



# **Выпускная квалификационная работа** Использование машинного обучения для анализа эффективности цифровизации учебного процесса

**Выполнил:**

студент 4 курса

09.03.01 Информатика и вычислительная техника, Технологии  
разработки программного обеспечения

Воложанин Владислав Олегович

**Руководитель:** кандидат физико-математических наук, **доцент**  
кафедры информационных технологий и электронного  
обучения Власов Дмитрий Викторович

# Актуальность

В последние годы цифровизация образовательного процесса становится одним из ключевых направлений развития высшей школы. Внедрение современных цифровых технологий не только расширяет возможности получения и обработки образовательных данных, но и предъявляет новые требования к эффективности учебных практик и организации образовательной среды. Для вузов и преподавателей становится крайне важным обладать инструментами, позволяющими не только собирать информацию о цифровой активности студентов, но и проводить глубокий анализ полученных данных для совершенствования учебного процесса.

Вместе с тем традиционные методы анализа образовательных данных часто оказываются недостаточно эффективными при работе с большими объемами информации и не позволяют выявлять скрытые закономерности в поведении обучающихся. Решением этих задач становится применение методов машинного обучения, способных автоматизировать процесс анализа, выделять типовые профили студентов и формировать индивидуальные рекомендации по развитию цифровых компетенций. Именно поэтому вопрос о внедрении машинного обучения в образовательную аналитику приобретает особую актуальность для современных образовательных организаций.

# Предмет

Процессы цифровизации высшего образования, методы обработки и анализа образовательных данных, а также алгоритмы построения цифровых профилей студентов и генерации персонализированных рекомендаций.

# Цель

Использование методов машинного обучения для анализа эффективности цифровизации учебного процесса на основе анкетных данных студентов.

# Задачи

1. Изучить методы машинного обучения, используемые в образовательной аналитике, с акцентом на кластеризацию, классификацию и методы визуализации.
2. Провести сбор, обработку и разведочный анализ анкетных данных студентов.
3. Разработать и реализовать модели кластеризации для выделения цифровых профилей студентов.
4. Построить классификатор для автоматического определения профиля нового студента.
5. Разработать и внедрить модуль генерации персонализированных рекомендаций с использованием API GigaChat.
6. Оценить распределение цифровых профилей среди студентов различных факультетов и провести автоматическую интерпретацию результатов.

# Инструменты и технологии

## **Язык программирования:**

Python

## **Библиотеки и модули для анализа данных:**

pandas — обработка и анализ табличных данных

pumpry — численные вычисления и работа с массивами

## **Библиотеки и инструменты для визуализации:**

matplotlib — построение графиков и диаграмм

seaborn — расширенная визуализация статистических данных

## **Модули для статистического анализа:**

scipy.stats — статистические функции и проверки гипотез

## **Служебные и вспомогательные библиотеки:**

os — работа с файловой системой

uuid — генерация уникальных идентификаторов

base64 — кодирование данных

re — регулярные выражения

math — математические функции

joblib — сохранение и загрузка моделей

textwrap — форматирование текста

## **Работа с веб-запросами и API:**

requests — отправка HTTP-запросов (например, для интеграции с GigaChat API)

urllib.parse, urllib3 — обработка URL и запросов

## **Создание отчетов и экспорт результатов:**

fpdf — генерация PDF-файлов

IPython.display — отображение результатов прямо в Jupyter

## **Инструменты машинного обучения и кластеризации:**

scikit-learn (sklearn):

umap — понижение размерности (UMAP)

skfuzzy — нечеткая кластеризация (Fuzzy C-Means)

gower — расчет матрицы расстояний Говера

# Результат

Профиль: Цифровые энтузиасты

### Рекомендации по цифровому саморазвитию для студента с профилем "Цифровые энтузиасты"

### 1. Внедрите анализ данных для повышения эффективности обучения

Студенты с таким профилем часто используют цифровые инструменты, но могут упускать возможности анализа данных для улучшения своих результатов. Посоветуйте им использовать платформы для отслеживания прогресса и аналитики учебных достижений, такие как Kahoot! Insights или Google Classroom Analytics, чтобы лучше понимать свои сильные и слабые стороны. Это позволит им адаптировать учебный процесс под свои потребности и повысить эффективность обучения.

### 2. Используйте виртуальную реальность для погружения в предмет

Предложите студентам использовать VR-технологии для изучения сложных концепций и тем. Например, они могут посетить виртуальные музеи, научные лаборатории или археологические раскопки, чтобы глубже понять материал. Виртуальная реальность может значительно улучшить восприятие информации и способствовать более глубокому пониманию изучаемых предметов.

### 3. Создавайте и делитесь контентом через социальные сети и блоги

Для студентов с профилем "Цифровые энтузиасты" важно развивать навыки создания и распространения контента. Предложите им начать вести блог или публиковать контент в социальных сетях, чтобы поделиться своими знаниями и опытом с другими. Это также поможет им развить свои коммуникативные навыки и расширить сеть профессиональных контактов.

# Демонстрация работы продукта