

Симулятор тракториста-машиниста: проведение технического обслуживания и работы в VR-среде

VR-приложение для симуляции прохождения ежесменного технического обслуживания сельскохозяйственной техники.

«От виртуального тренажера к реальному навыку!»

ПРОБЛЕМА

Проблема безопасности

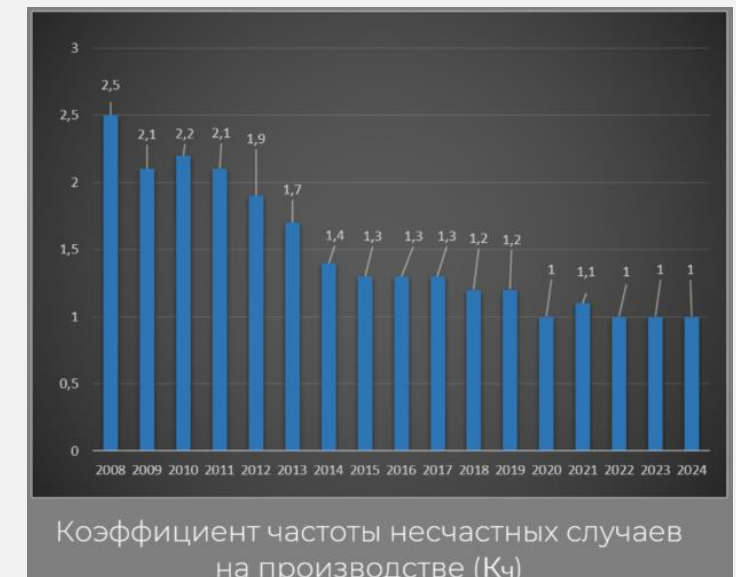
Работа с реальным оборудованием несет в себе риски травматизма. Вопрос производственного травматизма в России стоит остро: статистика по травмам на рабочем месте не падает, в том числе и в сельскохозяйственном секторе [1].

Проблема навыков

В отличие от практических занятий, теоретические курсы не несут риска травматизма, однако не могут предоставить требуемый набор навыков, и именно повышенная доля практики коррелирует с лучшими профессиональными результатами [3].

Проблема затрат

Цена ошибки студента – стоимость ремонта или замены дорогостоящих узлов техники. Также учреждение тратит средства на содержание, обслуживание парка тренировочной техники [2].



1 – <https://www.trudcontrol.ru/press/statistics/31261/statistika-proizvodstvennogo-travmatizma-tendencii-i-perspektivi>

2 – <https://www.monitoring-auto.ru/blog/2026/02/pochemu-rastut-rashody-na-soderzhanie-selhoztehniki-i-kak-ih-sokratit-s-pomoshhju-monitoringa/>

3 – <https://bulletin-pedagogical.ablaikhan.kz/index.php/j1/article/view/1169>

О ПРОЕКТЕ

Предлагаемый нами продукт - **VR-тренажёр** для отработки навыков технического обслуживания сельскохозяйственной техники.

Область применения продукта:

- Колледжи
- Техникумы
- Вузы
- Сервисные центры
- Компании, эксплуатирующие сельхозтехнику.



- ✓ **Полностью** исключает риск поломок техники и риск травматизма на этапе обучения;
- ✓ **Не требует** дорогостоящего обслуживания, не тратит ГСМ, позволяет сократить затраты на содержание парка тренировочной техники.
- ✓ Позволяет получить **пространственное представление** о компоновке узлов, а также необходимые **моторные навыки**;

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание (ТО) - это комплекс мероприятий, которые направлены на:

- Раннее обнаружение неисправностей;
- Снижение скорости изнашивания компонентов;
- Повышение безопасности и периода использования ресурсов.

Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) проводится ежесменно.



✓ Регулируется документом ГОСТ 20793-2023 “Межгосударственный стандарт. Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание” [1]

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СТЕК

- Полное погружение;
- Пространственное представление;
- Моторные навыки;
- Снижает уровень производственного травматизма, повышает качество усвоения материала [1].

VR



+

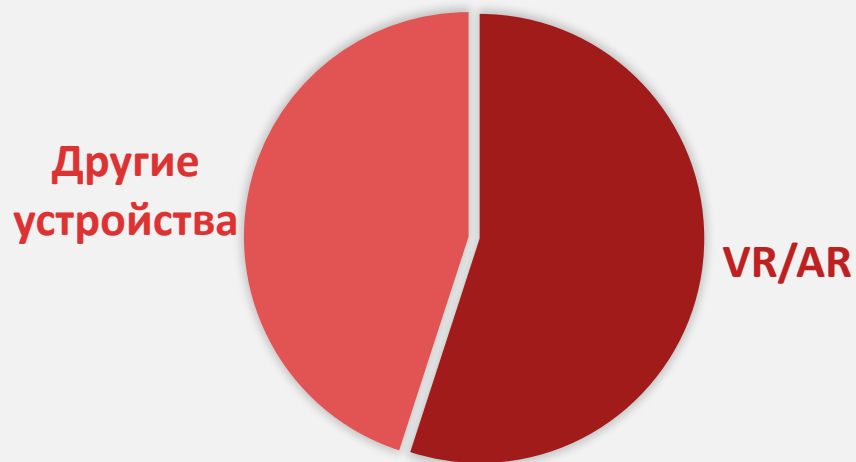
- Встроенные инструменты работы с VR/AR;
- XR Interaction Toolkit;
- Поддержка стандарта OpenXR.

UNITY



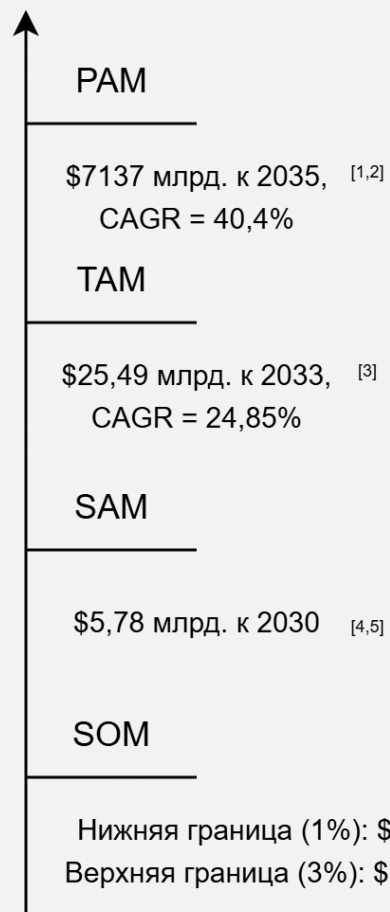
РЫНОК И БАРЬЕРЫ

- VR – **крупнейший** сегмент рынка метавселенных, занимает порядка 60% [2].
- B2B – **доминирующий** сегмент на рынке VR в РФ с долей в 72% [5].



Возможные барьеры для выхода на рынок

- Консерватизм учебных заведений.
- Риск низкого спроса со стороны учебных заведений без пилотного внедрения.
- Кадровые риски.



1 - <https://www.researchnester.com/ru/reports/metaverse-market/3925>
2 - https://www.technavio.com/report/metaverse-market-industry-analysis?utm_campaign=T50_pma_rr1_wk31_2022_003
3 - <https://deepmarketinsights.com/vista/insights/immersive-entertainment-market/russia>
4 - https://www.technavio.com/report/metaverse-market-industry-analysis?utm_campaign=T50_pma_rr1_wk31_2022_003
5 - <https://www.tsn24.ru/2025/10/04/340592-vizualizatsiya-prostranstv-nikita-ryabchikov-rasskazal-kak-vr-menyaet-rynok-v-rossii/>

АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОВ

Параметр	Наша разработка	Ближайший аналог VR-станция для отработки ТО «Игры Разума Софт»	Группа №1: Сельскохозяйственные VR-тренажеры: АгросимVR	Группа №2: Физические симуляторы кабин: Forward, Zarnitsa	Группа №3: Производственные VR-тренажеры: Северсталь, Virsign
Сельхоз профиль	✓ Да	✓ Да	✓ Да	✓ Да	Нет
Стоимость	✓ Низкая	✓ Низкая	✓ Средняя	Высокая	Средняя
Назначение	✓ Техобслуживание	✓ Техобслуживание	Выполнение работ	Выполнение работ	Выполнение работ
Режим	✓ Тренажер и экзаменатор	Тренажер	Тренажер	Тренажер	Тренажер

БИЗНЕС-МОДЕЛЬ

Проблема

Высокий риск травматизма

Высокая стоимость обучения

Субъективность при оценивании

Невозможность полноценного обучения без практики

Существующие альтернативы

VR-станция для отработки ТО от «Игры Разума Софт»

Физические тренажеры Forward, Zarnitsa

АгросимVR

Решение

Исключение рисков поломок и травматизма

Низкая стоимость обслуживания VR-станции

Система дает объективную оценку

Симуляция создает условия, приближенные к настоящим

Ключевые метрики

Количество проданных лицензий

Средний чек контракта

Уровень удержания клиентов

Количество заказов на модификации

Уникальная ценность продукта

Сокращение аварийности 100%

Сокращение травматизма 100%

Прозрачность оценки 100%

Сокращение расходов до 96%

Скрытое преимущество

Собственная система проверки

Участие в отраслевых выставках

Участие в тендерах

Прямые продажи в учебные заведения

Сегменты клиентов

Высшие учебные заведения с/х профиля

Средне специальные учебные заведения с/х профиля

Центры подготовки трактористов-машинистов

Крупные агрохолдинги

Ранние последователи

ВУЗы и СУЗы Алтайского края

Есть компьютерный класс

Структура расходов

Заработная плата разработчикам

Закупка оборудования

Обновление рабочего оборудования

Обслуживание сайта компании

Маркетинг и продвижение

Источники доходов

Продажа лицензий на ПО

Продажа комплекта ПО + оборудование

Ежегодный контракт на техподдержку и обновления

Продажа модификаций на конкретные модели техники

РИСКИ

Риск	Вероятность	Ущерб	План минимизации
Зависимость от импортного VR-оборудования: Шлемы зарубежных поставщиков могут стать недоступны.	Высокая	Средний	А: Тестируем совместимость с китайскими аналогами (Pico, DPVR) и российскими разработками.
Несоответствие оборудования: ПК в компьютерных классах не смогут запустить тренажер	Средняя	Высокий	А: Адаптация продукта для запуска полностью на VR-станции с упрощением графики
Консерватизм учебных заведений: ВУЗы и СУЗы не готовы менять учебные программы под VR, ссылаясь на ФГОСы и отсутствие финансирования	Средняя	Средний	А: Позиционируем продукт как промежуточный этап. Б: Участвуем в госпрограммах цифровизации образования для получения рекомендаций.
Снижение платёжеспособности клиентов: Аграрные ВУЗы и СУЗы могут столкнуться с секвестированием бюджетов	Средняя	Высокий	Гибкая линейка продуктов: от лицензии «только софт» до полного, более дорогого, комплекта «с оборудованием».
Рост себестоимости: Подорожание VR-оборудования или рост зарплат разработчиков.	Средняя	Низкий	А: Фиксируем цены с поставщиками на 6-12 месяцев вперёд. Б: Закладываем запас 10-15% в цены для конечных клиентов.

КОМАНДА ПРОЕКТА



Волкова Светлана Анатольевна

Выпускница ФГБОУ ВО Алтайского государственного университета.
Имеет опыт разработки в Unity, навыки работы в Blender.

Ответственная за:

- Создание и модификацию 3D-моделей;
- Написание модулей взаимодействия.



Семенченко Екатерина Анатольевна

Выпускница ФГБОУ ВО Алтайского государственного университета.
Имеет опыт разработки в Unity.

Ответственная за:

- Изучение эксплуатационной документации и чертежей
- Составление плана работ по проекту
- Разработку архитектуры
- Написание кода модулей проверки и оценки.

Спасибо за внимание!



**МИНИСТЕРСТВО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
АЛТАЙСКОГО КРАЯ**
(Минэкономразвития Алтайского края)

просп. Комсомольский, 118, г. Барнаул, 656038
телефон (3852) 20-65-01, факс (3852) 55-48-13
e-mail: econom@altreg.ru
<https://econom22.ru>

17.03.2026 № 09-09-02/П/365

Алтайский край – один из важнейших аграрно-промышленных регионов России. Край входит в первую десятку регионов по производству зерна и, прежде всего, высококачественной пшеницы. Доля сельского хозяйства в ВРП – 17,7%, а посевные площади сельскохозяйственных культур ежегодно занимают 5,1-5,5 млн. гектаров.

Масштабность посевных площадей требует интенсивного использования сложной сельскохозяйственной техники, которая в сезон работает на пределе возможностей, что повышает вероятность поломок и необходимость частого квалифицированного обслуживания. Вследствие чего возникает острая потребность в безопасной и экономически эффективной системе подготовки высококвалифицированных специалистов.

Проект «Создание программного продукта для отработки навыков обслуживания сельскохозяйственной техники в виртуальной среде» призван решить данную проблему путём перевода отдельных элементов учебного процесса в безопасную виртуальную среду.

Полагаем, что разрабатываемый в рамках проекта продукт может заинтересовать образовательные учреждения аграрного профиля как Алтайского края, так и Российской Федерации.

Принимая во внимание, что сельское хозяйство является одной из ключевых отраслей региональной экономики, просим поддержать проект «Создание программного продукта для отработки навыков обслуживания сельскохозяйственной техники в виртуальной среде», инициированный заявителем Волковой Светланой Анатольевной.

Заместитель министра
экономического развития
Алтайского края, начальник
управления инноваций и
перспективных проектов



А.А. Панченко

Фокин Иван Николаевич
(3852) 20 67 85

ФГБУ «Фонд содействия
развитию малых форм
предприятий в научно-
технической сфере»



Видео-демонстрация
тестирования разработки

Семенченко Екатерина Анатольевна

semenchenko-02@mail.ru

+7-913-248-42-60

Волкова Светлана Анатольевна

sveta_volkova02@mail.ru

+7-952-006-32-49