

Научная статья

УДК 378.1

DOI: 10.24412/2072-9014-2026-276-121-129

## ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ЦИФР ПРИЕМА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ФИЛИАЛА УРГПУ В НИЖНЕМ ТАГИЛЕ

*Ефим Александрович Колганов<sup>1, a</sup>,  
Никита Ильич Большаков<sup>1, b</sup>,  
Надежда Владимировна Бужинская<sup>1, c</sup>,  
Елена Александровна Кокшарова<sup>1, d</sup>*

<sup>1</sup> Нижнетагильский государственный  
социально-педагогический институт (филиал) УрГПИ,  
Нижний Тагил, Россия

<sup>a</sup> kolganov.efim@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0001-9858-087X>

<sup>b</sup> pik2284@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-5598-3971>

<sup>c</sup> nadezhda\_v\_a@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5821-136X>

<sup>d</sup> koksharova\_elena@list.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4956-5291>

**Аннотация.** В статье рассмотрен подход к разработке и применению моделей нейронных сетей для прогнозирования количества абитуриентов, которые заинтересованы в очной форме обучения в Нижнетагильском государственном социально-педагогическом институте (НГСПИ, филиал УрГПУ в Нижнем Тагиле). Предложена модель нейросетевых технологий для стратегического планирования приемных кампаний в условиях демографического спада. Модель интегрирована в рабочий процесс кафедры информационных технологий НГСПИ и масштабируема для других региональных вузов.

**Ключевые слова:** контрольные цифры приема; нейронная сеть; прогнозирование; приемная кампания; библиотека Pandas.

**Для цитирования:** Колганов Е. А. Применение нейронной сети для анализа и прогнозирования контрольных цифр приема в образовательной организации на примере филиала УРГПУ в Нижнем Тагиле / Е. А. Колганов, Н. И. Большаков, Н. В. Бужинская, Е. А. Кокшарова // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2026. № 2 (76). С. 121–129. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2026-276-121-129>

## Scientific article

УДК 378.1

DOI: 10.24412/2072-9014-2026-276-121-129

**THE USE OF A NEURAL NETWORK  
FOR ANALYZING AND PREDICTING ADMISSION  
CONTROL FIGURES IN AN EDUCATIONAL  
ORGANIZATION ON THE EXAMPLE  
OF THE USPU BRANCH IN NIZHNY TAGIL**

*Efim A. Kolganov<sup>1, a</sup>,  
Nikita I. Bolshakov<sup>1, b</sup>,  
Nadezhda V. Buzhinskaya<sup>1, c</sup>,  
Elena A. Koksharova<sup>1, d</sup>*

<sup>1</sup> Nizhny Tagil State Socio-Pedagogical Institute (branch)  
Ural State Pedagogical University,  
Nizhny Tagil, Russia

<sup>a</sup> kolganov.efim@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0001-9858-087X>

<sup>b</sup> pik2284@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-5598-3971>

<sup>c</sup> nadezhda\_v\_a@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5821-136X>

<sup>d</sup> koksharova\_elena@list.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4956-5291>

**Abstract.** The article considers an approach to the development and application of neural network models to predict the number of applicants who are interested in full-time education at the Nizhny Tagil State Socio-Pedagogical Institute (a branch of USPU in Nizhny Tagil). The article proposes a model of neural network technologies for strategic planning of admission campaigns in the context of demographic decline. The model is integrated into the workflow of the Department of Information Technology at NGSPI and is scalable for other regional universities.

**Keywords:** admission control figures; neural network; forecasting; admission campaign; Pandas library.

**For citation:** Kolganov E. A. The use of a neural network for analyzing and predicting admission control figures in an educational organization on the example of the USPU branch in Nizhny Tagil / E. A. Kolganov, N. I. Bolshakov, N. V. Buzhinskaya, E. A. Koksharova // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2026. № 2 (76). P. 121–129. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2026-276-121-129>

## Введение

Управление в образовательной организации должно быть направлено на изучение факторов повышения качества образования, грамотное распределение ресурсов, составление плана стратегического направления и развития, его внедрение и оценку полученных результатов. Планируя управление системой образования, необходимо учитывать, что оно должно реализовываться на принципах законности, демократии, автономии,

информационной открытости системы образования и учета общественного мнения<sup>1</sup>.

Для решения основных задач управления можно использовать современные методы менеджмента в совокупности с различными программными решениями. Применение программных решений может использоваться для составления прогнозов, проведения мониторинга, коммуникации внутри организации, решения сложных задач, для которых отсутствуют алгоритмы. Это позволит повысить конкурентоспособность образовательной организации, усилив ее привлекательность для целевых аудиторий, и избежать субъективных суждений в составлении плана управления [1, с. 110].

В исследовании А. А. Воронова, И. Я. Львовича, А. А. Плотникова утверждается, что основу различных систем управления составляет совокупность индикаторов качества, которые могут оказывать влияние на различные бизнес-процессы в организации [2, с. 70].

При этом следует помнить, что любая организация, в том числе и образовательная, представляет собой сложное многоуровневое системное образование, которое функционирует в заданных временных рамках [3, с. 43].

В сфере высшего образования прогнозирование результатов приемной кампании становится одним из важнейших инструментов стратегического планирования деятельности данных организаций. Эта потребность особенно актуальна для региональных университетов, где объемы набора значительно меньше, а каждое бюджетное место существенно влияет на финансовое состояние организации.

Прогнозирование результатов для организации работы приемной кампании позволит:

- эффективнее и быстрее закладывать ресурсы, необходимые для организации приемной кампании института;
- готовить и разрабатывать направления и предложения по выделяемым контрольным цифрам приема (КЦП) с учетом данных прогнозов;
- выявлять территории для организации дополнительных мероприятий по профориентации.

Отметим, что при составлении прогнозов для приемной кампании вузов стандартные методы с каждым годом становятся менее эффективными, поскольку с ними невозможно учесть все варианты ситуаций, требующих мгновенного принятия решений. Поэтому на практике все чаще начинают применять нейронные сети. Самообучаясь на реальных примерах, система нейронной сети показала большую точность предсказания и более быстрые реакции [4, с. 18].

Под термином «нейронная сеть» (нейросеть) наиболее часто понимается одно из направлений искусственного интеллекта (ИИ), способного производить информацию или изображения по текстовому запросу [5, с. 167; 6, с. 57].

<sup>1</sup> Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 29.12.2025) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2026) // КонсультантПлюс. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/9e09da309d852702013d258064647142a3ed53d7/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/9e09da309d852702013d258064647142a3ed53d7/) (дата обращения: 25.03.2026).

В основе построения нейронной сети находится математическая модель, которая имитирует работу биологических нервных систем. Процесс формирования нейронных сетей включает два основных этапа: обучение и использование. Обучение заключается в разработке алгоритма работы нейронной сети на основе заданных параметров. В основе использования находится подбор уже готовых параметров для решения конкретной задачи [7, с. 120].

Рассмотрим процесс обучения и применения нейронной сети для составления прогноза по количеству контрольных цифр приема Нижнетагильского государственного социально-педагогического института (НГСПИ, филиал УрГПУ в Нижнем Тагиле).

Для обучения нейросети был проведен сбор данных за 2020–2025 годы. Категории данных, которые принимались во внимание:

- год наблюдения;
- количество абитуриентов из различных регионов, которые поступают в филиал;
- количество абитуриентов в нашем регионе, и в Нижнем Тагиле в частности;
- количество студентов, которые выпустились в отчетный период;
- количество бюджетных мест в данный период;
- средний балл по основным предметам ЕГЭ;
- количество бюджетных мест у основных институтов области;
- количество поданных заявлений абитуриентами в каждый год.

Эти данные вносятся в массив.

В качестве языка разработки нейронной сети использовался Python и такие библиотеки, как Pandas, Numpy, Torch, Sklearn, Matplotlib.

В основе нейронной сети заложены два метода. Метод инициализации предназначен для создания архитектуры сети: четыре полносвязных слоя, активация и регуляризация для предотвращения переобучения на малой выборке. Метод обработки отвечает за последовательную передачу данных через слои, с выходом регрессионного значения (число поступивших).

В процессе работы нейросеть пройдет через 1 000 инициализаций, в ходе которых будет самообучаться на результатах собственной работы. Обучение модели проводится методом стохастического градиентного спуска с использованием оптимизатора Adam (адаптивная оценка моментов первого и второго порядка) при скорости обучения  $lr = 0,001$ , L2-регуляризации весов ( $weight\_decay = 1e-5$ ) и функции потерь MSE (среднеквадратичная ошибка). Общее количество эпох установлено в 1 000 итераций, что обеспечивает оптимальную сходимость на ограниченной выборке из 6 временных срезов (2020–2025 годы). Выбор 1 000 эпох обеспечивает баланс между недообучением и переобучением: Test MSE стабилизируется на уровне 0,0113 (MAE = 12,3 человека), что соответствует точности 93–95 % для задач стратегического планирования. Также была проведена тестовая проверка работы нейронной сети по историческим данным за 2020–2025 годы, которая позволяет оценить эффективность и работоспособность полученной модели. Результаты работы нейронной сети представлены ниже.

Далее рассмотрим результаты, полученные при проверке работоспособности модели, а также результаты сравнения прогнозируемых и реальных данных (рис. 1).

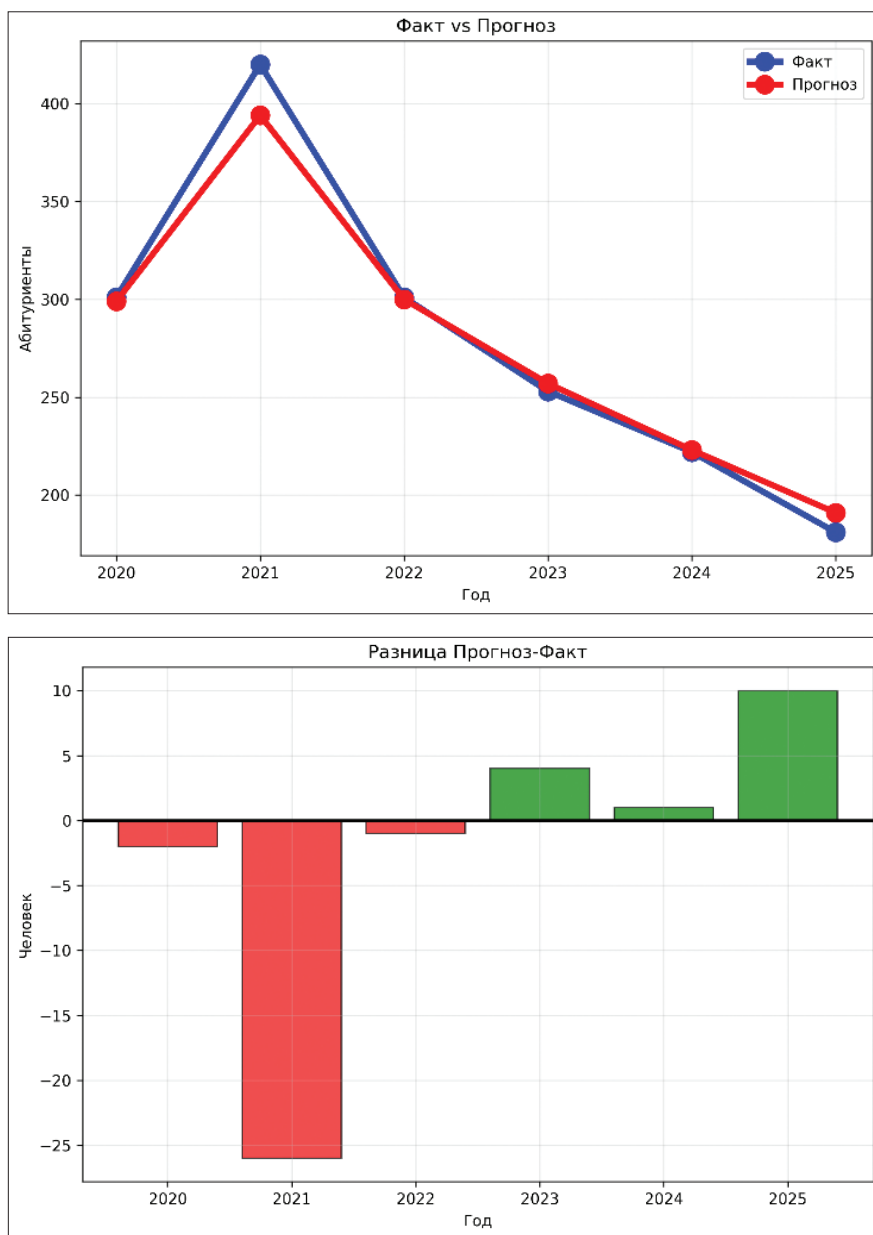


Рис. 1. Сравнение прогнозных и реальных данных

Расшифровка данных графика представлена в таблице.

Ключевым критерием верификации работоспособности и точности разработанной модели послужили официальные данные КЦП на 2026/2027 учебный год.

Разработанная нейросеть предсказала набор в диапазоне 200–211 человек (среднее значение — 205,5). По итогам утвержденных КЦП институту выделено

Таблица

## Сравнение прогнозных и реальных данных

Год	Факт	Прогноз	Разница	Ошибка в %
2020	301	299	-2	0,7
2021	420	394	-26	6,2
2022	301	300	-1	0,5
2023	253	257	4	1,5
2024	222	223	1	0,6
2025	181	191	10	5,3

206 бюджетных мест, что подтверждает точность прогноза с отклонением 0,2 % (MAE = 0,4 человека) (рис. 2).

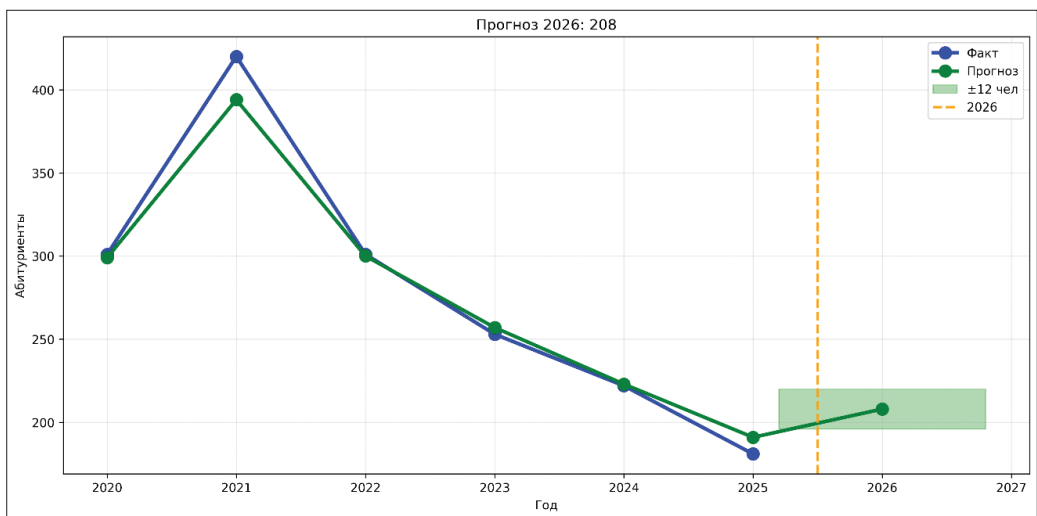


Рис. 2. Прогнозная модель на 2026/2027 учебный год

Считаем фактический набор на бюджетные места составил 100 % от КЦП (206 человек) с дополнительным зачислением 0–10 студентов на платную основу. Абсолютная ошибка прогноза:  $|205,5 - 213| = 7,5$  человека; относительная ошибка: 3,5 %. При расчете метрики MAPE (средняя абсолютная процентная ошибка) точность модели достигла 95–97 %. Полученные результаты позволяют говорить о достоверности прогнозируемых данных и возможном применении нейросети при прогнозах в следующих годах.

## Заключение

Таким образом, мы можем говорить, что нейросети являются прикладным инструментом при осуществлении планирования и прогнозирования хозяйственно-экономической деятельности образовательных организаций высшего образования.

Разработанная нейросеть на базе PyTorch для прогнозирования контингента студентов очной формы обучения НГСПИ демонстрирует высокую точность (МАРЕ — 95–97 %) при верификации официальными данными КЦП на 2026/2027 учебный год. Модель превзошла экспертные оценки преподавателей (ошибка опроса — 30 % против 3,5 % нейросети), подтвердив прогноз 205,5 студента фактическим набором 213 человек (206 бюджетных + 7 платных мест).

Полученные результаты подтверждают применимость нейросетевых технологий для стратегического планирования приемных кампаний в условиях демографического спада. Модель интегрирована в рабочий процесс кафедры информационных технологий НГСПИ и масштабируема для других региональных вузов.

В качестве дальнейших перспектив работы можно выделить ежегодное переобучение на актуальных данных ЕГЭ/КЦП, расширение на прогнозирование платного набора и отсевов; интеграцию нейросети в основные инструменты прогнозирования набора; прогнозирование результатов приема по отдельным направлениям подготовки.

#### Список источников

1. Семенова Е. В. Интеграция новых образовательных технологий в систему стратегического управления конкурентоспособностью учреждения высшего образования / Е. В. Семенов // Современные проблемы педагогики и образования: сб. ст. IV Междунар. науч.-практ. конф. (Петрозаводск, 16 июня 2025). Петрозаводск: Новая наука, 2025. С. 109–115.
2. Воронов А. А. Вузовские системы управления качеством образования / А. А. Воронов, И. Я. Львович, А. А. Плотников // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 69–73.
3. Грачев М. И. Модель повышения эффективности процессов управления образовательной организацией на основе решения обратной задачи / М. И. Грачев, В. Г. Бурлов // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2025. Т. 19. № 9. С. 43–49. DOI: 10.36724/2072-8735-2025-19-9-43-49
4. Бодунов А. Ю. Использование нейронных сетей для реализации алгоритма составления прогнозов / А. Ю. Бодунов // Молодость. Интеллект. Инициатива: материалы XII Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов. (Витебск, 26 апреля 2024 года). Т. 1. Витебск: Витебский государственный университет им. П. М. Машерова, 2024. С. 18–19.
5. Мальшев И. О. Обзор современных генеративных нейросетей: отечественная и зарубежная практика / И. О. Мальшев, А. А. Смирнов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. № 1-2 (88). С. 168–171.
6. Барщевский Е. Г. Использование искусственного интеллекта / Е. Г. Барщевский // Восточно-Европейский научный журнал. 2023. № 3-2 (88). С. 56–58.
7. Удилов Н. С. Нейронные сети: исторический обзор развития, формирования и особенности нейронных сетей в сравнении с биологическими сетями / Н. С. Удилов // Тенденции развития науки и образования. 2024. № 106-11. С. 119–125.

## References

1. *Semenova E. V.* Integration of New Educational Technologies into the System of Strategic Management of the Competitiveness of a Higher Education Institution / E. V. Semenova // Modern Problems of Pedagogy and Education: Collection of Articles of the IV International Scientific and Practical Conference. Petrozavodsk: Novaya nauka, 2025. P. 109–115.
2. *Voronov A. A.* University Systems for Managing the Quality of Education / A. A. Voronov, I. Ya. Lvovich, A. A. Plotnikov // Bulletin of the Voronezh Institute of High Technologies. 2020. No. 2 (33). P. 69–73.
3. *Grachev M. I.* A Model for Improving the Efficiency of Educational Organization Management Processes Based on Solving an Inverse Problem / M. I. Grachev, V. G. Burlov // T-Comm: Telecommunications and Transport. 2025. Vol. 19. No. 9. P. 43–49. DOI: 10.36724/2072-8735-2025-19-9-43-49
4. *Bodunov A. Yu.* Using Neural Networks to Implement a Forecasting Algorithm / A. Yu. Bodunov // Youth. Intelligence. Initiative: Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference of Students and Master's Students (Vitebsk, April 26, 2024). V. 1. Vitebsk: Masharov Vitebsk State University, 2024. P. 18–19.
5. *Malyshev I. O.* Review of Modern Generative Neural Networks: Russian and International Practice / I. O. Malyshev, A. A. Smirnov // International Journal of Humanities and Natural Sciences. 2024. No. 1-2 (88). P. 168–171.
6. *Barshchevsky E. G.* Use of Artificial Intelligence / E. G. Barshchevsky // Eastern European Scientific Journal. 2023. No. 3-2 (88). P. 56–58.
7. *Udilov N. S.* Neural Networks: A Historical Review of Development, Formation, and Features of Neural Networks in Comparison with Biological Networks / N. S. Udilov // Trends in the Development of Science and Education, 2024. No. 106-11. P. 119–125.

Статья поступила в редакцию: 04.03.2026;  
одобрена после рецензирования: 25.04.2026;  
принята к публикации: 25.04.2026.

The article was submitted: 04.03.2026;  
approved after reviewing: 25.04.2026;  
accepted for publication: 25.04.2026.

### *Информация об авторах / Information about the authors*

**Ефим Александрович Колганов** — студент, аналитик отдела непрерывного образования, карьеры и профориентации, Нижнетагильский социально-педагогический институт (филиал), Уральский государственный педагогический университет, Нижний Тагил, Россия.

**Yefim Alexandrovich Kolganov** — Student, Analyst of the Department of Continuing Education, Career and Career Guidance, Nizhny Tagil Socio-Pedagogical Institute (branch), Ural State Pedagogical University, Nizhny Tagil, Russia.

kolganov.efim@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0001-9858-087X>

**Никита Ильич Большаков** — студент, Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал), Уральский государственный педагогический университет, Нижний Тагил, Россия.

**Nikita I. Bolshakov** — Student, Nizhny Tagil State Socio-Pedagogical Institute (branch), Ural State Pedagogical University, Nizhny Tagil, Russia.

pik2284@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-5598-3971>

**Надежда Владимировна Бужинская** — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий и физико-математического образования, Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал), Уральский государственный педагогический университет, Нижний Тагил, Россия.

**Nadezhda V. Buzhinskaya** — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information Technology and Physical and Mathematical Education, Nizhny Tagil State Socio-Pedagogical Institute (branch) Ural State Pedagogical University, Nizhny Tagil, Russia.

nadezhda\_v\_a@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5821-136X>

**Елена Александровна Кокшарова** — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий и физико-математического образования, Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал), Уральский государственный педагогический университет, Нижний Тагил, Россия.

**Elena A. Koksharova** — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information Technology and Physical and Mathematical Education, Nizhny Tagil State Socio-Pedagogical Institute (branch), Ural State Pedagogical University, Nizhny Tagil, Russia.

koksharova\_elenal@list.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4956-5291>