

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет прикладной математики и информатики**

**Кафедра дискретной математики и алгоритмики**

Аннотация к магистерской диссертации

**«Машинное обучение для отслеживания знаний с целью повышения  
качества обучения»**

Фёдоров Евгений Андреевич

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук,  
доцент Орлович Ю. Л.

Минск, 2021

## Реферат

Магистерская диссертация, 42 страниц, 27 рисунков, 11 источников.

ЭЛО РЕЙТИНГ, ГРАДИЕНТНЫЙ БУСТИНГ, ТРАНСФОРМЕРЫ, ОТСЛЕЖИВАНИЕ ЗНАНИЙ, ЗАДАЧА КЛАССИФИКАЦИИ, НЕЙРОННАЯ СЕТЬ.

*Объект исследования* – отслеживание знаний студентов на основе истории и предсказание вероятности ответа на последующие вопросы.

*Цель работы* – изучить методы отслеживания знаний, провести эксперименты с различными моделями машинного обучения, а также сравнительный анализ полученных результатов, улучшить качество работы алгоритмов машинного обучения.

*Методы исследования* – анализ, эксперимент, тестирование, сравнение.

*Результатом работы* являются множество подходов решения задач отслеживания знаний, а также моделей, построенных в ходе решения поставленной задачи. Среди моделей отдельно необходимо выделить следующие: градиентный бустинг, основанный на множестве признаков временного ряда, рейтинге эло, который сам по себе имеет достойную точность, нейронные модели классификации, основанные на архитектуре трансформер, и имеющие наилучшую точность предсказания вероятности правильного ответа, модификация нейронной сети, значимо улучшающие ее качество.

*Область применения* – предсказание вероятности ответа студентом на заданный вопрос, с целью улучшения качества образования.

## Abstract

Master thesis, 42 pages, 27 pictures, 11 resources.

ELO RATING, GRADIENT BOOSTING, TRANSFORMERS, KNOWLEDGE TRACKING, CLASSIFICATION PROBLEM, NEURAL NETWORK.

*The object of research* – tracking students' knowledge based on history and predicting the likelihood of answering subsequent questions.

*The aim of this work* is to study knowledge tracking methods, conduct experiments with various machine learning models, as well as a comparative analysis of the results obtained, and improve the quality of machine learning algorithms.

*Research methods* – analysis, experiment, testing, comparing.

*The result of the work* is a variety of approaches to solving knowledge tracking problems, as well as models built in the course of solving the problem. Among the models, the following should be singled out separately: gradient boosting based on a set of time series features, elo rating, which itself has decent accuracy, neural classification models based on the transformer architecture and having the best prediction accuracy for the probability of a correct answer, modification of a neural network, significantly improving its quality.

*Field of application* – predicting the probability of a student's answer to a question asked, in order to improve the quality of education.