

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ
РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ
СТУДЕНТОВ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Е.С. САХОНЬ, В.И. ЛАЦКО, А.К. БОЛВАКО

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет»

Представлены результаты по созданию и сопровождению виртуальных симуляторов, разработанных с использованием технологий виртуальной и дополненной реальности. Созданные модели реальных лабораторных установок, используемых в рамках лабораторных практикумов по химико-технологическим дисциплинам, способствуют повышению качества подготовки студентов за счет эффективной визуализации элементов, а также позволяют формировать выходные значения, адекватно описывающие изучаемые объекты или явления.

Ключевые слова: симулятор, Unity, 3d-модель, VR, AR, высшее образование, лабораторный практикум.

Актуальной задачей для системы высшего образования Республики Беларусь является совершенствование форм, методов и способов формирования компетенций у обучающихся с использованием возможностей, предоставляемых средствами информационно-коммуникационных технологий. В учреждении образования «Белорусский государственный технологический университет» одним из направлений использования информационных технологий при подготовке специалистов в области химико-технологического и инженерно-технического профиля является разработка и внедрение в практику преподавания различных учебных дисциплин симуляторов с элементами виртуальной и

дополненной реальности. Указанное направление реализуется в рамках учебно-исследовательских, научно-исследовательских работ студентов, в процессе курсового и дипломного проектирования, а также при выполнении научно-исследовательской работы ГБ 24-16/1 «Компьютерные и Интернет-технологии в преподавании химико-аналитических дисциплин».

К настоящему времени практика создания различного рода тренажеров, симуляторов, интерактивных моделей и др. получила достаточно широкое распространение как в сфере образования, так и при обучении персонала в организациях. Путем создания симуляторов решаются такие задачи, как знакомство обучающихся с общим устройством различного рода установок, видами технологической оснастки, контрольно-измерительным оборудованием; формирование компетенций по регламенту работ и способам обслуживания сложных и дорогостоящих комплексов; изучение фундаментальных принципов функционирования тех или иных элементов технологических схем.

При подготовке студентов химико-технологических и инженерно-технических специальностей в Белорусском государственном технологическом университете общетехническими кафедрами в первую очередь востребованы информационные средства, способствующие усилению практической подготовки, которая осуществляется в процессе освоения обучающимися лабораторных практикумов по различным учебным дисциплинам. Современными средствами для визуализации учебного материала в рамках лабораторного практикума являются инструменты виртуальной и дополненной реальности (VR и AR). С использованием API WebGL возможно взаимодействие с VR и AR моделям не только на отдельных компьютерах, но и в локальной или глобальной сети, а также их интеграция в состав систем управления обучением и т.п.

В рамках настоящей работы нами создан виртуальный комплекс лабораторных установок для студентов 2 и 3 курса по учебным дисциплинам «Физика», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Физическая химия». Виртуальный комплекс состоит из реалистичной комнаты и конкретных лабораторных установок, с которыми взаимодействует пользователь.

Виртуальная комната является универсальной 3d-разработкой и включает в себя различные модели (столы, компьютеры, лампы, штативы и др.), которые можно использовать при создании любого другого лабораторного кабинета.

Создание каждой лабораторной установки реализуется в три этапа. На первом этапе осуществляется изучение объекта моделирования и производится измерение каждого элемента установки. Затем выполняется эксперимент в соответствии с методическими рекомендациями кафедры и

инструкциями производителя оборудования, в ходе которого регистрируются основные показатели и определяются исследуемые зависимости для последующего воспроизведения в симуляторе.

На втором этапе осуществляется трехмерное моделирование установки в программе 3DsMAX, в ходе которого соблюдается масштаб всех ее элементов, делается развертка и накладываются текстуры.

На третьем этапе модель импортируется в среду разработки Unity и осуществляется программирование взаимодействия компонентов симулятора. После сборки симулятора под конкретную систему выполняется тестирование и внедрение в образовательный процесс кафедры с оформлением справки установленного образца.

Работа с компьютерным симулятором лабораторной установки позволяет проводить первоначальное знакомство с устройством конкретного прибора, а также с порядком выполнения лабораторной работы. Установка создается на основе документации производителя химико-аналитического оборудования либо разработчика конкретного модуля и позволяет формировать значения, адекватно отражающие реальные величины, которые получают студенты в рамках лабораторного практикума. Важной особенностью разработки является то, что виртуальная лабораторная работа может выполняться на мобильных устройствах и содержит все необходимые элементы и органы управления, способствующие эффективному взаимодействию с составными частями установки. Созданные симуляторы обладают возможностью повторного использования разработанных объектов и поддерживают относительно быстрое прототипирование.

При использовании виртуальных симуляторов в образовательном процессе улучшилась теоретическая и практическая подготовка студентов химико-технологических специальностей за счет использования современных способов визуализации лабораторных установок, применяемых в рамках лабораторных практикумов, а также созданы условия для эффективной самоподготовки студентов к лабораторным занятиям посредством использования дистанционных образовательных технологий. Симуляторы лабораторных установок внедрены в образовательный процесс кафедр университета и используются для подготовки к лабораторным занятиям, в процессе контролируемой самостоятельной работы студентов, а также во время аудиторных занятий.

Таким образом, разработка моделей современного химико-аналитического оборудования и создание виртуальных прототипов изучаемых в рамках естественнонаучных дисциплин объектов способствует повышению качества подготовки студентов и формированию у них компетенций в соответствии с требованиями образовательных программ и стандартов высшего образования, создает условия для

эффективного усвоения знаний и, как следствие, позволяет готовить специалистов высокой квалификации, востребованных на рынке труда.

**THE USAGE OF VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY FOR
IMPROVING THE QUALITY OF STUDENTS' TRAINING FROM
CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL SPECIALTIES**

E.S. SAKHON, V.I. LATSKO, A.K. BOLVAKO

Belarusian State Technological University

The experience of creating and support virtual simulators developed using virtual and augmented reality technologies is presented. The created models of real laboratory devices used in laboratory practice in chemical and engineering disciplines contribute to improving the quality of student training due to effective visualization of elements, and also allow the formation of output values that adequately describe the objects or phenomena under study.

Keywords: simulator, Unity, 3d-model, VR, AR, higher education, laboratory practice.