

УДК 004.9

**В. М. Лациев, Д. И. Сачков**

*Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российской Федерации*

## **РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОГО АВАТАРА ДЛЯ ОЦЕНКИ И УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИЕЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**

**Аннотация.** В условиях цифровой трансформации образования возрастаёт потребность в персонализированных и объективных методах оценки учебных достижений. В данной статье рассматривается концепция цифровых аватаров – динамических профилей, аккумулирующих данные об академических, научных, социальных и профессиональных компетенциях обучающихся. Предложена архитектура информационной системы, интегрирующей данные образовательных организаций через API и включающей элементы геймификации для повышения мотивации студентов.

Ключевые преимущества системы: персонализация оценки знаний с учетом индивидуальных образовательных траекторий; повышение вовлеченности за счет балльных систем, уровневого прогресса и рейтингов; автоматизированная аналитика для объективного оценивания и мониторинга прогресса; интеграция с вузами и работодателями, обеспечивающая практическую ценность данных.

Рассмотрены перспективы развития технологии, включая применение искусственного интеллекта для прогнозирования успеваемости и масштабирование на другие уровни образования. Результаты исследования демонстрируют потенциал цифровых аватаров в создании унифицированной, прозрачной и мотивирующей образовательной экосистемы.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, цифровой аватар, геймификация, персонализация обучения, оценка компетенций, образовательные технологии.

*V. M. Laciev, D. I. Sachkov*

*Irkutsk State Transport University, Irkutsk, Russian Federation*

## **DEVELOPMENT OF A DIGITAL AVATAR TO ASSESS AND MANAGE THE STUDENT'S EDUCATIONAL TRAJECTORY**

**Abstract.** In the context of the digital transformation of education, the need for personalized and objective methods of evaluating academic achievements is increasing. This article discusses the concept of digital avatars-dynamic profiles that accumulate data on academic, scientific, social and professional competencies of students. The architecture of an information system that integrates data from educational organizations via the API and includes gamification elements to increase student motivation is proposed.

Key advantages of the system: personalization of knowledge assessment based on individual educational trajectories; increase engagement through point systems, level progress, and ratings; automated analytics for objective assessment and monitoring of progress; integration with universities and employers, ensuring the practical value of data.

The prospects for the development of the technology, including the use of artificial intelligence for predicting academic performance and scaling to other levels of education, are considered. The results of the study demonstrate the potential of digital avatars in creating a unified, transparent and motivating educational ecosystem.

**Keywords:** digital transformation, digital avatar, gamification, personalization of learning, competence assessment, educational technologies.

### **Введение**

Современные образовательные системы в условиях цифровой трансформации требуют внедрения инновационных решений, обеспечивающих персонализированный подход к оценке учебных достижений обучающихся [10]. Одним из перспективных направлений является использование цифровых аватаров – динамических цифровых профилей, аккумулирующих данные о профессиональных и личностных достижениях обучающихся [3].

Ключевые преимущества цифровых аватаров в образовательном контексте включают:

– персонализацию оценки знаний за счет учета индивидуальных образовательных траекторий и уровня освоения компетенций;

- повышение академической вовлеченности через применение геймификационных механизмов (балльные системы, уровневый прогресс, достижения, рейтинги);
- обеспечение прозрачности и объективности оценивания на основе автоматизированных алгоритмов анализа данных;
- стимулирование саморазвития благодаря возможности мониторинга персонального прогресса в режиме реального времени.

### Проектирование информационной системы

Иркутский государственный университет путей сообщения (ИрГУПС) активно разрабатывает новые элементы единой информационной системы (ЕИС) — «Портфолио обучающегося» и «Цифровой аватар». Эти инструменты предназначены для сбора и анализа данных из всех модулей системы.

Для реализации концепции цифрового аватара предлагается создать специализированную информационную систему, которая будет интегрировать данные из различных образовательных организаций через API и веб-интерфейсы. Система также будет взаимодействовать с работодателями и обучающимися, обеспечивая обмен информацией и формирование детализированных отчетов [6, 8].

На рисунке 1 изображена экосистема цифрового аватара, разработанная для ЕИС ИрГУПС. Однако система может быть адаптирована для использования в любом учебном заведении.

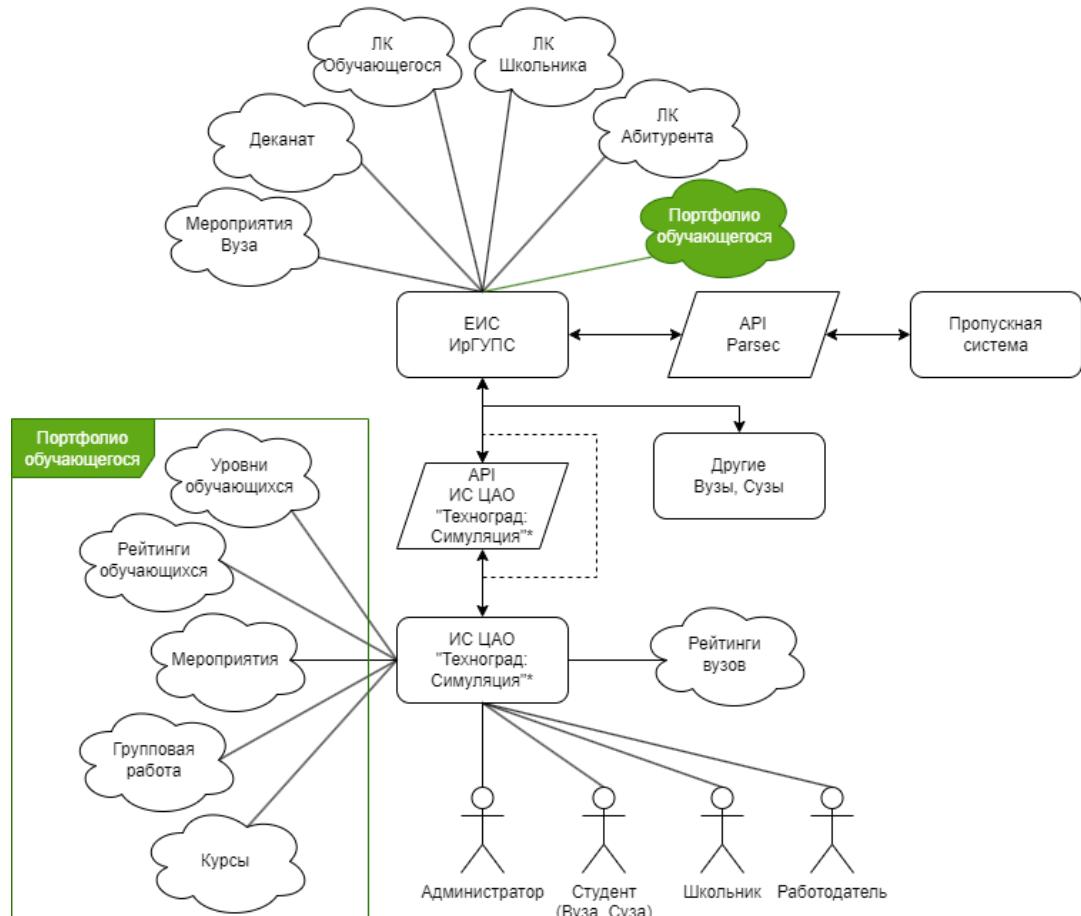
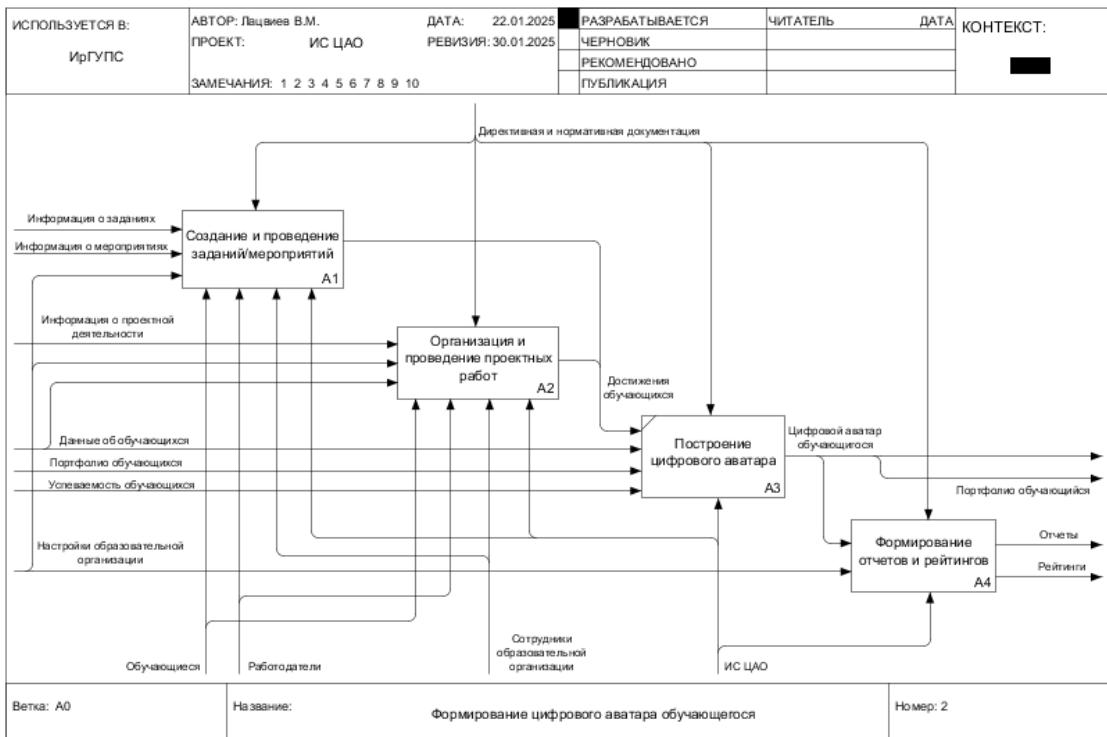


Рис. 1. Экосистема цифрового аватара обучающегося

В качестве методологии описания бизнес-процессов применена функциональная модель IDEF0 [1, 11].



**Рис. 2. Декомпозиция нулевого уровня диаграммы**

Формирование цифрового портфолио обучающегося осуществляется на основе данных о [13]:

- участии в учебных, научно-исследовательских, социальных и спортивных мероприятиях;
- выполнении проектных работ, инициированных вузами или работодателями.

Для усиления мотивации студентов к участию в академической и внеучебной деятельности в систему интегрированы элементы геймификации [2, 7, 9]. Процесс создания цифрового аватара включает:

- регистрацию персональных данных (ФИО, пол, учебное заведение);
- выбор визуального представления (аватара);
- получение уровней (учебный, научный, социальный, физический, общий), прогресс в которых определяется.

Заработать баллы для повышения уровня можно:

- выполнением учебных заданий,
- участием в мероприятиях,
- достижением конкурсных результатов,
- успешностью освоения образовательной программы.

Ранжирование пользователей системы осуществляется на основе агрегированных показателей уровневого прогресса [15].

Взаимодействие сотрудников вузов и работодателей с обучающимися через неигрового персонажа (NPC) в системе геймификации напоминает элементы ролевых игр (RPG). Этот NPC, известный как «Академический Наставник», выступает в роли мудрого гида, который помогает студентам развиваться и достигать профессиональных целей.

Основные функции Академического Наставника - создание заданий и проектов. Наставник разрабатывает задания, включая тесты, практические задачи, кейсы и проекты.

#### Экспорт данных и аналитика

Сформированный цифровой аватар предоставляет возможности генерации аналитических отчетов для:

- работодателей (оценка компетенций выпускников);

- образовательных организаций (мониторинг академической активности).

Интеграция с информационными системами вузов реализуется через API-интерфейсы, обеспечивающие передачу структурированных данных в форматах, пригодных для автоматизированной обработки.

Данный подход способствует созданию унифицированной цифровой экосистемы оценки образовательных результатов, сочетающей персонализацию, прозрачность и мотивационные механизмы.

### **Заключение**

Внедрение цифровых аватаров в образовательный процесс представляет собой инновационный подход к оценке учебных достижений, обеспечивающий персонализацию, прозрачность и мотивацию обучающихся [5, 14]. Разработанная информационная система, основанная на интеграции данных из образовательных организаций и применении геймификационных механизмов, позволяет формировать динамические цифровые профили, отражающие как академические, так и внеучебные достижения студентов.

Ключевые преимущества предложенного решения включают:

- персонализацию обучения за счет учета индивидуальных образовательных траекторий и уровня освоения компетенций;
- повышение вовлеченности студентов через систему уровней, достижений и рейтингов;
- объективность оценивания благодаря автоматизированным алгоритмам анализа данных;
- развитие саморефлексии и мотивации к саморазвитию посредством визуализации персонального прогресса.

Интеграция с информационными системами вузов и работодателей обеспечивает практическую ценность цифровых аватаров, позволяя использовать их для анализа компетенций выпускников и оптимизации образовательных программ.

Перспективы дальнейших исследований связаны с совершенствованием алгоритмов обработки данных, расширением функциональных возможностей системы (например, внедрением искусственного интеллекта для прогнозирования успеваемости), а также масштабированием решения на другие уровни образования [4, 12].

Таким образом, цифровые аватары открывают новые возможности для создания унифицированной, гибкой и мотивирующей образовательной экосистемы, отвечающей вызовам цифровой трансформации.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. IDEF0. Знакомство с нотацией и пример использования: сайт. – URL: <https://trinion.org/blog/idef0-znakovstvo-s-notaciyi-i-primer-ispolzovaniya> (дата обращения: 03.06.2025)
2. Алексеева А.З., Соломонова Г.С., Аетдинова Р.Р. Геймификация в образовании // Педагогика. Психология. Философия. 2021. №4 (24). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-v-obrazovanii-3> (дата обращения: 03.06.2025).
3. Байгушева А.Р., Ким Ю.Х.С. Использование цифровых двойников в сфере образования // Проблемы и перспективы развития технических наук в условиях кризиса глобализации. - Ульяновск: ИП Кенышенская Виктория Валерьевна (издательство "Зебра"), 2024. - С. 45–47.
4. Видова Т.А., Романова И.Н. Возможности применения технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе // Образовательные ресурсы и технологии. 2023. №1 (42). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-primeneniya-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-v-obrazovatelnom-protsesse> (дата обращения: 20.05.2025).
5. Вихман В.В., Ромм М.В. «Цифровые двойники» в образовании: перспективы и реальность // Высшее образование в России. - 2021. - №2. - С. 22–32.
6. Галандарова Ш., Черрикова Г., Мурадов Н.т, Аманов М. Цифровые технологии в образовании: перспективы и вызовы // CETERIS PARIBUS. 2023. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-tehnologii-v-obrazovanii-perspektivy-i-vyzovy> (дата обращения: 25.05.2025).
7. Галлини Н.И., Каморницкий Д.Т. Компоненты игрофикации программного решения при проектировании единого информационно-аналитического пространства образовательной организации высшего образования // Информационные системы и технологии в моделировании и управлении. - Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2021. - С. 152–154.
8. Гринева Е.С., Магомедова Е.Э., Дудаев Г.С. Реализация цифровых образовательных технологий в высших учебных заведениях // Проблемы современного педагогического образования. 2024. №84-4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-tsifrovyh-obrazovatelnyh-tehnologiy-v-vysshikh-uchebnyh-zavedeniyah> (дата обращения: 17.05.2025).
9. Буракова И.С. Геймификация образовательного процесса как инструмент повышения мотивации обучающихся // МНКО. 2023. №3 (100). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-obrazovatelnogo-protsessa-kak-instrument-povysheniya-motivatsii-obuchayuschihsya> (дата обращения: 25.05.2025).
10. Козлова Н.Ш., Козлов Р.С. Тенденции цифровой трансформации образования в современных условиях // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2020. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-tsifrovoy-transformatsii-obrazovaniya-v-sovremennyh-usloviyah> (дата обращения: 09.05.2025).
11. Методология функционального моделирования IDEF0 / Научно-исследовательский Центр CALS – технологий «Прикладная Логистика»; - – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2000. – 75 с.
12. Побединская Т.В., Заславская О.Ю. Использование алгоритмов машинного обучения для прогноза успеваемости учащихся основной школы // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. 2022. №4 (62). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-algoritmov-mashinnogo-obucheniya-dlya-prognoza-uspevaemosti-uchaschihsya-osnovnoy-shkoly> (дата обращения: 25.04.2025).
13. Стандарт цифрового следа [1.0.3] // Университет 20.35 URL: <https://standard.2035.university/> (дата обращения: 25.05.2025).
14. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 № 273-ФЗ // КонсультантПлюс. - Ст. 20 с изм. и допол. в ред. от 08.08.2024.
15. Цирулева Л.Д., Щербакова Н.Е. Геймификация в обучении: сущность, содержание, пути реализации технологии // Вестник ПензГУ. 2023. №3 (43). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-v-obuchenii-suschnost-soderzhanie-puti-realizatsii-tehnologii> (дата обращения: 03.06.2025).

## REFERENCES

1. IDEF0. Introduction to notation and usage example [Online]. – URL: <https://trinion.org/blog/idef0-znakomstvo-s-notaciey-i-primer-ispolzovaniya> (date of request: 06/03/2025)
2. Alekseeva A.Z., Solomonova G.S., Aetdinova R.R. Gamification in education // Pedagogy. Psychology. Philosophy. 2021. No.4 (24). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-v-obrazovaniii-3> (date of request: 06/03/2025).
3. Baigusheva A.R., Kim Y.H.S. The use of digital twins in the field of education // Problems and prospects of the development of technical sciences in the context of the globalization crisis. Ulyanovsk: IP Kenshenskaya Victoria Valeryevna (Zebra Publishing house), 2024. pp. 45-47.
4. Vidova T.A., Romanova I.N. Possibilities of using artificial intelligence technologies in the educational process // Educational Resources and technologies. 2023. No. 1 (42). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-primeneniya-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-v-obrazovatelnom-protsesse> (date of request: 05/20/2025).
5. Vikhman V.V., Romm M.V. "Digital twins" in education: prospects and reality // Higher education in Russia. - 2021. - No. 2. - pp. 22-32.
6. Galandarova Sh., Cherrikova G., Muradov N.T., Amanov M. Digital technologies in education: prospects and challenges // CETERIS PARIBUS. 2023. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-tehnologii-v-obrazovaniii-perspektivy-i-vyzovy> (date of request: 05/25/2025).
7. Gallini N.I., Kamornitsky D.T. Components of gamification of a software solution in the design of a unified information and analytical space of an educational organization of higher education // Information systems and technologies in modeling and management. Simferopol: Limited Liability Company Publishing House Printing House Arial, 2021, pp. 152-154.
8. Grineva E.S., Magomedova E.E., Dudaev G.S. Implementation of digital educational technologies in higher educational institutions // Problems of modern pedagogical education. 2024. No. 84-4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-tsifrovyyh-obrazovatelnyh-tehnologiy-v-vysshikh-uchebnyh-zavedeniyah> (date of request: 05/17/2025).
9. Burakova I.S. Gamification of the educational process as a tool for increasing student motivation // MNKO. 2023. №3 (100). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-obrazovatelnogo-protsessa-kak-instrument-povysheniya-motivatsii-obuchayuschihsya> (date of request: 05/25/2025).
10. Kozlova N.S., Kozlov R.S. Trends in digital transformation of education in modern conditions // Bulletin of the Maikop State Technological University. 2020. No. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-tsifrovoy-transformatsii-obrazovaniya-v-sovremennyh-usloviyah> (date of access: 05/09/2025).
11. Methodology of functional modeling IDEF0 / Scientific Research Center of CALS Technologies "Applied Logistics"; - – Moscow: IPK Publishing House of Standards, 2000. – 75 p.
12. Pobedinskaya T.V., Zaslavskaya O.Yu. Using machine learning algorithms to predict the academic performance of primary school students // Bulletin of the Moscow State Pedagogical University. Series: Informatics and informatization of education. 2022. No. 4 (62). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-algoritmov-mashinnogo-obucheniya-dlya-prognoza-uspevaemosti-uchaschihsya-osnovnoy-shkoly> (date of access: 04/25/2025).
13. Digital Footprint Standard [1.0.3] // University 20.35 URL: <https://standard.2035.university/> (date of access: 05/25/2025).
14. Federal Law "On Education in the Russian Federation" dated December 29, 2012 No. 273-FZ // ConsultantPlus. - Art. 20 with amendments and additions. ed. dated 08.08.2024.
15. Tsiruleva L.D., Shcherbakova N.E. Gamification in education: essence, content, ways of implementing technology // Bulletin of Penza State University. 2023. №3 (43). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-v-obuchenii-suschnost-soderzhanie-puti-realizatsii-tehnologii> (date of request: 06/03/2025).

### **Информация об авторах**

*Лацвиев Вячеслав Максимович* — магистрант, инженер ОИТ УИ, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: lacviev\_vm@irgups.ru, <https://orcid.org/0009-0009-5681-084X>, SPIN-код: 8057-6753, AuthorID РИНЦ: 1264743.

*Сачков Дмитрий Иванович* — кандидат экономических наук, доцент, проректор по цифровым технологиям, доцент кафедры информационных систем и защиты информации, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: sachkov\_di@irgups.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8206-0653>, SPIN-код: 1779-7227, Scopus Author ID: 57215003577.

### **Information about the authors**

*Vyacheslav M. Lacviev* — Master's student, ICU Engineer, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, Russian Federation, e-mail: lacviev\_vm@irgups.ru, <https://orcid.org/0009-0009-5681-084X>, SPIN-Code: 8057-6753, AuthorID RSCI: 1264743.

*Dmitry I. Sachkov* — PhD in Economics, Associate Professor, Vice-Rector for Digital Technologies, Associate Professor, Department of Information Systems and Information Security, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, Russian Federation, e-mail: sachkov\_di@ISTU.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8206-0653>, SPIN-Code: 1779-7227, Scopus Author ID: 57215003577.