

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Е.В. Павлова, к.э.н., Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича, epavlova.pnd-9@yandex.ru;

Ю.В. Кулакова, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича, milelya@yandex.ru.

УДК 338

Аннотация. В статье раскрывается значение нейросетевых технологий и их роль в цифровой трансформации различных компонентов бизнес-среды и российской экономики в целом, проводится исследование текущего состояния и перспективы развития технологии искусственного интеллекта в отечественных компаниях, а также представляется обзор существующих и проектируемых российских нейросетей крупнейших представителей бизнес-экосистем.

Ключевые слова: нейронные сети; российские нейросетевые технологии; искусственный интеллект; цифровая экономика; цифровая трансформация; бизнес-экосистемы.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF NEURAL NETWORK TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF THE ECONOMY

E.V. Pavlova, Ph.D. in Economics, St. Petersburg State University of Telecommunications named after Prof. Bonch-Bruевич;

Yu.V. Kulakova, St. Petersburg State University of Telecommunications named after Prof. Bonch-Bruевич.

Annotation. The article reveals the importance of neural network technologies and their role in the digital transformation of various components of the business environment and the Russian economy as a whole, examines the current state and prospects for the development of artificial intelligence technology in domestic companies, and provides an overview of existing and projected Russian neural networks of the largest representatives of business ecosystems.

Keywords: neural networks; Russian neural network technologies; artificial intelligence; digital economy; digital transformation; business ecosystems.

Введение

В настоящее время нейронные сети являются одним из самых актуальных направлений, способных автоматизировать различные бизнес-процессы во многих сферах деятельности и отраслях экономики, таких как, медицина, маркетинг, производство, розничная торговля, банковская сфера и многие другие. Применение нейросетей и технологии искусственного интеллекта позволяет увеличить скорость обработки больших объемов данных, сократить объемы трудовых, временных и финансовых ресурсов, используемых на предприятии, и как следствие максимизировать прибыльность бизнеса, увеличить его масштабы и повысить капитализацию. Актуальность рассматриваемого вопроса обусловила проведение исследования тенденций развития отечественных технологий искусственного интеллекта и обзор существующих на российском рынке нейросетей крупнейших бизнес-экосистем: *YaLM* и *YaLM 100B* компании «Яндекс», *ruDALL-E Malevich*, *ruDALLE-E Kandinsky*, *mGPT*, *GigaChat* ПАО «Сбербанк», *NeuroHD* – «ВКонтакте».

Анализ развития российских нейросетевых технологий

Нейросетевые технологии применяются для решения сложных практических задач, особенно в тех сферах, где требуется нестандартный подход, который не поддается описанию имеющимися алгоритмическими инструментами [1-3]. Разработками в области искусственного интеллекта занимаются крупнейшие российские бизнес-экосистемы: «Яндекс», ПАО «Сбербанк», «ВКонтакте». Рассмотрим наиболее перспективные и востребованные из данных разработок.

Компания «Яндекс» представила летом 2021 г. первую версию генеративной нейросети от *YaLM*, которая расшифровывается как *Yet another Language Model*. Продуктами, в которые компания внедрила искусственный интеллект, стали инструменты Яндекс.Поиск и голосовой помощник «Алиса» [4]. В 2022 г. компания «Яндекс» выложила свою самую большую на этот момент модель на 100 млрд параметров *YaLM 100B* в свободный доступ. Поскольку модель опубликована под лицензией *Apache 2.0*, использовать наработки компании можно как в исследовательских, так и в коммерческих целях.

Кроме того, Яндекс работает над собственной версией *ChatGPT*. Данная разработка носит официальное наименование *YaLM 2.0*. Компания планирует встроить нейросеть в свои популярные сервисы – *YaLM 2.0*, она также станет компонентом «Яндекс.Поиск», электронной почты, ассистента «Алиса» и ряда других продуктов Яндекса. Внедрение искусственного интеллекта позволит поисковой системе Яндекса не просто предлагать ссылки на источники информации, но и генерировать ответы, как это делает *ChatGPT*. Ассистент «Алиса» сможет эффективнее распознавать и удерживать контекст беседы, отвечать на сложные вопросы пользователей [5].

Еще один отечественный техногигант также не отстает от тенденций: в конце 2021 г. команда VK Видео представила *NeuroHD* – продвинутую нейросеть из семейства генеративно-состязательных сетей. Задача *NeuroHD* заключается в повышении качества и разрешения видеоконтента, размещаемого на платформе. Работает данная нейросеть на базе двух моделей: одна генерирует увеличенное изображение, а другая следит за тем, чтобы эти изображения не отличались от настоящей картинке. Но существуют ограничения доступа к данной разработке, так как *NeuroHD* встроена в сервис и не доступна для общего пользования, то воспользоваться нейросетью не представляется возможным.

В конце 2022 г. нейросеть *ChatGPT* продемонстрировала, что искусственный интеллект осваивает новые возможности и его функционал пополнился способностью генерировать тесты и коды программ. Владельцем вышеназванной нейросети является компания *OpenAI* из Соединенных Штатов Америки. *OpenAI* в 2021 г. создала нейросеть *DALL-E 2*, которая позволяет создавать графические изображения, исходя из текстового задания.

В связи с работой российской экономики в санкционных условиях с 2022 г. разработки компании *OpenAI* не распространяются на территории Российской Федерации. Тем не менее в России отечественные программисты разработали подобный продукт, с помощью которого имеется возможность производить графические рисунки в соответствии с техническим заданием в тестовом формате. Нейросети с подобным функционалом не уникальны, так, например, сеть *TurboText*, от разработчика *Telegram*, также обладает способностью воспроизводить рисунки, генерировать рерайты, создавать темы, придумывать описания продуктов и формировать положительные отзывы.

Среднегодовой рост российского рынка нейросетевых технологий до 2024 г. оценивается в размере 18,5%. На основании исследований МФТИ в 2021 г. объем рынка нейросетевых технологий был равен 550 млрд руб., при этом продемонстрировав в секторе инноваций и стартапов увеличение на 170 %.

Положительная тенденция характерна и для рынка *Big Data*, как непосредственно взаимосвязанного с рынком искусственного интеллекта. Так в 2021 г. объем вышеназванного сегмента равнялся 46 млрд руб., стоит отметить, что с 2010 г. этот показатель имел только позитивный тренд. Российские исследователи в данной сфере также демонстрируют высокую активность: в 2021 г. Россия заняла 17-е место в мире по публикациям в научных журналах и публикациям по итогам научных конференций.

По данным ИСИЭЗ НИУ ВШЭ еще в 2020 г. одна треть компаний со штатом свыше 10 000 сотрудников применяли нейросети и технологии искусственного интеллекта. Ключевым игроком в этой сфере можно назвать ПАО «Сбербанк», обладающий обширным портфелем разработок технологий искусственного интеллекта. Так, в 2021 г. ПАО «Сбербанк» совместно с *X5 Retail Group* внедрило на кассах самообслуживания сервис оплаты товаров взглядом – достаточно посмотреть в камеру, и она распознает лицо, сопоставляя его с уникальным номером, привязанным к данным пользователя. На этапе пилотного проекта удалось сократить время совершения покупки в 2-2,5 раза. Интересно, что наблюдался и рост среднего чека, и трафика в магазинах, где стала доступной оплата взглядом [6-8].

Кроме того, у компании насчитывается уже несколько генеративных моделей-художников: *ruDALL-E Malevich*, *ruDALLE-E Kandinsky* и *ruDALL-E Kandinsky 2.0*, которые обладают возможностями за несколько минут создавать красочные изображения по техническому запросу потребителя. Ограничений по использованию кода наиболее продвинутой модели *Kandinsky 2.0* нет, и данный генератор доступен всем пользователям на платформах *GitHub* или *HuggingFace*.

Помимо вышеназванных нейронных сетей командой разработчиков *SberDevices* ПАО «Сбербанк» представлена текстогенерирующая нейросеть *mGPT* или многоязычная версия *GPT-3*. Отличие данной нейросети от аналогичных заключается в поддержке значительного числа языков: *mGPT* умеет создавать текстовую информацию на 61 языке, в том числе, включая языки народов России и сопредельных государств. При этом, базовая версия доступна всем желающим пользователям. Разработчики также отмечают, что с помощью нейросети можно не только генерировать тексты, но и решать задачи в сфере обработки естественного языка посредством дообучения или в составе набора моделей. Кроме того, у Сбербанка это не единственная разработка: так в 2020 г. компания показала *ruGPT-3*. Ее разработчики позиционировали как самую большую *AI*-модель для русского языка, которая умеет писать тексты.

Наиболее ожидаемой нейросетью ПАО «Сбербанк» стала еще одна проектная разработка – *GigaChat*, позиционируемая в качестве аналога американского *ChatGPT*. В функционал данной сети включено общение с пользователями, поиск ответов на их вопросы, генерация программного кода. Отечественная разработка по сравнению с *ChatGPT* максимально адаптирована для русскоязычного пользователя, так как учитывает все лингвистические особенности русского языка.

GigaChat основана на базах нейросетей *NeONKA* и *Kandinsky 2.1*. и имеет открытую архитектуру, что позволит использовать ее код каждому желающему пользователю. По замыслу разработчиков *GigaChat* будет полезен не только обычным пользователям, но также и учащимся высших учебных заведений и тем, кто участвует в различных исследованиях и разработках. На данный момент времени нейросеть применяется в виртуальном ассистенте «Салют», а также других продуктах и сервисах Сбербанка [9].

Предполагается, что нейросеть *GigaChat* также найдет применение у сотрудников, работающих в области журналистики, редактирования,

программирования, педагогической деятельности, маркетинга и образования. На текущий момент нейросеть не доступна для широкого пользователя, но тем не менее посредством регистрации в определенном сообществе становится возможной к использованию ее бета-версии [10].

Обобщенные данные по представленным на российском рынке нейросетям приведены в табл. 1.

Таблица 1.

№ п/п	Наименование компании/ разработчика	Название нейросети	Вид нейросети	Назначение нейросети	Вид доступа
1	«Яндекс»	<i>YaLM (Yet another Language Model)</i>	Генеративная	Предложение ссылок на источники информации, генерирование ответов на запросы	Ограниченный
2	«Яндекс»	<i>YaLM 100B</i>	Генеративная	Предложение ссылок на источники информации, генерирование ответов на запросы	Свободный
3	«Яндекс»	<i>YaLM 2.0</i>	Генеративная	Предложение ссылок на источники информации, генерирование ответов на запросы	Ограниченный
4	«ВКонтакте»	<i>NeuroHD</i>	Генеративно-состязательная	Повышение качества и разрешения видеоконтента	Ограниченный
5	«Телеграмм»	<i>TurboText</i>	Генеративная	Воспроизводство графических изображений, генерация рерайтов, создание тем, описание продуктов, формирование положительных отзывов	Ограниченный
6	ПАО «Сбербанк»	<i>ruDALL-E Malevich</i>	Графическая генеративная	Создание графических изображений по техническому заданию потребителя	Свободный
7	ПАО «Сбербанк»	<i>ruDALLE-E Kandinsky</i>	Графическая генеративная	Создание графических изображений по	Свободный

№ п/п	Наименование компании/ разработчика	Название нейросети	Вид нейросети	Назначение нейросети	Вид доступа
				техническому заданию потребителя	
8	ПАО «Сбербанк»	<i>ruDALL-E Kandinsky 2.0</i>	Графическая генеративная	Создание графических изображений по техническому заданию потребителя	Свободный
9	ПАО «Сбербанк»	<i>ruGPT-3</i>	Тексто-генерирующая	Написание текстов по запросу пользователя	Свободный
1	ПАО «Сбербанк»	<i>mGPT/ GPT-3</i>	Тексто-генерирующая	Создание текстовой информации на 61 языке, решение задач в сфере обработки естественного языка	Свободный
1	ПАО «Сбербанк»	<i>GigaChat</i>	Большая языковая модель	Общение с пользователями, поиск ответов на их вопросы, генерация текстов и программного кода	Ограниченный

Чтобы понимать актуальность развития нейросетевых технологий, необходимо рассмотреть их применение в разных областях. Например, в здравоохранении в Москве была внедрена система поддержки принятия врачебных решений на базе искусственного интеллекта. В данную медицинскую систему загружается вся информация, поступающая от пациента к лечащему врачу, а также все результаты анализов и проведенных лабораторных исследований и диагностик. Система позволяет обрабатывать огромные объемы информации в минимальные сроки и с минимальной вероятностью ошибки, и помогает врачам быстро и точно ставить предварительные диагнозы, а также назначать исследования и консультации для их подтверждения [11-13].

Алгоритм данного процесса следующий: врач вносит жалобы пациента в Единую медицинскую информационно-аналитическую систему Москвы (ЕМИАС), искусственный интеллект анализирует их и предлагает несколько вариантов диагноза [14-15]. Врач изучает ответы нейросети и выбирает один из трех вариантов. При этом приоритетное решение остается за сотрудником медицинского учреждения: если ни один из предложенных диагнозов не устраивает специалиста, то он регистрирует в системе диагноз, который считает целесообразным.

Заключение

Нейросети – один из главных технологических прорывов в 2022-2023 гг. Нейросетевые технологии приобретают все большее значение во многих отраслях

и сферах деятельности благодаря тому, что они могут применяться для решения сложных практических задач, где стандартные математические алгоритмы не дают нужных результатов. Нейронные сети являются одним из наиболее перспективных областей развития искусственного интеллекта в России, потому что они повышают эффективность работы различных систем и устройств, элементов бизнес-среды, а также облегчают жизнь людей и делают ее безопаснее. Благодаря мощным научным центрам и кадровому потенциалу, Россия может стать одним из мировых лидеров в этой области.

Литература

1. Жолобова А.И., Макаров В.В., Павлова Е.В. Информационные технологии в цифровой экономике // Экономика и бизнес: теория и практика, 2021. – № 7 (77). – С. 59-62.
2. Исаков А.В., Павлова Е.В. Проблемы внедрения программных информационных систем на предприятиях // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2020). Сборник научных статей IX Международной научно-технической и научно-методической конференции. В 4-х т. Санкт-Петербург, 2020. – С. 650-654.
3. Исаков А.В., Павлова Е.В. Некоторые практические рекомендации по внедрению программных информационных систем на предприятиях // Современные проблемы менеджмента: Материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Сборник научных трудов / Под. общ. ред. к-та экон. наук, доц. О.Ю. Сыроватской. – СПб.: ООО «Скифия-принт», 2020. – С. 103-107.
4. Кушнир Л.Д. Особенности и проблемы использования искусственного интеллекта // Студенческая весна – 2022. 76-я Региональная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых. Санкт-Петербург, 2022. – С. 112-117.
5. Жолобова А.И., Макаров В.В., Павлова Е.В. Проблемы развития рынка информационных технологий в условиях пандемии // Евразийское Научное Объединение, 2021. – № 10-3 (80). – С. 181-184.
6. Кваша Н.В., Исаков А.В., Павлова Е.В., Слуцкий М.Г. Прогнозирование и планирование в условиях формирования цифровой экономики. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. – 95 с.
7. Павлова Е.В., Макаров В.В., Исаков А.В. Организация и управление предприятиями. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. – 103 с.
8. Павлова Е.В. Интеграция цифровой экономики в социальные сферы деятельности // Социогуманитарные коммуникации, 2023. – № 2 (4). – С. 19-23.
9. URL: <https://issek.hse.ru/news/542527560.html> (дата обращения – январь 2024 г.).
10. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/6446a60c9a79470d569f8d3b> (дата обращения – январь 2024 г.).
11. Куганов В.Г., Павлова Е.В., Лобанов М.А. Повышение качества жизни посредством внедрения цифровых технологий // В сборнике: Качество жизни населения промышленных территорий в стратегии «Общество 5.0». сборник материалов конференции. Набережночелнинский институт Казанского Федерального университета. Казань, 2022. – С. 51-53.
12. Исаков А.В., Павлова Е.В. Особенности цифровой трансформации сферы здравоохранения // В сборнике: Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2023). Сборник научных статей XII Международной научно-технической и научно-методической конференции. В 4-х томах. Под

редакцией С.И. Макаренко, сост. В.С. Елагин, Е.А. Аникевич. Санкт-Петербург, 2023. – С. 75-78.

13. Исаков А.В., Павлова Е.В. Этапы интеграции элементов цифровой экономики в сферу здравоохранения // В сборнике: Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2023). Сборник научных статей XII Международной научно-технической и научно-методической конференции. В 4-х томах. Под редакцией С.И. Макаренко, сост. В.С. Елагин, Е.А. Аникевич. Санкт-Петербург, 2023. – С. 72-75.

14. Павлова Е.В. Стандартизация услуг в сфере здравоохранения посредством интеграции информационных систем медицинских и фармацевтических организаций в единую государственную информационную систему здравоохранения (ЕГИСЗ) // В сборнике: Власть, бизнес и общество в цифровой экономике: глобальный и национальный контексты. Сборник материалов I Международной научно-практической конференции. Ставрополь, 2022. – С. 45-46.

15. Павлова Е.В., Свистунов Л.О. Управление качеством и стандартизация цифровых услуг в сфере здравоохранения // Национальные концепции качества: техническое регулирование и стандартизация в развитии цифровой экономики: сборник материалов и докладов Национальной научно-практической конференции с международным участием. 4-5 октября 2021 г. Под ред. академика РАН, д-ра экон. наук, проф. В.В. Окрепилова, д-ра экон. наук, проф. Е.А. Горбашко. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2021. – С. 192-200.