

ПЕРСПЕКТИВЫ VR/ARТЕХНОЛОГИЙ В ГРАФО-ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ

Калабухов Д.С.

Самарский университет, г. Самара, kalabukhov.ds@ssau.ru

Ключевые слова: виртуальная реальность, дополненная реальность, графо-геометрическая подготовка, инженерная графика, начертательная геометрия.

Одним из направлений развития образовательных программ и технологий является использование иммерсивного погружения обучающегося в искусственно созданную образовательную среду. Не секрет, что в наш перенасыщенный информацией и наполненной разного рода отвлекающими факторами век обеспечить качественное формирование необходимых компетенций у студентов исключительно традиционными методами и средствами стало невозможным. Изменилась психология современных обучающихся, значительно упали способности к концентрации внимания и восприятию монотонной аудиальной (лекции) и визуальной информации (учебники, пособия, объемные видеоролики). В то же время знакомые студентам с детских лет видеоигры в среде виртуальной или дополненной реальности (VR/AR) захватывают внимание настолько, что человек чувствует себя частью искусственного мира и перестает отвлекаться на внешние раздражители. В случае злоупотребления этими технологиями возможно развитие тяжелой игровой зависимости и дезадаптация человека к реальной жизни. Однако если большинство игр такого рода приносит психике скорее вред, чем пользу, то наполнение виртуальной среды образовательным контентом призвано поставить эту технологию на службу педагогике и вряд ли способно вызвать привыкание и отторжение иных способов усвоения информации в случае грамотного построения учебной программы. Возможности устранения отвлекающих факторов, трехмерной визуализации имитируемых объектов и процессов, конструирования пространственных объектов – все это обосновывает целесообразность использования VR/AR как дополнительного инструмента в образовании в целом и в графо-геометрической подготовке в частности.

Широкому внедрению VR/AR в образовательный процесс во всем мире мешают высокая стоимость оборудования; недостаток квалификации преподавателей и обслуживающего персонала для работы с оборудованием и, что особенно важно, для создания цифрового контента, т.к. требуются серьезные навыки программирования; сомнения в педагогической эффективности технологии, окупаемости вложенных в нее средств и ряд других причин. Однако в России имеются примеры их использования вузами, в том числе в преподавании классических графических дисциплин: начертательной геометрии и инженерной графики. Указанные ниже подходы к обучению представляются целесообразными.

В статье [1] справедливо отмечается, что большинство тем курса начертательной геометрии трудно усваиваются нынешними студентами. Это объясняется как разницей между чертежами евклидовой геометрии и начертательной геометрии, так и слабой геометрической школьной подготовкой, а наглядные макеты, которые не всегда под рукой, не позволяют до конца понять всю суть задач проекционного отображения. Поэтому авторы разработали программный продукт на мобильной платформе с операционной системой Android, который восстанавливает по комплексному чертежу объекта его пространственную модель и систему плоскостей, на которых изображаются его проекции. Использовалась «безмаркерная» или пространственная технология трекинга, относящаяся к AR: при наведении камеры смартфона на рисунок в учебнике, на экране первого появляется пространственный образ. Виртуальными объектами можно управлять: перемещать их, вращать, масштабировать, рассматривать с разных сторон. Это дает большой импульс к развитию пространственного мышления, позволяет глубже изучить предмет начертательной геометрии. В работе [2] приведены примеры реализации такой технологии для визуализации трехмерных моделей деталей,

причем не только по компьютерным чертежам, но и по их эскизам. В случае наличия ошибок на чертеже (несоответствие толщины линий, применение не того типа линий, неправильно выполненные разрезы или сечения, неверно построенные виды и т.д.), при наведении камеры смартфона на построенный чертеж на его экран 3D модель детали не выводится. Здесь AR служит инструментом самоконтроля студента и облегчает проверку чертежей преподавателю.

Примечательно, что какие-либо упоминания о применении именно VR-технологии на кафедрах графики в нашей стране отсутствуют, что, по-видимому, объясняется отсутствием средств на приобретение необходимого оборудования. В 2023 г. в рамках программы «Приоритет-2030» кафедра инженерной графики Самарского университета приобрела несколько шлемов VR с контроллерами. Определены следующие области рационального применения VR в работе со студентами: выгрузка выполненных 3D-моделей деталей в среду VR для всестороннего понимания особенностей конструкции изделия и выполнения их сборки в сборочную единицу в режиме реального времени; 3D моделирование непосредственно в среде VR; создание базы виртуальных моделей деталей узлов для выполнения альбомов «Эскизы и чертежи деталей машин» и «Сборочный чертеж»; создание интерактивных моделей взаимного положения плоскостей и поверхностей для наглядной демонстрации образующихся линий пересечения.

Для реализации указанных проектов нужно использовать либо универсальные среды разработки 3D приложений, такие как Unity 3D и Unreal Engine, либо специализированные платформы для инженерной проектной деятельности, например, отечественные VR Concept или T-FLEX VR. Достоинства первых – широкие возможности создания различных сценариев и качественная графика, тогда как вторые не требуют знания языков программирования для реализации интерактивной виртуальной среды и работают с основными CAD-форматами, включая КОМПАС-3D. Соответственно, принятие решения об использовании того или иного ПО зависит от сложности постановки задачи, формулировки индикаторов освоения компетенций.

Таким образом, разработка рабочих программ и ФОС по графо-геометрическим дисциплинам, предполагающих внедрение VR в учебный процесс представляется актуальной, интересной, но непростой задачей, для решения которой необходимо: достигнуть консенсуса среди преподавателей о необходимости его внедрения и фактическом соотношении лабораторных работ в VR среде и традиционных занятий при ограниченном количестве учебных часов; стимулировать коллектив кафедры к повышению квалификации в этой области и созданию УМК; определить степень достаточной для формирования компетенций детализации виртуальной среды; учесть возможность возникновения технических и психофизиологических проблем в процессах настройки и работы в VR-среде на ранних этапах освоения технологии, и, как следствие, заложить гибкие подходы к обучению с возможностью оперативной замены VR-занятий на обычные; обеспечить оснащение учебного класса комплектом оборудования и ПО в количестве минимум 15 экземпляров.

Список литературы

1. Применение приложения дополненной реальности в начертательной геометрии / З.О. Третьякова В.А. Меркулова и др. // Современные образовательные технологии в подготовке специалистов для минерально-сырьевого комплекса: Сборник научных трудов III Всероссийской научной конференции, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2020. С. 1429-1435.

2. Ренсков А.С. Возможности применения приложений дополненной реальности в инженерной графике / А.С. Ренсков, В.Д. Филипов, С.А. Чупин // Научные тенденции: Вопросы точных и технических наук: Сборник научных трудов по материалам XVI международной научной конференции, Санкт-Петербург, 12 апреля 2018 года. Часть 2. Санкт-Петербург: Международная Объединенная Академия Наук, 2018. С. 25-27.

Сведения об авторе

Калабухов Д.С., к.т.н., доцент кафедры инженерной графики. Область научных интересов: виртуальная и дополненная реальность в образовании и двигателестроении, генеративное проектирование и оптимизация технических объектов.

PROSPECTS OF VR/AR TECHNOLOGIES IN GRAPH-GEOMETRIC TRAINING OF STUDENTS

Kalabukhov D.S.

Samara University, Samara, Russia, kalabukhov.ds@ssau.ru

Keywords: virtual reality, augmented reality, graph-geometric training, engineering graphics, descriptive geometry.

The paper reports on the possibilities of eliminating distracting factors from the learning process, visual visualization of simulated objects and processes, the construction of spatial objects through the use of VR/AR as an additional tool in graph-geometric training. The reasons for the limited use of these technologies in teaching are given. The domestic examples of the implementation of the educational and methodological complex in AR are considered. The main directions of VR application in work with students of Samara University are defined. The tasks requiring solutions for the development of work programs involving the introduction of VR into the educational process in engineering graphics and descriptive geometry are indicated.