

DOI: 10.32517/2221-1993-2024-23-6-72-77

О. В. Смышляева*Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина, Нижний Новгород, Россия*

ОБУЧЕНИЕ ОСНОВНЫМ ПРИНЦИПАМ РАБОТЫ НЕЙРОСЕТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОНЛАЙН-СЕРВИСОВ

Аннотация

Интерес к нейронным сетям сегодня огромен. Нейросетями для решения своих задач пользуются и школьники, и студенты, и учителя. В соответствии с федеральным проектом «Искусственный интеллект» многие вузы включают в свои образовательные программы дисциплины по искусственному интеллекту и нейронным сетям, организуют курсы повышения квалификации для учителей по данной тематике. В статье рассматриваются основные подходы к обучению студентов педагогических специальностей нейросетям. Предлагается подход, основанный на изучении принципов работы нейросетей с помощью онлайн-сервисов для обучения моделей искусственного интеллекта. Приводится сравнение сервисов по функционалу и удобству использования. Описывается опыт изучения студентами направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» процесса обучения нейронных сетей с помощью онлайн-сервиса Teachable Machine.

Изложенный в статье подход к изучению нейросетей может быть интересен учителям для организации учебной и внеурочной деятельности по знакомству школьников с работой нейросетей и организации проектной деятельности обучающихся с использованием нейросетей.

Ключевые слова: нейросеть, искусственный интеллект, машинное обучение, онлайн-сервис, педагогическое образование, Teachable Machine.

1. Введение

В настоящее время наблюдается большой интерес к обучению школьников и студентов искусственному интеллекту, в частности нейросетям. Это обусловлено, с одной стороны, активным развитием данных технологий, проникновением их в нашу жизнь и, с другой стороны, дефицитом квалифицированных кадров в этой области. В паспорте федерального проекта «Искусственный интеллект» [5], разработанного на основе Национальной стратегии развития искусственного интеллекта до 2030 года [10], в качестве одной из основных указана задача подготовки кадров для работы с искусственным интеллектом. В этом документе в том числе говорится

о проведении курсов повышения квалификации для школьных учителей по искусственному интеллекту, об освоении школьниками основ искусственного интеллекта, создании программ по искусственному интеллекту для студентов вузов. Ряд исследователей отмечают способность искусственного интеллекта трансформировать образование, вести к возникновению новых форм и методов обучения [2, 6, 9].

Студенты направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», как будущие учителя, также должны иметь знания в области искусственного интеллекта, понимать основные принципы работы технологий искусственного интеллекта и возможности их применения в образовании. В Нижего-

Контактная информация

Смышляева Ольга Валентиновна, ст. преподаватель кафедры информатики и информационных технологий в образовании, факультет информационных технологий, Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина, Нижний Новгород, Россия; *адрес:* 603005, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, д. 1; *e-mail:* smyshlologa@yandex.ru

O. V. Smyshliaeva

Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, Russia

TEACHING THE BASIC PRINCIPLES OF NEURAL NETWORKS USING ONLINE SERVICES

Abstract

Interest in neural networks is huge today. Neural networks are used by schoolchildren, students, and teachers to solve their problems. In accordance with the federal project "Artificial Intelligence", many universities include disciplines on artificial intelligence and neural networks in their educational programs, organize advanced training courses for teachers on this theme. The article discusses the main approaches to teaching students of pedagogical specialties neural networks. An approach based on the study of the principles of neural networks using online services for training artificial intelligence models is proposed. A comparison of services by functionality and ease of use is given. The experience of students studying the training program 44.03.05 "Pedagogical education (with two training profiles)" in the process of teaching neural networks using the online service Teachable Machine is described.

The approach to the study of neural networks described in the article may be of interest to teachers for organizing educational and extracurricular activities to introduce schoolchildren to the work of neural networks and organizing project activities of students using neural networks.

Keywords: neural network, artificial intelligence, machine learning, online service, teacher education, Teachable Machine.

родском государственном педагогическом университете имени Козьмы Минина студенты указанного направления подготовки изучают дисциплину «Введение в искусственный интеллект», в рамках которой знакомятся с основными понятиями и принципами работы нейросетей.

2. Основные подходы к обучению студентов педагогических специальностей нейронным сетям

В научно-педагогической литературе можно выделить два основных подхода к обучению студентов педагогических специальностей нейросетям:

- **Обучение математическим основам нейросетей, созданию и обучению нейросетей с помощью программирования, а также их использованию в профессиональной деятельности учителя.** При таком подходе студенты приобретают компетенции, позволяющие им создавать свои нейросетевые модели, а также использовать существующие нейросети в учебном процессе. Примером реализации данного подхода служит курс М. Ю. Глотовой, Е. А. Самохваловой, О. А. Мухлыниной по обучению студентов нейросетевым технологиям с целью создания собственных проектов для решения образовательных задач [1]. Также этот подход описывается в работах К. В. Розова и Б. А. Шрайнера [7, 8, 11] и используется ими при проектировании курса «Технологии искусственного интеллекта» для студентов педагогических специальностей.
- **Обучение применению уже существующих нейросетей для решения учебно-практических задач.** Например, в работе А. С. Паравиной [4] рассматривается использование нейросети в качестве помощника в деятельности учителя информатики при создании учебных материалов для уроков и внеурочной деятельности. В статье Т. В. Митрофановой, Е. А. Деревянных, С. С. Сорокиной [3] приводятся инструменты на основе искусственного интеллекта для проектирования и создания учебного курса.

Предлагаем рассмотреть еще одно направление формирования у студентов представления о работе нейросетей: *использование онлайн-сервисов для моделирования решения задачи с помощью нейронных сетей*. Данный подход интересен тем, что, во-первых, доступен всем, так как не требует знания языка программирования, во-вторых, позволяет пройти по этапам решения задачи с использованием нейросети, что будет способствовать пониманию обучающимися не только принципов работы нейросети, но и основных этапов построения интеллектуальных систем, а также роли данных при их обучении.

3. Онлайн-сервисы для решения задачи классификации с помощью машинного обучения

Для моделирования работы нейросети по решению задачи классификации существует несколько онлайн-сервисов.

Сервис Lobe (<https://www.lobe.ai/>) позволяет обучать модели машинного обучения на загруженных данных для решения задачи классификации изображений (рис. 1). После обучения модели ее можно скачать и использовать для своего проекта. Сервис бесплатный, но требует установки приложения.

Сервис Teachable Machine (<https://teachablemachine.withgoogle.com/>) аналогичен Lobe по функционалу. Помимо классификации изображений можно обучать модели для классификации звуков и позиирования (рис. 2). Обученную модель можно скачать и встроить в собственное приложение для решения определенной задачи. Сервис доступен по ссылке, бесплатен и не требует регистрации.

Сервис Machine Learning for Kids (<https://machinelearningforkids.co.uk/>) предназначен для обучения модели машинного обучения для решения задачи классификации на данных пользователя. Умеет работать с такими типами данных, как изображения, текст и звуки (рис. 3). Возможно дальнейшее использование полученной модели на платформах Scratch и EduBlocks.

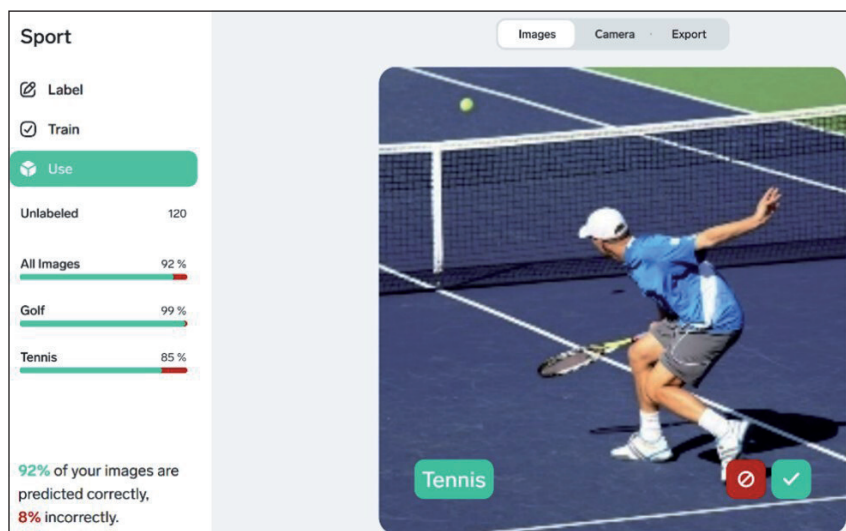


Рис. 1. Пример классификации в Lobe

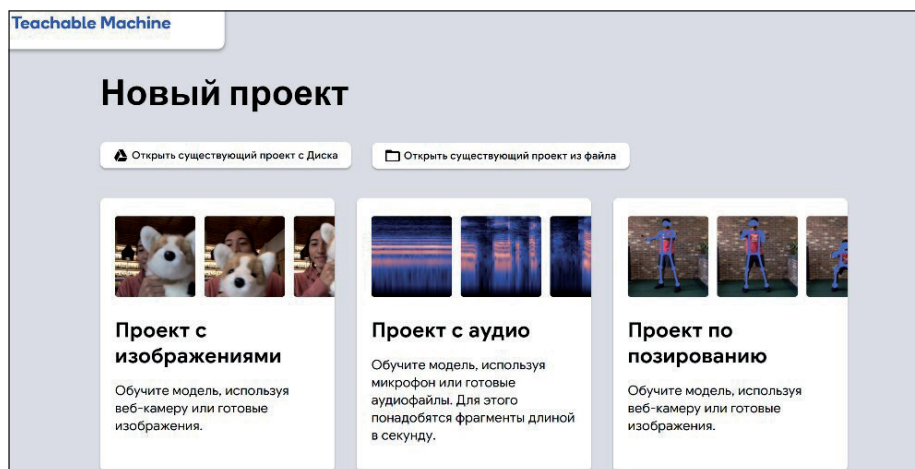


Рис. 2. Стартовая страница создания проекта в Teachable Machine

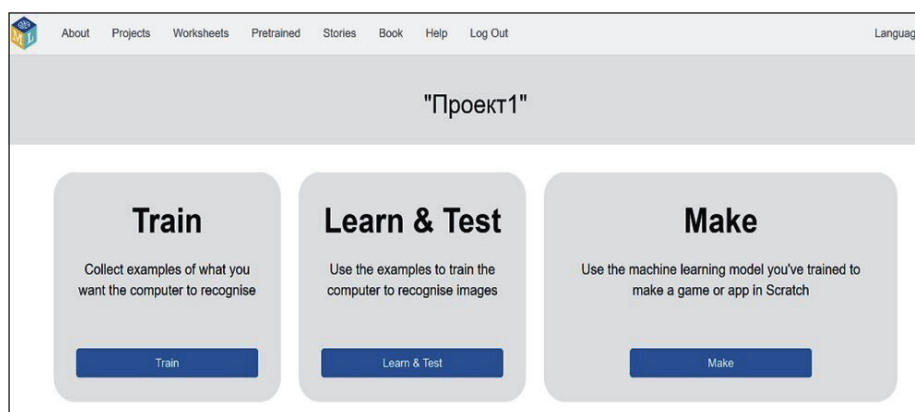


Рис. 3. Начальная страница создания проекта в Machine Learning for Kids

Сравнительные характеристики рассмотренных сервисов для обучения модели классификации представлены в таблице.

Для знакомства студентов с принципами работы нейронных сетей нами был выбран сервис Teachable Machine. Он удобен тем, что не требует регистрации и скачивания приложения, позволяет загрузить обученную модель на языке Python для дальнейшей работы, что может быть использовано для организации проектной деятельности обучающихся.

4. Решение задачи классификации изображений с помощью онлайн-сервиса Teachable Machine

Опишем опыт использования сервиса Teachable Machine в лабораторной работе в рамках дисциплины по выбору «Введение в искусственный интеллект» для студентов по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» в НГПУ им. К. Минина.

Таблица

Сравнительные характеристики сервисов для обучения модели классификации

№ п/п	Характеристика	Lobe	Teachable Machine	Machine Learning for Kids
1	Тип данных для классификации	Изображения	Изображения, позы, звуки	Изображения, текст, звуки
2	Необходимость установки приложения	Да	Нет	Нет
3	Необходимость регистрации	Нет	Нет	Да, но пробный вариант работы возможен без регистрации
4	Возможность скачивания построенной модели	Да	Да	Да

Цели лабораторной работы:

- познакомить студентов с основными этапами решения задач с помощью системы искусственного интеллекта;
- рассмотреть решение задачи классификации с помощью нейросети с использованием инструмента Teachable Machine.

Ход работы

В ходе первой части занятия обучающиеся знакомятся с основными этапами решения задачи с помощью системы искусственного интеллекта, основными терминами в области обучения нейронных сетей и принципами работы этих сетей.

Основные этапы, которые есть в решении любой задачи с помощью систем искусственного интеллекта:

1. Постановка задачи.
2. Подбор и анализ данных.
3. Создание и обучение модели.

4. Оценка модели.

5. Внедрение полученного решения.

В ходе лабораторной работы основные этапы рассматриваются на примере **задачи классификации изображений видов спорта**.

I. Этап 1. Постановка задачи

Решите задачу классификации изображений по трем видам спорта.

Для начала работы необходимо перейти по ссылке (<https://teachablemachine.withgoogle.com/>) и нажать кнопку *Начать*, далее выбрать тип проекта: *Новый проект с изображениями*, *Стандартная модель изображения* (рис. 4).

II. Этап 2. Подбор и анализ данных

Данные — основа любой системы искусственного интеллекта. От «чистоты» и качества данных зависит точность работы модели искусственного интеллекта.

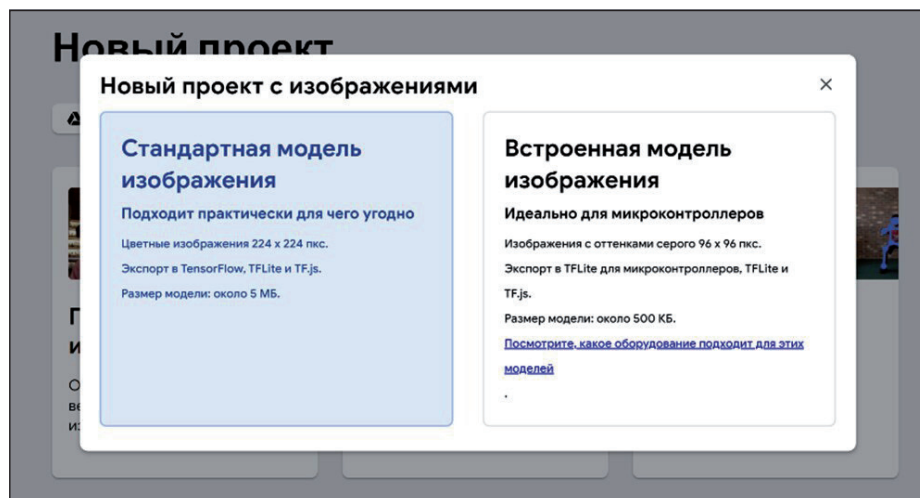


Рис. 4. Начало работы в Teachable Machine

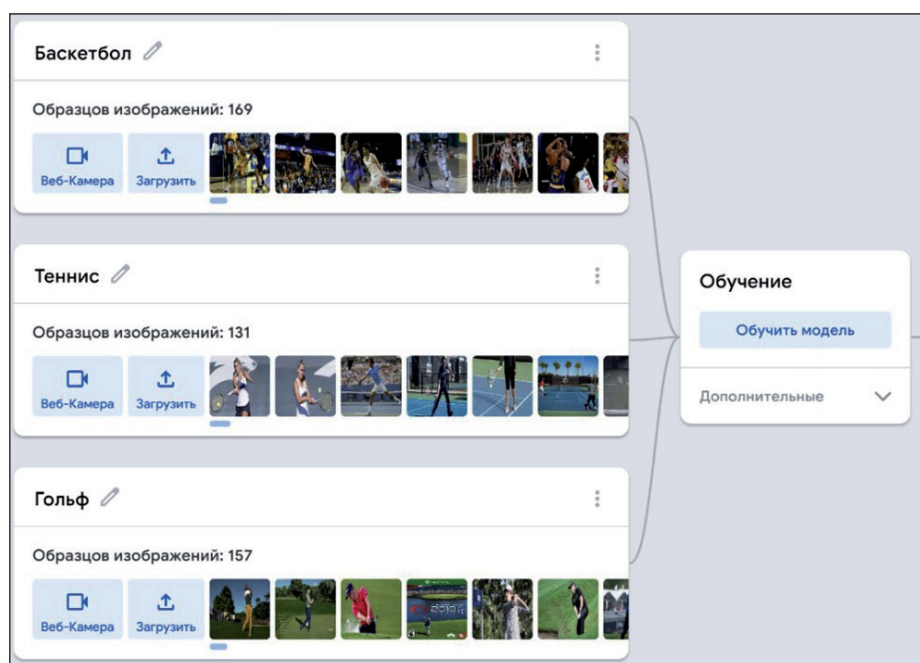


Рис. 5. Загрузка данных для обучения модели

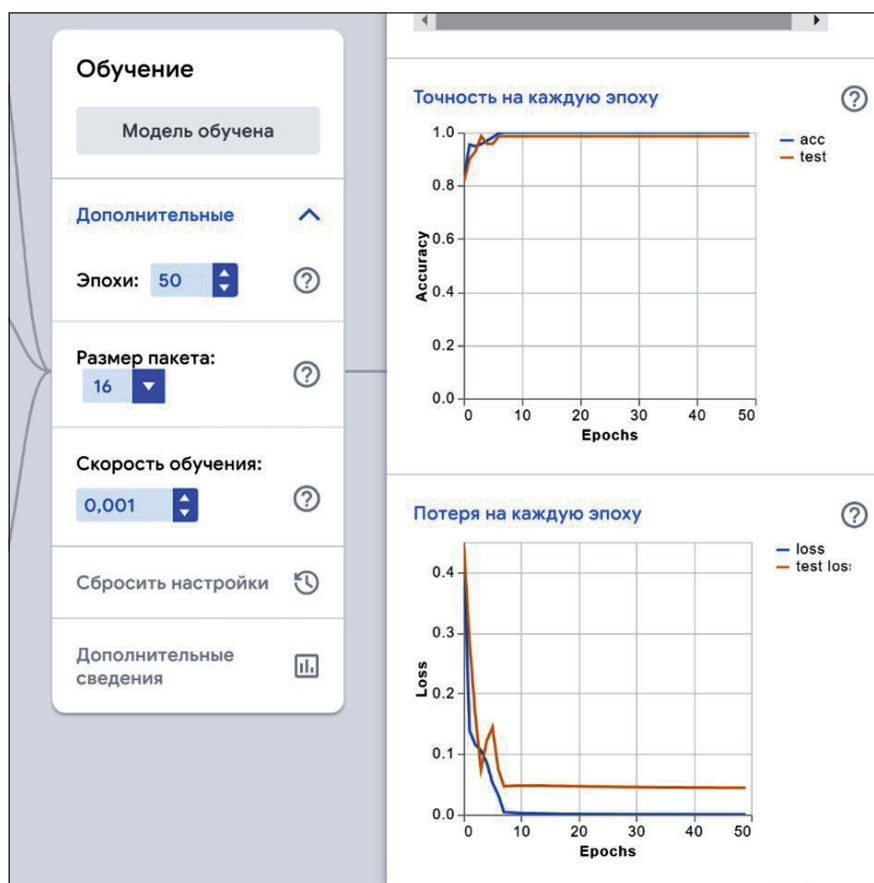


Рис. 6. Дополнительные сведения о построенной модели

Для рассматриваемой в лабораторной работе задачи были подобраны изображения из трех видов спорта: баскетбола, тенниса, гольфа. Изображения были взяты с сайта для специалистов и любителей машинного обучения Kaggle.com*. Для удобства использования данные были собраны в отдельные папки на Яндекс Диск**. Перед началом работы данные нужно скачать и разархивировать.

Изображения по каждому виду спорта загружаются в отдельные области, которые подписываются названием соответствующего вида спорта (рис. 5).

Фактически таким образом формируются размеченные данные, которые будут использоваться для обучения модели.

III. Этап 3. Создание и обучение модели

В качестве модели используется уже готовая нейросеть, которая будет обучаться на предоставленных ей данных. Для этого достаточно нажать кнопку *Обучить модель*.

На данном этапе студенты знакомятся с такими терминами в области обучения нейросети, как «эпоха», «батч», «итерация». Их значения можно менять и анализировать качество получаемого результата. Кроме того, в дополнительных сведениях можно вывести матрицу ошибок, графики зависимости точности от числа эпох на

обучающей и тестовой выборках и график зависимости функции потерь от числа эпох (рис. 6).

IV. Этап 4. Оценка модели

Чтобы оценить точность обученной модели, студентам предлагается протестировать модель на специально подобранных тестовых изображениях различных видов спорта. Обучающимся надо самостоятельно подобрать изображение для проведения теста, предложить изображение модели и проанализировать полученный результат (рис. 7). При получении недостаточно высокой точности отнесения изображения к тому или иному классу предлагается дополнить данные и вновь обучить модель.

V. Самостоятельная работа

Вторая часть занятия — самостоятельная работа. Студентам необходимо сформулировать задачу, которую можно было бы решить с помощью сервиса Teachable Machine, и представить ее выполнение, описывая каждый этап решения в соответствии с предложенной схемой.

Итогом выполнения самостоятельной работы должен быть отчет с подробным описанием проведенной работы и выводами по полученным результатам при оценке точности полученной модели.

VI. Домашнее задание

В качестве домашнего задания студентам предлагается продумать варианты использования сервиса Teachable Machine для знакомства школьников с нейронными се-

* <https://www.kaggle.com/datasets/gpiosenska/sports-classification>

** <https://disk.yandex.ru/d/8ZhukrZVc9SilQ>

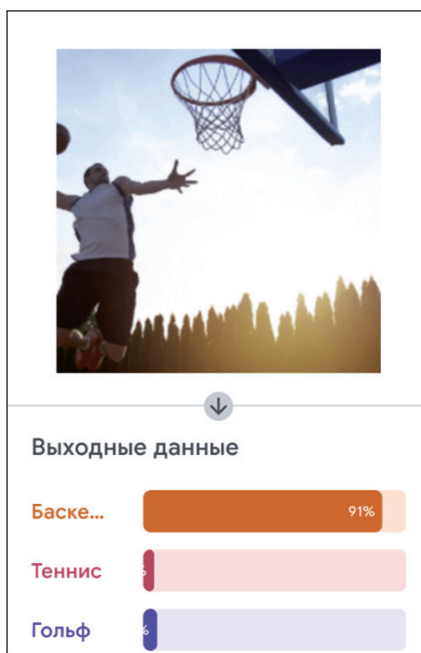


Рис. 7. Результат работы обученной модели

тиями и их возможностями. Примеры задач, приведенных студентами, обсуждаются на следующем занятии.

5. Заключение

Онлайн-сервис Teachable Machine позволяет обучающимся познакомиться с основными терминами и принципами работы нейросетей, реализовать собственный проект для решения задачи классификации.

Предложенный подход к изучению нейронных сетей с помощью онлайн-сервисов может быть использован не только при обучении студентов педагогических специальностей, но и для школьников в рамках учебной и внеурочной деятельности. Его применение возможно для организации проектной деятельности обучающихся благодаря наличию функции экспорта обученной модели и ее последующей интеграции в собственное приложение.

Список источников

1. Глотова М. Ю., Самохвалова Е. А., Мухлынина О. А. Развитие навыков в области нейросетевых технологий для будущих педагогов: возможности и преимущества // Наука и школа. 2023. № 5. С. 162–172. EDN: NHOTUQ. DOI: 10.31862/1819-463X-2023-5-162-172.
2. Макотрова Г. В. Дидактическая подготовка будущего учителя: чем поможет искусственный интеллект // Великие

учителя и наставники: наследие через века. Педагогические чтения памяти И. Я. Лернера. Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции и Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ студентов и аспирантов. Посвящается Году педагога и наставника в Российской Федерации (Владимир, 07 декабря 2023 года). Владимир: Владимирский государственный университет им. А. Г. и Н. Г. Столетовых, 2023. С. 379–387. EDN: JHDKLX.

3. Митрофанова Т. В., Деревянных Е. А., Сорокин С. С. Инструменты искусственного интеллекта для автоматизации задач преподавателя // Вестник Набережночелнинского государственного педагогического университета. 2023. № S2-1 (45). С. 57–60. EDN: ASYBZC.

4. Паравина А. С. Использование нейросети в работе учителя информатики // Информатика в школе. 2023. № 4 (183). С. 34–42. EDN: PANELY. DOI: 10.32517/2221-1993-2023-22-4-34-42.

5. Паспорт федерального проекта «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (приложение № 3 к протоколу президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 27 августа 2020 г. № 17). https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_398627/9e733b9ece0472e8f17a73cd753a75784f9e1fab

6. Пустыльник Ю. Ю. Влияние искусственного интеллекта на содержание подготовки будущего учителя к воспитательной деятельности // Сибирский педагогический журнал. 2023. № 5. С. 76–84. EDN: KXQGTE. DOI: 10.15293/1813-4718.2305.08.

7. Розов К. В. Построение искусственных нейронных сетей на языке Python в профессиональной подготовке будущего учителя информатики // Образование и культура как фактор развития региона. Сборник материалов XXVIII Всероссийской научно-практической конференции (Тобольск, 10 декабря 2019 года). Тобольск: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2020. С. 72–75. EDN: YSZZOC.

8. Розов К. В. Формирование профессиональной готовности будущих учителей информатики к применению технологий искусственного интеллекта // Информатика и образование. 2022. Т. 37. № 2. С. 50–63. EDN: OIIOTF. DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-2-50-63.

9. Стручкова К. Д. Информационные достижения: нейросети преобразуют обучение // Молодежные исследования сегодня. Сборник статей VII Международной научно-практической конференции (Петрозаводск, 09 января 2024 года). Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И. И.), 2024. С. 167–170. EDN: BWLUCW.

10. Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201910110003>

11. Шрайнер Б. А., Розов К. В. Специфика дистанционного обучения студентов педагогических специальностей предмету «Технологии искусственного интеллекта» // Вестник педагогических инноваций. 2022. № 4 (68). С. 122–132. EDN: IOLOVP. DOI: 10.15293/1812-9463.2204.11.