

**Мысалиева Алина Каналбековна,**  
Старший преподаватель кафедры «КИСиУ»  
УНПК «Международный Университет Кыргызстана»

**Мысалиева Алина Каналбековна,**  
улук окутуучу «КМСЖБ» каф.  
ОИӨК «Кыргызстан эл аралык университети»

**Mysalieva Alina Kanalbekovna,**  
Senior teacher of the department "CISaC"  
ERPC "International University of Kyrgyzstan"

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТА ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ  
АНАЛИЗА ДАННЫХ О ТРУДОУСТРОЙСТВЕ ВЫПУСКНИКОВ**

**БҮТҮРҮҮЧҮЛӨРДҮН ИШКЕ ОРНОШУУ ЖӨНҮНДӨ МААЛЫМАТТАРДЫ  
ТАЛДОО ҮЧҮН ЖАСАЛМА НЕЙРОН ТАРМАКТАРДЫ КОЛДОНУУ**

**USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS FOR ANALYZING GRADUATE  
EMPLOYMENT DATA**

---

***Аннотация:** В работе рассматривается использование моделей искусственных нейронных сетей (ИНС) для анализа данных о трудоустройстве выпускников. На основе базы данных кафедры проведена очистка, структурирование и анализ информации с применением методов интеллектуального анализа. Основное внимание уделено выявлению зависимостей между трудоустройством, академической успеваемостью, полом, годом выпуска и направлением подготовки. Построенная нейросетевая модель продемонстрировала эффективность в прогнозировании среднего балла, который влияет на трудоустройство, подтверждая практическую значимость ИНС для принятия управленческих решений в сфере образования.*

***Ключевые слова:** искусственные нейронные сети, интеллектуальный анализ данных, анализ данных, образовательная аналитика, выпускники, успеваемость.*

***Аннотациясы:** Документте бүтүрүүчүлөрдүн жумушка орношуу маалыматтарын талдоо үчүн жасалма нейрон тармагы (ЖНТ) моделдерин колдонуу каралат. Бөлүмдүн маалымат базасынын негизинде маалымат интеллектуалдык талдоо ыкмаларын колдонуу менен тазаланган, структураланган жана талданган. Негизги көңүл жумушка орношуу, академиялык көрсөткүчтөр, жыныс, окууну аяктаган жылы жана окуу тармагынын ортосундагы байланыштарды аныктоого багытталган. Курулган нейрондук тармак модели билим берүү тармагында башкаруу чечимдерин кабыл алуу үчүн ЖНТ практикалык маанисин ырастат, ишке орношууга таасир этүүчү орточо баллды болжолдоодо эффективдүүлүктү көрсөттү.*

***Негизги сөздөр:** жасалма нейрон тармактары, маалыматтарды интеллектуалдык талдоо, маалыматтарды талдоо, билим берүү аналитикасы, бүтүрүүчүлөр, сабакка жетишүү.*

**Abstract:** *The paper considers the use of artificial neural network (ANN) models to analyze graduate employment data. Based on the department's database, information was cleaned, structured, and analyzed using intelligent analysis methods. The main focus is on identifying relationships between employment, academic performance, gender, year of graduation, and field of study. The constructed neural network model demonstrated effectiveness in predicting the average score, which affects employment, confirming the practical significance of ANN for making management decisions in the field of education.*

**Key words:** *artificial neural networks, data mining, data analysis, educational analytics, graduates, academic performance.*

---

В условиях стремительного внедрения цифровых технологий в общественную и образовательную сферы наблюдаются значительные изменения в подходах к управлению качеством образования. Активное использование информационно-коммуникационных технологий в учебной среде приводит к накоплению больших объемов данных, в том числе о карьерных траекториях выпускников. Эти данные могут служить основой для углубленного анализа, направленного на оценку эффективности образовательных программ и выявление факторов, влияющих на успешное трудоустройство. Для реализации данного потенциала необходимо использование современных аналитических инструментов, выходящих за рамки стандартной статистики.

Одним из наиболее эффективных методов интеллектуального анализа в данной области являются искусственные нейронные сети (ИНС). Обладая способностью выявлять сложные зависимости и обобщать информацию на основе примеров, ИНС находят широкое применение в различных прикладных сферах, включая рынок труда и образование.[3]

В рамках настоящего исследования рассматривается применение ИНС для анализа и прогнозирования трудоустройства выпускников на основе совокупности факторов — академической успеваемости, профиля обучения, года выпуска и других характеристик. Была использована база данных выпускников, содержащая сведения об их образовательной траектории и статусе занятости.

Целью работы стало выявление ключевых закономерностей, влияющих на успешность трудоустройства, и разработка модели, способной предсказывать вероятность трудоустройства по совокупности академических и демографических признаков. Основные этапы исследования включали:

- первичную обработку и очистку базы данных;
- анализ распределения трудоустроенных выпускников по годам и направлениям подготовки;
- изучение влияния среднего балла и профиля дисциплин на вероятность трудоустройства;
- обучение модели искусственной нейронной сети для прогнозирования среднего балла студентов.

Применение искусственной нейронной сети позволило выявить скрытые взаимосвязи между академическими показателями и последующим трудоустройством выпускников. Полученные результаты могут использоваться для принятия управленческих решений, направленных на повышение результативности образовательных программ и адаптацию содержания подготовки к требованиям рынка труда. [1]

Анализ проводился на основе базы данных выпускников кафедры, представленной в виде электронной таблицы с расширенной информацией о студентах: ФИО, датой рождения, годами обучения, темами ВКР и оценками. Дополнительно использовался лист с перечнем дисциплин, который был сопоставлен с оценочными колонками.

Перед началом анализа была проведена предварительная обработка данных — важнейший этап, от которого напрямую зависит точность аналитических выводов. Очистка включала удаление записей с пропусками и ошибками ввода. Форматы дат и чисел были унифицированы, оценки приведены к целочисленному виду. Для каждого студента был рассчитан средний балл, использовавшийся как ключевой показатель для дальнейших расчетов и прогнозов. Также данные были объединены с демографической информацией (пол, год выпуска и др.) в единую аналитическую таблицу.

Современные подходы к образовательной аналитике всё чаще опираются на машинное обучение, включая искусственные нейронные сети. Эти модели, способные распознавать сложные взаимосвязи в больших массивах данных, применяются для прогнозирования результатов и выявления скрытых факторов. В настоящей работе использована многослойная полносвязная нейронная сеть, построенная на фреймворке TensorFlow/Keras. Обучение модели происходило в режиме с учителем: входные данные (оценки) сопоставлялись с заранее известным средним баллом.[5]

Такой подход не только позволяет строить точные прогнозы, но и служит инструментом раннего выявления студентов с риском снижения успеваемости, а также помогает в принятии решений по совершенствованию учебного процесса.

На рисунке 1 представлено распределение выпускников по годам, отражающее характерные тенденции образовательного процесса. Выделяются периоды с повышенным и пониженным числом выпускников, что может быть связано с изменениями в наборах и востребованностью направлений подготовки. Максимальное количество выпускников зафиксировано в 2005 году — около 80 человек. В 2005–2008 годах выпуск оставался стабильно высоким (примерно 45–50 человек в год). С 2009 года наблюдается снижение, а в 2021 году — минимальное значение (около 12 человек). В 2024 году зафиксирован новый рост, что может свидетельствовать об успешной реализации программ. Подобная динамика имеет значение для анализа трудоустройства: применение нейросетевых моделей позволяет определить, как временные колебания числа выпускников соотносятся с успешностью их трудовой адаптации.

Распределение выпускников по годам

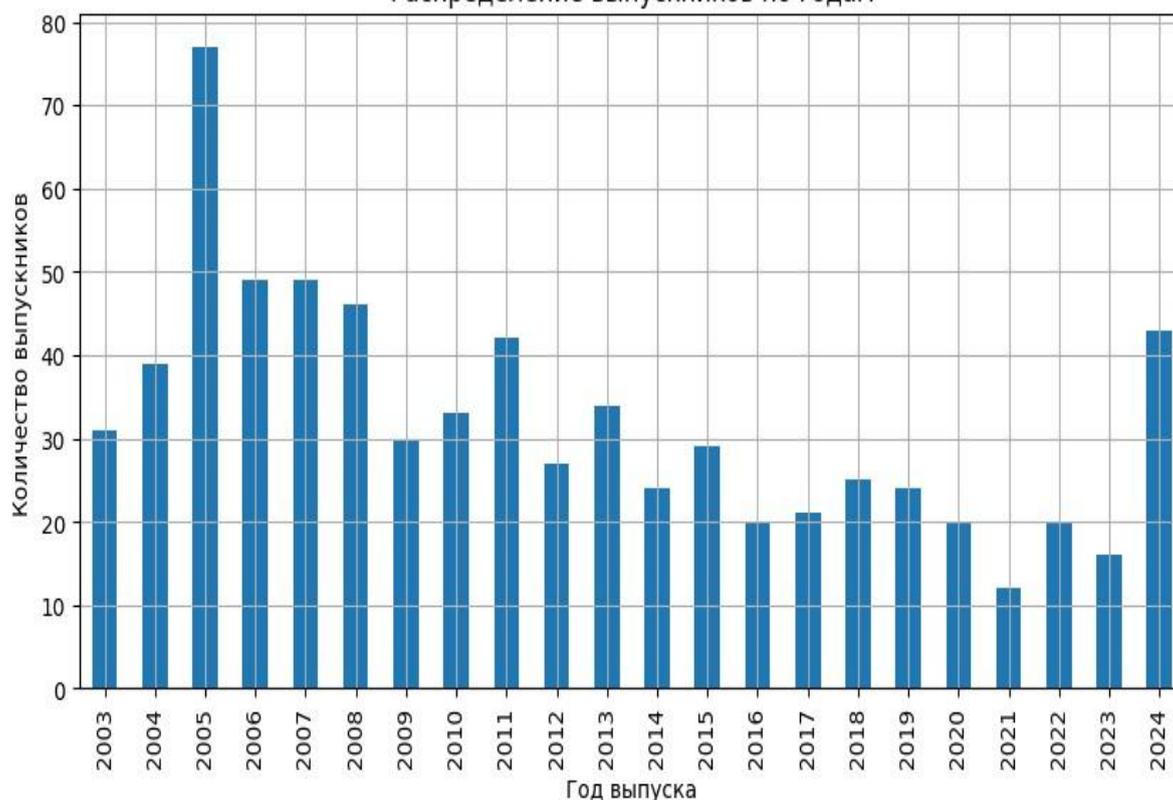


Рис. 1. Распределение выпускников по годам

На рисунке 2 представлен гендерный анализ выпускников что позволяет выявить соотношение мужчин и женщин среди завершивших обучение, что важно при оценке карьерных траекторий. Согласно данным, мужчины составляют около 65% от общего числа выпускников, женщины — 35%. Эти пропорции могут влиять на различия в показателях трудоустройства и учитываются при построении нейросетевой модели прогнозирования. [2]

Распределение по полу

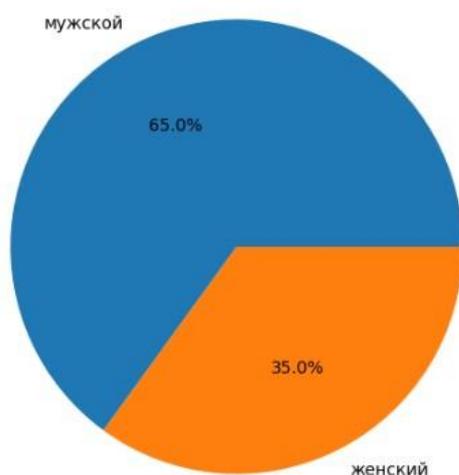


Рис. 2. Гендерный анализ выпускников

На рисунке 3 график демонстрирует изменения среднего балла выпускников за период с 2003 по 2024 год отражает как периоды академической стабильности, так и фазы снижения успеваемости. В 2003–2014 годах оценки оставались высокими (4.8–5.0), но с 2015 года

началось снижение, достигшее минимума в 2018–2020 годах (около 3.8–3.9). После кратковременного улучшения в 2021–2023 гг. к 2024 году вновь зафиксирован спад. Данная тенденция требует дополнительного анализа и может служить основанием для пересмотра образовательных стратегий и учебных программ. [1,2]

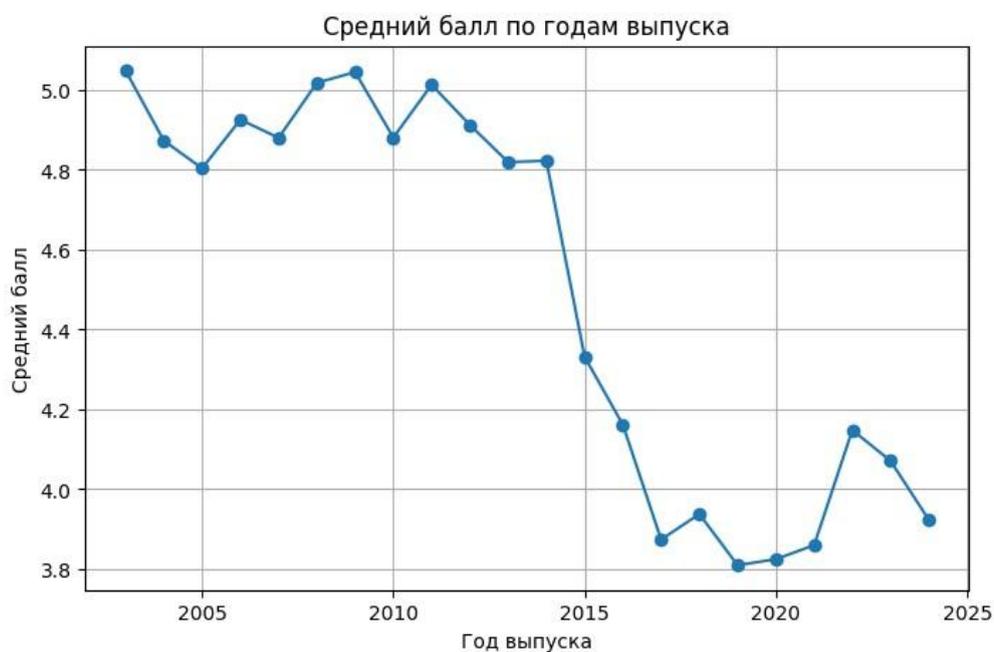


Рис. 3. Анализ среднего балла по годам выпуска

Для прогнозирования среднего балла студентов была обучена искусственная нейронная сеть на основе оценок по дисциплинам. Использовалось обучение с учителем: входные данные — оценки, целевая переменная — средний балл. Перед обучением данные были нормализованы для повышения эффективности. Архитектура сети включала два скрытых слоя с ReLU-активацией и выходной слой для задачи регрессии. Модель обучалась 30 эпох с использованием оптимизатора Adam и функцией потерь MSE.

На рисунке 4 график демонстрирует сравнения предсказанных и реальных значений продемонстрировал высокую точность модели: большинство точек расположены вдоль линии идеального соответствия. Это подтверждает пригодность нейросетевого подхода для оценки успеваемости и выявления отклонений.

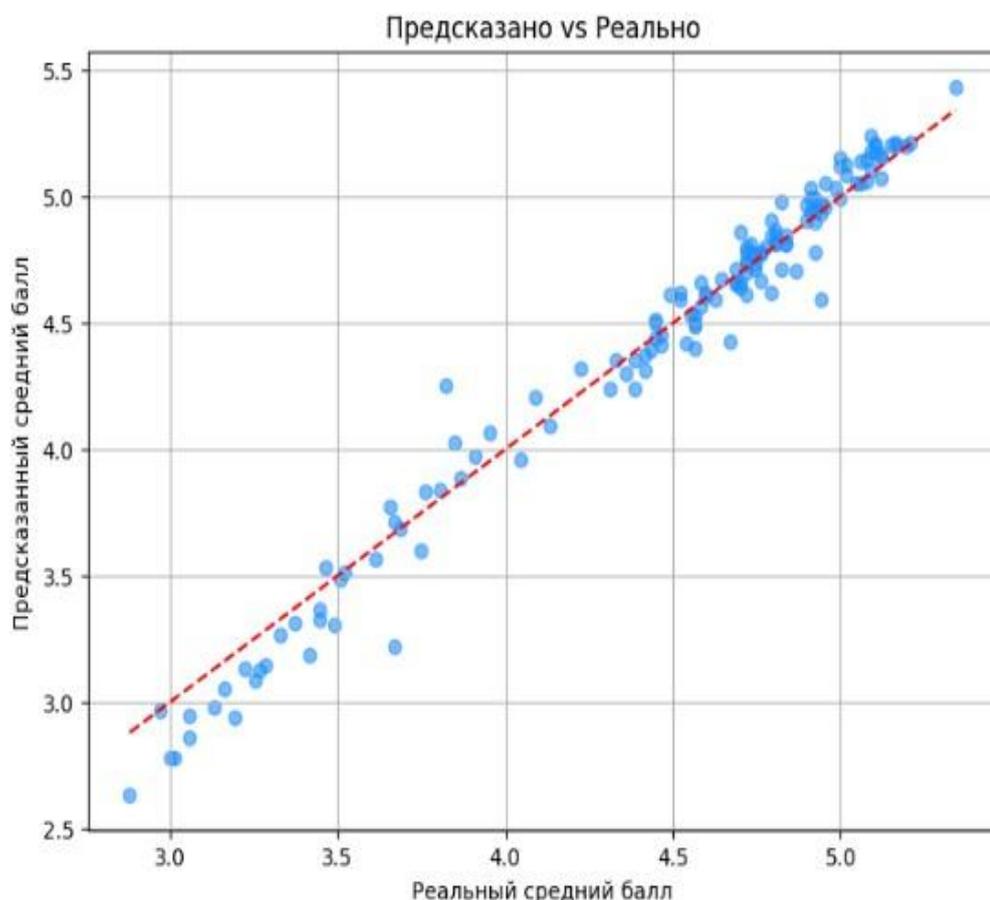


Рис. 4. Результаты предсказания ИНС

В статье представлен подход к прогнозированию среднего балла выпускников вуза с использованием модели искусственной нейронной сети. Обоснована актуальность применения данной технологии для повышения качества образования и предупреждения рисков отчисления.

Средний балл выпускника выступает важным показателем освоения образовательной программы и его готовности к профессиональной деятельности. Нейросетевой анализ позволяет заблаговременно выявлять студентов с риском снижения успеваемости, формировать персональные образовательные маршруты и обеспечивать выпуск более подготовленных специалистов. [4] *Результаты прогнозирования могут использоваться для:*

- создания системы раннего реагирования со стороны деканата;
- автоматического формирования групп риска для кураторов;
- анализа эффективности преподавания и корректировки учебной нагрузки;
- подготовки данных для аккредитационных процедур;
- оценки взаимосвязи между академическими показателями и трудоустройством выпускников.

Модель показала высокую точность и может стать основой интеллектуальной системы мониторинга успеваемости студентов и сопровождения их академического и профессионального пути.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Канаш А.В., Мезина А.С., Интеллектуальный анализ данных для построения моделей машинного обучения в образовании / А.В. Канаш, А.С. Мезина // Белорусский государственный университет / 2021, —С. 135-139.
2. Кистанова И.А., Никифорова М.А., Применение технологий интеллектуального анализа данных для прогнозирования изменений кадровой политики образовательных учреждений / И.А. Кистанова, М.А. Никифорова // Теория и практика современной науки учредители: ООО "Институт управления и социальноэкономического развития" –2016 – №10 (16) – С: 165-168. 3.
3. Мысалиева А.К., Обзор технологий искусственного интеллекта в образовании / А. К. Мысалиева // Вестник Международного Университета Кыргызстана. – 2023. – №4 (52) – С. 218-222.
4. Mirkin E.L., Savchenko E.Y., A new approach to constructing a decentralized hierarchical modular network for solving complex problems in the paradigm of training artificial neural networks with a teacher / E.L. Mirkin, E.Y. Savchenko // Optical memory and neural networks, Pleiades Publishing, Ltd. –Год: 2021 – №2 –С. 112-130
5. Musakulova Z., Mirkin E., Savchenko E., Synthesis of the backpropagation error algorithm for a multilayer neural network with nonlinear synaptic inputs / Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc./ 2018, С. 131-135, EDN: HQGHYV, DOI: 10.1109/EEExPolytech.2018.8564433