

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ООО «Кузбасс-ЦОТ»  
Ворошилов С.П.  
«17» сентября 2021 г.

**«Тренажер виртуальной реальности для обучения методам безопасного выполнения работ на опасных производственных объектах, осуществляющих добычу полезных ископаемых подземным способом «Рудник»**

**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ  
ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ  
21-10-ЛУ**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель проекта:

Заместитель директора по производству  
и развитию ООО «Кузбасс-ЦОТ»

\_\_\_\_\_ Седельников Г.Е.

«17» сентября 2021 г.

Руководитель группы разработки  
мультимедийных и графических  
приложений ООО «Кузбасс-ЦОТ»

\_\_\_\_\_ Есипенко А.Ю.

«17» сентября 2021 г.

УТВЕРЖДЕН  
21-10-ЛУ

**«Тренажер виртуальной реальности для обучения методам безопасного выполнения работ на опасных производственных объектах, осуществляющих добычу полезных ископаемых подземным способом «Рудник»**

**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**  
**Листов 13**

2021

## **Аннотация**

Настоящий документ (далее – Руководство) распространяется на программное обеспечение «Тренажер виртуальной реальности для обучения методам безопасного выполнения работ на опасных производственных объектах, осуществляющих добычу полезных ископаемых подземным способом «Рудник» (далее – Тренажер).

Данное Руководство содержит информацию для пользователя Тренажера.

В разделе «Общие сведения о Тренажере» указаны назначение и возможности Тренажера, необходимое техническое и программное обеспечение и важные замечания, выполнение которых необходимо для успешного прохождения обучения.

В разделе «Подготовка Тренажера к работе» включает описание подготовки рабочей зоны, подключения Oculus Quest 2, установку и запуск Тренажера.

В разделе «Описание управления» содержит описание управления в Тренажере с помощью контроллеров Oculus Quest 2.

В разделе «Использование Тренажера» описано меню для запуска сценариев, наручного меню и меню задач.

В разделе «Сценарии обучения» содержит перечень сценариев и описание соответствующих задач.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие сведения о Тренажере .....	5
1.1 Назначение Тренажера .....	5
1.2 Возможности Тренажера .....	5
1.3 Необходимое техническое обеспечение .....	5
1.5 Важные замечания .....	5
2. Подготовка Тренажера к работе .....	5
2.1 Подготовка рабочей зоны .....	5
2.2 Подготовка гарнитуры .....	6
2.3 Настройка гарнитуры .....	6
2.3 Установка Тренажера и запуск .....	6
3. Описание управления .....	6
4. Использование Тренажера .....	7
4.1 Структура меню .....	7
4.1.1 Стартовое меню .....	7
4.1.2 Наручное меню .....	8
5. Сценарии обучения .....	10
5.1 Сценарий «Бурение шпуров» .....	10
5.2 Сценарий «Взрывные работы» .....	11
5.3 Сценарий «Отгрузка горной массы» .....	12

# 1. Общие сведения о Тренажере

## 1.1 Назначение Тренажера

Тренажер предназначен для обучения работников методам безопасного выполнения работ на опасных производственных объектах, осуществляющих добычу полезных ископаемых подземным способом по следующим специальностям:

- «Машинист погрузочно-доставочной машины»;
- «Бурильщик шпуров»;
- «Взрывник».

Обучение происходит в виртуальной горной выработке.

## 1.2 Возможности Тренажера

Основная задача Тренажера — обучение работников. Тренажер позволяет выполнять следующие рабочие задачи:

– обучение работников специальности «Машинист погрузочно-доставочной машины (ПДМ)» операциям:

- осмотр рабочей зоны;
- отгрузка горной массы;
- обучение работников специальности «Бурильщик шпуров» операциям:
  - подготовка рабочей зоны;
  - бурение шпуров;
- обучение работников специальности «Взрывник»:
  - закладка взрывчатки;
  - взрыв.

Особенности тренажера:

- обучение в виртуальной среде с помощью современной технологии виртуальной реальности;
- сценарии используют методику непрерывного развития и контроля компетентности;
- управление техникой с помощью виртуальных пультов управления;
- симуляция производственной среды;
- выполнение производственных операций согласно типовой должностной инструкции.

## 1.3 Необходимое техническое обеспечение

Для запуска Тренажера необходим комплект очков виртуальной реальности Oculus Quest 2 исходя из того, что одно рабочее место должно иметь один комплект очков.

## 1.5 Важные замечания

Тренажер ориентирован на подготовку обучающихся, прошедших учебные лекционные курсы по охране труда на предприятии, учебные лекции по соответствующим специальностям, имеющих теоретический навык управления погрузочно-доставочной машиной, бурильной машиной, машиной для заправки взрывной смеси.

Обучение проходит обязательно под наблюдением преподавателя.

Также, обучающиеся должны обладать базовыми навыками использования гарнитуры виртуальной реальности Oculus Quest 2.

## 2. Подготовка Тренажера к работе

### 2.1 Подготовка рабочей зоны

Рабочая зона (зона для обучения) должна позволять обучающемуся свободно двигаться без риска травмирования. Также, если обучающийся впервые знакомится с виртуальной реальностью, рекомендуется контролировать процесс обучение рядом стоящим

наблюдателем. Это необходимо для предотвращения порчи имущества и травмирования. Рабочая зона должна быть настроена согласно следующим рекомендациям:

- она должна быть освещена, в темной обстановке отслеживание работает некорректно;
- следует освободить рабочую зону от посторонних предметов. Свободная площадь должна быть не менее 2м<sup>2</sup>.

## 2.2 Подготовка гарнитуры

1. Отрегулируйте линзы гарнитуры Oculus Quest 2.
2. Отрегулируйте боковые ремни гарнитуры.
3. Если вы носите очки, вставьте в гарнитуру проставку для очков. Надевайте гарнитуру сначала на глаза, а затем на затылок.
4. Наденьте гарнитуру на голову, а затем по необходимости снимите ее, чтобы отрегулировать боковые ремни.
5. Отрегулируйте верхний ремень.
6. Отрегулируйте положение гарнитуры и четкость изображения, поднимая и опуская жесткие ручки с обеих сторон Quest 2.

## 2.3 Настройка гарнитуры

Гарнитура Quest 2 имеет автоматическую систему подсказок правильной настройки. Воспользуйтесь ей для настройки гарнитуры.

Важно! Для успешной установки необходимо, чтобы на гарнитуре был предварительно включен «Режим разработчика» «Developer Mode» (в разделе «Дополнительные настройки» «More Settings»). После включения режима необходимо перезагрузить гарнитуру.

## 2.3 Установка Тренажера и запуск

Для установки и запуска Тренажера необходимо воспользоваться сопутствующей Инструкцией по установке.

## 3. Описание управления

Описание управления представлено на рис. 1



Рис. 1 Описание управления Oculus Quest 2

Перемещение осуществляется физически обучающимся (необходимо учитывать размер рабочей зоны) или нажатием на стик на левом контроллере, а повороты туловища – стик на правом. Взаимодействие с предметами происходит посредством курка (триггер) на любом контроллере. К взаимодействию с объектом также относится выбор объекта с помощью указки. Для вызова меню нажимается одноименная кнопка на левом контроллере. Для выхода

из Тренажера необходимо воспользоваться ручным меню либо меню Oculus на правом контроллере.



Рис. 2 Расположение режима навигации

Для взаимодействия с клавишами на пультах управления техникой, требуется активировать режим навигации по кнопкам пульта. Для этого необходимо поднести правый контроллер к верхней области над пультом и движением нажать указательным пальцем виртуальной кисти руки крайнюю кнопку слева в появившемся меню.

Для навигации по тумблерам следует сжимать кнопку «Захват» на правом контроллере, в этом случае тумблер пульта станет подсвечиваться. Для перехода по тумблерам необходимо зажимая кнопку «Захват» использовать стик на правом контроллере. Нажатием на сенсорной панели вверх или вниз происходит взаимодействие с выбранным тумблером.

Выбор джойстиков виртуального пульта осуществляется наведением контроллера на соответствующий джойстик. Далее необходимо нажать курок чтобы «взять» джойстик и начать взаимодействовать с ним на виртуальном пульте.

Чтобы остановить взаимодействие необходимо отпустить все зажатые клавиши и повторно нажать кнопку активации меню пульта, либо отойти от пульта на расстояние.

## **4. Использование Тренажера**

### **4.1 Структура меню**

#### **4.1.1 Стартовое меню**

Данное меню располагается в стартовом помещении (лобби) сразу же после запуска программы. В разделе «Локации» с помощью указки можно выбрать интересующую тему и запустить конкретный эпизод обучения.

Перед началом обучения в меню лобби при выборе необходимого сценария выводится «Вводное слово», содержащее описание стартовых условий сценария.

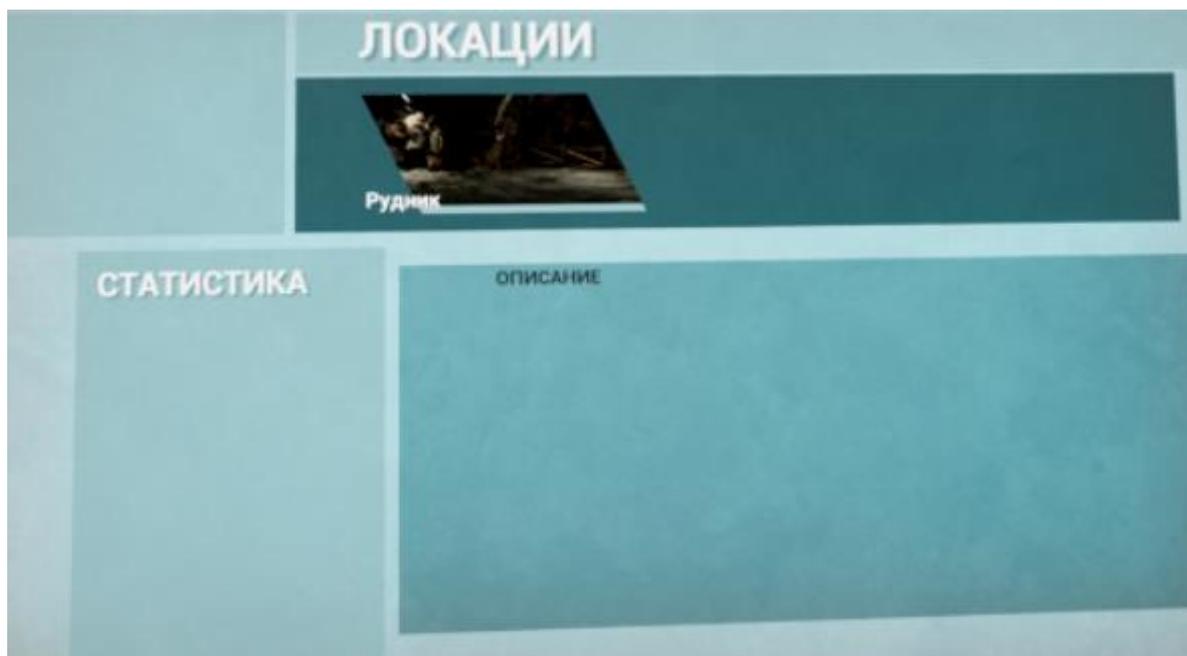


Рис. 3 Стартовое меню

Для запуска сценария необходимо указкой выбрать локацию «Рудник», следом необходимый сценарий, далее перейти с помощью указки в раздел «Execution» и выбрать «Пройти обучение».

#### **4.1.2 Наручное меню**

Меню расположено на левой руке. Оно содержит дополнительную информацию, задачи, компас, кнопку выхода и пр. Навигация по меню осуществляется движениями на сенсорной панели левой руки. Выбор необходимого раздела – нажатием на сенсорную панель.

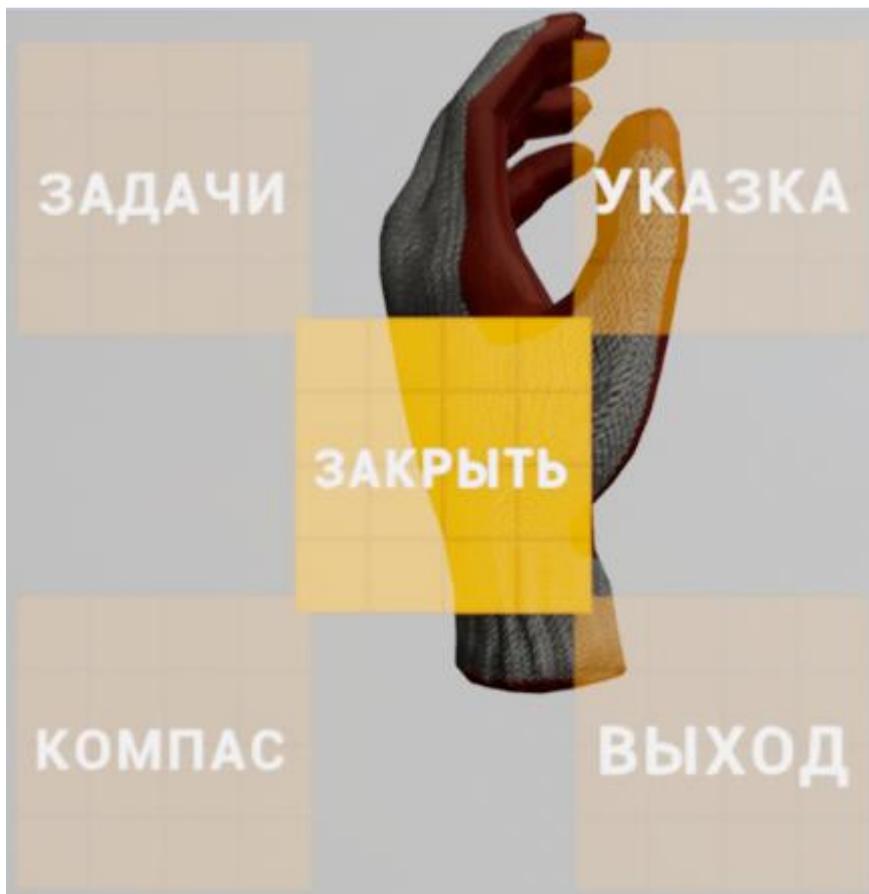


Рис. 4 Наручное меню

В разделе задачи обучающийся может ознакомиться с поставленными задачами если он находится в зоне обучения.

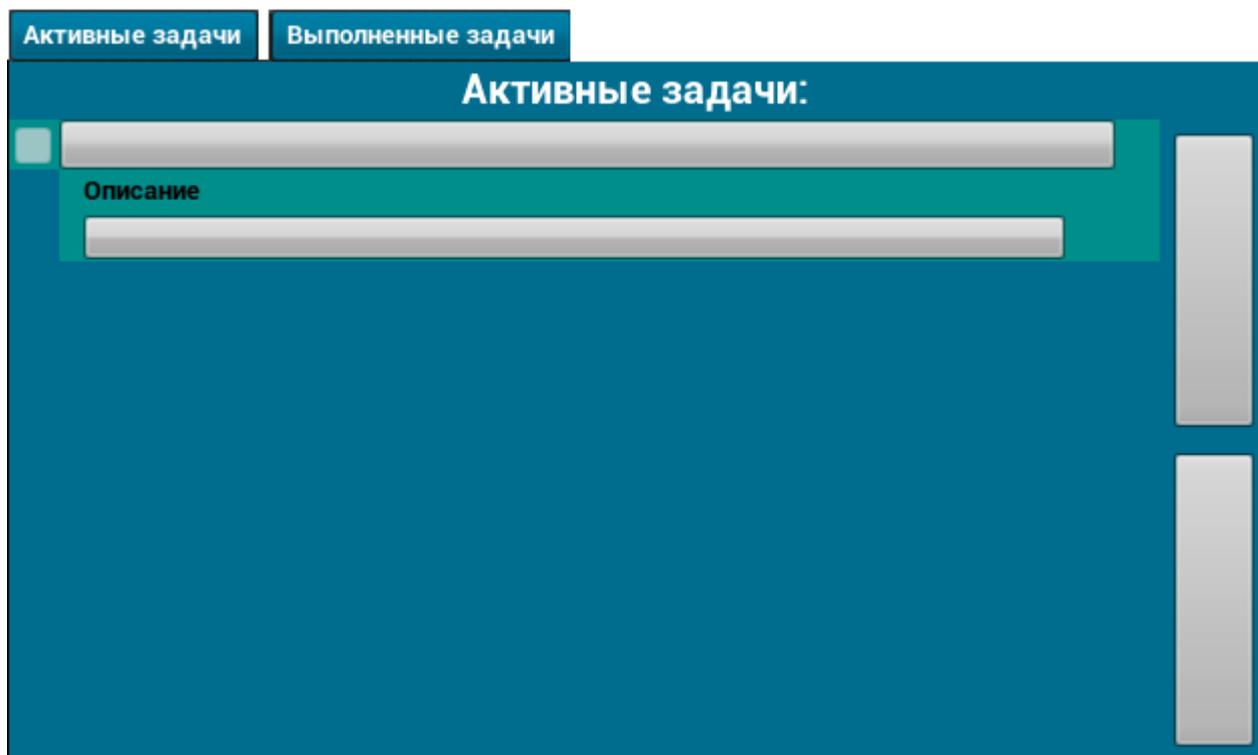


Рис. 5 Меню задач

## 5. Сценарии обучения

В стартовом меню доступны три обучающих сценария:

1. Бурение шпуров. Специальность «Бурильщик шпуров».
2. Взрывные работы. Специальность «Взрывник».
3. Отгрузка горной массы. Специальность «Машинист ПДМ».

### 5.1 Сценарий «Бурение шпуров»

В ходе сценария учитываются следующие критерии:

- Перед началом работ выдана наряд-путевка на проведение взрывных работ в данной выработке и проведен инструктаж руководителем смены.
- В выработке проводится проветривание. Проверка исправности устройств системы проветривания проводится руководителем смены.
- Газовая обстановка в пределах ПДК, проверена руководителем смены.
- Диаметр шпуров одинаковый.
- Применяется пневмозарядка шпуров самоходной зарядной машиной.
- ВВ состоит из 2-х компонентной смеси (газогенерирующая добавка и эмульсионная матрица, включающая насыщенный раствор аммиачной селитры и топливную фазу).
- Применяется неэлектрическая система инициирования.
- Во время работы необходимую информацию необходимо передавать горному диспетчеру по телефону.



Рис. 6 Сценарий «Бурение шпуров»

В ходе сценария, обучающемуся необходимо выполнить следующие задачи:

1. Проверить воздушный поток.
2. Выставить аншлаг
3. Добавить новый бур в механизм.
4. Подключить водоснабжение.
5. Просверлить отверстие.

Управлять бурением необходимо с помощью белого пульта дистанционного управления.

Для успешного выполнения сценария необходимо пройти лекционные курсы по соответствующей специальности.

Для выхода из сценария необходимо нажать кнопку «Выход» в наручном меню.

## 5.2 Сценарий «Взрывные работы»

Вводное слово учитывает следующее условия:

- Выдан наряд-путевка на взрывные работы.
- Проведен инструктаж руководителем смены.
- Зарядная машина заполнена зарядной смесью.
- Газовая обстановка находится в норме.
- Высота зарядки шпуров более 2 метров.
- Диаметр шпуров везде одинаковый.
- Применяется электрическое взрывание.



Рис. 7 Сценарий «Взрывные работы»

Задачи обучающегося:

1. Проверить воздушный поток.
2. Проверить заколы.
3. Выставить предупреждающий знак.
4. Заполнить шпуры.
5. Зарядить детонаторы и заглушки.
6. Убрать спецтехнику.
7. Объединить волноводы.
8. Подготовить взрывную машинку:
  1. Поставить взрыв машинку в устойчивое положение.
  2. Отстегнуть застежку.
  3. Открыть крышку кожуха до упора.
  4. Вставить контактные провода.
  5. Отвернуть защитную заслонку.

6. Взять рычаг и вставить в слот.
7. Снять крышку с кнопки предохранителя.
8. Зажать кнопку предохранителя и крутить рычаг до загорания Л1 лампочки.
9. Нажать на кнопку взрыва.

9. Проверить наличие отказов.

Управлять зарядной машиной необходимо с помощью белого пульта дистанционного управления.

Для успешного выполнения сценария необходимо пройти лекционные курсы по соответствующей специальности.

Для выхода из сценария необходимо нажать кнопку «Выход» в наручном меню.

### 5.3 Сценарий «Отгрузка горной массы»

Вводное слово учитывает следующее условия:

- Рудничная атмосфера в норме.
- Вся руда соответствует допустимым размерам 400\*400мм.
- Разгрузка в рудоспуск разрешена мастером горного участка.
- Длина тупиковой выработки до 40 метров, следовательно, время до очередного заезда в выработку должно составлять не менее 1,5 мин.



Рис. 8 Сценарий «Отгрузка горной массы»

Задачи обучающегося:

1. Проверить наличие заколов.
2. Устранить заколы.
3. Проверить наличие отказов.
4. Устранить отказы.
5. Проверить наличие проветривания.
6. Установить аншлаг.
7. Отгрузить горную массу.

Отгружать необходимо с безопасного расстояния, используя красный пульт дистанционного управления. Отгрузка проводится в рудоспуск.

Для успешного выполнения сценария необходимо пройти лекционные курсы по соответствующей специальности.

Для выхода из сценария необходимо нажать кнопку «Выход» в наручном меню.

## **6. Устранение неисправностей**

Для устранения неисправностей связанных с техническим обеспечением необходимо обратиться к администратору.

Для устранения неисправностей, связанных с работой тренажера во время обучения, необходимо точно зафиксировать неисправность (видеозапись) и описать ее. Далее передать информацию администратору для последующей передачи Разработчику.

Для оказания технической поддержки выделен единый номер +7(905) 948 88 05. Также Пользователи могут направлять возникающие вопросы на электронную почту технической поддержки по адресу [support@kuzbasscot.ru](mailto:support@kuzbasscot.ru) или на портале технической поддержки по адресу: <https://support.kuzbasscot.ru/>.