

# ИНСТИТУТ МЕЛИОРАЦИИ, ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И СТРОИТЕЛЬСТВА ИМЕНИ А. Н. КОСТЯКОВА

УДК 631.34

## VR-ПРОГРАММА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРОВ УСТРОЙСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

*Зунин Алексей Андреевич, студент 2 курса института мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, alexey.ac3342@gmail.com*  
*Научный руководитель – Балабанов Виктор Иванович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой организации и технологий гидромелиоративных и строительных работ, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, vbalabanov@rgau-msha.ru*

***Аннотация:** в статье рассматривается проблематика, актуальность проекта по разработке VR-приложения, которое можно использовать в целях обучения студентов и специалистов устройству и эксплуатации сельскохозяйственной (мелиоративной, строительной) техники; делаются выводы о возможных направлениях и наиболее эффективных подходах к применению обучающих приложений на основе технологии виртуальной реальности при подготовке кадров.*

***Ключевые слова:** VR-приложение, устройство, эксплуатация, тракторист-машинист, гидромелиорация, экология.*

### **Введение.**

В настоящее время мы наблюдаем тренд на глобальную цифровизацию всех аспектов нашей жизни. Цифровизация особенно востребована в промышленности и сельском хозяйстве, прочих отраслях производства, связанных с широким использованием человеческого капитала.

Симуляторы виртуальной реальности, предназначенные для обучения студентов и специалистов АПК проведению сельскохозяйственных работ, предоставляют возможность использовать детализированные модели ландшафта и учебной техники, просчитывать возможные сценарии воздействия на экосистему без непосредственного контакта с ними. Это позволяет оценивать результаты применения агротехнических мероприятий и определять наиболее эффективные и экологичные подходы к управлению земельными ресурсами [1-3].

В статье рассмотрено применение VR-технологий в процессе

обучения инженерно-технических специалистов, которое призвано помочь качественно усвоить принципы работы сельскохозяйственной (мелиоративной, строительной) техники, а также дать возможность отработать практические навыки без непосредственного воздействия на реальную среду. Благодаря этому студенты и специалисты могут проводить обучение, избегая дорогостоящих ошибок и негативного влияния на экосистему.

Традиционные методы обучения, например, трактористов-машинистов, работающих в сфере сельского хозяйства, требуют значительных затрат времени и ресурсов, а также представляют собой определенный риск для экологической безопасности и безопасности обучающихся, по причине высокой травмоопасности процесса обучения. Существует необходимость создания эффективного, инновационного подхода к обучению на основе технологий виртуальной реальности, который позволит не только повысить качество подготовки, но и сократить время, затраты на обучение [4]. Кроме того, подход, включающий в себя инновационные технологии должен обеспечивать высокий уровень безопасности как обучаемого, так и окружающей среды [1-3].

Цель исследований: ознакомление с направлениями и общей рациональностью применения VR-программ в целях обучения студентов и специалистов инженерно-технической сферы агропромышленного комплекса устройству и эксплуатации сельскохозяйственной (мелиоративной, строительной) техники.

#### **Материалы и методы.**

Для разработки специального VR-приложения необходимо решение следующих организационных и материально-технических задач [5-6].

1) Интеграция передовых технологий виртуальной реальности и 3D-моделирования в область подготовки обучающихся.

2) Применение фотограмметрического сканирования и программных инструментов, таких как UnrealEngine 5, Blender и RealityCapture, для создания детализированных и интерактивных 3D-моделей элементов управления техникой.

3) Разработка адаптивных обучающих сценариев и системы оценки, позволяющих создавать индивидуальный учебный вектор, исходя из уровня знаний и навыков каждого обучающегося.

4) Использование технологий машинного обучения и анализа данных для сбора и обработки информации, полученной в ходе процесса обучения инженерно-технических кадров.

5) Обеспечение возможности дистанционного обучения и совместной работы между обучающимися и инструкторами.

#### **Результаты и их обсуждение.**

В процессе разработки приложения на основе технологий виртуальной реальности решаются следующие основные задачи:

1) Изучение теоретических основ и методов обучения инженерно-технических кадров агропромышленного комплекса, включая понимание принципов работы и управления сельскохозяйственной (мелиоративной, строительной) техникой, а также специфику ее эксплуатации.

2) Анализ исследований в области виртуальной и дополненной реальности, подтверждающих или опровергающих ее потенциал в области обучения и подготовки специалистов в различных сферах, включая АПК.

3) Использование 3D-моделирования и фотограмметрии для реконструкции реалистичных виртуальных сред и моделей

4) Изучение исследований в области машинного обучения и анализа больших данных, предоставляющих методы и инструменты для анализа обучающих сценариев, оценки эффективности и определения слабых мест в процессе обучения.

5) Изучение публикаций и исследований, посвященных разработке дистанционных методов обучения, которые могут быть полезны в ходе создания гибких и доступных обучающих систем.

#### **Выводы:**

1. Интеграция программ на основе технологии виртуальной реальности в образовательный процесс предоставляет широкий перечень преимуществ. В их числе безопасность учебного процесса, экономия ресурсов и финансов, возможность отработки навыков в реалистичной среде и адаптивность обучения, экологическая безопасность.

2. Профессионалы, обучающие инженерно-технические кадры, могут использовать симулятор в своей работе для демонстрации и объяснения различных аспектов работы, например, тракториста-машиниста, а также для организации практических занятий. Колледжи, техникумы, учебные центры и другие организации, занимающиеся подготовкой инженерно-технических кадров, могут использовать данный проект для улучшения качества и повышения эффективности своих образовательных программ.

3. VR-симуляторы также могут использоваться для исследовательских целей, что предоставляет возможность проводить научные эксперименты в контролируемых условиях и улучшать методы эксплуатации различной сельскохозяйственной (мелиоративной, строительной) техники. Это позволяет разрабатывать новые подходы и технологии, способствующие устойчивому развитию сельского хозяйства и охране окружающей среды.

#### **Библиографический список**

1. Астанакулов К.Д., Балабанов В.И. Основы точного земледелия. Учебник / Ташкент, 2022. – 307 с.

2. Машины для строительства и эксплуатации гидромелиоративных систем. Учебник / В.И. Балабанов, Н.К. Усманов, И.Ж. Худаев, Н.Б.

Мартынова,Х.А. Абдулмажидов. Из-во «Амирит», Саратов, 2023. – 278 с.

3. Балабанов В.И., Романенкова М.С. «Интернет вещей» в сельском хозяйстве. Доклады ТСХА. Выпуск 290. Часть II. 2018. С. 71–74.

4. Керимов В.Э. Методы управления затратами и качеством продукции / В. Э. Керимов, Ф. А. Петрище, П. В. Селиванов, Э. Э. Керимов. – Москва : Издательско-книготорговый центр «Маркетинг», 2002. – 108 с. – EDN SQIBD

5.Пятибрат М.А., Балабанов В.И. Симулятор виртуальной реальности мелиоративных работ / Наука в Центральной России, № 3 (63). 2023. С. 118-130.

6. Зунин А.А., Старолатко Т.Ю., Акелин Н. А. Разработка и применение VR-программ для обучения по устройству и эксплуатации сельскохозяйственной техники /В сборнике: Реинжиниринг и цифровая трансформация эксплуатации транспортно-технологических машин и робототехнических комплексов. М.; 2024. С. 50-53.