

О. В. Крутеева^{1✉}, В. А. Павленко¹, Ю. Ю. Кикенова¹

Иммерсивные технологии в организации работы студенческих объединений

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация
e-mail: frans_pays@mail.ru

Аннотация. В статье представлено теоретическое обоснование и практическая реализация применения иммерсионных технологий (на примере игры-экскурсии с QR-кодами) для организации работы студенческих сообществ на базе Сибирского государственного университета геосистем и технологий (СГУГиТ). Исследование базируется на методологии проектирования образовательных квестов, сочетающей принципы геймификации, контекстного обучения и технологий дополненной реальности. Разработана иммерсивная игра-экскурсия «Открывая университет: Terra Incognita», включающая 10 ключевых точек на территории кампуса (главный корпус, библиотека, центр истории и культуры СГУГиТ, хранилище инструментов, лаборатория робототехники, молодежный информационный центр, планетарий, актовый зал, спортивный зал, кафедра цифровой экономики и менеджмента). Технологическая архитектура реализована в формате прогрессивного веб-приложения (PWA) на HTML/CSS/JavaScript с использованием библиотеки html5-qrcode для сканирования QR-кодов и Web Storage API для сохранения прогресса.

Ключевые слова: студенческие сообщества, геймификация, QR-коды, прогрессивные веб-приложения, адаптация первокурсников, профориентация, образовательный квест, цифровая образовательная среда, кампус университета

O. V. Kruteeva^{1✉}, V. A. Pavlenko¹, U. U. Kikenova¹

Immersive Technologies in Organizing the Work of Student Associations

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: frans_pays@mail.ru

Abstract. The article presents a theoretical justification and practical implementation of the use of immersion technologies (using the example of a guided tour game with QR codes) to organize the work of student communities at the Siberian State University of Geosystems and Technologies (SSU-GiT). The research is based on a methodology for designing educational quests that combines the principles of gamification, contextual learning, and augmented reality technologies. An immersive guided tour game "Discovering the University: Terra Incognita" has been developed, which includes 10 key points on campus (the main building, library, SSUGiT History and Culture Center, tool storage, robotics laboratory, youth information center, planetarium, assembly hall, sports hall, Department of Digital Economics and Management). The technological architecture is implemented in the format of a progressive web application (PWA) in HTML/CSS/JavaScript using the html5-qrcode library for scanning QR codes and the Web Storage API for saving progress.

Keywords: student communities, gamification, QR codes, progressive web applications, adaptation of first-year students, career guidance, educational quest, digital educational environment, university campus

Введение

Современная система высшего образования переживает период фундаментальных трансформаций, связанных с цифровизацией всех аспектов университетской жизни, изменением образовательных парадигм и эволюцией студенческой аудитории. Поколение Z (и формирующееся поколение Alpha), приходящее в вузы, демонстрирует принципиально иные паттерны восприятия информации, социального взаимодействия и вовлечения в деятельность. Для этой аудитории характерны клиповое мышление, потребность в интерактивности, ориентация на визуальный контент, предпочтение игровых форматов линейным, а также стремление к персонализированному опыту.

В данном контексте особую значимость приобретают студенческие сообщества как ключевые институты внеучебной социализации, профессионального развития и формирования soft skills обучающихся. Вовлеченность студентов в деятельность сообществ положительно коррелирует с академической успеваемостью, удовлетворенностью обучением, уровнем развития коммуникативных компетенций и последующей профессиональной успешностью [1]. Студенческие сообщества выполняют ряд важнейших функций:

- адаптационную (помощь первокурсникам в интеграции в университетскую среду);
- профориентационную (знакомство с профессиональными традициями и практиками);
- коммуникативную (формирование социальных связей и горизонтальных взаимодействий);
- развивающую (реализация творческого и лидерского потенциала);
- имиджевую (формирование привлекательного образа университета для абитуриентов).

Однако, как показывают наблюдения и опросы, традиционные формы организации работы студенческих сообществ – информационные стенды, презентации на адаптационных неделях, линейные экскурсии по кампусу, печатные путеводители – демонстрируют снижающуюся эффективность [2].

Данная ситуация порождает противоречие между потребностью студенческих сообществ в привлечении новых участников и удержании существующих; необходимостью эффективной адаптации первокурсников к университетской среде; важностью профориентационной работы с абитуриентами; и отсутствием современных технологических инструментов, отвечающих ожиданиям цифрового поколения и способных трансформировать рутинные процессы знакомства с вузом в увлекательный иммерсивный опыт.

Разрешение данного противоречия лежит в плоскости применения иммерсивных технологий – технологий, обеспечивающих эффект полного или частичного погружения пользователя в искусственно созданную среду. К иммерсивным технологиям относят виртуальную (VR) и дополненную реальность (AR), 360-градусное видео, интерактивные квесты, геолокационные игры и смешанные форматы, сочетающие физическое пространство с цифровым контентом [3].

Особый интерес для организации работы студенческих сообществ представляют геолокационные игры с элементами дополненной реальности на базе QR-кодов, поскольку они не требуют дорогостоящего оборудования (достаточно смартфона); легко масштабируются на территорию кампуса; сочетают физическое перемещение с интеллектуальными заданиями; создают эффект исследования и открытия; могут разрабатываться силами самих студентов, реализуя проектный подход в обучении.

Цель данной статьи – представить теоретическое обоснование и результаты практической реализации проекта по внедрению иммерсионной игры-экскурсии с QR-кодами в деятельность студенческих сообществ на базе Сибирского государственного университета геосистем и технологий (СГУГиТ). Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- разработать концептуальную модель иммерсивной игры-экскурсии, включающую определение ключевых точек маршрута на территории кампуса, типов заданий, системы прогресса и достижений, а также механик взаимодействия с пользователем;
- реализовать пилотный проект иммерсивной игры-экскурсии «Открывая университет: Terra Incognita» на территории кампуса СГУГиТ, включающий 10 игровых точек с соответствующим контентом;
- сформулировать рекомендации по масштабированию и тиражированию представленного решения в других образовательных учреждениях с учетом выявленных в ходе апробации особенностей и ограничений.

Степень изученности темы. Многие авторы отмечают большой интерес к разработке иммерсивных экскурсий. По мнению Данилкова А.А. формат иммерсивных экскурсий должен лежать в основе педагогики впечатлений [4]. Иммерсивные технологии активно внедряются в нашей стране в различных направлениях: при изучении ряда прикладных дисциплин (психологии [5], географии и экологии [6], при организации работы с детьми с ограничениями по здоровью [7], как инструмент развития патриотического воспитания молодежи [7], как элемент формирования туров [8]. Большинство исследователей сходятся во мнении, что создание иммерсивной образовательной среды требует особых условий и форм взаимодействия педагога и обучающегося.

На данный момент недостаточно изучена проблема интеграции иммерсивных технологий в деятельность студенческих сообществ, а не только в образовательный процесс.

Методы и материалы

Разрабатываемая игра имеет ряд особенностей. Учитывая специфику университета, иммерсивный квест будет раскрывать его уникальность посредством расшифровки карт и решения геодезических задач. Игра базируется на пяти принципах: геопозиционирование (наличие точной привязки к координатам), использование картографических головоломок (работа с картами и планами), решение геодезических задач (проведение измерений и соответствующих

вычислений), отсылки к истории землеустройства (от дореволюционных межеваний до ГИС).

Разработка иммерсивной игры-экскурсии базировалась на методологии проектирования образовательных квестов, сочетающей принципы геймификации, контекстного обучения и технологий дополненной реальности. Теоретической основой послужили работы по внедрению игровых механик в образовательную среду [9], а также исследования в области использования QR-кодов для создания интерактивных образовательных маршрутов [10].

Проектирование архитектуры игры осуществлялось с учетом следующих принципов:

- принцип иммерсивности – полное погружение пользователя в игровую среду через сочетание физического пространства кампуса и цифрового контента;
- принцип прогрессии – поэтапное усложнение заданий и накопление игрового опыта;
- принцип автономности – возможность прохождения маршрута без участия организатора;
- принцип доступности – кроссплатформенность и отсутствие требований к установке дополнительного программного обеспечения.

Процесс создания игры включает пять последовательных этапов.

На аналитическом этапе проводилось исследование территории кампуса СГУГиТ с целью выявления ключевых локаций, обладающих исторической, научной и социальной значимостью. Методами сбора данных выступили:

- натурное обследование двух учебных корпусов, двух общежитий и прилегающей территории;
- интервьюирование сотрудников музея, библиотеки и лабораторий;
- анализ архивных материалов и исторических документов;
- анкетирование студентов первых курсов (50 человек) для выявления наиболее востребованных локаций.

По результатам анализа было отобрано 10 точек маршрута, каждая из которых получила тематическую направленность, отражающую специфику университета: главный корпус (история основания), библиотека (картографические фонды), центр истории и культуры СГУГиТ (эволюция и развитие), хранилище современных приборов, лаборатория робототехники, молодежный центр, планетарий, актовый зал, спортивный комплекс, кафедра цифровой экономики.

Следующий этап подразумевает проектирование игровой механики. Разработка структуры игрового процесса, включает:

- систему идентификации точек через QR-коды с уникальными идентификаторами;
- механики взаимодействия: сканирование; получение задания; ввод ответа; верификация; начисление баллов;
- систему прогресса (уровни: «Новичок», «Исследователь», «Специалист», «Мастер», «Легенда»);
- систему достижений за прохождение тематических блоков (исторического, технического);

- коллекцию цифровых артефактов (исторические документы, 3D-модели инструментов, аудиозаписи).

На этапе технологической реализации выполняется выбор технологического стека с учетом требований к кроссплатформенности, автономности и простоте развертывания.

Техническая архитектура включает следующие компоненты: frontend-часть реализована на языке JavaScript с использованием нативных возможностей HTML5 и CSS3 без применения фреймворков для обеспечения максимальной производительности и простоты поддержки. Структура приложения будет состоять из пяти модулей:

- модуль навигации и отображения карты (интерактивная схема кампуса с позиционированием точек);
- модуль сканирования QR-кодов на базе библиотеки html5-qrcode;
- модуль заданий, динамически загружающий контент из базы данных;
- модуль сохранения прогресса, использующий Web Storage API (localStorage) для хранения состояния игры;
- модуль достижений и статистики.

База данных реализована в виде статического JavaScript-объекта (data.js), содержащего структурированную информацию по каждой точке:

- идентификатор, название, уникальный код;
- текст задания, правильный ответ, подсказка;
- описательный и исторический контент;
- ссылки на медиафайлы (изображения, аудио).

Такой подход дает возможность отказаться от серверной части и обеспечить полную автономность приложения.

В рамках реализации четвертого этапа на территории кампуса должно быть произведено размещение физических носителей QR-кодов. Каждую точку необходимо оснастить двумя кодами (основным и дублирующим) на случай повреждения. Для этих целей используются влагостойкие самоклеящиеся материалы формата 10×10 см с дополнительной ламинацией. Крепление осуществляется на информационных стойках, дверях лабораторий, специальных табличках в соответствии с согласованной схемой размещения.

Последний этап – это организация пилотного тестирования.

Результаты

В результате реализации проекта может быть создано полнофункциональное прогрессивное веб-приложение «Открывая университет: Terra Incognita», доступное по постоянному url-адресу на домене университета. Приложение должно обладать следующими техническими характеристиками:

Структура приложения:

- 5 основных экранов: загрузочный, карта кампуса, сканер QR-кодов, экран задания, профиль пользователя;
- 10 динамически загружаемых заданий, соответствующих точкам маршрута;

- система сохранения прогресса в localStorage с автоматической загрузкой при повторном посещении.

Функциональные возможности:

- сканирование QR-кодов через камеру мобильного устройства (поддержка непрерывного сканирования, автоматическая остановка при успешном распознавании);

- ручной ввод кода для случаев невозможности сканирования;

- проверка ответов с обратной связью (визуальное выделение правильных/неправильных ответов);

- отображение прогресса на карте (пройденные точки выделяются зеленым цветом);

- накопление виртуальных достижений с отображением в профиле;

- адаптивный интерфейс для корректного отображения на устройствах с различными размерами экрана.

Следующий этап – это пилотное тестирование, где каждому участнику предлагается пройти пилотное тестирование. К количественным результатам относятся: полное прохождение точек, учет среднего времени прохождения, учет количества попыток на одно задание, максимальное количество набранных баллов и количество человек, получивших статус «легенда».

Для более детального понимания влияния игры на эффективность адаптации проводится более детальный анализ прохождения по точкам, а также проведение интервьюирования фокус-групп. Основная цель – определить познавательный и мотивационный эффект.

Заключение

Разработанная иммерсивная игра-экскурсия «Открывая университет: Terra Incognita» имеет высокий потенциал как инструмент:

- адаптации первокурсников – значимое улучшение ориентации в кампусе, сокращение времени поиска объектов, повышение удовлетворенности адаптационным периодом;

- профориентации абитуриентов – углубленное знакомство со специальностями, повышение интереса к университету;

- популяризации исторического и научного наследия – вовлечение студентов в изучение истории вуза, посещение музея и лабораторий;

- развития студенческих компетенций – участие в разработке и тестировании позволит студентам получить опыт реальной проектной работы.

Техническая архитектура на базе PWA показала свою надежность, доступность и простоту масштабирования, что позволяет рекомендовать данное решение для внедрения в других образовательных учреждениях.

Полученные результаты подтверждают целесообразность применения игровых технологий с использованием QR-кодов для решения задач адаптации и профориентации в высшем образовании.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ткаченко, А. О. Развитие инновационных компетенций обучающихся с помощью тренингов / А. О. Ткаченко, О. В. Крутеева, С. А. Вдовин // Образование. Инновации. Качество : сборник научных трудов, подготовленный по материалам V Международной научно-методической конференции, Курск, 26 апреля 2023 года. Том Часть 1. – Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2023. – С. 90-94. – EDN AXLEWK.
2. Давыдова, Д. Иммерсивные технологии в высшем образовании / Д. Давыдова, Г. Р. Гильванов, Я. В. Кукушкина, И. Ю. Романова // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2023. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/immersivnye-tehnologii-v-vysshem-obrazovanii> (дата обращения: 09.02.2026).
3. Чеснова, Е. Н. Современные AR/VR/MR-технологии и оборудование в экскурсионной деятельности / Е. Н. Чеснова // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2024. – Т. 9, № 4. – С. 115-122. – DOI 10.47475/2500-0365-2024-9-4-115-122. – EDN KVCQRZ.
4. Данилков, А. А. Иммерсивность как технология дизайна впечатлений / А. А. Данилков // Народное образование. – 2024. – № 2(1505). – С. 76-82. – EDN ECVRSB.
5. Пазухина, С. В. VR-технологии в преподавании психологии в педагогических классах / С. В. Пазухина // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2024) : Сборник статей V Международной научно-практической конференции, Москва, 14–15 ноября 2024 года. – Москва: Московский государственный психолого-педагогический университет, 2024. – С. 675-691. – EDN PHSRXO.
6. Хорошев, О. А. Технология создания береговых сферических видеоэкскурсий географической и экологической направленности / О. А. Хорошев, А. А. Хорошева // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 106-10. – С. 182-187. – DOI 10.18411/trnio-02-2024-587. – EDN EKPGAN.
7. Возможности развития личности школьников в иммерсивной образовательной среде / О. В. Алексеева, Н. В. Александрова, Т. П. Скворцова, Д. Я. Бурцева // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2023. – № 5(229). – С. 7-16. – DOI 10.23951/1609-624X-2023-5-7-16. – EDN ROHZGJ.
8. Кулиниченко, К. А. Молодежные этнографические туры как инструмент знакомства с культурой и обычаями страны / К. А. Кулиниченко, М. С. Отнюкова // Цифровизация - основа трансформации индустрии туризма и сервиса : сборник научных трудов по материалам Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Саратов, 25 ноября 2023 года. – Саратов: Саратовский источник, 2023. – С. 43-48. – EDN IJZEVV.
9. Назарова, Л. Х. Перспективы развития иммерсивных экскурсий в России / Л. Х. Назарова, Т. Г. Незнанов // Вестник Национальной академии туризма. – 2022. – № 2(62). – С. 51-54. – DOI 10.51677/2073-0624_2022_62_2_11. – EDN TBKVUL.
10. Плотникова, В. С. Иммерсивные экскурсии: проект “Черное и белое” / В.С. Плотникова, А.Л. Дворжицкая // Туризм и гостеприимство. 2020. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/immersivnye-ekskursii-proekt-chnoe-i-beloe> (дата обращения: 09.02.2026).

© О. В. Крутеева, В. А. Павленко, Ю. Ю. Кикенова, 2026