

Тема

Исследование возможностей применения нейросетевых технологий в процессе обучения физике в учреждениях среднего профессионального образования

Введение

Современное среднее профессиональное образование сталкивается с проблемой разноуровневой подготовки слушателей и ограниченного времени на индивидуализацию учебного процесса. В последние годы внимание исследователей привлекают нейросетевые технологии, способные повышать качество усвоения учебного материала за счёт адаптивной подстройки содержания и интерактивной обратной связи. Данная опытно-экспериментальная работа направлена на эмпирическую проверку гипотезы о том, что интеграция инструментов на базе искусственных нейронных сетей в преподавание физики способствует повышению результативности обучения, мотивации студентов и оптимизации трудозатрат преподавателя.

Цель и задачи исследования

Цель исследования:

Оценить влияние нейросетевых инструментов на эффективность учебного процесса по физике в учреждениях среднего профессионального образования.

Задачи исследования:

Спроектировать/найти и внедрить веб-платформу с модулями нейросетевой адаптации учебного контента.

Организовать пилотное применение платформы на экспериментальной выборке студентов курса физики.

Собрать и систематизировать данные об академической успеваемости, уровне мотивации и временных затратах участников.

Провести сравнительный анализ показателей экспериментальной и контрольной групп.

Теоретическая основа

Используемые подходы базируются на теории адаптивного обучения и классических моделях учебного процесса. В качестве методологического фундамента рассматриваются:

Концепция «обучения до мастерства» (B. Bloom), подчёркивающая необходимость дифференцированного подхода к студентам;

Модель времени обучения J. Carroll, определяющая соотношение между временем, доступным для усвоения, и скоростью обучения;

Современные исследования в области Learning Analytics и Educational Data Mining, демонстрирующие эффективность аналитики учебных данных для персонализации заданий и предсказания академических результатов.

Исследовательские вопросы и гипотезы

Ключевые исследовательские вопросы:

В какой степени использование нейросетевой платформы улучшает качество усвоения физического материала?

Повышается ли мотивационная активность и вовлечённость студентов при интерактивном обучении?

Оптимизируются ли временные затраты преподавателей и обучающихся на подготовку и выполнение заданий?

Вспомогательные вопросы:

Какие типы заданий (текстовые, графические, симуляции) оказываются наиболее результативными для изучения отдельных тем физики?

Как меняется уровень сложности адаптивных заданий в процессе обучения?

Статистические гипотезы:

H_0 : средний прирост баллов экспериментальной группы равен среднему приросту контрольной группы;

H_1 : средний прирост баллов экспериментальной группы выше, чем в контрольной.

Аналогичный формат гипотез сформулирован для показателей мотивации и временных затрат.

Методология исследования

Выборка:

Общее число участников – 40 студентов, обучающихся по специальности с обязательным курсом физики;

Экспериментальная группа ($n = 20$) выполняет задания через нейросетевую платформу;

Контрольная группа ($n = 20$) обучается традиционными методами.

Инструментарий:

Нейросетевая платформа (на базе TensorFlow.js и веб-интерфейса) включает:

Диагностический модуль для первоначальной оценки знаний;

Механизм адаптации сложности и формата заданий (текст, графика, симуляция);

Модуль обратной связи с пояснениями ошибок и рекомендациями.

Оценочные инструменты:

Тесты предэкспериментального (pre-test) и постэкспериментального (post-test) контроля тем (кинематика, динамика, электричество и др.);

Анкеты для самооценки мотивации и удовлетворённости;

Логи взаимодействия на платформе (время работы, число попыток).

Этапы исследования:

Подготовительный (1 месяц): настройка платформы, формирование групп, проведение предтестирования, инструктаж участников;

Основной (2 месяца): реализация учебного процесса и сбор данных;

Аналитический (1 месяц): статистическая обработка результатов, сравнительный анализ.

Методы анализа данных:

Количественный анализ: t-критерий Стьюдента для парных и независимых выборок, многофакторный анализ дисперсии (ANOVA);

Качественный анализ: контент-анализ открытых ответов участников;

Лог-аналитика: выявление паттернов учебного поведения и корреляция с результативностью.

Ожидаемые результаты

Повышение средних баллов экспериментальной группы по итогам post-test на 15–20 % относительно контрольной;

Увеличение показателей мотивации и удовлетворённости обучением;

Сокращение времени на освоение новых тем на 10–15 %.

Риски и ограничения

Технические риски: сбои в работе платформы, ошибки алгоритмов адаптации;

Психологические факторы: возможное сопротивление студентов и преподавателей новым технологиям;

Ограничения выборки: одногрупповое исследование в пределах одной образовательной организации, узкий возрастной диапазон (18–20 лет);

Длительность эксперимента: краткосрочный период, не позволяющий оценить долгосрочные эффекты.

Заключение

Проведение опытно-экспериментальной работы позволит количественно и качественно оценить потенциал нейросетевого обучения в преподавании физики студентам СПО. Полученные данные и выводы могут лечь в основу методических рекомендаций по внедрению AI-решений в образовательный процесс, способствуя повышению эффективности работы педагогов и результативности студентов.