Артём Сергеевич Родионов
Artyom S. Rodionov

кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры «Физика»,
Уфимский государственный нефтяной
технический университет,
Уфа, Россия

Юрий Александрович Жаринов
Yuri A. Zharinov

кандидат педагогических наук,
доцент кафедры
«Информационные технологии»,
Уфимский государственный нефтяной
технический университет, филиал,
Салават, Россия

Елена Вячеславовна
Старцева
Elena V. Startseva

студент кафедры
«Информационные
технологии»,
Уфимский
государственный
нефтяной технический
университет, филиал,
Салават, Россия

Никита Сергеевич
Суслов
Nikita S. Suslov

студент кафедры
«Информационные
технологии»,
Уфимский
государственный
нефтяной технический
университет, филиал,
Салават, Россия

Ольга Юрьевна
Шишкина
Olga Yu. Shishkina

студент кафедры
«Информационные
технологии»,
Уфимский
государственный
нефтяной технический
университет, филиал,
Салават, Россия

УДК 004.04

DOI: 10.17122/1999-5458-2021-17-2-92-99

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Актуальность

Нефтегазовая отрасль в настоящее время является неотъемлемой частью экономики многих стран. Топливные ресурсы постоянно используются в промышленной сфере, а также оказывают влияние почти на все сферы человеческой жизни. В отрасли с каждым годом внедряется всё больше технологий, которые предлагают различные способы объединения цифрового и реального мира на различных вариантах

погружения. Использование подобных технологий позволяет не только в значительной степени увеличить возможности персонала, но и повысить уровень обучения персонала, например технике безопасности.

Цель исследования

В статье ставится цель рассмотреть возможности использования дополненной реальности как новой современной технологии в разработке программного комплекса обучения для высших учебных заведений. Анализируется актуальность проблемы разработки технологии дополненной реальности в сфере нефтегазовой отрасли и образования.

Методы исследования

Были использованы следующие методы: обзор научной литературы, анализ использования существующих методов дополненной реальности в образовании.

Результаты

Обоснована целесообразность использования технологии дополненной реальности при профессиональной подготовке студентов к работе с зарубежными специалистами на нефтехимических предприятиях. Предложена методика применения дополненной реальности при изучении английского языка в техническом вузе.

Ключевые слова: дополненная реальность, технология, образование программный продукт, архитектура, иностранный язык

SOFTWARE COMPLEX OF TRAINING BASED ON AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES

Relevance

The oil and gas industry is currently an integral part of the economy of many countries. Fuel resources are constantly used in the industrial sphere, and also have an impact on almost all areas of human life. More and more technologies are being introduced in this industry every year, which offer different ways of combining the digital and real world on different immersion options. The use of such technologies allows not only to significantly increase the capabilities of personnel, but also will improve the level of personnel training, for example, in safety.

Aim of research

The article aims to consider the possibilities of using augmented reality as a new modern technology in the development of a software training complex for universities. The urgency of the problem of developing augmented reality technology in the oil and gas industry and education is analyzed.

Research methods

The following methods were used: a review of scientific literature, an analysis of the use of existing augmented reality methods in education.

Results

The expediency of using augmented reality technology in the professional training of students for working with foreign specialists at petrochemical enterprises has been substantiated. A method of using augmented reality in learning English at a technical university is proposed.

Keywords: augmented reality, technology, education software product, architecture, foreign language

В современном мире нефтегазовая отрасль является неотъемлемой частью экономики многих стран. Топливные ресурсы постоянно используются в промышленной сфере, а также оказывают влияние почти на все сферы человеческой жизни. В отрасли с каждым годом внедряется всё больше технологий, которые предлагают различные способы объединения цифрового и реального мира на различных вариантах погружения. Использование подобных технологий позволяет не только в значительной степени увеличить возможности персонала, но и повысить уровень обучения персонала, например технике безопасности. Одной из таких технологий является дополненная реальность — Augmented reality (AR).

Так, например, дополненную реальность в нефтегазовой отрасли применяет компания GE Oil & Gas, используя AR-приложение для удаленного контроля над трубопроводами на предмет утечек нефти и газа на труднодоступных месторождениях. Дополненная реальность может позволить решить большое количество задач, так как при использовании данной технологии улучшается всё производство в целом: повышается производительность рабочего персонала, а значит, и производственных процессов, увеличиваются возможности, которые может выполнить персонал [1].

Дополненная реальность довольно медленно входит в нефтегазовую отрасль, сейчас она находится только в самом начале своего пути, но тем не менее данная технология развивается, и в ближайшем будущем (через 3–5 лет) она сможет изменить все имеющиеся на данный момент традиционные операционные функции. Крупнейшие предприятия нефтяной промышленности уже сотрудничают с такими компаниями, как Microsoft и Google для внедрения решений производственных задач с использо-

ванием технологии AR. Технологические стартапы тоже не отстают и разрабатывают индивидуальные решения для конкретных предприятий [2].

Рост применения современных информационных технологий может объяснить история развития нефтегазовых компаний. Так, в 2000-х годах произошёл скачок в области цифровых технологий, главное последствие того времени — резкое повышение количества данных, и, как следствие, увеличение количества методов для их обработки и дальнейшей работы с ними.

Крупные нефтяные компании начинают использовать цифровые технологии: прибегают к использованию роботов и дронов, используют 3D визуализацию, применяют Интернет вещей, технологии искусственного интеллекта, а также технологии виртуальной и дополненной реальности [3].

Все эти системы похожи между собой по основным целям и локальным задачам: они призваны с высокой степенью достоверности моделировать различные сценарии развития ситуации на нефтегазовом производстве и предоставлять возможность выбора наиболее оптимальных решений (в том числе и по увеличению эффективности использования высококвалифицированных специалистов компании).

Неудивительно, что в сложившейся ситуации цифровые технологии находят все большее применение и в нефтегазовом секторе. Ведущие игроки рынка пришли к консенсусу, который заключается в том, что цифровизация приносит им новые ощутимые конкурентные преимущества. Поэтому для подготовки будущих специалистов в высших учебных заведениях нефтегазовой отрасли необходимо использовать технологии дополненной реальности.

Использование концепций дополненной реальности становится все более рас-

пространственным в области образования, о чем можно судить по количеству новых создаваемых приложений в данной отрасли [4]. Данные приложения нацелены на обучение дисциплинам за счёт использования технологии визуализации, они охватывают различные области образования.

Данная работа направлена на анализ, обработку и создание методики изучения иностранного языка с использованием AR в высших учебных заведениях. В статье рассмотрены методы и технологии создания дополненной реальности. Помимо этого, в статье представлены наработки приложения с поддержкой дополненной реальности, а именно, программы самопроверки по иностранному языку для технических вузов.

На данный момент аналогами для разрабатываемого приложения являются продукты, использующие технологию дополненной реальности в методике обучения иностранному языку: Toy stories: English for kids, Tokyo Shoseki, Moondly AR, Animal 4D+ [5].

Данные приложения, использующие технологию дополненной реальности для обучения английскому языку, преимущественно направлены на обучение детей дошкольного возраста, младших и средних классов образовательных учрежде-

ний и не включают в себя программу для студентов высших учебных заведений. Также перечисленные выше приложения не содержат в себе термины, необходимые для изучения технического английского языка, который можно использовать на предприятиях нефтегазовой отрасли.

На рисунке 1 изображена архитектура, описывающая процесс работы программы с использованием технологии дополненной реальности.

Для работы приложения необходим смартфон на ОС Android и ПК, работающий под управлением ОС Windows. После запуска программ на обеих платформах установленное на смартфоне приложение обращается к базе данных Vuforia и распознаёт таргет, изображённый на экране компьютера, который сохранён в этой базе данных; маркеры распознаются камерой с помощью алгоритма поиска ключевых точек на изображении, что и делает его маркером в базе данных Vuforia. После этого приложение использует модель из этой базы данных, привязанную к этому маркеру.

Затем пользователь может увидеть 3D модель на экране своего смартфона, наведя его на маркер из приложения на ПК. Когда это происходит, приложение на смартфоне обращается к базе данных,

Рисунок 1. Схема работы приложения

Figure 1. Scheme of the application

сверяет маркер и показывает соответствующую 3D модель. Предлагаемое решение состоит из программы-самопроверки (рисунок 2), содержащей задания для самостоятельной проверки знаний по английскому языку, и мобильного приложения для операционной системы Android, которое позволяет использовать элементы дополненной реальности при изучении иностранного языка.

Одним из таких заданий (рисунок 3) является задача о сопоставлении наименования предмета с самим предметом, а именно с периферийным устройством.

При наведении камеры смартфона на QR-коды появляется 3D модель объекта, обучающемуся предлагается сопоставить ее со словом из предложенного списка.

При верном расположении слов в ячейках под картинками текст изменяет свой

Рисунок 2. Пример задания учебника

Figure 2. An example of a textbook task

Рисунок 3. Работа программы с поддержкой дополненной реальности

Figure 3. Work of the program with support for augmented reality

цвет: на красный, если ответ является неверным, и на зеленый при верном сопоставлении слова с предметом (рисунок 4).

При нажатии на кнопку «Check» выводится окно обработки результатов. В данном окне можно увидеть количество

совершенных попыток, количество ошибок и верных ответов. Это поможет пользователю проанализировать свои знания и пробелы в них (рисунок 5).

Основные ожидаемые результаты от внедрения описанного программного

Рисунок 4. Проверка на правильность ввода слова

Figure 4. Checking for the correct word input

Рисунок 5. Обработка результатов

Figure 5. Processing of results

комплекса при изучении английского языка, а в перспективе и в других социально-гуманитарных дисциплин следующие:

- увеличение вовлечения в обучение до 30 %;
- упрощение запоминания информации в области социально-гуманитарных наук благодаря использованию технологии дополненной реальности;
- закрепление информации благодаря методу визуализации, и, как следствие, развитие у обучающихся пространственного мышления;
- упрощение проверки знаний в области социально-гуманитарных наук;
- проявление междисциплинарных связей за счет изучения 3D моделей параллельно с изучением английских терминов.

Список источников

1. Особенности нефтегазовой отрасли [Электронный ресурс]. URL: <https://www.neftegaz-expo.ru/ru/articles/osobennosti-neftegazovoj-otrasli> (дата обращения 20.09.2021).
2. Анализ развития и эффективность внедрения цифровизации в нефтегазовую отрасль [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-razvitiya-i-effektivnost-vnedreniya-tsifrovizatsii-v-neftegazovuyu-otrasl> (дата обращения 20.09.2021).
3. VR/AR — технологии будущего в образовательном процессе студентов сельскохозяйственного вуза [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35434744> (дата обращения 20.09.2021).
4. Топ-25 приложений дополненной реальности в 2020 году [Электронный ресурс]. URL: <https://spark.ru/user/76366/blog/68576/top-25-prilozhenij-dopolnennoj-realnosti-v-2020-godu> (дата обращения 20.09.2021).
5. Цифровизация нефтяной промышленности: базовые подходы и обоснова-

При дальнейшей разработке и редактировании программы будут применены методики обучения подобного типа, основанные на дополненной реальности. Благодаря этому, предложенный учебник и мобильное приложение, поддерживающее дополненную реальность, может помочь обучающимся стать более активными во время занятий.

Выводы

Обоснована целесообразность использования технологии дополненной реальности при профессиональной подготовке студентов к работе с зарубежными специалистами на нефтехимических предприятиях. Предложена методика применения дополненной реальности при изучении английского языка в техническом вузе.

ние «интеллектуальных» технологий [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-neftyanoy-promyshlennosti-bazovye-podhody-i-obosnovanie-intellektualnyh-tehnologiy> (дата обращения 20.09.2021).

References

1. *Osobennosti neftegazovoi otrasli* [Features of the Oil and Gas Industry] [Electronic Resource]. URL: <https://www.neftegaz-expo.ru/ru/articles/osobennosti-neftegazovoj-otrasli> (accessed 20.09.2021). [in Russian].
2. *Analiz razvitiya i effektivnost' vnedreniya tsifrovizatsii v neftegazovuyu otrasl'* [Analysis of Development and the Effectiveness of the Implementation of Digitalization in the Oil and Gas Industry] [Electronic Resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-razvitiya-i-effektivnost-vnedreniya-tsifrovizatsii-v-neftegazovuyu-otrasl> (accessed 20.09.2021). [in Russian].
3. *VR/AR — tekhnologii budushchego v obrazovatel'nom protsesse studentov sel'skokhozyaistvennogo vuza* [VR/AR — Technologies of the Future in the Educational

Process of Students of an Agricultural University] [Electronic Resource]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35434744> (accessed 20.09.2021). [in Russian].

4. *Top-25 prilozhenii dopolnennoi real'nosti v 2020 godu* [Top 25 Augmented Reality Applications in 2020] [Electronic Resource]. URL: <https://spark.ru/user/76366/blog/68576/top-25-prilozhenij-dopolnennoj-realnosti-v-2020-godu> (accessed 20.09.2021). [in Russian].

5. *Tsifrovizatsiya neftyanoi promyshlennosti: bazovye podkhody i obosnovanie «intellektual'nykh» tekhnologii* [Digitalization of the Oil Industry: Basic Approaches and Substantiation of «Intelligent» Technologies] [Electronic Resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-neftyanoy-promyshlennosti-bazovye-podhody-i-obosnovanie-intellektualnyh-tehnologiy> (accessed 20.09.2021). [in Russian].