

## АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ VR-ТРЕНАЖЕРОВ И СИМУЛЯТОРОВ

Д.Ю. Найбауэр

Научный руководитель: А.Ю. Дёмин, к.т.н.

Томский политехнический университет

E-mail: naybauerd@gmail.com

### Введение

В настоящее время даже в небольших компаниях проводится первичная оценка и обучение персонала. Сотрудники проверяются на стрессоустойчивость, вводятся в должность, для них проводятся курсы повышения квалификации. Определенные виды работ несут в себе большую опасность, где в случае ошибки возможно получение серьезных травм и даже потеря жизни. В связи с этим обучение сотрудников затруднено. К отраслям, для которых актуальна данная проблема, относятся нефтегазовый сектор, нефтехимия, металлургические производства, энергетика и добывающие индустрии.

Возможным решением является обучение сотрудников с помощью виртуальной реальности (VR), в которой моделируются определенные ситуации, с которыми сотруднику будет необходимо справиться. Такое решение позволяет устранить опасность для жизни в период обучения, а также снизить риски получения травм в реальных ситуациях, посредством интерактивного погружения персонала в сценарии нештатных ситуаций и создания эмоционального эффекта с использованием компьютерной симуляции в виртуальной реальности. Таким образом основными достоинствами VR-технологий для решения поставленной задачи являются:

- Скорость и эффективность (отсутствие отвлекающих факторов и реалистичная виртуальная среда обеспечивают глубокое погружение и усвоение материала на уровне зрительной памяти).

- Безопасность и полнота подготовки (VR-технологии позволяют осуществить подготовку персонала к работе в любых ситуациях - от обычных до нестандартных, чрезвычайных, опасных для жизни и здоровья).

- Качество обучения (достижение необходимой глубины изучения материала осуществляется за счет интерактивности сценария, анализа действий и речи, индивидуального характера подготовки каждого сотрудника).

- Экономия ресурсов на обучение (использование VR-технологий позволяет снизить затраты на логистику и персонал при обучении, благодаря взаимодействию с виртуальными персонажами и виртуальными копиями помещений и оборудования).

- Масштабируемость (обучение в VR легко масштабируется, что способствует обеспечению одинаково высоких стандартов подготовки во всей организации).

- Гибкость (VR легко адаптируется под меняющиеся требования и новое оборудование, поддержку множества языков мира).

### Актуальность разработки VR-тренажеров

В работе Волковой М.М., Мануровой Р.А., Шайдуллиной Д.Н. «Применение виртуальных тренажеров для обучения специалистов нефтегазовой отрасли» [3] указывается на то, что различные АСУ ТП, которые начали широко использоваться еще в Советском Союзе и в настоящее время обязательный элемент любого более-менее крупного завода, в современных условиях не являются достаточными. Необходимы цифровые технологии, которые стремительно меняют облик современного промышленного предприятия. По мнению авторов, наибольшее влияние цифровизация оказывает на различные обучающие тренажеры и симуляторы технологических процессов для сотрудников предприятий. Резко выросшее качество визуализации очков виртуальной реальности, а также значительный прогресс в программном обеспечении систем визуализации в режиме реального времени позволяют воссоздать для начинающих рабочих реалистичную картину их рабочего места и сопутствующих ему технологических процессов. Соответственно, новый сотрудник может полноценно обучаться без риска повредить дорогостоящее оборудование или загубить драгоценное сырье. При этом, в отличие от классического изучения инструкций или занятий на старых тренажерах с экрана компьютера, он воспринимает все совершенно реально и нет необходимости в последующем «настоящем» обучении непосредственно на рабочем месте под управлением наставника, более опытного сотрудника или руководителя. Кроме того, данная технология значительно сокращает время и стоимость обучения персонала при модернизации производственных линий.

Постоянно растущая необходимость принятия множества точных и взвешенных оперативных решений руководителями различных уровней крупных предприятий и компаний влечет за собой все больший спрос на создание цифровых двойников и интерактивных моделей производственных объектов (отделов, лабораторий, цехов, заводов и т.д.).

Множество процессов на нефтегазовом производстве часто связаны с возможностью возникновения ситуаций, представляющих опасность для человека. К таким ситуациям можно отнести добычу и переработку нефти или газа, их

транспортировку. В связи с этим необходимо максимально подготовить работников для уменьшения вероятности возникновения аварийных ситуаций, а также снижения последствий, если ситуация все-таки возникнет.

Согласно статье Булкаевой Е.А. «Основные положения разработки компьютерных тренажеров для объектов нефтегазовой отрасли. Математическое моделирование установки короткоциклового адсорбции» [1] нефтегазовая отрасль отличается сложными технологическими процессами, которые требуют привлечения квалифицированных операторов, отвечающих за последствия принятых решений по управлению процессом производства.

О том, что такое виртуальная реальность, какие возможности она предоставляет и какими перспективами для использования обладает, описывается в статье Вигера И.Н. «Виртуальная реальность в промышленности» [2].

Виртуальная реальность — это технология, которая позволяет пользователю погрузиться в искусственный мир и непосредственно действовать в нем с помощью специальных сенсорных устройств, которые связывают его движения с аудиовизуальными эффектами. VR можно назвать новым поколением человеко-машинного интерфейса, которое наиболее эффективно используется при работе с трехмерной информацией. При этом различные ощущения пользователя (зрительные, слуховые, осязательные и моторные) заменяются их имитацией, которая генерируется компьютером. Характерными признаками виртуальной реальности являются:

- моделирование в режиме реального времени;
- имитация окружающей обстановки с высокой степенью реализма;
- возможность воздействовать на окружающую среду и иметь при этом обратную связь.

Известно, что около 80% информации человек воспринимает визуально. Но функциональность индивидуальных средств визуализации — мониторов — оказывается весьма ограниченной в случаях, когда речь идет о визуализации для коллективной работы. Как показывает практика, для подобных задач наилучшим образом подходят системы с «эффектом погружения», в которых изображение воспроизводится на большом экране в масштабе 1:1, в 3D, максимально реалистично. Это позволяет работать с виртуальными 3D-моделями, которые практически аналогичны трехмерным моделям, напечатанным на 3D-принтере.

Для погружения в виртуальную реальность используются различные технические средства: от самых простых шлемов виртуальной реальности до сложных VR-систем вроде комнаты виртуальной

реальности (CAVE). Все эти средства позволяют человеку ощутить себя присутствующим в другом мире или реалистично увидеть перед собой прототип чего-либо, существующего пока только в чертежах.

Вариантами использования технологий VR в перспективе являются возможности виртуального проектирования и макетирования, а также совещания и удаленная работа, где система визуализации позволяет отображать все источники информации на одном экране в многооконном режиме.

Все это подчеркивает актуальность разработки интерактивных моделей технологических процессов и обучающих тренажеров, симуляторов с использованием технологий виртуальной реальности (VR).

### **Заключение**

Таким образом, в результате анализа рассмотренных статей можно прийти к выводу, что разработка методов, алгоритмов и программных средств для имитационного моделирования технологических процессов для транспортировки и хранения нефтегазовых продуктов с использованием технологии VR является актуальной.

### **Список использованных источников**

1. Булкаева Е.А. Основные положения разработки компьютерных тренажеров для объектов нефтегазовой отрасли. Математическое моделирование установки короткоциклового адсорбции. // Научно-технический вестник ОАО «НК «Роснефть»». Выпуск 38. Январь-март 2015. С. 86-89.
2. Вигер И.Н. Виртуальная реальность в промышленности // Control Engineering. Россия. Октябрь 2016. С. 68-71.
3. Волкова М.М., Манурова Р.А., Шайдуллина Д.Н. Применение виртуальных тренажеров для обучения специалистов нефтегазовой отрасли // Вестник технологического университета. Издательство: Казанский национальный исследовательский технологический университет (Казань). Номер 4, том 22. 2019. С. 115-121.