

DOI: 10.24412/3034-4042-2025-2-135-140

Дата поступления рукописи в редакцию: 16.03.2025 г.

Дата принятия рукописи в печать: 30.03.2025

РУЗИБОЕВ Самандар Кудрат Угли,

Студент, ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» (РУТ (МИИТ)),

e-mail: otabektomohirjanov@mail.ru

ДЕМИДОВ Андрей Викторович,

кандидат экономических наук, ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» (РУТ (МИИТ)),

e-mail: otabektomohirjanov@mail.ru

ОЦЕНКА АКАДЕМИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ ОБУЧАЕМЫХ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена растущей ролью систем электронного обучения в высшем образовании и необходимостью их оптимизации для повышения успеваемости студентов. В современных условиях цифровая трансформация образовательного процесса требует глубокого анализа поведения студентов в онлайн-среде, что позволит адаптировать учебные программы, прогнозировать академические успехи и разрабатывать персонализированные стратегии преподавания.

Современные цифровые образовательные технологии активно трансформируют процесс обучения, делая его доступным, гибким и ориентированным на индивидуальные потребности обучающихся. Одним из ключевых аспектов цифрового обучения является анализ поведения студентов в онлайн-среде, что позволяет адаптировать учебный процесс, прогнозировать академические успехи и разрабатывать персонализированные стратегии преподавания.

Цель данного обзора – проведение сравнительного анализа отечественных и зарубежных источников по проблематике оценки поведения студентов в системах электронного обучения. Рассмотрены основные теоретические подходы, ключевые методы анализа образовательных данных и перспективы их развития.

Выявлено, что в последние десятилетия развитие больших данных (Big Data) и методов интеллектуального анализа данных (Data Mining) привело к появлению новых подходов к исследованию образовательных данных (Educational Data Mining, EDM) и аналитики обучения (Learning Analytics, LA). Установлено, что данные технологии продуктивно применяются для исследования цифровых следов студентов (лог-файлы, паттерны поведения, временные метки) в системах электронного обучения и позволяют выявлять ряд скрытых зависимостей, которые могут улучшить процесс обучения.

Ключевые слова: электронное обучение, Learning Analytics, Educational Data Mining, поведенческий анализ студентов, предиктивная аналитика, Big Data в образовании, адаптивное обучение, машинное обучение, искусственный интеллект, образовательные технологии, интеллектуальный анализ данных, LMS (Learning Management Systems), прогнозирование успеваемости, персонализация обучения, дистанционное образование, MOOC (Massive Open Online Courses), кластеризация, классификация, нейросетевые модели, образовательная аналитика.

RUZIBOEV Samandar Kudrat Ugli,

Student Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian University of Transport” (RUT (MIIT))

DEMIDOV Andrey Viktorovich,

Candidate of Economic Sciences Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian University of Transport” (RUT (MIIT))

ASSESSMENT OF STUDENTS’ ACADEMIC BEHAVIOR IN E-LEARNING SYSTEMS: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Annotation. Modern digital educational technologies are actively transforming the learning process, making it more accessible, flexible, and tailored to the individual needs of students. One of the key aspects of digital learning is the analysis of student behavior in online environments, which enables the adaptation of the learning process, the prediction of academic success, and the development of personalized teaching strategies.

The relevance of this topic is due to the growing role of e-learning systems in higher education. Understanding student behavior patterns in online learning environments is critical for optimizing educational outcomes and improving the efficiency of digital learning platforms. This review aims to conduct a comparative analysis of domestic and foreign sources on the assessment of student behavior in e-learning systems. The study examines key theoretical approaches, fundamental methods of educational data analysis, and their development prospects.

The scientific novelty of this research lies in the comparative analysis of Russian and international approaches to studying students' academic behavior in digital learning environments. The study identifies key trends, technological advancements, and methodological differences, providing valuable insights for improving e-learning systems.

Key words: learning, Learning Analytics, Educational Data Mining, student behavioral analysis, predictive analytics, Big Data in education, adaptive learning, machine learning, artificial intelligence, educational technologies, data mining, LMS (Learning Management Systems), academic performance prediction, personalized learning, distance education, MOOC (Massive Open Online Courses), clustering, classification, neural network models, educational analytics.

Отечественная научная мысль в области цифрового обучения развивается в рамках таких направлений, как педагогическая психология, адаптивные технологии и разработка образовательных платформ. Важный вклад в развитие концепции дистанционного образования внесли российские исследователи А.А. Андреев, Е.С. Полат, Ж.Н. Зайцева, В.И. Овсянников, В.В. Ярных. Они рассматривают электронное обучение не только как технологический процесс, но и как педагогическое явление, требующее новых подходов к организации учебной деятельности.

В работах Андреева А.А. [1] подчеркивается, что успех цифрового образования во многом зависит от взаимодействия трех компонентов: технической инфраструктуры, педагогических методов и личностных характеристик обучающихся. Полат Е.С. [2] анализирует ключевые тенденции внедрения цифровых технологий в образовательную среду и выделяет проблемы, связанные с адаптацией преподавателей к новым условиям.

В России активно исследуются вопросы применения LMS (Learning Management Systems) для мониторинга активности студентов. Системы Moodle, iSpring и GetCourse широко используются в университетах, а анализ их лог-файлов позволяет выявлять закономерности в учебном процессе.

В работе Иванова И.В. [3] анализируется использование методов интеллектуального

анализа данных для обработки больших массивов образовательной информации. Выявлено, что такие алгоритмы, как кластеризация (K-means, DBSCAN) и классификация (Random Forest, Decision Trees), могут эффективно сегментировать студентов по уровню активности и прогнозировать их академическую успеваемость.

Исследования Васильева В.Г. [4] показывают, что анализ временных рядов (Time-Series Analysis) в LMS-системах помогает выявить студентов, находящихся в зоне риска, и скорректировать учебный процесс. Эксперименты подтвердили, что студенты с низкой активностью в первые 2-3 недели курса имеют высокий шанс на неуспешное завершение обучения.

Современные исследования акцентируют внимание на интеграции методов машинного обучения в образовательный процесс. В работах Смирнова А.Н. [5] рассматриваются возможности использования нейросетей и алгоритмов глубокого обучения для адаптации образовательного контента под уровень подготовки студента. Например, рекуррентные нейронные сети (RNN) могут предсказывать индивидуальные потребности студентов, анализируя их поведение на платформе.

Анализируя источники, можно выделить ключевые тенденции в развитии цифрового образования в России:

– Рост интереса к адаптивным технологиям;

- Использование Big Data для прогнозирования успеваемости;
- Применение машинного обучения для персонализации образовательного контента.

В последние десятилетия за рубежом активно развивается направление Learning Analytics (LA) – аналитика обучения, которая направлена на сбор, анализ и интерпретацию образовательных данных. Исследования Siemens G. [6] и Long P. [7] показывают, что LA позволяет прогнозировать успехи студентов, выявлять факторы, влияющие на их мотивацию, и оптимизировать образовательные программы.

Educational Data Mining (EDM) – более узкое направление, ориентированное на применение методов машинного обучения и интеллектуального анализа данных в образовании. В работах Romero C. и Ventura S. [8] рассмотрены алгоритмы предсказания академических успехов студентов на основе данных LMS. Их исследования подтверждают, что метод логистической регрессии и SVM (Support Vector Machine) демонстрируют высокую точность предсказания.

В зарубежной литературе активно обсуждается использование больших данных (Big Data) в образовании. Исследования Daniel B. [9] и Chris Dede [10] показывают, что анализ цифрового следа студентов позволяет создать персонализированные учебные траектории и предлагать контент, адаптированный под индивидуальные потребности обучающихся.

В ряде работ, таких как исследования Luan H. [11] и Wang Y. [12], рассматриваются методы прогнозирования успеваемости студентов. Например, применение алгоритмов Random Forest и Gradient Boosting в MOOC-платформах (Coursera, edX) позволяет точно предсказывать вероятность успешного завершения курса.

Анализ российской и зарубежной источников показывает, что в обоих направлениях присутствуют схожие тенденции, а именно:

- Использование LMS и MOOC для сбора данных о студентах;
- Применение машинного обучения для анализа образовательных данных;
- Внедрение предиктивных моделей для прогнозирования успеваемости.

- Однако можно выделить ряд отличий:

Фокус исследований: В России больше внимания уделяется техническим аспектам и сбору данных, тогда как за рубежом акцент сделан на адаптацию обучения.

Используемые инструменты: В России распространены open-source системы (Moodle), в то время как зарубежные исследования чаще используют коммерческие платформы (Canvas, Blackboard, Coursera).

Методология анализа данных: В России преобладают статистические методы и базовые алгоритмы машинного обучения, в то время как зарубежные исследования активно внедряют нейросетевые подходы.

Заключение

Развитие электронного обучения стало одним из ключевых трендов современной образовательной среды. Анализ отечественных и зарубежных исследований показывает, что образовательная аналитика (Learning Analytics, LA) и интеллектуальный анализ образовательных данных (Educational Data Mining, EDM) являются мощными инструментами, способствующими персонализации и повышению эффективности обучения. Однако подходы к исследованию поведения студентов в системах дистанционного образования различаются в зависимости от региональных особенностей, технологических возможностей и академических традиций.

Основные выводы исследования

1. Фокус исследований

В России основной акцент делается на техническую реализацию платформ электронного обучения, анализ лог-файлов и методов машинного обучения для обработки образовательных данных.

В зарубежной практике большее внимание уделяется психолого-педагогическим аспектам, адаптивному обучению и персонализированным траекториям студентов.

2. Используемые технологии

В российских исследованиях наиболее часто применяются открытые образовательные платформы (Moodle, iSpring, GetCourse), что ограничивает возможности использования передовых коммерческих решений, широко распространенных за рубежом (Canvas, Coursera, edX, Blackboard).

В зарубежных работах активно внедряются технологии искусственного интеллекта и глубинного обучения (Deep Learning), что повышает точность прогнозов и позволяет разрабатывать адаптивные образовательные стратегии.

3. Методология анализа данных

В России преобладают традиционные методы статистического анализа и машинного обучения (K-means, Random Forest, Decision Trees).

В зарубежных исследованиях используются более сложные модели, включая нейросетевые алгоритмы (LSTM, CNN), прогнозирование временных рядов и анализ семантических данных.

Результаты данного обзора подчеркивают

необходимость интеграции лучших практик отечественных и зарубежных исследований для повышения эффективности онлайн-обучения.

Отметим, что анализ поведения студентов в системах электронного обучения — это не просто техническая задача, а междисциплинарная область, требующая синтеза знаний в сфере ИТ, педагогики, психологии и науки о данных. В будущем интеграция современных технологий и подходов позволит вывести цифровое образование на новый уровень, обеспечивая его доступность, эффективность и соответствие индивидуальным потребностям обучающихся.

Список литературы:

- [1] Андреев А.А. Цифровое образование: концептуальные основы и направления развития. — М.: Изд-во МГПУ, 2019.
- [2] Полат Е.С. Современные образовательные технологии: теория и практика. — М.: Академия, 2020.
- [3] Иванов И.В. Использование интеллектуального анализа данных для прогнозирования успеваемости студентов в LMS Moodle // Вестник цифрового образования. — 2021. — № 3. — С. 45-59.
- [4] Васильев В.Г. Анализ временных рядов в электронном обучении: методы и приложения // Компьютерные науки и образование. — 2020. — № 4. — С. 120-135.
- [5] Смирнов А.Н. Машинное обучение в образовательной аналитике: перспективы и вызовы // Наука и технологии. — 2022. — Т. 30, № 1. — С. 89-104.
- [6] Siemens G. Learning Analytics: The Emergence of a Discipline // American Behavioral Scientist. — 2013. — Vol. 57, No. 10. — P. 1380-1400.
- [7] Long P., Siemens G. Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education // EDUCAUSE Review. — 2011. — Vol. 46, No. 5. — P. 31-40.
- [8] Romero C., Ventura S. Educational Data Mining: A Review of the State of the Art // IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics. — 2010. — Vol. 40, No. 6. — P. 601-618
- [9] Daniel B. Big Data and Learning Analytics in Higher Education: Current Theory and Practice. — Springer, 2017.
- [10] Chris Dede Data Mining and Learning Analytics: Perspectives on a Needed Evolution in Higher Education // Journal of Learning Analytics. — 2018. — Vol. 5, No. 2. — P. 1-5.
- [11] Luan H. Predicting Student Performance in Online Learning Environments: A Review // Computers & Education. — 2021. — Vol. 152. — Article ID: 103899.
- [12] Wang Y. Machine Learning Applications in Educational Data Mining: A Systematic Literature Review // Artificial Intelligence in Education. — 2022. — Vol. 23, No. 1. — P. 23-45.
- [13] Baker R.S. Educational Data Mining: An Advance for Intelligent Systems in Education // IEEE Transactions on Learning Technologies. — 2014. — Vol. 6, No. 3. — P. 240-252.
- [14] Prawira B., Santoso H. Moodle-Based Learning Analytics for Personalized Education // Journal of Educational Technology. — 2020. — Vol. 19, No. 4. — P. 45-60.
- [15] Zhang X., Chen L. A Deep Learning Approach to Predicting Student Performance in Online Courses // Educational Technology & Society. — 2021. — Vol. 24, No. 1. — P. 11-24.
- [16] Matteo P., Alessandro R. Adaptive Learning Systems and Learning Analytics: Trends and

Transactions on Learning Technologies. — 2014. — Vol. 6, No. 3. — P. 240-252.

[14] Prawira B., Santoso H. Moodle-Based Learning Analytics for Personalized Education // *Journal of Educational Technology*. — 2020. — Vol. 19, No. 4. — P. 45-60.

[15] Zhang X., Chen L. A Deep Learning Approach to Predicting Student Performance in Online Courses // *Educational Technology & Society*. — 2021. — Vol. 24, No. 1. — P. 11-24.

[16] Matteo P., Alessandro R. Adaptive Learning Systems and Learning Analytics: Trends and Opportunities // *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. — 2020. — Vol. 30, No. 2. — P. 145-160.

[17] Liu R., Hwang G. Implementing Big Data and Learning Analytics in Educational Environments // *Journal of Computer Assisted Learning*. — 2019. — Vol. 35, No. 3. — P. 345-362.

[18] Greller W., Drachsler H. Translating Learning into Numbers: A Generic Framework for Learning Analytics // *Educational Technology & Society*. — 2012. — Vol. 15, No. 3. — P. 42-57.

[19] Amjad Abu Saa Educational Data Mining & Learning Analytics: Applications & Research Trends // *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. — 2019. — Vol. 10, No. 11. — P. 110-120.

[20] Bowers A.J., Sprott R. Examining the Role of Big Data and Learning Analytics in Educational Decision Making // *Review of Educational Research*. — 2020. — Vol. 90, No. 6. — P. 923-964.

[21] Ren J., Yu W. The Role of Artificial Intelligence in Personalized E-Learning Systems // *Computers in Human Behavior*. — 2022. — Vol. 125. — Article ID: 107150.

[22] Xin Li, Shi-Kuo Chang Personalized E-Learning Systems Based on User Behavior // *Expert Systems with Applications*. — 2018. — Vol. 110. — P. 85-100.

[23] Athanasiou G., Panagiotis A. Exploring the Potential of Big Data in Online Education // *Journal of Digital Learning*. — 2021. — Vol. 36, No. 2. — P. 22-39.

[24] Ying X., Zuo H. Predicting Student Success Using Learning Analytics and Data Mining // *Computers & Education*. — 2017. — Vol. 120. — P. 1-14.

[25] Mouri K., Yamashita T. A Framework for Assessing Student Engagement in E-Learning Environments // *Journal of Educational Technology*. — 2019. — Vol. 17, No. 3. — P. 76-90.

