Виртуальная реальность ускорит обучение

В Политехе при содействии ПАО «Газпром» созданы три виртуальные лаборатории

Использование виртуальной реальности – новый тренд в развитии технологий в обучении. Почему это эффективно? Виртуальная реальность создает эффект присутствия и предусматривает активные осознанные действия. Обучение в виде компьютерной игры очень популярно среди молодежи. Формат edutainment – обучение через развлечение – активно применяется во всем в мире. С точки зрения психологии это вполне обоснованно, так как используется три вида памяти: зрительная, моторная и слуховая. Поэтому полученные знания надежно усваиваются.

Виртуальная реальность упрощает обучение. Студенты в VR изучают работу оборудования, учатся им управлять, видят результаты своих действий. Особенно это актуально при изучении опасного либо дорогостоящего оборудования, чтобы студенты не подвергли себя опасности и не повредили его. При появлении новейшего оборудования программу можно быстро обновить.

В рамках «Программы повышения качества образования и подготовки кадров на 2020–2021 и 2021-2022 учебный год ПАО «Газпром»/ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» сотрудниками Лаборатории «Промышленные системы потоковой обработки данных» Центра НТИ СПбПУ при активном участии целевых подразделений университета были созданы три виртуальные лаборатории с возможностью интерактивного взаимодействия.

Виртуальная компрессорная лаборатория

Александр Олегович Купцов, *программист лаборатории «Промышленные системы потоковой обработки данных» Центра НТИ СПбПУ:*

«Идею создания виртуальных лабораторий, наглядно демонстрирующих работу различных технических систем, высказали представители ПАО «Газпром», которые были заинтересованы в том, чтобы повысить уровень подготовки своих будущих сотрудников. Так как невозможно обучать студентов на действующем производстве, нам поставили задачу – создать программу, с помощью которой студенты смогут проводить лабораторные работы на виртуальных моделях реального оборудования.

В прошлом году мы выполнили первый, пилотный проект по созданию виртуальной модели компрессорных установок. Специалисты лаборатории «Промышленные системы потоковой обработки данных» Центра НТИ СПбПУ и Высшей школы энергетического машиностроения Института энергетики СПбПУ в сотрудничестве с Лабораторией «Моделирование

технологических процессов и проектирование энергетического оборудования» Центра НТИ СПбПУ создали цифровые двойники компрессорного оборудования винтового, поршневого и центробежного типов в виртуальной среде (детализированная 3D-модель оборудования с интерактивными элементами управления).

Проект состоял из трех этапов. На первом провели оцифровку реального оборудования, также оцифровали учебный диспетчерский пульт. На втором этапе разработали математическую модель оборудования для расчета режимов его работы и генерации измеряемых значений. Математическую модель создали упрощенную, так как невозможно воссоздать абсолютно все варианты физических процессов. Были реализованы различные экстраполяции, которые позволили воссоздать полный цикл работы компрессоров со всеми входными и выходными данными. Цифры можно наблюдать как в самом приложении виртуальной реальности, так и в сформированных по итогам практической работы отчетных документах. Это позволяет проводить во время выполнения лабораторной работы измерения и эксперименты в полном объеме, как и на реальной установке. У преподавателя есть возможность вести интерактивный диалог со студентом. Например:

- Что случится, если покрутить этот регулировочный винт?

- Изменится противодавление.

- На что это повлияет? Насколько изменится давление? В каких точках?

Студент поворачивает регулировочный винт, наблюдает за виртуальными датчиками, установленными на пяти ключевых точках компрессора, и дает ответ. Общение с преподавателем идет не абстрактное, как во время классического зачета, а предметное, основанное на реальных цифрах. Усвоение материала – 100%.

На третьем этапе мы подготовили программу к работе в виртуальной реальности. По сути, создали весь интерактив, который позволяет взаимодействовать с оборудованием в виртуальной среде. Например, можно подходить к пульту и компрессорам, крутить регулировочные винты, изменять положение заслонки и задвижки, нажимать кнопки. Такое погружение в реальную ситуацию дает возможность для практической подготовки студента и понимания принципов работы на конкретном оборудовании.

Виртуальная лаборатория – это программа, которая запускается на компьютере, к которому подключается VR-комплект: очки виртуальной реальности и два контроллера. Работу можно организовать в любой аудитории. Чем больше помещение, где запускается программа, тем «реальней» будет погружение за счет того, что можно пройтись пешком, например, от пульта управления к компрессору. Если пользователь ограничен в пространстве, он может применять специальные инструменты, позволяющие перемещаться внутри цифровой модели, в реальности оставаясь на месте. Очень важно, что система не привязана к определенному оборудованию, к программе можно подключить любые VR-очки.

Программу подготовили в двух версиях – для использования с VR-комплектом (очки, контроллеры) и для использования на ноутбуке, поскольку VR-оборудование есть не у всех. Версия для виртуальной реальности более эффектна, но компьютерная предоставляет не меньше возможностей и также отлично подходит для обучения.

Проект позволяет рассмотреть не только принципы работы компрессора, но и его устройство. Есть возможность виртуально «разобрать» модель на составные части и изучать ее компоненты по отдельности благодаря возможности перемещения вокруг разобранной конструкции и всплывающим подсказкам, которыми снабжена каждая деталь.

Самое важное преимущество – лабораторные работы студенты могут вести в удаленном формате, что важно, например, во время эпидемии коронавируса.

Это был пилотный проект. Заказчикам из ПАО «Газпром» он понравился. Поэтому следом появилось еще два проекта: Виртуальная модель гидропривода и Цифровые стенды для лабораторных работ по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности».

Александр Александрович Дроздов*, старший научный сотрудник лаборатории «Моделирование технологических процессов и проектирование энергетического оборудования» Центра НТИ СПбПУ, доцент Высшей школы энергетического машиностроения Института энергетики СПбПУ:*

«В 2021 году при реализации проекта опорных университетов ПАО «Газпром» - СПбПУ на базе Высшей школы энергетического машиностроения Института энергетики был создан Центр коллективного пользования «Технологии и транспорт газа» ПАО «Газпром». При формировании его концепции возникло желание реализовать такое новое и модное направление методики обучения, как VR-программы. Было интересно, насколько удачно впишутся новые технологии в процесс обучения студентов и как это будет ими воспринято.

За полгода применения разработки мы получили отличный результат, который сподвиг нас в 2022 году вместе с Лабораторией «Промышленные системы потоковой обработки данных» Центра НТИ СПбПУ подать заявку на дальнейшее усовершенствование имеющихся лабораторий. Мы планируем создать учебный виртуально-демонстрационный комплекс «Обслуживание, поиск неисправностей и техника безопасности газоперекачивающих агрегатов и технологического оборудования».

С одной стороны, формат виртуального обучения привлекателен для молодежи, которая поступает к нам на обучение, а с другой – позволяет проводить такие обучения в выездном формате, например, для школьников старших классов или студентов других вузов, что было бы невозможно в случае проведения лабораторных работ на «железе».