшить качество работы систем и соответствие нормативным требованиям, повысить эффективность безопасности и снизить риски ошибок, а также повысить эффективность наработок трудовых ресурсов. Диаграмма имеющихся и минимизированных рисков показана на рис. 6.

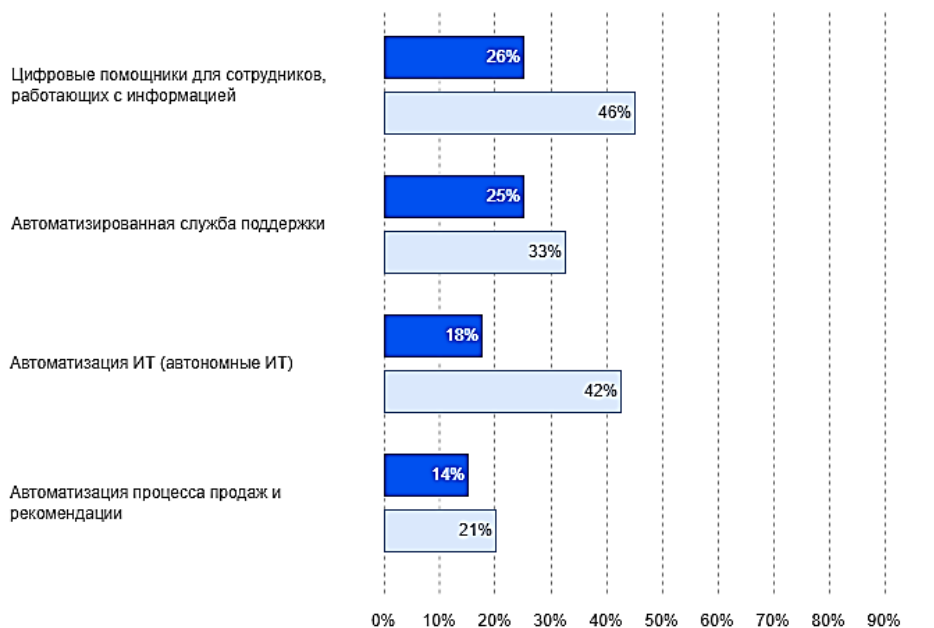


Рис. 5. Применения ИИ и когнитивных технологий [6]:

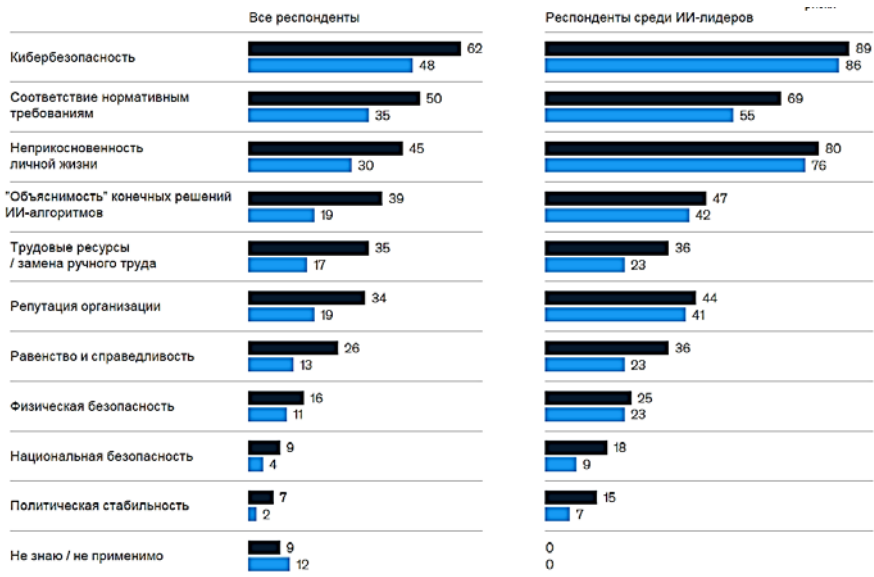
■ — используют/пилотные проекты; ■ — планируют через 1–2 года

Был проведен опрос среди компаний, в которых внедрено одно или более ИИ-решений. По полученным данным заметно, что имеющиеся риски во всех аспектах были минимизированы, благодаря чему такие пункты, как кибербезопасность, соответствие нормативным требованиям, репутация организации и т. п., были заметно улучшены, что положительно повлияло на деятельность организации.

Карта взаимосвязей, содержащих ключевые слова «сетевые технологии» и «автоматизация сетевых операций», показана на рис. 7.

В качестве основных на рис. 7 можно выделить четыре крупных кластера:

- 1) Humans — «Человечество» (сиреневый);
- 2) Software — «Программное обеспечение» (красный);
- 3) Computer simulation — «Компьютерная симуляция» (желтый);
- 4) Automation — «Автоматизация» (зеленый).



Опрос был проведен среди респондентов, в чьих компаниях внедрено одно или более ИИ-решений

Рис. 6. Риски, от которых может избавиться ИИ [9]:

■ — имеющиеся риски; ■ — минимизированные риски

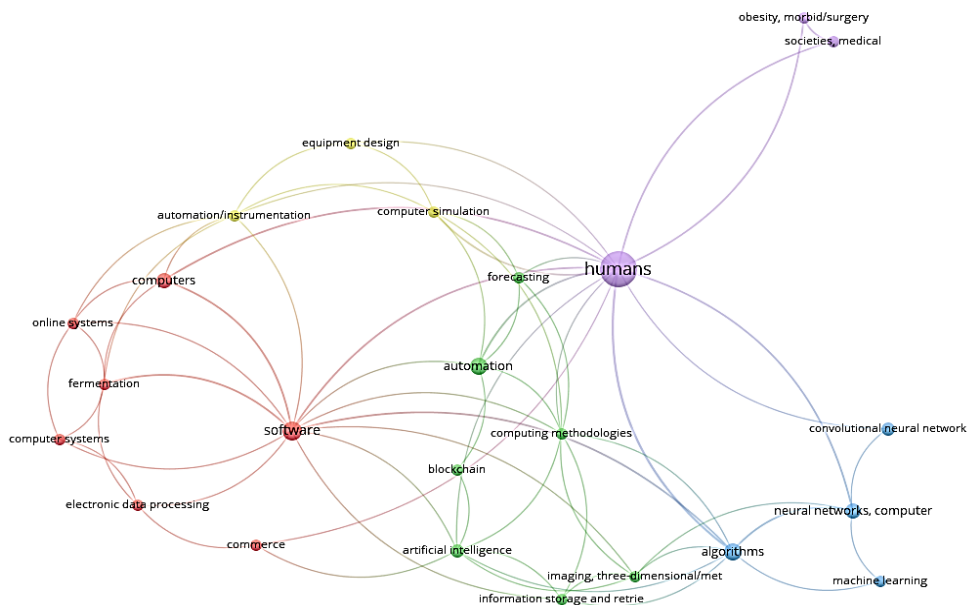


Рис. 7. Основные кластеры межатраслевых исследований, связанных с применением ИИ в сфере автоматизации сетевых операций

Кластеры связаны между собой, с ИИ и автоматизацией сетевых операций, поскольку они представляют собой основу для разработки систем и алгоритмов, позволяющих автоматизировать управление и оптимизировать работу сетей. «Программное обеспечение» связано с такими понятиями, как компьютерная система, онлайн-система, электронная обработка данных. Оно разрабатывается для автоматизации различных процессов, включая управление сетями, журналирование, мониторинг и управление безопасностью сетей. «Компьютерная симуляция» связана с компьютерным моделированием, проектированием оборудования, а также с автоматизацией, они используются для тестирования и оценки эффективности различных алгоритмов и моделей ИИ в сетевых операциях [12].

Перспективы развития и вызовы. Возможно развитие автономных систем с технологиями ИИ. В некоторых отраслях уже используются автономные системы, такие как беспилотники, транспортные средства и роботы, однако дальнейшие разработки в этой области позволят создать более сложные и полезные автономные системы. Этого можно достичь благодаря сочетанию обучения с технологиями ИИ, такими как машинное зрение и обработка естественного языка.

В будущем развитие автономных систем может оказать влияние на различные отрасли. В качестве примера рассмотрим медицинский сектор, в котором автономные роботы смогут выполнять сложные операции без участия врача [5]. В промышленном секторе они могут осуществлять сложные операции со станками, не подвергая опасности людей. В транспортном секторе автономные автомобили могут повысить безопасность дорожного движения и уменьшить число аварий. Все это, безусловно, повлияет на качество жизни людей и человечества в целом.

Перспективным направлением развития ИИ является создание сетей ИИ, способных к самообучению и саморазвитию. Это позволит ИИ адаптироваться к новым ситуациям и задачам и сделает его автономным и эффективным.

Создание сетей ИИ, способных к самообучению и саморазвитию, уже стало реальностью. Такие системы сейчас используются в таких областях, как игровая индустрия, где ИИ развивается и совершенствует свои игровые навыки. Но эта технология также может найти применение в других областях, таких как здравоохранение, где ИИ может учиться самостоятельно, анализируя большие объемы медицинских данных, или промышленность, где ИИ может разрабатывать собственные производственные процессы.

Разработка систем с технологиями ИИ применяется для решения глобальных проблем, таких как изменение климата, энергоэффективность и со-

кращение отходов. Например, можно использовать ИИ для создания систем управления энергопотреблением, которые значительно снижают стоимость электроэнергии и уменьшают ее воздействие на окружающую среду. Искусственный интеллект также можно применять для управления производственными процессами с целью сокращения отходов и повышения эффективности использования ресурсов [1].

Кроме того, ИИ может способствовать борьбе с бедностью и голодом во всем мире. Например, анализируя производство и распределение продуктов питания в больших количествах, ИИ может оптимизировать эти процессы и повысить эффективность использования ресурсов. Искусственный интеллект также может участвовать в создании систем прогнозирования погоды, которые помогают сельскому хозяйству повысить урожайность и снизить связанные с этим риски.

Один из главных вызовов в сфере ИИ — это этические аспекты его использования [11]. Возникают вопросы о конфиденциальности данных, приватности и безопасности, особенно в связи с использованием больших данных и машинного обучения. Кроме того, следует обеспечить прозрачность и отчетность в решениях, принимаемых ИИ, чтобы избежать предвзятости и инфекции (безответственного поведения).

Технический вызов состоит в том, чтобы обучать ИИ на большом объеме данных таким образом, чтобы он мог выдавать точные и достоверные результаты. В случае недостатка данных или низкого качества данных ИИ способен давать неточные или ошибочные прогнозы, что может иметь серьезные последствия в некоторых областях.

Другим вызовом является отношение общества к распространенным мнениям, что ИИ заместит рабочую силу и уменьшит количество рабочих мест. Несомненно, ИИ меняет структуру рынка труда, но он также создает новые возможности и рабочие места в сфере разработки, обслуживания и управления ИИ.

Ключевыми факторами для развития ИИ являются сотрудничество и координация между научными и техническими группами, понимание потенциальных рисков и регулирование использования ИИ для обеспечения сохранности и этичности процесса.

Методы интеллектуализации сетевых технологий. Существует несколько методов интеллектуализации сетевых технологий, которые могут значительно повысить эффективность управления и производительность сетей.

Основные методы интеллектуализации сетевых технологий и их содержание показаны на рис. 7. Рассмотрим данные методы подробнее.



Рис. 7. Основные методы интеллектуализации сетевых технологий

Машинное обучение и аналитика. Применение алгоритмов машинного обучения для анализа больших объемов данных сети (например, трафика, производительности, безопасности) с целью обнаружения паттернов, выявления аномалий и принятия автоматизированных решений для оптимизации работы сети.

Сетевая виртуализация. Использование виртуальных сетевых ресурсов, таких как виртуальные машины, виртуальные маршрутизаторы и коммутаторы, которые могут быть программно управляемыми и динамически настраиваемыми, что позволяет более гибко адаптировать сетевую инфраструктуру под нужды приложений и бизнес-процессов.

Автоматизация сетевых операций. Применение автоматизированных средств управления и конфигурации сетевого оборудования с использованием скриптов, API и средств оркестрации, что позволяет более быстро и эффективно вносить изменения и реагировать на события в сети.

Использование технологий SDN (Software-Defined Networking). Подход к управлению сетью, при котором логика управления сетью выносится из физических устройств в централизованный контроллер, что позволяет программно управлять всей инфраструктурой сети и динамически адаптировать ее под нужды приложений и сервисов.

Эти методы позволяют интеллектуализировать сетевые технологии, делая их более гибкими, эффективными и автоматизированными.

Заключение. Искусственный интеллект оказывает положительное влияние на сетевые технологии, позволяя улучшать качество обслуживания пользователей, более эффективно использовать ресурсы и повышать безопасность сетей. Результатами исследования являются примеры того, как ИИ может улучшить сетевые технологии, и прогноз дальнейшего развития ИИ.

Искусственный интеллект — важный инструмент для развития и улучшения сетевых технологий, который позволяет создавать более совершенные и инновационные решения. Однако нужно понимать, что ИИ не является универсальным решением для всех проблем, связанных с сетевыми технологиями. Его использование требует определенной экспертизы и инвестиций. Поэтому необходимо учитывать эти факторы при принятии решений о внедрении ИИ в сетевые системы.

Литература

- [1] Наумов С.Е. *Технологии, медиа и телекоммуникации*. URL: <https://nextons.ru/services/technology-media-and-telecommunications-practice/?ysclid=lshlb0ae1w801284728#practices> (дата обращения 15.11.2023).
- [2] Муравьев К.А., Терехов В.В. Методы управления сетевым трафиком гетерогенных распределенных телекоммуникационных систем. *Проектирование и технология электронных средств*, 2017, № 2, с. 15–21.
- [3] Винер Н. *Кибернетика, или управление и связь в животном и машине*. Москва, Наука. Главная редакция изданий для зарубежных стран, 1983, 344 с.
- [4] Власов А.И., Иванов В.В., Косолапов И.А. Методы упреждающего прогнозирования состояния широкополосной сети связи. *Программные продукты и системы*, 2011, № 1, с. 3–6.
- [5] Венда В.Ф. *Системы гибридного интеллекта: эволюция, психология, информатика*. Москва, Машиностроение, 1990, 448 с.
- [6] Муравьев К.А., Селиванов К.В., Шестаков С.А. Анализ методов предиктивного анализа отказов сетевого оборудования. *Надежность и качество. Тр. междунар. симпозиума: сб. тр.* Пенза, ПГУ, 2023, т. 1, с. 292–298.
- [7] Шахнов В.А., Власов А.И., Поляков Ю.А., Кузнецов А.С. *Нейрокомпьютеры: архитектура и схемотехника*. Москва, Машиностроение, 2000, 24 с.
- [8] Эндрю А. *Искусственный интеллект*. Москва, Мир, 1985, 266 с.
- [9] Салютин С.М. *Искусственный интеллект*. Москва, Мысль, 1985, 199 с.
- [10] Муравьев К.А., Манушян Д.Г. Анализ принципов построения самоорганизующихся сенсорных сетей. *Надежность и качество. Тр. междунар. симпозиума: сб. тр.* 2018, т. 1, с. 296–301.

- [11] Воссерман Ф. *Нейрокомпьютерная техника: теория и практика*. Москва, Мир, 1994, 167 с.
- [12] Муравьев К.А., Завьялов Н.В., Захарова Д.В. Принципы организации эффективных VPN соединений. *Технологии инженерных и информационных систем*, 2020, № 3, с. 13–25.

Поступила в редакцию 20.12.2023

Спиридонова Анна Владимировна — студентка кафедры «Проектирование и технология производства ЭА», МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация.

Веселов Максим Дмитриевич — студент кафедры «Проектирование и технология производства ЭА», МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация.

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Спиридонова А.В., Веселов М.Д. Анализ аспектов интеллектуализации сетевых технологий. *Политехнический молодежный журнал*, 2024, № 01 (90). URL: http://ptsj.ru/catalog/icec/inf_tech/962.html

ANALYZING ASPECTS OF THE WIRELESS TECHNOLOGIES INTELLECTUALIZATION

A.V. Spiridonova

spiridonovaav@student.bmstu.ru

M.D. Veselov

veselovmd@student.bmstu.ru

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation

Network technologies development establishes that artificial intelligence is becoming an increasingly important factor in their growth. Artificial intelligence is able to raise customer services quality, ensure more efficient use of the resources, and improve the network security. The article considers positive impact of the artificial intelligence on various aspects of the network technologies. Currently, artificial intelligence is one of the main technological trends being actively introduced in various spheres of the human activity, including the network technologies. Artificial intelligence makes it possible to improve the customer service quality, accelerate the decision-making processes and reduce the error risk. One of the examples in using artificial intelligence in the network technologies is automation in processing large volumes of data, which could significantly accelerate the decision-making process and reduce the data processing time.

EDN: ZCOGXF

Keywords: networks, telecommunication technologies, communication channels, internet-working, artificial intelligence, network technologies, network processes, telecommunications development

References

- [1] Naumov S.E. *Tekhnologii, media i telekommunikatsii*. URL: <https://nextons.ru/services/technology-media-and-telecommunications-practice/?ysclid=lshlb0ae1w801284728#practices> (accessed November 15, 2023).
- [2] Murav'ev K.A., Terekhov V.V. Methods for managing network traffic of heterogeneous distributed telecommunication systems. *Proektirovanie i tekhnologiya elektronnykh sredstv*, 2017, no. 2, pp. 15–21. (In Russ.).
- [3] Viner N. *Kibernetika, ili upravlenie i svyaz' v zhivotnom i mashine*. Moscow, Nauka. Glavnaya redaktsiya izdaniy dlya zarubezhnykh stran, 1983, 344 p. (In Russ.).
- [4] Vlasov A.I., Ivanov V.V., Kosolapov I.A. Methods of proactive forecasting of the state of a broadband communication network. *Programmnye produkty i sistemy*, 2011, no. 1, pp. 3–6. (In Russ.).
- [5] Venda V.F. *Sistemy gibridnogo intellekta: evolyutsiya, psikhologiya, informatika*. Moscow, Mashinostroenie, 1990, 448 p. (In Russ.).
- [6] Murav'ev K.A., Selivanov K.V., Shestakov S.A. Analysis of methods for predictive analysis of network equipment failures. *Nadezhnost' i kachestvo. Tr. mezhdunar. simpoziuma: sb. tr.* Penza, PGU, 2023, vol. 1, pp. 292–298. (In Russ.).

- [7] Shakhnov V.A., Vlasov A.I., Polyakov Yu.A., Kuznetsov A.S. *Neyrokomp'yutery: arkhitektura i skhemotekhnika*. Moscow, Mashinostroenie, 2000, 24 p. (In Russ.).
- [8] Endryu A. *Iskusstvennyy intellekt*. Moscow, Mir, 1985, 266 p. (In Russ.).
- [9] Salyutin S.M. *Iskusstvennyy intellekt*. Moscow, Mysl', 1985, 199 p. (In Russ.).
- [10] Murav'ev K.A., Manushyan D.G. Analysis of the principles of building self-organizing sensor networks. *Nadezhnost' i kachestvo. Tr. mezhdunar. simpoziuma: sb. tr.* 2018, vol. 1, pp. 296–301. (In Russ.).
- [11] Vosserman F. *Neyrokomp'yuternaya tekhnika: teoriya i praktika*. Moscow, Mir, 1994, 167 p. (In Russ.).
- [12] Murav'ev K.A., Zav'yalov N.V., Zakharova D.V. Principles of efficient VPN connections. *Tekhnologii inzhenernykh i informatsionnykh sistem*, 2020, no. 3, pp. 13–25. (In Russ.).

Received 20.12.2023

Spiridonova A.V. — Student, Department of EA Design and Production Technology, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation.

Veselov M.D. — Student, Department of EA Design and Production Technology, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation.

Please cite this article in English as:

Spiridonova A.V., Veselov M.D. Analyzing aspects of the wireless technologies intellectualization. *Politekhnicheskyy molodezhnyy zhurnal*, 2024, no. 01 (90). (In Russ.). URL: http://ptsj.ru/catalog/icec/inf_tech/962.html