



## К ВОПРОСУ О ПРОЕКТИРОВАНИИ НЕЙРОРЕДАКТОРА ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ СЕРВИСА ОБМЕНА СООБЩЕНИЯМИ

<sup>1</sup>Иванова Н. А. ORCID ID 0000-0001-5135-9310,

<sup>2</sup>Кубанских О. В. ORCID ID 0000-0003-0320-1652,

<sup>1</sup>Михалева О. А. ORCID ID 0000-0001-6374-2827

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный технический университет», Брянск, Российская Федерация, e-mail: ivanova\_natala@mail.ru;

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского», Брянск, Российская Федерация

Современные онлайн-платформы для обмена информацией (мессенджеры) играют важную роль как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности, обеспечивая высокую скорость передачи сообщений с поддержкой мультимедийных форматов данных и безопасность коммуникаций. Исследование направлено на разработку программного решения – нейроредактора изображений для сервиса обмена сообщениями с реализацией алгоритмов фильтрации для улучшения качества передаваемых изображений. В рамках работы мессенджеров активно используются различные диалоговые агенты (интеллектуальные ассистенты, боты). В статье исследуются возможности применения чат-ботов для обработки изображений с акцентом на их использование в рамках деятельности малого бизнеса (на примере студии мыловарения). Рассматриваются преимущества интеграции нейротехнологий в мессенджеры, такие как быстрая обработка изображений, наложение фильтров (резкость, контраст, размытие фона, сепия и др.) и автоматическое улучшение качества фото. Подчеркивается значимость нейротехнологий в оптимизации процессов коммуникации и повышении эффективности цифровых сервисов. Результаты исследования свидетельствуют о значительном потенциале подобных решений. Описана программная реализация нейроредактора для сервиса обмена сообщениями Telegram на языке Python с применением специализированных библиотек. Интеграция нейроредакторов изображений в мессенджеры представляет собой перспективное направление развития цифровых технологий. Их применение позволяет существенно сократить временные затраты на подготовку визуального контента без использования дорогостоящего программного обеспечения при сохранении высокого качества обработки.

**Ключевые слова:** нейроредактор, обработка изображений, чат-бот, Telegram, Python, искусственный интеллект

## ON THE ISSUE OF DESIGNING A NEURO-IMAGE EDITOR FOR A MESSAGING SERVICE

<sup>1</sup>Ivanova N. A. ORCID ID 0000-0001-5135-9310,

<sup>2</sup>Kubanskikh O. V. ORCID ID 0000-0003-0320-1652,

<sup>1</sup>Mikhaleva O. A. ORCID ID 0000-0001-6374-2827

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Bryansk State Technical University”, Bryansk, Russian Federation, e-mail: ivanova\_natala@mail.ru;

<sup>2</sup>Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Bryansk State Academician I. G. Petrovski University”, Bryansk, Russian Federation

Modern online platforms for information exchange (messengers) play an important role both in everyday life and in professional activities, providing high-speed transmission of messages with support for multimedia data formats and secure communications. The research is aimed at developing a software solution – a neural image editor for a messaging service with the implementation of filtering algorithms to improve the quality of transmitted images. Various dialog agents (intelligent assistants, bots) are actively used as part of the work of messengers. The article explores the possibilities of using chatbots for image processing with an emphasis on their use in small business activities (using the example of a soap making studio). The advantages of integrating neurotechnologies into messengers are considered, such as fast image processing, applying filters (sharpness, contrast, background blur, sepia, etc.) and automatic photo quality improvement. The importance of neurotechnologies in optimizing communication processes and increasing the efficiency of digital services is emphasized. The results of the study indicate the significant potential of such solutions. A software implementation of a neural editor for the Telegram messaging service in Python using specialized libraries is described. The integration of neural image editors into messengers is a promising area of digital technology development. Their use makes it possible to significantly reduce the time spent on preparing visual content without using expensive software while maintaining high-quality processing.

**Keywords:** neural network editor, image processing, chatbot, Telegram, Python, artificial intelligence

## Введение

Сервисы для мгновенного обмена сообщениями (платформы для переписки, мессенджеры) играют важную роль как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности. Они обеспечивают высокую скорость передачи информации, доступность и удобство использования, поддержку мультимедийных форматов и безопасность коммуникаций. На сегодняшний день существует множество платформ, которые обеспечивают быстрый обмен сообщениями между пользователями вне зависимости от их географического положения (MS Teams, WhatsApp, Telegram, Яндекс.Мессенджер, VK Messenger и др.).

Изначально созданные исключительно для передачи личных сообщений, современные мессенджеры служат не только средством взаимодействия пользователей, но и инструментом ведения профессиональной деятельности, где особое значение приобретает визуальная составляющая информационного обмена.

Многие сервисы позволяют вместе с текстовыми сообщениями передавать фото, видео, голосовые сообщения, стикеры, гиф-анимацию и другие типы медиаконтента [1]. Это расширяет возможности взаимодействия между пользователями и позволяет более полно выражать мысли и эмоции, передать настроение, акцентировать внимание на важных моментах. Это особенно актуально для современной молодежи, которой, как правило, трудно (долго) описывать словами ситуацию, проще отправить фотографию или короткое видео, что значительно упрощает понимание собеседника.

Мессенджеры постоянно дополняются новым функционалом с возможностью запуска мини-приложений непосредственно в приложении через специальный класс виртуальных собеседников – чат-ботов. Чат-боты, являясь автономными программными агентами, встроенными в мессенджер, предназначены для обработки запросов пользователей и предоставления соответствующих ответов в режиме реального времени [2].

Искусственный интеллект (Artificial intelligence, AI) лежит в основе функционирования большинства современных чат-ботов, определяя их способность к пониманию естественного языка, обучению и принятию решений [3]. Алгоритмы машинного обучения, применяемые в чат-ботах, позволяют предсказывать поведение пользователя, исходя из прошлых бесед и текущих вводимых данных [4]. Чем дольше и активнее

пользователи взаимодействуют с ботом, тем точнее он сможет рекомендовать товары, предлагать услуги и давать советы. Одним из важнейших аспектов AI является его способность к обучению [5–7].

**Цель исследования** – разработка программного решения – нейроредактора изображений для сервиса обмена сообщениями с реализацией алгоритмов фильтрации для улучшения качества передаваемых изображений.

## Материалы и методы исследования

Выбор языка программирования для разработки чат-бота выполнялся с учетом ряда факторов: требования и сложность реализуемого проекта, его производительность и масштабируемость, доступные инструменты и стек технологий, экосистема выбранной платформы и даже личные предпочтения разработчика.

В ходе исследования проведен анализ функциональных возможностей внешних библиотек, реализующих алгоритмы машинного обучения для работы с графическими данными и мультимедиа.

Разработка программного решения включала проектирование интерфейсной части, написание исходного кода, устранение ошибок и последующую проверку работоспособности. Особое внимание было уделено исследованию возможностей применения разработанного интеллектуального ассистента в рамках деятельности малого бизнеса на примере студии мыловарения.

## Результаты исследования и их обсуждение

Быстрая обработка изображений, наложение фильтров и добавление текстовых данных оказывают значительное влияние на скорость и качество производства контента [8]. Так, использование встроенных инструментов непосредственно в мессенджере способствует значительному сокращению временных затрат и улучшению удобства процесса создания контента по сравнению с традиционным способом редактирования в специализированных графических редакторах, поскольку не требуется создания отдельных графических файлов и их переноса непосредственно в приложение-мессенджер. Кроме того, интуитивно понятные интерфейсы встроенных инструментов редактирования позволяют даже при первом знакомстве большинству пользователей независимо от их уровня компьютерной грамотности быстро освоить предлагаемый функционал.

Telegram – популярная облачная платформа для мобильных устройств и компью-

теров, которая поддерживает большое количество полезных функций, делающих ее удобным инструментом не только для личной переписки, но и для ведения бизнеса, образовательных проектов и коммуникаций сообществ [9]. Платформа Telegram открыта для разработчиков, предлагая удобный и понятный специализированный интерфейс Telegram Bot API для создания и управления ботами.

Одним из направлений развития экосистемы Telegram является создание ботов, ориентированных на выполнение специфических задач, таких как обработка изображений [10]. Интеграция нейроредактора изображений позволяет пользователю отправлять фотоснимок и цифровые рисунки в редактор через чат-бот и получать обработанный вариант прямо в окне мессенджера.

Благодаря своей простоте и гибкости Python является одним из наиболее популярных языков программирования для создания чат-ботов. Помимо базовых функциональных возможностей Python располагает мощным набором библиотек, облегчающих работу с графикой и мультимедиа [11]. Среди основных можно выделить следующие:

- библиотека Pillow (Python Imaging Library) для базовой обработки графики, включая изменения размеров, фильтрацию, наложение текста и цветов;

- основанная на алгоритмах компьютерного зрения библиотека OpenCV для распознавания объектов и анализа изображений;

- библиотеки глубокого обучения TensorFlow, Keras, PyTorch для классификации изображений, детекции лиц, сегментации объектов и генерации новых изображений [12];

- библиотека SciPy прежде всего предназначена для решения различных математических задач, но и предоставляет несколько модулей, которые могут быть полезны для работы с изображениями (интерполяция и геометрические преобразования, морфинг);

- библиотека ImageIO для чтения и записи изображений в различных форматах;

- модуль Python Scikit-Image для обработки изображений, использующий массивы NumPy (сегментация, извлечение признаков);

- библиотека Mahotas, используемая для компьютерного зрения, обработки и манипулирования изображениями (фильтрация и свертка, обнаружение границ).

Создание нейроредактора для редактирования и улучшения качества изображения непосредственно в интерфейсе мессен-

джера Telegram было выполнено на Python с применением вышеописанных библиотек и Python-telegram-bot<sup>1</sup> – высокоуровневой объектно-ориентированной оболочки над официальным API Telegram, которая предоставляет удобный и гибкий интерфейс для быстрой разработки телеграм-ботов на языке Python.

Помимо базовых команд и сообщений пакет Python-Telegram-bot поддерживает разнообразные типы событий, включая обратные вызовы кнопок клавиатуры, голосовые сообщения, фото, стикеры и многое другое. Это позволило комбинировать обработчики событий и создавать цепочки поведения бота.

Высокая скорость обработки клиентских запросов и оперативность работы обеспечиваются благодаря асинхронной архитектуре, построенной на Python-библиотеке asyncio [13]. Применение этой библиотеки позволило значительно повысить производительность и уменьшить потребление ресурсов при выполнении большого количества операций ввода-вывода за счет параллельного выполнения задач и автоматического переключения между ними в периоды ожидания<sup>2</sup>.

Обработка и коррекция визуального контента посредством нейронных сетей может улучшить качество изображений без участия профессиональных дизайнеров или фотографов [14, 15]. Чат-бот с нейроредактором помогает адаптировать изображения под разные форматы соцсетей, обеспечивая оптимальное отображение на всех платформах. Например, компания может предложить клиентам возможность самостоятельно изменить свое фото перед публикацией на сайте или социальных сетях. Клиент отправляет изображение в чат-бот, выбирает нужные опции (например, улучшение качества или наложение фильтров) и получает готовый файл обратно.

Чат-бот мгновенно модифицирует загруженное изображение согласно выбранному пользователем действию и присылает готовый вариант обратно. Это позволяет обойтись без установки специализированного и, как правило, дорогостоящего программного обеспечения, занимающего большой объем дискового пространства.

Приветственное сообщение чат-бота о его возможностях и функциональное меню представлены на рис. 1.

<sup>1</sup> A Python framework for the Telegram Bot API. [Электронный ресурс]. URL: <https://python-telegram-bot.org> (дата обращения: 22.10.2025).

<sup>2</sup> Asyncio – Asynchronous I/O. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.python.org/3/library/asyncio.html> (дата обращения: 13.11.2025).

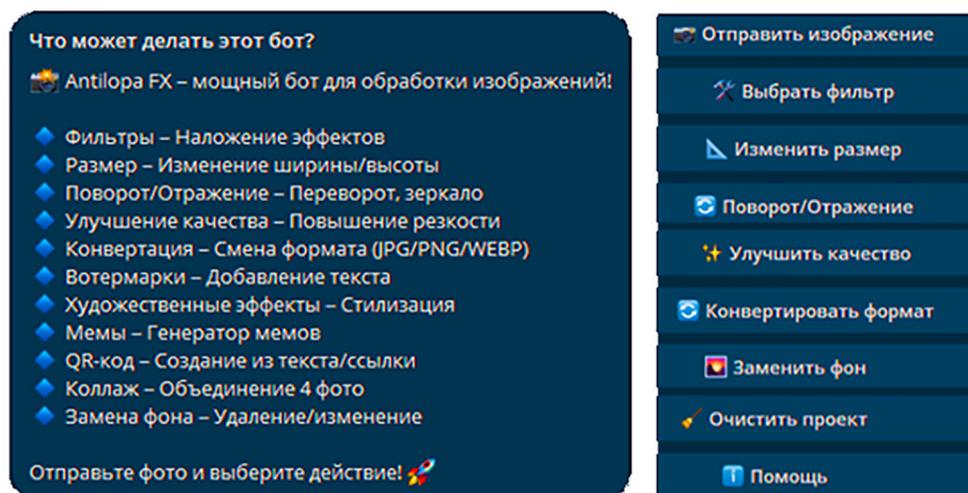


Рис. 1. Интерфейс чат-бота

Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования

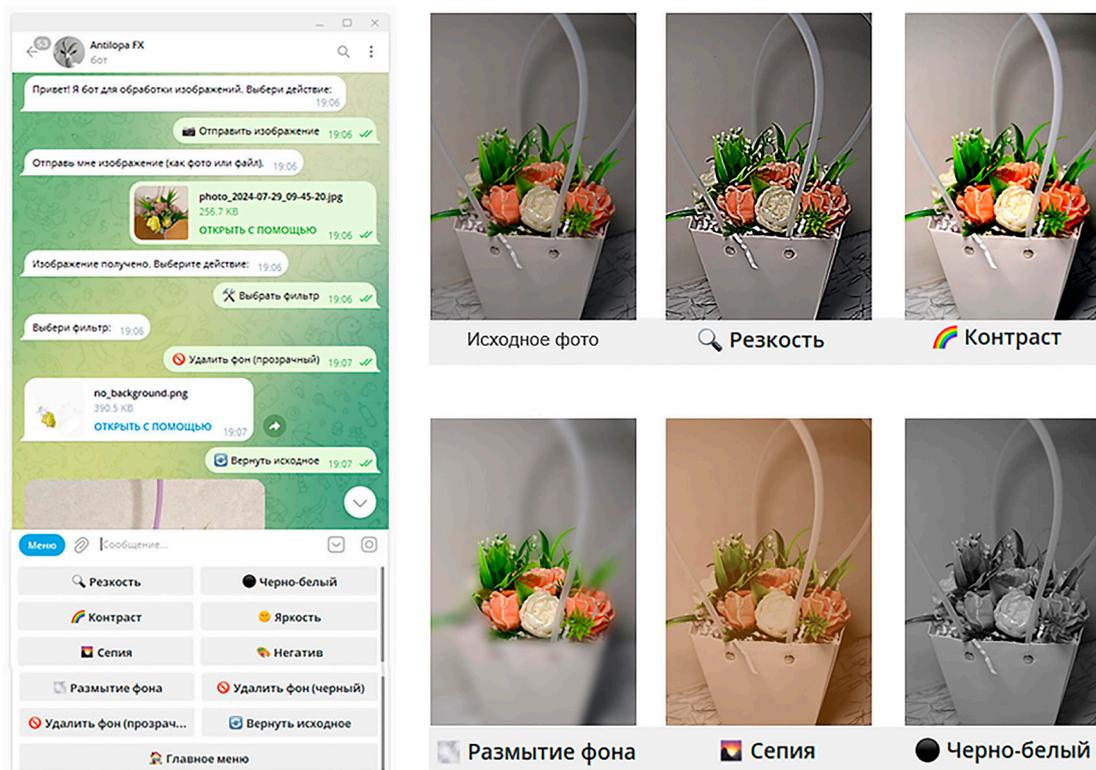


Рис. 2. Применение фильтров

Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования

В рамках демонстрации функциональных возможностей покажем работу чат-бота на примере фотоматериалов, полученных от мастеров мыльной флористики небольшой студии «Мыло-Дар», где нет штатного дизайнера, но важно грамотно презентовать свою готовую продукцию для целевой аудитории.

Для начала работы с изображением его нужно загрузить в чат-бот. Файл может быть прикреплен в одном из форматов: bmp, jpeg, png или webp. Если отправка прошла удачно, пользователь получит уведомление об успешной загрузке и предложение выбрать вариант для выполнения действий.

Для загруженного изображения можно изменить резкость, добавить или уменьшить контраст и яркость, применить эффект сепии или негатива, размыть фон. Помимо этого, реализована возможность удаления фона в png-файлах с сохранением прозрачности. Варианты выбора фильтров и результаты их применения представлены на рис. 2.

Кроме непосредственного редактирования в чат-боте можно изменять размеры картинки, задавая желаемые параметры в формате «ширина – высота». На выходе бот пришлет вариант с новыми размерами. Можно поворачивать картинку, изменяя угол наклона по часовой или против часовой стрелки ( $\pm 90/\pm 180^\circ$ ), или отражать ее зеркально по вертикали или горизонтали.

Добавление водяного знака (watermark, так называемая вотермарка) поможет подтвердить авторство работы и послужит защитой от заимствования и размещения недобросовестными пользователями на других ресурсах. На изображение поверх основного контента накладывается полупрозрачный текст, указанный пользователем.

Функционал предусматривает заменить имеющийся фон за счет наложения другого изображения в качестве заднего плана (выбирается и загружается дополнительно). При этом желательно, чтобы основной объект на исходном фото был четко очерчен. Пользователь, загрузив дополнительный файл со своим вариантом заднего плана, получит комбинацию из двух изображений.

Использование чат-бота для редактирования изображений – удобный способ для быстрого создания привлекательного визуального контента. Например, можно получить чистое изображение товара путем быстрого удаления фона, сделав его прозрачным (png-формат) или заменив другим подходящим. Создание чистых белых фонов можно использовать при подготовке каталога готовой продукции или интернет-магазина.

Кроме того, бот поможет добиться улучшения качества фотографии за счет применения фильтров коррекции. Добавление резкости, яркости и контраста позволит добиться улучшения детализации мелких деталей на фото, провести коррекцию цвета (например, из-за освещения цвет фото не соответствует реальному) и подчеркнуть текстуру мыла, наглядно демонстрируя свойства продукта (например, вкрапления кофе в мыло для пилинга). Или, наоборот, фильтр ретуши сгладит некоторые дефекты товара (на мыле видны пузырьки воздуха после заливки в форму, проступили трещины или царапины на поверхности мыла, неровный край изделия).

Для каждого выпущенного продукта, как правило, необходимо придумать фирменную наклейку (этикетку). Можно загрузить один вариант фото куска мыла. Чат-бот сгенерирует серию эскизов оформления упаковки на основании заданных критериев (цвет, размер, стиль, надписи, фон и др.). Выбор оптимального варианта с оригинальным дизайном позволит студии повысить привлекательность товара и привлечь новых клиентов.

Добавление чат-ботом брендированного логотипа в качестве водного знака на фото мыла ручной работы позволит не только повысить узнаваемость бренда (продукция становится легко узнаваемой), но и защитить автора, минимизируя риск нарушения авторских прав.

При организации мероприятий, подразумевающих различные форматы проведения (и онлайн, и офлайн) важно иметь оперативную возможность фотофиксации проходящего события с мгновенной ретушью (коррекцией) снимков и их последующей публикацией.

Еще один способ применения чат-бота – создание коллажей (объединение четырех фотографий) и добавление подписи к изображению (название бренда, ключевая фраза, пожелание...), например, для проведения тематической рекламной акции «Подарки для любимых». Компоуна загруженные изображения, нейроредактор сформирует композиционные снимки, из которых можно выбрать наиболее подходящие варианты. Размещение таких коллажей на веб-странице студии и в соцсетях стимулирует продажи.

Приведенные примеры наглядно доказывают практическую значимость специализированного чат-бота, который помогает существенно сократить временные затраты на обработку изображений и обеспечивает качественное представление продукции потребителям. Кроме того, позволит повысить узнаваемость компании, усилит воздействие маркетинговых материалов и, как следствие, привлечет внимание подписчиков и потенциальных клиентов.

### Заключение

Современные чат-боты адаптируются к новым данным, повышают качество взаимодействия с пользователями, учатся избегать ошибок и предлагать более точные и актуальные ответы. Применение интеллектуальных помощников для редактирования изображений выходит далеко за пределы традиционного графического дизайна и охватывает различные области науки, техники и бизнеса. Например, для лучшего

понимания студентами материала преподаватель сможет быстро добавить пояснительный текст на иллюстрации, адаптируя образовательный контент. Коррекцию изображения с помощью нейроредакторов можно использовать для нужд библиотек и архивов с целью улучшения читаемости текста на отсканированных старых газетах и журналах, повышения качества фотографий исторических артефактов, делая доступнее культурное наследие человечества.

Современные технологии позволяют расширить функциональность чат-ботов, интегрируя их с искусственным интеллектом и технологиями машинного обучения. Использование глубоких нейронных сетей позволит повысить точность понимания естественного языка, ускорять обработку запросов и оптимизировать поведение чат-бота. Использование языка программирования Python и широкий спектр возможностей библиотек для обработки и анализа изображений позволяет реализовать многофункциональные решения задач по модификации и улучшению визуального контента.

Интеграция нейроредакторов изображений в мессенджеры представляет собой перспективное направление развития цифровых технологий, способствующее повышению эффективности коммуникации и улучшению пользовательского опыта. Чат-боты становятся неотъемлемым элементом эффективной цифровой экосистемы, ориентированной на интересы и потребности конечных пользователей.

### Список литературы

1. Shamoyan F. R., Borchaninova I. P. Chatbots Based on Neural Networks for Business Productivity // Язык в сфере профессиональной коммуникации: сборник материалов международной научно-практической конференции (г. Екатеринбург, 20 апреля 2023 г.). Екатеринбург: ООО «Издательский Дом «Ажур», 2023. P. 89–96. EDN: NCGVKC.
2. Коваленко А. В., Сюсюра Д. А., Шарпан М. В. Чат-бот с использованием технологий нейронных сетей и методов обработки текста для повышения лояльности клиентов // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2022. Т. 10. № 2 (37). DOI: 10.26102/2310-6018/2022.37.2.014.
3. Алексахин А. Н., Алыменко М. А., Анисимов А. Ю., Артамонов А. А., Балобанова Н. П., Батищев А. В., Валиев Р. Ш., Валиев Н. Р., Вершинина Н. М., Волков А. В., Волкова Л. В., Волкова С. Н., Данилин А. Н., Дорофеев О. В., Жудина В. М., Зайцев А. И., Захаров А. В., Коломиец В. М., Кондратенко Н. А., Корепанова В. С., Люблинская Н. Н., Люблинский В. А., Маль Г. С., Мастяев Ф. А., Рагулина В. А., Токмакова Е. Н.,

Трубин А. Е., Филимонова Е. В., Чантуря Г. Т. Прикладные аспекты применения искусственного интеллекта и нейросетевых технологий. М.: Русайнс, 2024. 176 с. EDN: DJPAKM. ISBN 978-5-466-07072-9.

4. Никуйко Е. А., Мызникова М. Н., Лапшаков В. М., Газизуллин Р. М. Искусственный интеллект – цифровые технологии и когнитивные функции // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2025. Т. 22. № 5 (251). С. 24–33. DOI: 10.14489/vkit.2025.05.pp.024-033. EDN: YNOOCV.
5. Везубова Н. А., Петракова Н. В., Петраков М. А. Технологии искусственного интеллекта в процессах обработки информации // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2023. № 9–2. С. 58–62. DOI: 10.37882/2223-2982.2023.9-2.05.
6. Tadic V., Odry P. Advances in Image Processing, Artificial Intelligence, and Intelligent Robotics // Electronics. 2025. Vol. 14. Is. 1. P. 19. DOI: 10.3390/electronics14010019.
7. Li X., Zhang Sh., Zhang W. Applied Computing and Artificial Intelligence // Mathematics. 2023. Vol. 11. Is. 10. P. 2309. DOI: 10.3390/math11102309.
8. Гебгардт А. В., Ткаченко А. Л. Применение искусственного интеллекта для анализа и обработки информации // Калужский экономический вестник. 2023. № 4. С. 22–26. EDN: PKOGMX.
9. Кулакова Е. В., Шарабаева Л. Ю. Проектирование чат-бота корпоративного помощника // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2025. Т. 22. № 11 (257). С. 45–51. DOI: 10.14489/vkit.2025.11.pp.045-051. EDN: SAXUPF.
10. Гуркина А. О., Иванова Н. А., Кубанских О. В. Технологии преобразования изображений с помощью нейронных сетей // Информационные технологии в науке, промышленности и образовании: сборник трудов Всероссийской научно-технической конференции (г. Ижевск, 23–24 мая 2024 г.). Ижевск: Ижевский государственный технический университет им. М. Т. Калашникова, 2024. С. 78–83. EDN: XKRATN.
11. Губашева Х. А., Сунгатуллина Л. М., Ахметвалеева Л. В. Эффективность проектирования чат-бота с интегрированной нейросетью на одном из известных языков программирования Python // Экономика и управление: проблемы, решения. 2024. Т. 5. № 5 (146). С. 200–204. DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2024.05.05.026.
12. Громов Ю. Ю., Карасев П. И., Кириченко Р. Л., Терлоев Э. З. Сверточные нейронные сети классификации изображений // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2023. № 8. С. 10–20. DOI: 10.25791/pribor.8.2023.1430.
13. Токторбаев А. М., Карабаев С. Э., Токтомуратова Ж. Э. Сравнительный анализ методов асинхронного и многопоточного программирования в Python для обработки больших данных // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. № 5. С. 131–138. DOI: 10.33619/2414-2948/114/19. EDN: WIBBOY.
14. Yeom S. Special Issue on Intelligent Processing on Image and Optical Information II // Applied Sciences (Switzerland). 2023. Vol. 13. Is. 15. P. 8896. DOI: 10.3390/app13158896.
15. Матвеев Я. М., Атоманенко Д. С., Белаш В. Ю. Использование нейросетей для обработки фотографий достопримечательностей // Тенденции развития науки и образования. 2023. № 104–114. С. 58–61. DOI: 10.18411/tmio-12-2023-778.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest:** The authors declare that there is no conflict of interest.