

Развитие и применение технологий искусственного интеллекта в интересах субъектов экономической деятельности

М.Ю. Иванов^a, В.В. Борисов^b, Д.С. Тарасенко^c

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия

^anis@brstu.ru, ^bsoftgide@mail.ru, ^cdasha.tarasenko.04@list.ru

^a<https://orcid.org/0000-0003-0538-7083>, ^b<https://orcid.org/0009-0004-2151-5908>,

^c<https://orcid.org/0009-0002-4092-9271>

Статья поступила 16.01.2025, принята 10.03.2025

Мировая экономика претерпевает значительные изменения, связанные с внедрением различных инновационных технологий, в том числе и искусственного интеллекта. Так, нейронные сети уже активно применяются многими предприятиями в качестве средства обратной связи с клиентами, голосового помощника и инструмента контентной фильтрации поисковых запросов. В работе представлены результаты исследований теоретических основ создания нейросетей. Выделены и рассмотрены такие их отличительные признаки как коммуникативность, работа со сложными плохо формализуемыми задачами, самообучение и адаптивность. Описан процесс функционирования математического нейрона. Приведены возможные способы формирования структуры нейросети для решения задач пользователя с учетом известной проблемы поиска оптимального количества слоев и нейронов в них. Дана характеристика текущей ситуации и перспектив глобального рынка генеративного искусственного интеллекта, в том числе и ввиду участия России в процессе развития указанного направления. Проанализированы основные пути использования технологий искусственного интеллекта в экономике. Установлено, что нейросетевые вычисления наиболее востребованы в финансовом секторе: биржевые торги, инвестиции, фондовые рынки, оценка потенциальных деловых партнеров, кредитование, проверка бухгалтерских отчетов, управление взаимоотношениями с клиентами. Выявлены тенденции интеллектуальной трансформации не только производственных ресурсов компаний, но и выполнения персоналом своих трудовых функций. Частичная замена нейросетями или в перспективе полный отказ от человеческого капитала обуславливает необходимость приобретения работниками, потратившими годы на получение профильного образования, новых цифровых компетенций. В данных условиях люди вынуждены не решать задачи, а лишь контролировать работу нейросети.

Ключевые слова: нейросети; самообучение; классификация; прогнозирование; человеческие ресурсы.

Development and application of artificial intelligence technologies in the interests of participants of economic activities

M.Yu. Ivanov^a, V.V. Borisov^b, D.S. Tarasenko^c

Bratsk State University; 40, Makarenko St., Bratsk, Russia

^anis@brstu.ru, ^bsoftgide@mail.ru, ^cdasha.tarasenko.04@list.ru

^a<https://orcid.org/0000-0003-0538-7083>, ^b<https://orcid.org/0009-0004-2151-5908>,

^c<https://orcid.org/0009-0002-4092-9271>

Received 16.01.2025, accepted 10.03.2025

The global economy is undergoing significant changes associated with the introduction of various innovative technologies, including artificial intelligence. Thus, neural networks are already actively used by many enterprises as a means of customer feedback, voice assistant and content filtering tool for search queries. The paper presents the results of research into the theoretical foundations of creating neural networks. Their distinctive features such as communicativeness, work with complex poorly formalized tasks, self-training and adaptability are highlighted and considered. The process of functioning of a mathematical neuron is described. Possible ways of forming the structure of a neural network for solving user problems are given, taking into account the well-known problem of finding the optimal number of layers and neurons in them. The current situation and prospects of the global market of generative artificial intelligence are characterized, including in view of Russia's participation in the development of this direction. The main ways of using artificial intelligence technologies in the economy are analyzed. It is established that neural network computing is most in demand in the financial sector: stock exchange trading, investments, stock markets, assessment of potential business partners, lending, verification of accounting reports, employment, customer relationship management. The tendencies of intellectual transformation of not only the production resources of companies, but also the performance by personnel of their labor functions are revealed. Partial replacement with neural networks or, in the future, a complete rejection of human capital necessitates the acquisition of new digital competencies by workers who have spent years obtaining specialized education. In these conditions, people are forced not to solve problems, but only to control the work of the neural network.

Keywords: neural networks; self-learning; classification; forecasting; human resources.

Введение. В настоящее время термином «искусственный интеллект» (ИИ) сложно поставить в тупик современного специалиста, поскольку данный вид информационных технологий был предложен и апробирован еще в 1950 гг. Тем не менее, постоянное качественное и количественное развитие программно-аппаратных средств позволяет и сегодня находить новые способы применения ИИ практически во всех сферах деятельности.

Известно, что отличительной чертой систем ИИ является возможность моделирования действий человека, поиск решения с использованием элементов естественного языка (например, логической и эвристической аргументации, нечеткой логики), формализации знаний и т. п. Иначе говоря, ИИ представляет собой инструмент разработки информационных систем неалгоритмическими методами, свойственными подавляющему большинству языков программирования.

Таким образом, можно выделить следующие особенности технологий ИИ:

- неизвестный заранее алгоритм решения задачи;
- обработка помимо традиционных цифровых данных информации и знаний в виде изображений, символов, звуков и т. д.;
- возможность альтернативного выбора в условиях неопределенности.

Благодаря своей универсальности технологии ИИ востребованы в военно-промышленном комплексе, медицине, образовании, игровой индустрии, киберспорте и даже в творчестве, предполагающем машинный синтез графики, речи, музыки и текстов.

Не менее значимым является применение ИИ и в экономике, в частности, в менеджменте и сфере продаж [1–4].

Традиционные программные продукты крайне слабо адаптированы к изменениям в какой-либо предметной области и информационным потребностям пользователей, а также не имеют возможности решать плохо формализуемые задачи, с которыми управленцы сталкиваются постоянно [5–8].

Успешность и прибыльность продаж товаров и услуг представляет собой важнейший элемент развития любого коммерческого предприятия. Особую актуальность данный фактор имеет на новых или падающих рынках, в кризисных или предкризисных ситуациях, при острой конкуренции, характерной для современной экономики.

В условиях неопределенности и риска даже хорошо зарекомендовавшие себя методы принятия управленческих решений на основе построения деревьев целей и решений нуждаются в средствах автоматизированной классификации ситуаций, определения рейтингов, экспертной и консультационной поддержки, динамического моделирования бизнес-процессов, реинжиниринга и т. п. [9].

Теоретические основы создания нейронных сетей. С учетом вышеизложенного, для интеллектуальных информационных систем (ИИС) можно выделить следующие отличительные признаки.

Коммуникативность, характеризующая эффективное взаимодействие ИИС с пользователем, в частности, возможность составления последним произвольных

запросов, максимально приближенных к фразеологическим оборотам естественного языка. При этом ведение диалога даже на английском языке, который является основой всех современных сред программирования в силу своей лаконичности и достаточно формальной семантики, не всегда позволяет ИИС адекватно понимать смысл задач человека из достаточно больших предметных областей. В разборе и понимании запросов на естественном русском языке огромное количество проблем создают сложная падежная система, склонения, времена, контекст, отсутствие строгого порядка следования членов предложения. Добавляют трудности в работе ИИС профессиональный сленг управленцев и неоднозначное толкование с точки зрения логики популярных в сфере продаж словосочетаний, например, «горящие туры», «короткие услуги», «убойные скидки», «сладкие цены», «вкусные тарифы» и т. д.

Работа со сложными плохо формализуемыми задачами, требующими поиска уникального способа решения (построение цепочки рассуждений) в зависимости от конкретной ситуации, для которой могут быть характерны неопределенность, динамичность, многозначность и недостоверность исходных данных и знаний. В частности, все эти нюансы необходимо учитывать при разработке экспертных систем, выступающих в роли консультанта неопытных работников, ассистента и партнера ведущих специалистов в процессе анализа различных управленческих решений или использовании источников знаний из смежных предметных областей.

Самообучение – возможность самостоятельной классификации текущих задач и извлечения знаний из накопленной базы конкретных ситуаций для решения новых проблем, исходя из приобретенного опыта. ИИС автоматически вырабатывает обобщенные правила, с помощью которых интерпретирует принадлежность того или иного случая определенному классу. Данный функционал может быть очень полезен при прогнозировании покупательского спроса в зависимости от рыночной конкуренции, цены, качества и издержек на производство продукции.

Адаптивность – способность ИИС в любой момент времени поддерживать изменения в бизнес-процессах за счет использования отдельных программных модулей, содержащих типовые модели с описанием объектов, функций, процессов и организационных структур для различных отраслей экономики и типов производства, а также базы знаний об эффективных методах управления.

Следует отметить, что рассмотренные характеристики интеллектуальности программных продуктов на практике реализуются неодинаково и ИИС, сочетающие все четыре признака одновременно, встречаются крайне редко [10].

Наибольший интерес для субъектов экономической деятельности представляют самообучающиеся ИИС и, конкретно, системы, основанные на нейросетевых вычислениях. Это обусловлено способностью нейросетей накапливать обучающую выборку ситуаций, самостоятельно идентифицировать новую задачу по значениям признаков классификации и предлагать наиболее оптимальный вариант решения [11].

Нейронная сеть представляет собой компьютеризированную модель, имитирующую принцип работы элементарных единиц человеческого мозга – нейронов, связанных между собой таким образом, что выходной сигнал одного является входным другого. Нейроны, находящиеся на одном уровне, образуют слой [12].

Типовая нейросеть состоит из трех слоев:

- входной, черные нейроны которого осуществляют восприятие информации из внешнего окружения;
- скрытый, серые нейроны которого выполняют основное преобразование полученных данных;
- выходной, белые нейроны которого принимают решение и передают его конечному пользователю (рис. 1).

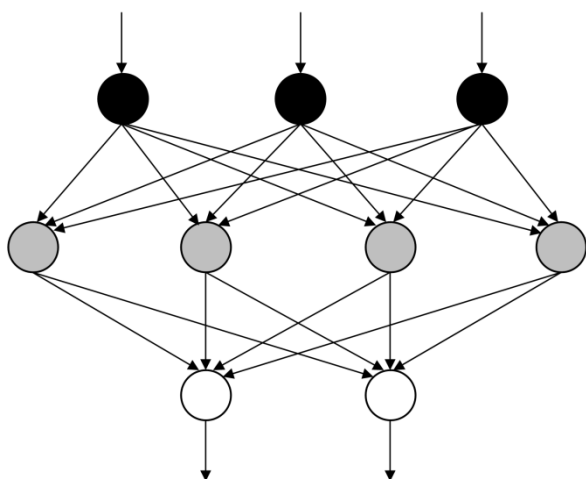


Рис. 1. Обобщенная схема трехслойной нейросети

Математический нейрон является функцией, определяющей зависимость между входными факторами X_i и результирующим показателем Y . Кроме того, с помощью весовых коэффициентов W_i учитывается и степень влияния того или иного фактора на выходной признак.

На рис. 2 приведена принципиальная схема функционирования математического нейрона, иллюстрирующая зависимость результирующего показателя от трех факторов. Разумеется, количество факторов не представляет собой постоянную величину и может отличаться как в большую, так и в меньшую сторону.

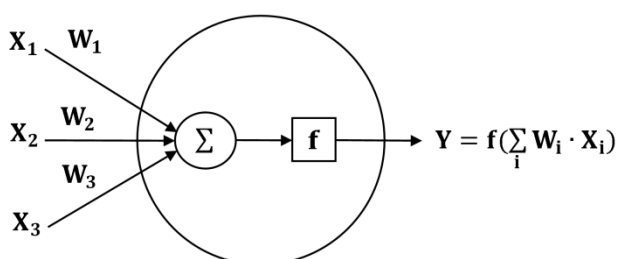


Рис. 2. Принципиальная схема функционирования математического нейрона

Обучение нейросети заключается в выявлении между нейронами связей и определению силы последних. В упрощенном виде алгоритм обучения сводится

к установлению зависимости весового коэффициента связи между двумя нейронами от числа примеров, составляющих это отношение [13].

На рис. 1 представлена обобщенная схема нейросети 3-4-2. Каким же образом определяется структура нейросети? Число нейронов может быть выбрано пользователем наугад, исходя из здравого смысла, рассчитано с помощью теоретических или эмпирических формул, установлено автоматически программным обеспечением, поддерживающим функционирование сети, или же оптимизировано с использованием генетических алгоритмов GTO (Genetic training option) путем скрещивания и мутации.

Также на практике во входной и скрытый слои принято добавлять фиктивные нейроны для поддержки нейросети в постоянно возбужденном состоянии, что, в свою очередь, позволяет существенно сократить период ее обучения [14].

Очевидно, что количество нейронов во входном и выходном слоях определяется числом факторов и результирующих показателей рассматриваемой системы. Если же структура нейросети напрямую зависит от специфики предметной области, то определение числа слоев и нейронов в каждом из них является сложной задачей.

В 1957 г. советский математик А.Н. Колмогоров доказал теорему, согласно которой любая непрерывная функция может быть реализована с помощью трехслойной нейросети, содержащей во входном слое m нейронов, в скрытом слое $2m+1$ нейронов и n нейронов в выходном слое. Данная структура сети обеспечивает построение нелинейных зависимостей любой сложности.

Однако при этом не следует забывать и об экономической составляющей ИИС. Логично, что сеть, состоящая из значительного количества слоев и нейронов, обеспечивает высокую точность работы. Но вместе с тем она и крайне дорогостоящая.

Поэтому вопрос достижения желаемых (вполне сопоставимых или достаточных) результатов с использованием более простых нейросетей остается открытым.

Применение технологий искусственного интеллекта в экономике. Как отмечалось ранее, нейронные сети активно применяются при решении задач классификации и прогнозирования в финансовой сфере: банковское дело, биржевые торги, инвестиционная деятельность, фондовые рынки, оценка потенциальных деловых партнеров, проверка бухгалтерских отчетов и т. д. [15].

Отличительными особенностями нейросетей являются их способность к автономному непрерывному самосовершенствованию и возможность работы с неполными или непоследовательными данными.

Несмотря на свои многочисленные достоинства, нейросети все еще остаются узкоспециализированным инструментом решения прикладных задач. То есть, отдельно взятая сеть способна выполнять лишь один вид деятельности: оптимизация бизнес-процессов, моделирование производства, работа с клиентами и т. п. Впрочем, данный недостаток компенсируется огромным разнообразием готовых решений на рынке, которые могут справиться практически с любой поставленной задачей [16].

Эксперты прогнозируют, что оборот мирового рынка технологий генеративного ИИ к 2030 г. достигнет 1,6–1,8 трлн долл. США (рис. 3).

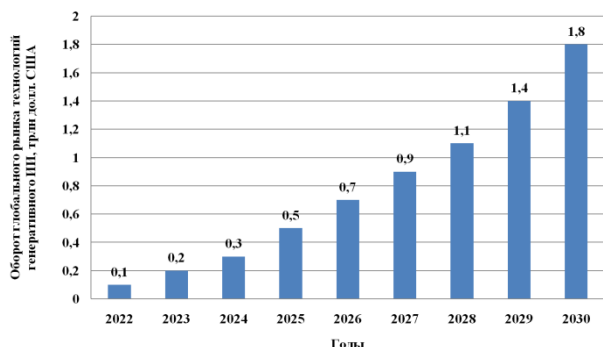


Рис. 3. Оборот глобального рынка технологий генеративного ИИ

Ведущие позиции в расходах на технологии ИИ занимают США и КНР, суммарно тратя свыше 30 млрд долл. США в год, что в десять раз больше объемов инвестиций всех европейских стран вместе взятых [17].

Привлекательность инвестирования в сферу ИИ хорошо отражается и в увеличении количества охранных документов, связанных с технологиями нейросетей. Так, за последние годы регистрация подобных патентов значительно возросла, причем в области патентования инструментов ИИ также лидируют США и КНР [18].

Поддерживает данный тренд и Россия, планируя к 2030 г. вложить порядка 145 млрд руб. в развитие технологий ИИ. Эти средства планируется потратить на изучение перспективных возможностей ИИ, разработку многопрофильных ИИС, способных выполнять большой объем разноплановых работ в отличие от существующих сегодня узкопрофильных нейросетей, проведение мероприятий по популяризации исследований в сфере ИИ, разработку образовательных программ для школ и вузов, внедрение ИИ в системы информационной безопасности, а также на инструменты обработки конструкций на естественном языке, компьютерного зрения и интеллектуальной поддержки принятия решений [19].

Результаты исследования банка "Goldman Sachs" показывают, что наиболее заметна роль ИИ в индустрии медиа и развлечений (31,1 %), финансах (22,4 %), информационных технологиях (14,3 %) и транспорте (12,4 %). На юриспруденцию, здравоохранение, архитектуру и другие вместе взятые отрасли приходится менее 20 % (рис. 4) [20].

Технологиями ИИ активно пользуются такие гиганты как "Microsoft" и "Bloomberg", а также «Сбербанк». В рамках оптимизации видов профессиональной деятельности ИИ выполняет функции работников новостных служб, создает новостной контент для сайтов и мобильных приложений, оценивает анкеты и профили соискателей в соцсетях и базах рекрутинговых агентств с целью дальнейшего трудоустройства, осуществляет мониторинг заявок на выдачу кредитов, изучая уровни доходов и затрат юридических и физических лиц [21–24].

Так, применение технологий ИИ, в частности, нейронных сетей, в процессе анализа информации

о клиентах позволяет значительно улучшить качество обслуживания последних. Основываясь на этих данных, предприятия могут быстро формировать предложения, в полной мере удовлетворяющие каждого покупателя, а также адаптировать свой ассортимент продукции и услуг с учетом перспективных предпочтений, мировых трендов и состояния современного общества.

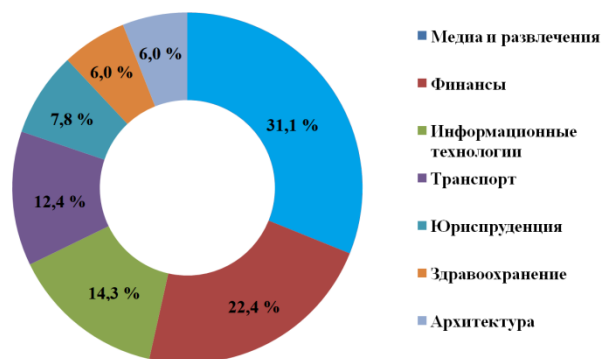


Рис. 4. Уровень интеллектуализации различных сфер деятельности

Индивидуальный подход и качественно новое управление взаимоотношениями с клиентами, без сомнения, даст возможность компаниям оставаться на конкурентоспособном уровне и приведет к увеличению уровня доходов.

По мнению экспертов банка "Goldman Sachs", ИИ вполне по силам заменить свыше 300 млн рабочих мест, большинство из которых представляют представители управленческого и юридического персонала. В меньшей степени указанной трансформации подвержены специалисты из области архитектуры, инженеры узких специальностей и, разумеется, рабочие, занимающиеся физическим трудом [25].

Подобные прогнозы обуславливают необходимость адаптации человеческих ресурсов к новым условиям, поскольку традиционные функции работников пересматриваются, появляются и совершенно новые профессии, отвечающие требованиям цифровой экономики, основанной на ИИ. Ожидается, что ИИ будет способен заменить большое количество разных должностных обязанностей, которые до сегодняшнего дня выполнялись исключительно с участием человека. Но поскольку те же нейронные сети генерируют все более сложные выходные данные, ответственность за обеспечение возможности их применения и безопасности потребует жесткого специализированного контроля со стороны людей [26].

Таким образом, с одной стороны, использование технологий ИИ положительно отражается на эффективности деятельности компаний, позволяя оптимизировать производственные затраты и сократить время на выполнение определенных рутинных задач [27]. С другой стороны, возникает вопрос замены работников нейросетями, что явно негативно отразится на мировом рынке труда.

Заключение. Результаты настоящей работы свидетельствуют об успешном внедрении ИИ во многих сферах и в экономике в частности, что, в свою очередь, спо-

способствует преобразованию ресурсов предприятий, в том числе и человеческого капитала. Уже сейчас многие работники вынуждены подстраиваться под особенности применения современных информационных технологий и вместо работы по полученной специальности проходить обучение и развивать компетенции по иным видам деятельности, связанным, например, с обслуживанием нейросетей. Оптимизация вычислений, обеспечение безопасности и эффективного взаимодействия между пользователем и сетью, визуализация данных, настройка системы, обучение других людей и т. п. Вот лишь неполный перечень задач современного персонала.

Литература

- Тоболов А.В., Иванов М.Ю., Шишляникова О.А. Предпосылки к развитию электронной торговли в России // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2022. № 6. С. 61–63.
- Иванов М.Ю. Автоматизация сетевого планирования и управления // Системы. Методы. Технологии. 2013. № 2(18). С. 63–69.
- Gries T., Naudé W. Modelling artificial intelligence in economics // Journ. for Labour Market Research. 2022. Vol. 56. № 1. P. 12.
- Ugulava G. Review of theoretical approaches to using of artificial intelligence for planning problems in economics // Economic Profile. 2022. Vol. 16. № 2(22). P. 107–122.
- Alchinov A.I., Tavbulatova Z.K., Dudareva O.V., Ivanov M.Yu. Modern approach to enterprise information systems // Journ. of Physics: Conference Series. 2020. Vol. 1661, № 1. Art. 012164.
- Ivanov M.Yu., Lobova V.V. Development and application of information systems for planning production activities of an industrial company // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference «Digital and Information Technologies in Economics and Management» (DITEM 2023). Proc. of LNNS. 2024. Vol. 942. P. 1–13.
- Malsagov B.S., Ivanov M.Yu., Natalevich L.F. Structural features of accounting automation application // Journ. of Physics: Conference Series: International Conference on IT in Business and Industry (ITBI 2021). 2021. Vol. 2032, № 1. Art. 012128.
- Иванов М.Ю. Современные аспекты разработки программного обеспечения экономико-управленческих систем и процессов // Системы. Методы. Технологии. 2013. № 1(17). С. 145–148.
- Иванов М.Ю., Сыготи́на М.В., Надршин В.В., Дербенёва А.В. Технологии интеллектуального анализа данных в решении экономических задач // Baikal Research Journ. 2022. Т. 13, № 2. [Электронный ресурс]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48664521> (дата обращения 16.11.2024).
- Тельнов Ю.Ф. Интеллектуальные информационные системы в экономике. М.: СИНТЕГ, 2002. 316 с.
- Барский А.Б. Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений. М.: «Финансы и статистика», 2004. 176 с.
- Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. М.: «Горячая линия – Телеком», 2017. 448 с.
- Гаскаров Д.В. Интеллектуальные информационные системы. М.: «Высшая школа», 2003. 430 с.
- Романов А.Н., Одинцов Б.Е. Советующие информационные системы в экономике. М.: «ИНФРА-М», 2016. 486 с.
- Хамхоева Ф.Я. Нейронные сети в экономическом анализе: плюсы и минусы // Norwegian Journ. of Development of the Internat. Science. 2020. № 51–4. С. 72–75.
- Барщевский Е.Г. Использование искусственного интеллекта // Восточно-Европейский научный журнал. 2023. № 3–2(88). С. 56–58.
- Лесовских И. Нейросеть опутывает рынок. [Электронный ресурс]. <https://octagon.media/istorii/nejroset-oputyvaet-rynok.html> (дата обращения 16.11.2024).
- Число выданных в мире патентов в сфере ИИ выросло в восемь раз за пять лет. [Электронный ресурс]. <https://tass.ru/obschestvo/13448243> (дата обращения 21.09.2024).
- Как в России потратят 145 млрд рублей на развитие технологий искусственного интеллекта. [Электронный ресурс]. https://www.cnews.ru/articles/2024-02-02_kak_v_rossii_potratyat_145_mlrld_rublej (дата обращения 29.09.2024).
- Батыров Т. Goldman Sachs допустил полную автоматизацию 300 млн. рабочих мест благодаря ChatGPT. [Электронный ресурс]. <https://www.forbes.ru/tekhnologii/486786-goldman-sachs-dopustil-polnuu-avtomatizaciu300-mln-rabocih-mest-blagodara-chatgpt> (дата обращения 26.10.2024).
- Аналитики «Финама» представили стратегию по сектору телекоммуникаций, медиа и технологий, рассмотрев, в том числе, отрасль искусственного интеллекта. [Электронный ресурс]. <https://www.finam.ru/publications/item/iiocherednoy-khayp-ili-realnydyvigatel-progressa-20230414-1603/> (дата обращения 21.09.2024).
- Выдавать кредиты в Сбербанке будет искусственный интеллект. [Электронный ресурс]. <https://www.bfm.ru/news/423637> (дата обращения: 06.10.2024).
- Искусственный интеллект заменяет журналистов. [Электронный ресурс]. https://www.gazeta.ru/tech/2019/02/06/12167617/robots_smi.shtml (дата обращения 06.10.2024).
- Microsoft заменила редакторов своего новостного сервиса искусственным интеллектом. [Электронный ресурс]. https://www.gazeta.ru/tech/2020/06/01/13103503/ai_journalist.shtml (дата обращения 29.09.2024).
- Generative AI set to affect 300 m jobs across major economies. [Электронный ресурс]. <https://www.ft.com/content/7dec4483-ad34-4007-bb3a-7ac925643999> (дата обращения 09.11.2024).
- Стэнфордский университет представил отчет «Индекс искусственного интеллекта 2023». [Электронный ресурс]. <https://cdo2day.ru/articles/stjenfordskij-uni-versitet-predstavil-otchet-indeks-iskusstvennogo-intellekta-2023/> (дата обращения 23.11.2024).
- Применение ИИ принесло российской экономике более 300 млрд рублей в 2021 году. [Электронный ресурс]. <https://ac.gov.ru/news/page/primenenie-iiprineslo-rossijskoj-ekonomike-bolee-300-mlrd-rublej-v-2021-godu-27227> (дата обращения 30.11.2024).
- 26 судебных дел против OpenAI и Anthropic. [Электронный ресурс]. <https://habr.com/ru/articles/839620/> (дата обращения 01.12.2024).

References

1. Tobolov A.V., Ivanov M.Y., Shishlyannikova O.A.. Prerequisites for the development of electronic commerce in Russia // Competitiveness in the global world: economics, science, technology. 2022. № 6. P. 61-63.
2. Ivanov M.Yu. Automation of the network planning and control (in Russian) // Systems. Methods. Technologies. 2013. № 2(18). P. 63-69.
3. Gries T., Naudé W. Modelling artificial intelligence in economics // Journ. for Labour Market Research. 2022. Vol. 56. № 1. P. 12.
4. Ugulava G. Review of theoretical approaches to using of artificial intelligence for planning problems in economics // Economic Profile. 2022. Vol. 16. № 2(22). P. 107-122.
5. Alchinov A.I., Tavbulatova Z.K., Dudareva O.V., Ivanov M.Yu. Modern approach to enterprise information systems // Journ. of Physics: Conference Series. 2020. Vol. 1661, № 1. Art. 012164.
6. Ivanov M.Yu., Lobova V.V. Development and application of information systems for planning production activities of an industrial company // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference «Digital and Information Technologies in Economics and Management» (DITEM 2023). Proc. of LNNS. 2024. Vol. 942. P. 1-13.
7. Malsagov B.S., Ivanov M.Yu., Natalevich L.F. Structural features of accounting automation application // Journ. of Physics: Conference Series: International Conference on IT in Business and Industry (ITBI 2021). 2021. Vol. 2032, № 1. Art. 012128.
8. Ivanov M.Yu. Sovremennye aspekty razrabotki programnogo obespecheniya jekonomiko-upravlencheskih sistem i processov // Sistemy. Metody. Tehnologii. 2013. № 1(17). S. 145-148.
9. Ivanov M.Yu., Sygotina M.V., Nadrshin V.V., Derbenyova A.V. Technologies of intellectual data analysis in solving economic problems // Baikal Research Journ. 2022. Vol. 13, № 2. [Electronic resource]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48664521> (date of address 16.11.2024).
10. Telnov Y.F. Intellectual information systems in economics. M.: SYNTEG, 2002. 316 p.
11. Barskiy A.B. Neural Networks: Recognition, Management, Decision Making. M.: "Finance and Statistics", 2004. 176 p.
12. Osovsky S. Neural Networks for Information Processing. M.: "Hot Line - Telecom", 2017. 448 p.
13. Gaskarov D.V. Intellectual information systems. Moscow: "Vysshaya shkola", 2003. 430 p.
14. Romanov A.N., Odintsov B.E. Advice information systems in economics. M.: "INFRA-M", 2016. 486 p.
15. Khamkheeva F.Ya. Neural networks in economic analysis: pros and cons // Norwegian Journ. of Development of the Internat. Science. 2020. № 51-4. P. 72-75.
16. Barshchevsky E.G. The use of artificial intelligence // East-European Scientific Journal. 2023. № 3-2(88). P. 56-58.
17. Lesovskikh I. Neural network entangles the market. [Electronic resource]. https://octagon.media/istorii/nejroset_oputyvaet_rynok.html (date of address 16.11.2024).
18. The number of patents issued in the world in the field of AI has grown eight times in five years. [Electronic resource]. <https://tass.ru/obschestvo/13448243> (date of address 21.09.2024).
19. How Russia will spend 145 billion rubles on the development of artificial intelligence technologies. [Electronic resource]. https://www.cnews.ru/articles/2024-02-02_kak_v_rossii_potratyat_145_mlrdrublej (date of address 29.09.2024).
20. Batyrov T. Goldman Sachs allowed full automation of 300 million jobs thanks to ChatGPT. [Electronic resource]. <https://www.forbes.ru/tekhnologii/486786-goldman-sachsdopustil-polnuu-avtomatizaciu300-mln-rabocih-mest-blogo-dara-chatgpt> (date of address 26.10.2024).
21. Analysts of Finam presented a strategy for the sector of telecommunications, media and technology, considering, among other things, the industry of artificial intelligence. [Electronic resource]. <https://www.finam.ru/publications/item/iiocherednoy-khayp-ili-realnydvigatel-progressa-20230414-1603/> (date of address 21.09.2024).
22. Artificial intelligence will issue loans in Sberbank. [Electronic resource]. <https://www.bfm.ru/news/423637> (date of address: 06.10.2024).
23. Artificial intelligence replaces journalists. [Electronic resource]. https://www.gazeta.ru/tech/2019/02/06/12167617/robots_smi.shtml (date of address 06.10.2024).
24. Microsoft has replaced editors of its news service with artificial intelligence. [Electronic resource]. https://www.gazeta.ru/tech/2020/06/01/13103503/ai_journalist.shtml (date of address 29.09.2024).
25. Generative AI set to affect 300 m jobs across major economies. [Electronic resource]. <https://www.ft.com/content/7dec4483-ad34-4007-bb3a-7ac925643999> (date of address 09.11.2024).
26. Stanford University presented the report "Artificial Intelligence Index 2023". [Electronic resource]. <https://cdo2day.ru/articles/stjenfordskij-uni-versitet-predstavil-otchetchindeks-iskusstvennogo-intellekta-2023/> (date of address date 23.11.2024).
27. Application of AI brought the Russian economy more than 300 billion rubles in 2021. [Electronic resource]. <https://ac.gov.ru/news/page/primenenie-iiprineslo-rossijskoj-ekonomike-bolee-300-mlrd-rublej-v-2021-godu-27227> (date of address 30.11.2024).
28. 26 court cases against OpenAI and Anthropic. [Electronic resource]. <https://habr.com/ru/articles/839620/> (date of address 01.12.2024).