

Абрамов Олег Леонидович,

студент кафедры «Вычислительные машины и комплексы»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: impish.7@mail.ru

Быстров Александр Иванович,

студент кафедры «Вычислительные машины и комплексы»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: alex-bstrv@yandex.ru

Кривов Максим Викторович,

к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Вычислительные машины и комплексы»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: vmk@angtu.ru

ИНТЕГРАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ С VR/AR-ТЕХНОЛОГИЕЙ

Abramov O.L., Bystrov A.I., Krivov M.V.

INTEGRATION OF A COMPUTER MODEL WITH VR/AR-TECHNOLOGY

Аннотация. Рассмотрена интеграция VR/AR-технологии с компьютерным тренажерным комплексом котлоагрегата БКЗ-160-100Ф.

Ключевые слова: цифровой двойник, виртуальная реальность, дополненная реальность, интерактивная визуализация технологического процесса.

Abstract. The integration of VR/AR-technology with the computer simulator complex of the boiler unit BKZ-160-100F is considered.

Keywords: digital clone, virtual reality, augmented reality, interactive visualization of the technology process.

Системы виртуальной реальности (VR)/дополненной реальности (AR) являются одним из драйверов четвертой промышленной революции «Индустрия 4.0», поэтому исследования возможностей применения VR/AR как средства эффективной визуализации цифровых двойников являются в последнее время высоко актуальными и востребованными.

Системы виртуальной реальности значительно расширяют возможности процесса погружения человеком в искусственную реальность и улучшают когнитивные компетенции оперативного персонала. Ангарский государственный университет участвует в сетевом проекте по разработке компьютерной модели котлоагрегата БКЗ-160-100Ф. Оценивая перспективы применения компьютерной модели, возникла идея применить технологию VR/AR для интерактивной визуализации технологического процесса производства пара.

Структура тренажерного комплекса состоит из серверной части, клиента и 3D-графического движка, реализующего процесс интеграции: симулятор процесса на основе математической модели вычисляет данные о состоянии моделируемого процесса и сохраняет их на сервере, где они через сетевой интерфейс предоставляются пользователям модели. Данные моделирования предоставляются эмулятору человеко-машинного интерфейса. Одновременно с этим 3D-движок получает данные моделирования и визуализирует графическую

3D-модель узла/агрегата моделируемого процесса, которая отображается через интерфейс VR/AR-реальности, эмулирующий работу по месту расположения оборудования. Взаимодействие: включение, манипуляции с оборудованием происходят посредством VR-гарнитуры и аксессуаров.

Для интеграции VR/AR-технологии с существующим компьютерным тренажерным комплексом котлоагрегата БКЗ-160-100Ф требуется расширить программный интерфейс сервера моделирования технологического процесса, создав дополнительный программу-клиент, работающую с данными компьютерной модели производственного оборудования.

Авторами для графического моделирования предложена графическая платформа Unity. С помощью Unity реализуется рендеринг(визуализация) 3D-модели с учетом аппаратных особенностей VR-гарнитуры. Графическая 3D-модель создается в графическом редакторе, например Blender.

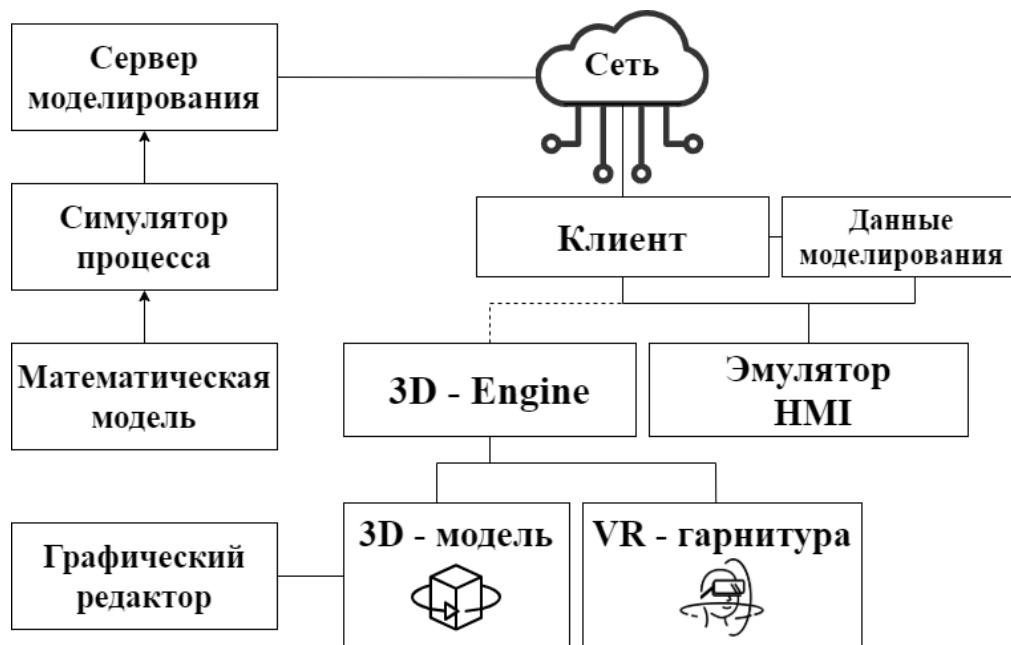


Рисунок 1. Структура сопряжения VR/AR

Применение VR/AR технологии на практике позволит безопасно повысить эффективность процесса обучения персонала благодаря эмуляции реальной рабочей среды с высоким уровнем восприятия реальности причинно-следственных связей по управлению производственными объектами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Krivov M.V. THE CONCEPT OF BUILDING TRAINING SYSTEMS FOR TRAINING OPERATORS OF LIQUEFIED HYDROCARBON WAREHOUSES / Krivov M.V., Kolmogorov A.G., Kobozev V.Y., Sitosanova O.V., Blagodarnyi N.S.// В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. 13. Сер. "Computer-Aided Technologies in Applied Mathematics" 2020. С. 012027.