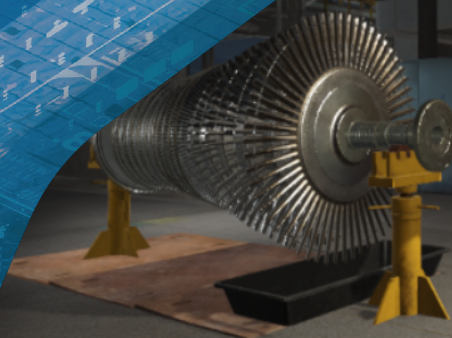




PROGRAMLAB
INNOVATIVE DIGITAL SYSTEMS

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

**ВИРТУАЛЬНЫЙ ТРЕНАЖЕР
«ОБХОДЧИК ПАРОТУРБИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**



ОГЛАВЛЕНИЕ

Инструкция по установке и запуску проекта.....	3
Запуск и управление в программе	5
Работа в программе.....	9
Режим обучения.....	10
Тренировка.....	13
Экзамен	19
Редактор.....	23
Список интерактивных объектов.....	28
Управление в режиме виртуальной реальности	40
Работа в режиме виртуальной реальности	41
Управление в виртуальной реальности внутри ПО	49
Устранение проблем и ошибок	53

Инструкция по установке и запуску проекта

1. Распакуйте, соберите и подключите к сети компьютер.

2. Установите «PLCore».

Модуль запуска программных комплексов «PLCore» предназначен для запуска, обновления и активации программных комплексов, поставляемых компанией «Програмлаб».

В случае поставки программного комплекса вместе с персональным компьютером модуль запуска «PLCore» устанавливается на компьютер перед отправкой заказчику.

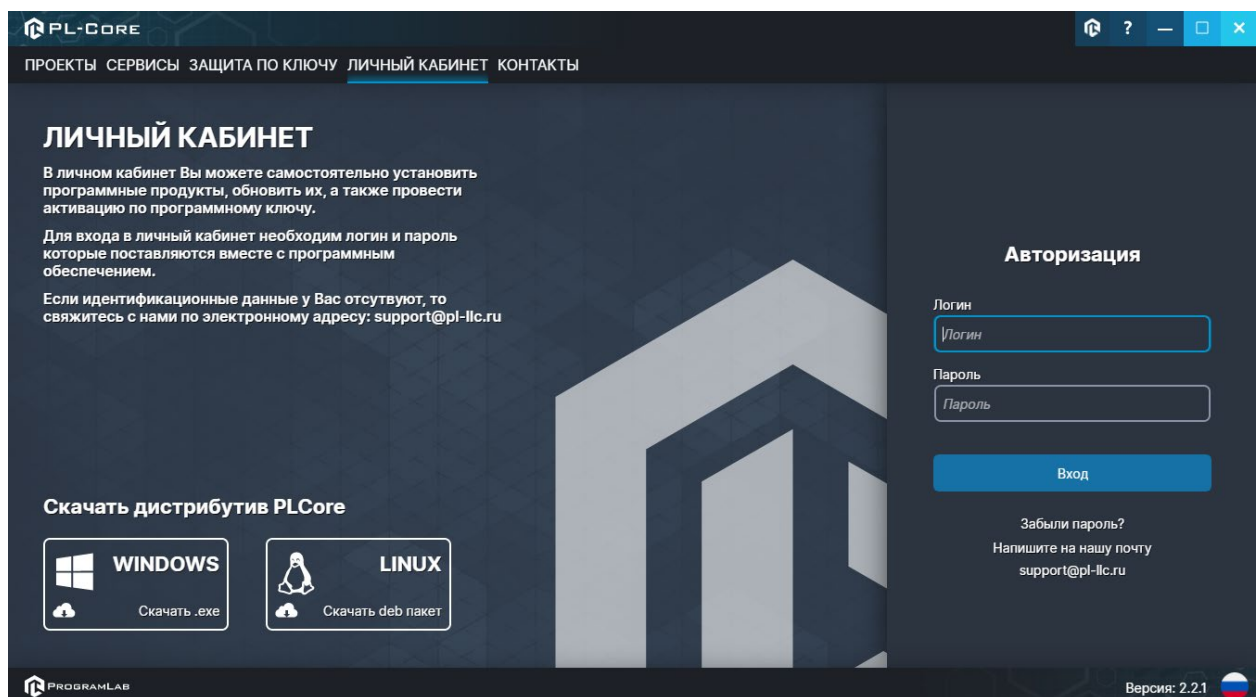
В случае поставки программного комплекса без ПК вам необходимо установить программное обеспечение с USB-носителя.

Перед установкой программного обеспечения установите модуль запуска учебных комплексов «PLCore». Для этого запустите файл с названием вида PLCoreSetup_vX.X.X на USB-носителе (Значения после буквы v в названии файла обозначают текущую версию ПО) и следуйте инструкциям.

3. Войдите в личный кабинет «PLCore».

ТУТ ПОНАДОБИТСЯ ЛОГИН И ПАРОЛЬ ИЗ КОНВЕРТА.

Во вкладке «Личный кабинет» располагается окно авторизации по уникальному логину и паролю. После прохождения авторизации в личном кабинете представляется информация о доступных программных модулях (описание, состояние лицензии, информация о версиях), с возможностями их удаленной загрузки, обновления и активации по сети интернет.



Вход в личный кабинет «PLCore»

4.Активируйте проект следуя руководству пользователя **«PLCore»**.

5.Установите **«PLStudy»** – Администрирование сервера данных учебных модулей.

Если ваш стенд предполагает автоматическую отправку результатов, а также систему ролей пользователей для работы группы, то вам понадобится программный модуль «Администрирование сервера данных учебных модулей». Модуль позволяет управлять базой данных студентов и их результатов для всех комплексов нашей компании сразу.

Установите сервер данных учебных модулей, если он ещё не установлен, на компьютер, который будет являться сервером. Для этого воспользуйтесь руководством пользователя **«PLStudy»**.

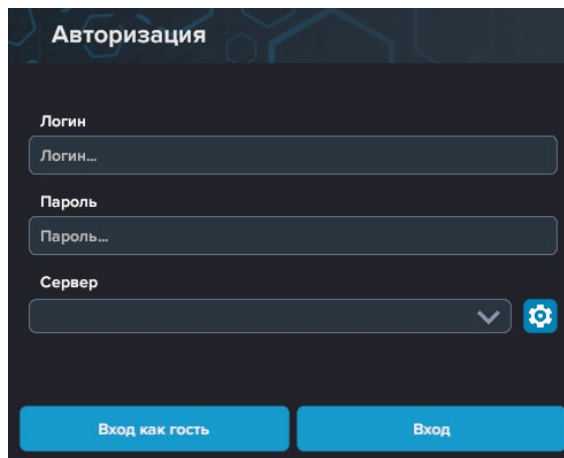
По умолчанию в системе создается пользователь с именем Администратор и ролью Администратор. Этот пользователь не может быть удален, но его параметры могут быть изменены.

По умолчанию логин пользователя: admin; Пароль: admin.

6.Запустите проект.

Перед входом программа запросит логин, пароль. Здесь необходимо ввести параметры администратора или созданного на сервере («PLStudy») пользователя. При авторизации в поле «Сервер» должен быть указан IP-адрес компьютера, на котором установлен сервер данных учебных модулей.

Чтобы изменить IP-адрес см. пункт «Запуск и управление в модуле» в руководстве пользователя **«PLStudy»**.



The screenshot shows a dark-themed window titled "Авторизация" (Authorization). It contains three input fields: "Логин" (Login) with a placeholder "Логин...", "Пароль" (Password) with a placeholder "Пароль...", and "Сервер" (Server) which is a dropdown menu with a gear icon to its right. At the bottom, there are two blue buttons: "Вход как гость" (Login as guest) and "Вход" (Login).

Запуск и управление в программе



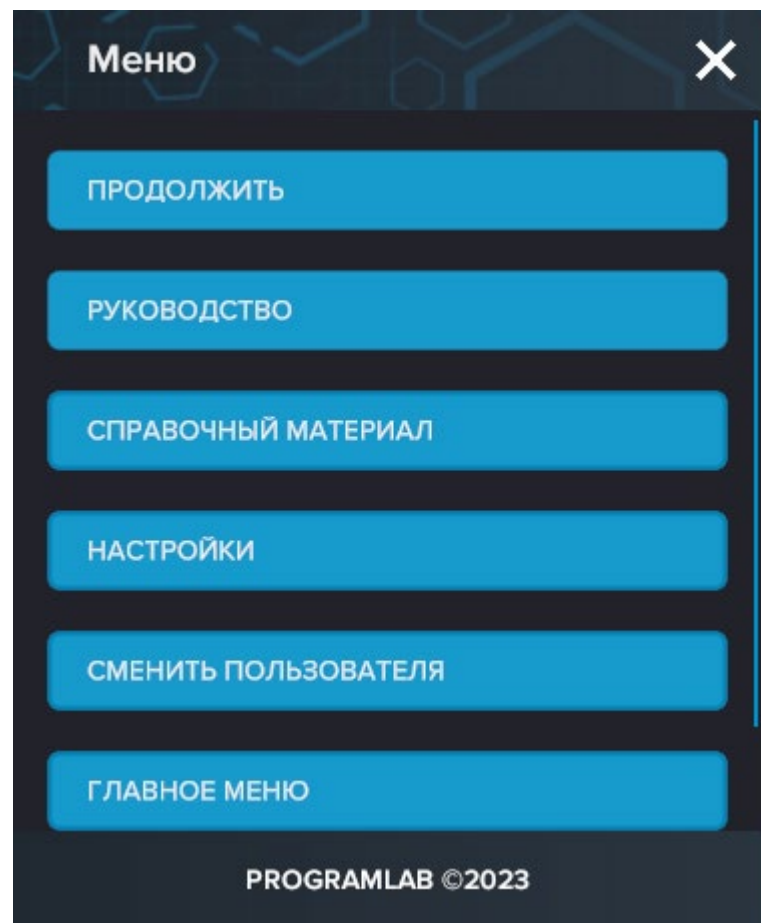
— Левая кнопка мыши – действие, выбор строки/пункта, двойной клик открывает контекстное меню выбранной строки или пункта;



— Вращение колеса мыши – скроллинг списков;



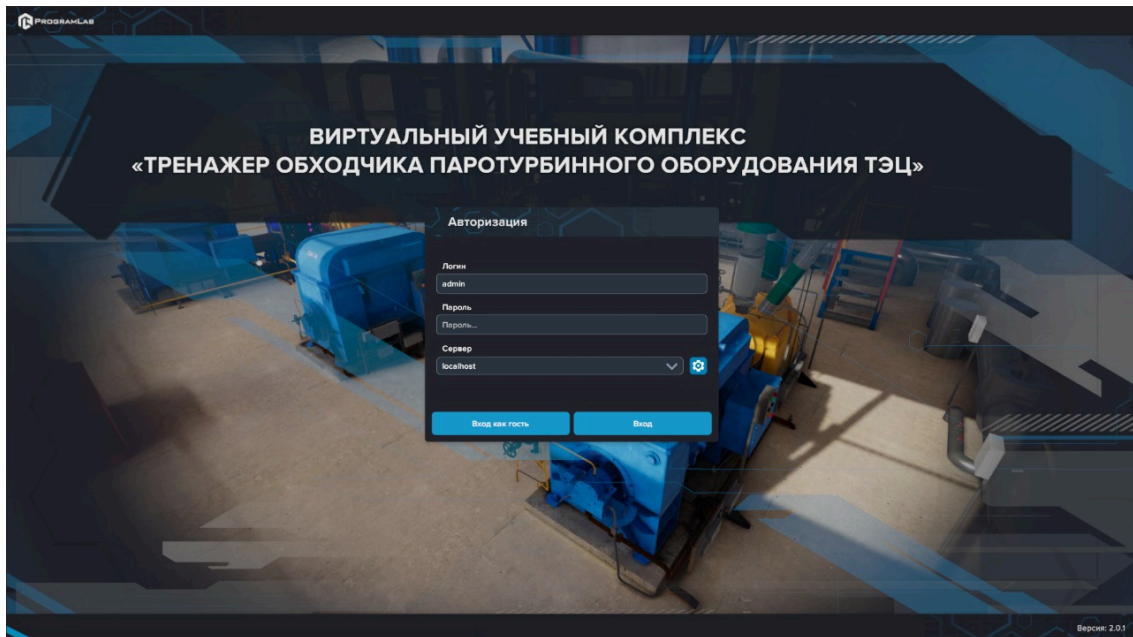
— Вызов меню программы.



Меню программы

- «**Продолжить**» – вернуться в программу;
- «**Руководство**» – вызвать руководство пользователя;
- «**Справочный материал**» – вызвать справку по сварке и видам сварки;
- «**Настройки**» – настройки параметров графики;
- «**Сменить пользователя**» – пройти авторизацию повторно;
- «**Главное меню**» – выход в главное меню;
- «**Выход**» – выход из программы.

Если проект имеет возможность работы с сервером данных учебных модулей, то перед входом в программу произойдет запрос логина и пароля, а также выбор сервера для подключения.

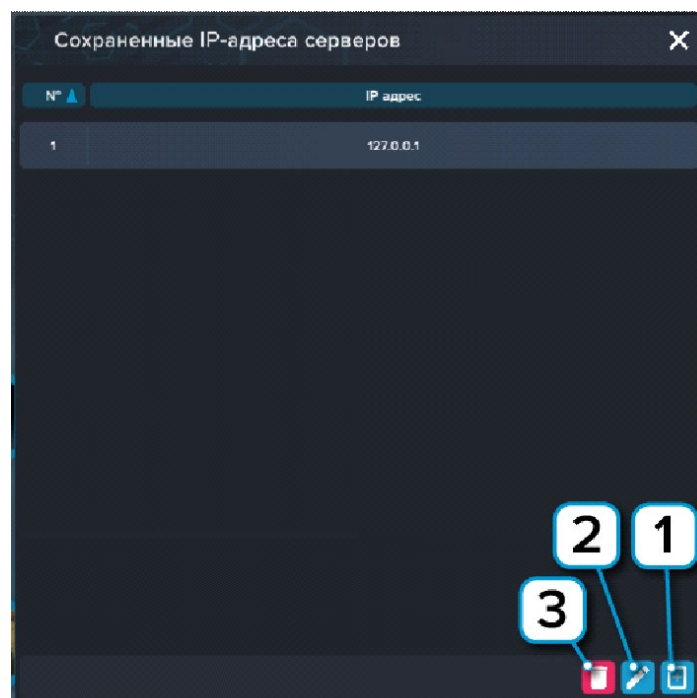


Окно авторизации

Введите необходимые логин, и пароль и нажмите на кнопку **«Вход»**.

Также вы можете войти в режиме гостя. Для этого нажмите на кнопку **«Вход как гость»**.

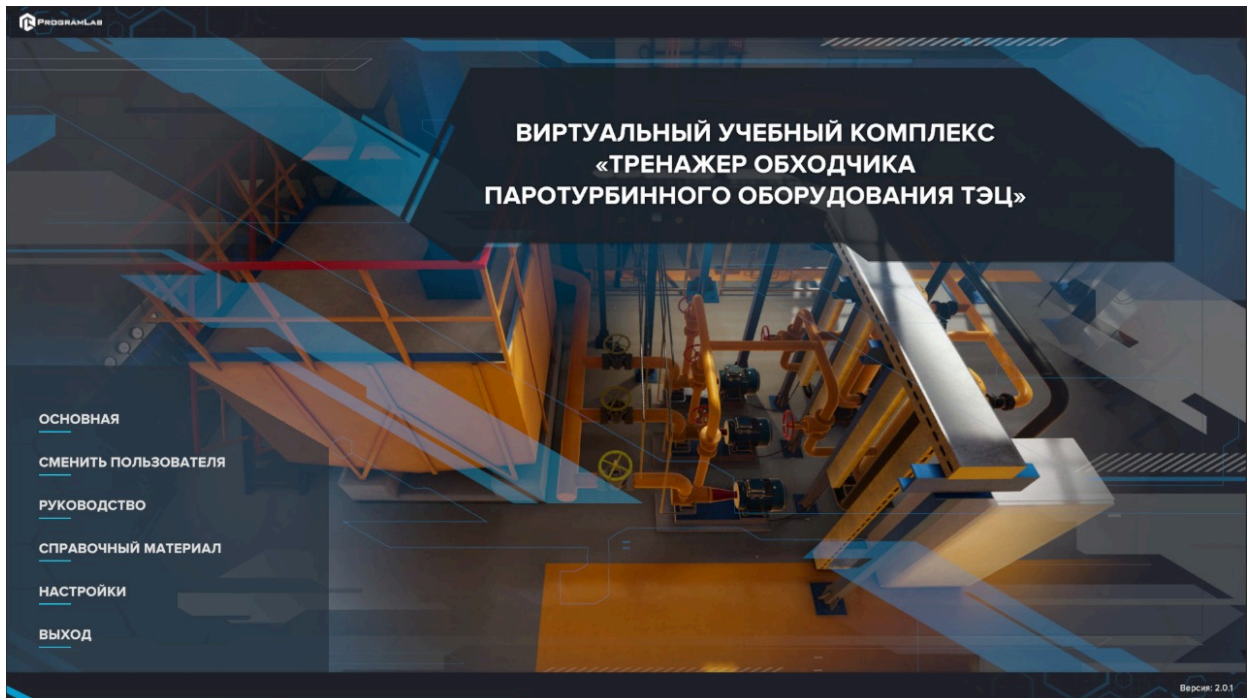
Вы можете создавать и сохранять IP-адреса серверов. Для этого нажмите на иконку шестерни  рядом с адресом сервера.



Настройки сервера

- 1** – Нажмите чтобы создать новое подключение;
- 2** – Нажмите чтобы отредактировать выбранное подключение;
- 3** – Нажмите чтобы удалить выбранное подключение.

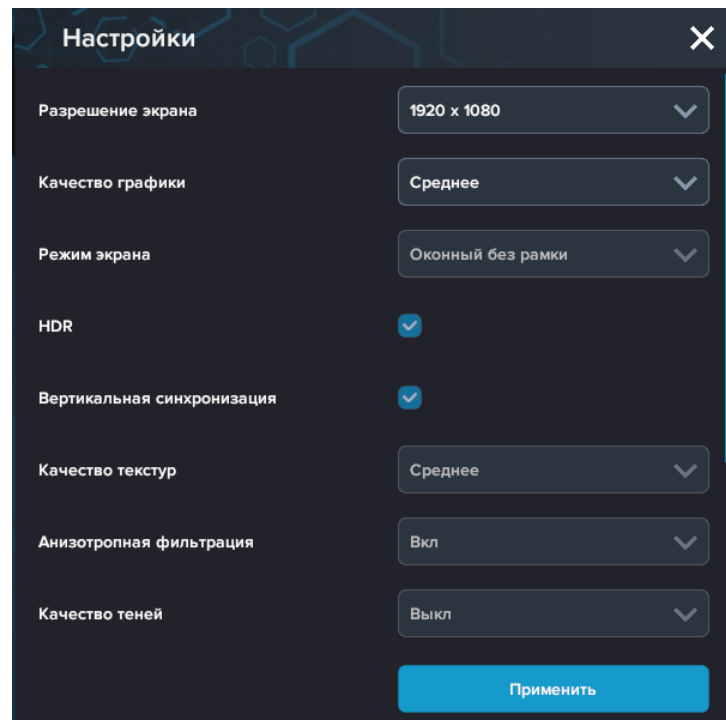
Для запуска программы нажмите кнопку **«Проведение сварочных работ»**.



Главное меню программного модуля

Для прохождения авторизацию повторно нажмите **«Сменить пользователя»**.

Для изменения настроек графики нажмите кнопку **«Настройки»**.



Окно настроек графики

Нажмите **«Применить»** чтобы закрыть окно.

Для выхода из программы нажмите **«Выход»**.

Работа в программе

Ниже представлен интерфейс программы.



Основной интерфейс программы

Режим **«Обучение»** позволяет самостоятельно изучать турбинное оборудование.

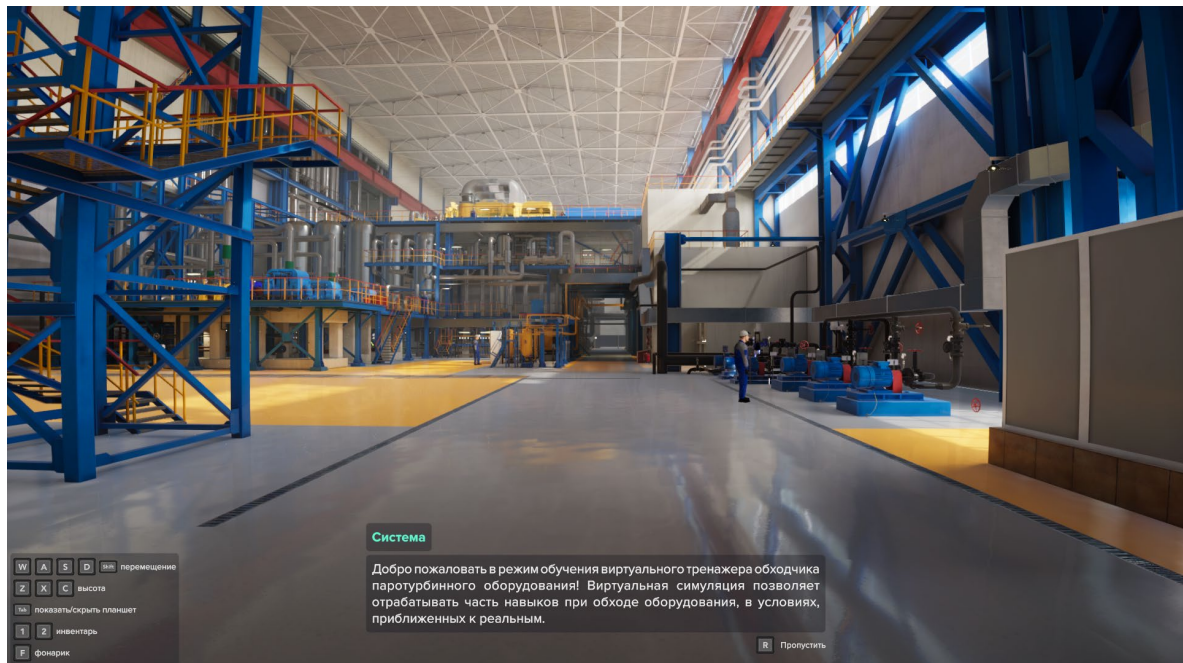
Режим **«Тренировка»** запускает тренажер по выбранному сценарию.

Режим **«Экзамен»** запускает выбранный сценарий и проводит экзамен.

Режим **«Редактор»** открывает создание и редактирование сценариев изучения и экзамена турбинного оборудования.

Режим обучения

Режим обучения позволяет отработать часть навыков при обходе оборудования.



Начало режима обучения

Шаги будут сопровождаться обучающим текстом вместе с озвучкой, после прочтения вводной информации начнется обучающий сценарий.

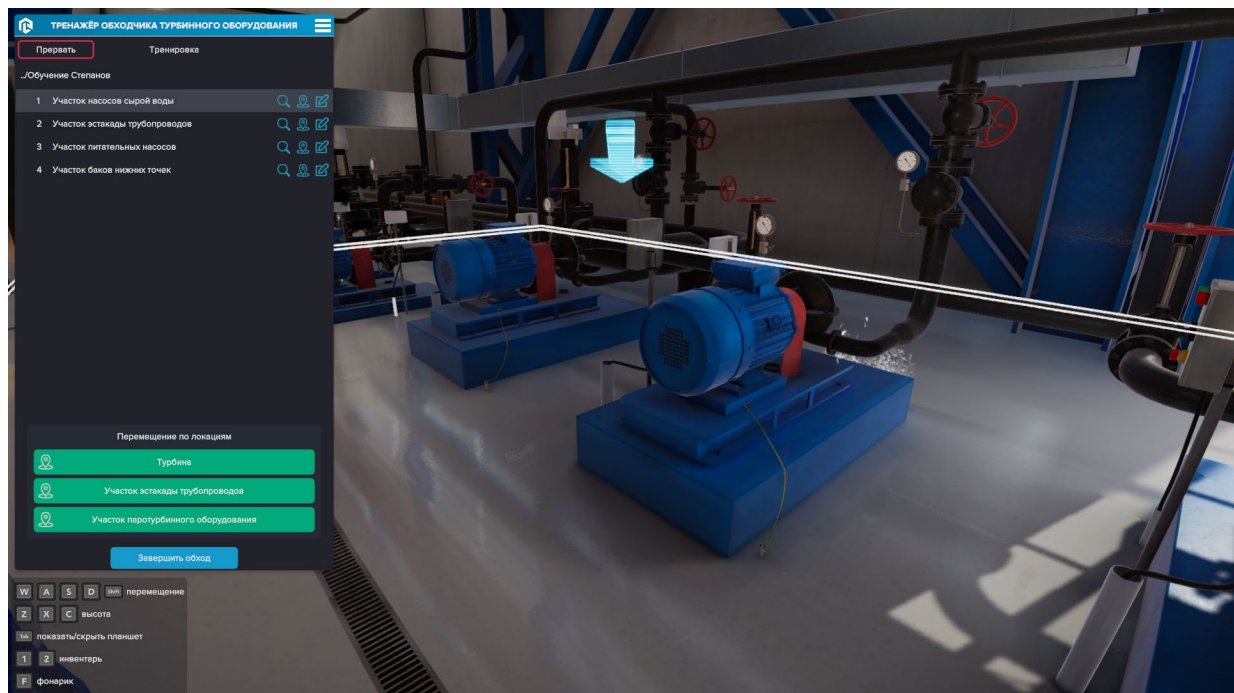


Обозначение контрольной точки

Для взаимодействия с элементами окружения используйте левую кнопку мыши или соответствующую кнопку на контролере в режиме VR.

На кнопку **Tab** открывается журнал обхода, в нем вы можете быстро перемещаться между локациями рабочего цеха.

Выделять участки осмотра.



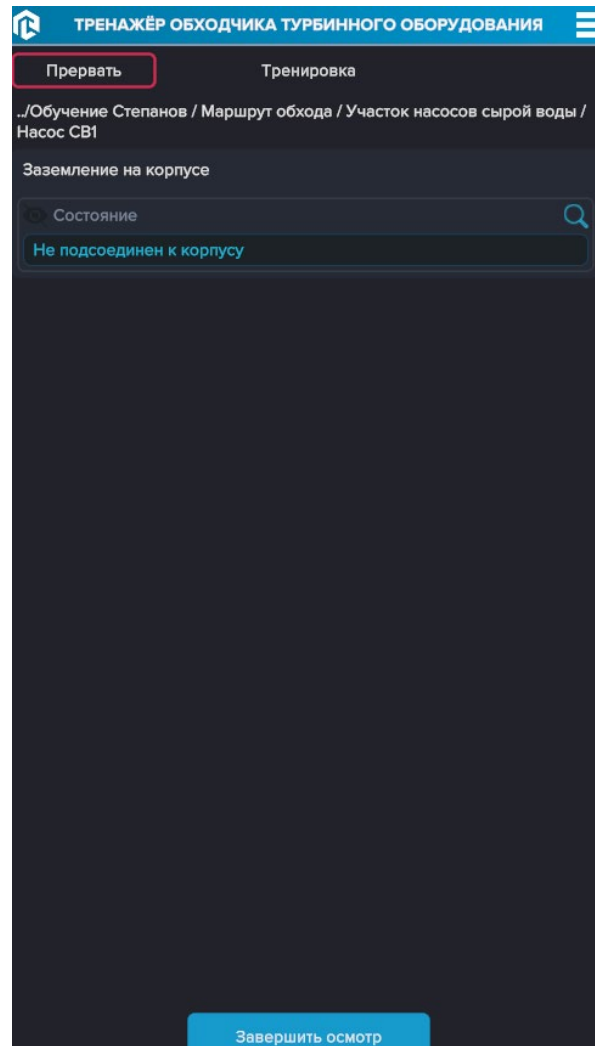
Осмотр участка в режиме обучения

Перейти к осмотру конкретного объекта можно нажав кнопку .



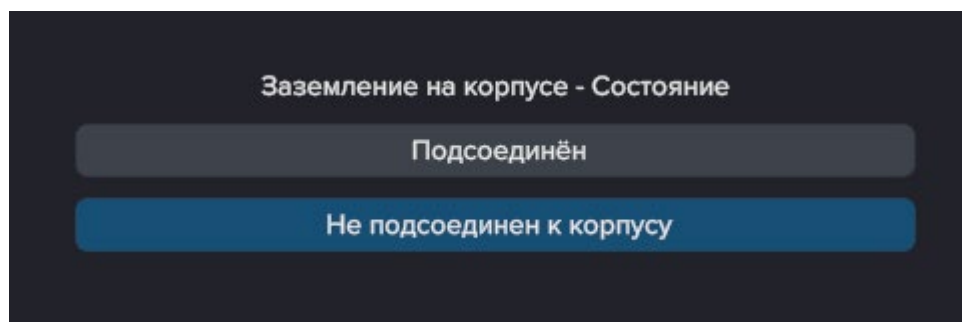
Осмотр объекта в выбранном участке

Затем снова нажмите ту же кнопку, чтобы определить дефект элемента.



Окно объекта

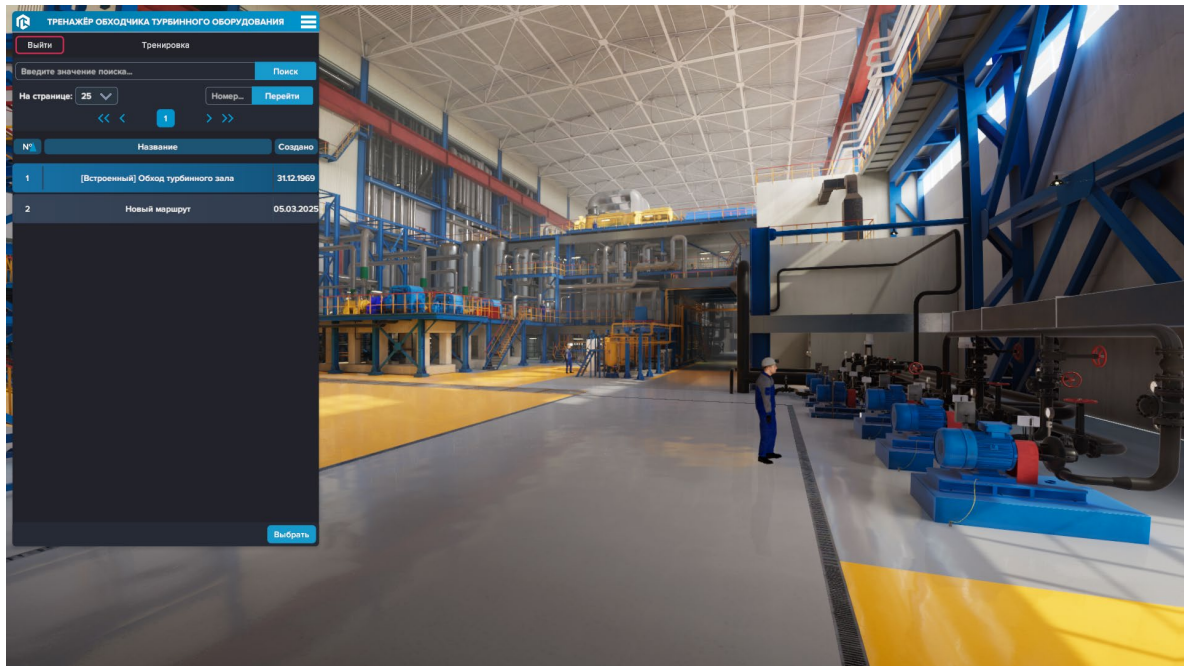
Нажмите на состояние у необходимого параметра, откроется меню состояния, выберите то состояние, в котором сейчас находится объект.



Меню состояния элемента

Тренировка

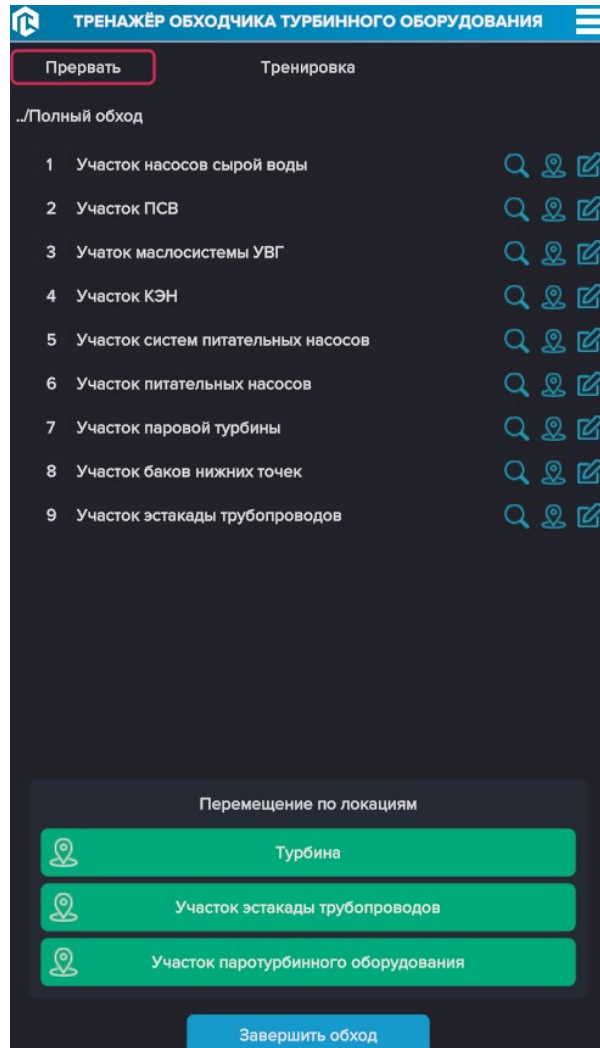
При запуске режима Тренировка откроется окно с выбором сценария, здесь расположены как встроенные, так и созданные пользователем сценарии.



Режим тренировки

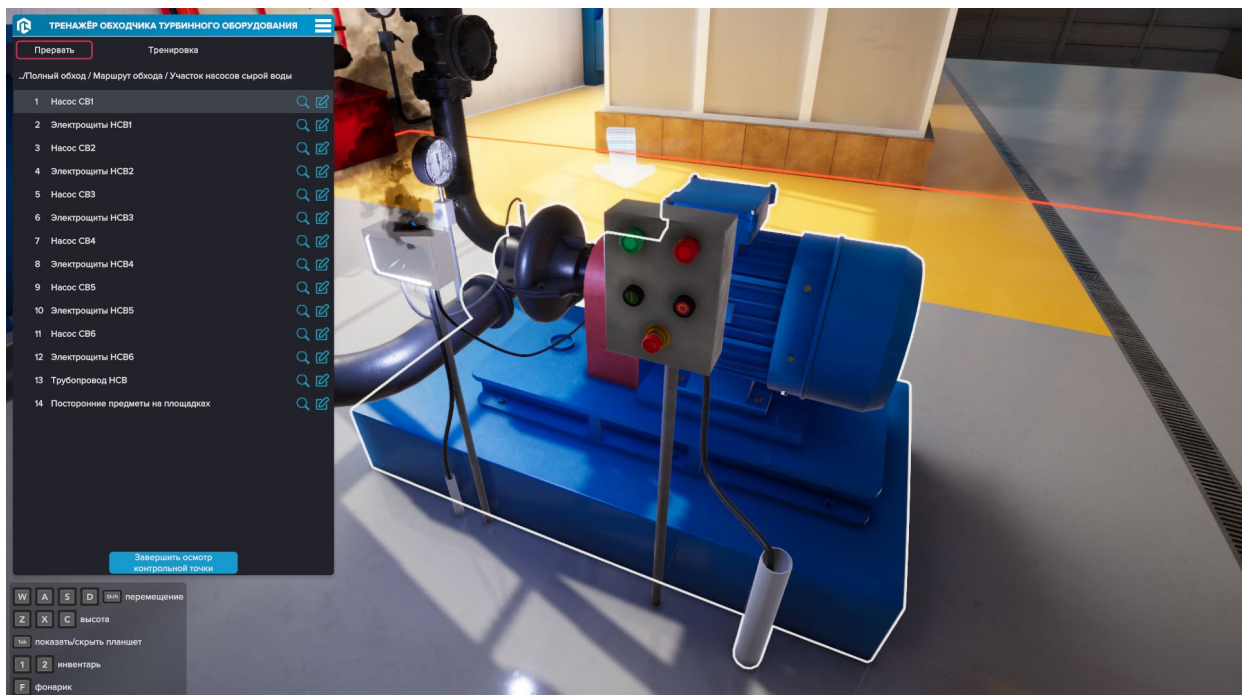
Нажмите на нужный сценарий, а затем нажмите кнопку Выбрать. Запустится выбранный сценарий с набором заготовленных дефектов.

Чтобы начать осмотр, необходимо сначала выбрать участок осмотра, затем подойти к выбранному объекту. Можно использовать кнопку лупы , чтобы подсветить нужный участок или мгновенно переместить к нему при нажатии кнопки .



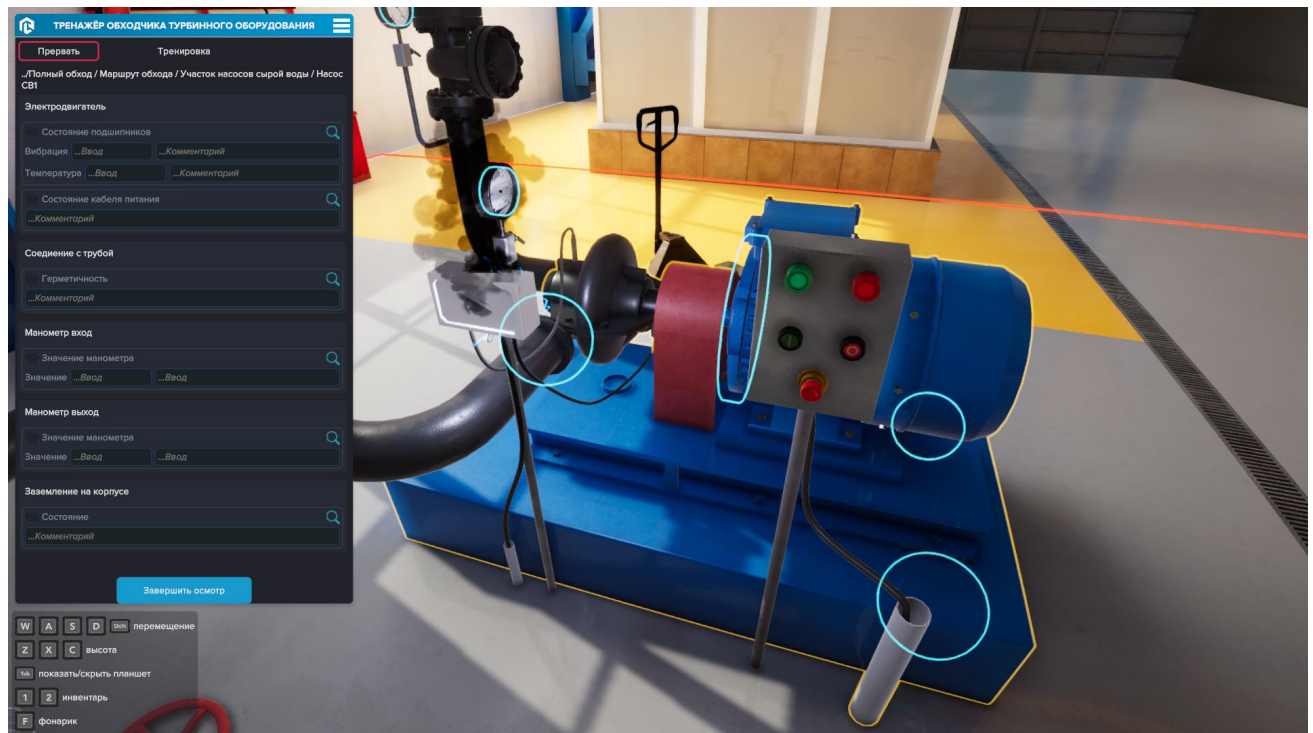
Меню выбора участка

Затем нажмите кнопку  для переключения меню для выбранного участка.



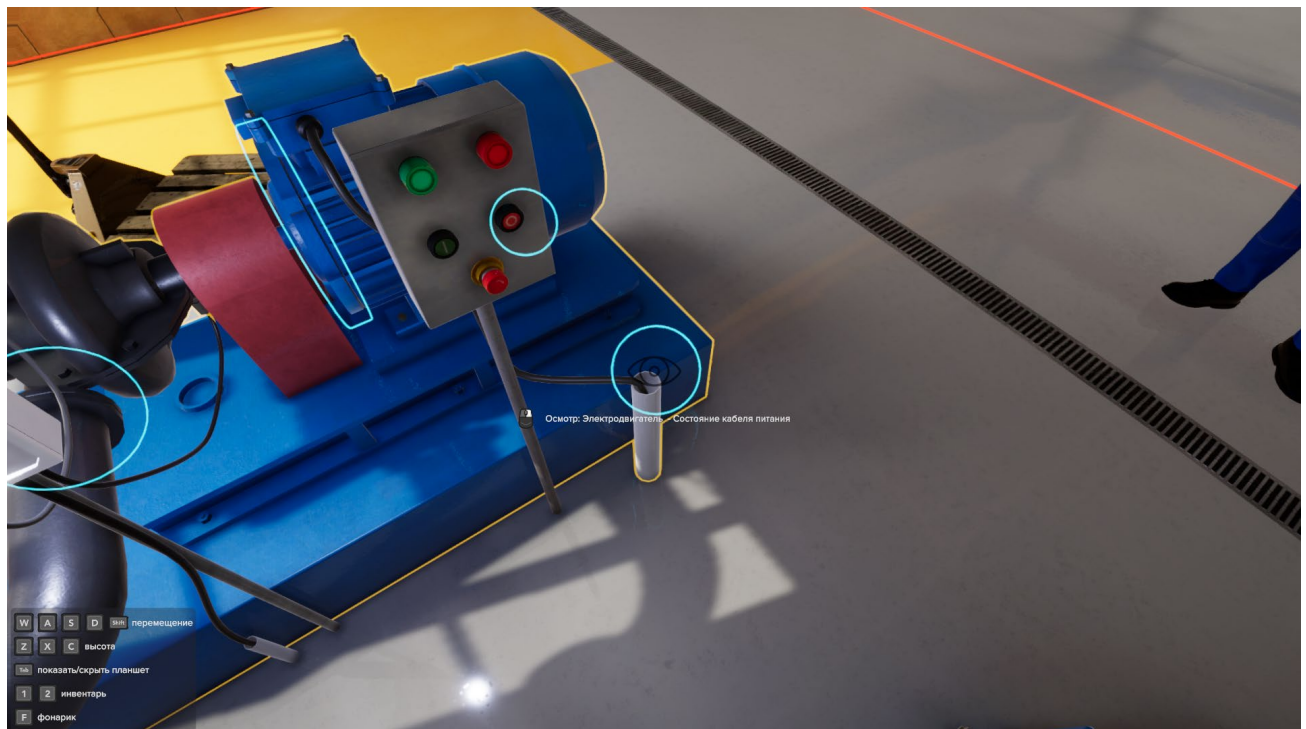
Осмотр объекта

После переключения меню, выберите объект на который вы хотите провести осмотр, а затем снова нажмите на кнопку  для перехода в режим осмотра.



Режим осмотра

Наведите камеру на область осмотра, они отображаются кругом вокруг элемента объекта, а затем нажмите правую кнопку мыши, если работаете на клавиатуре и мыши, либо нажмите курок контролера при работе в VR.



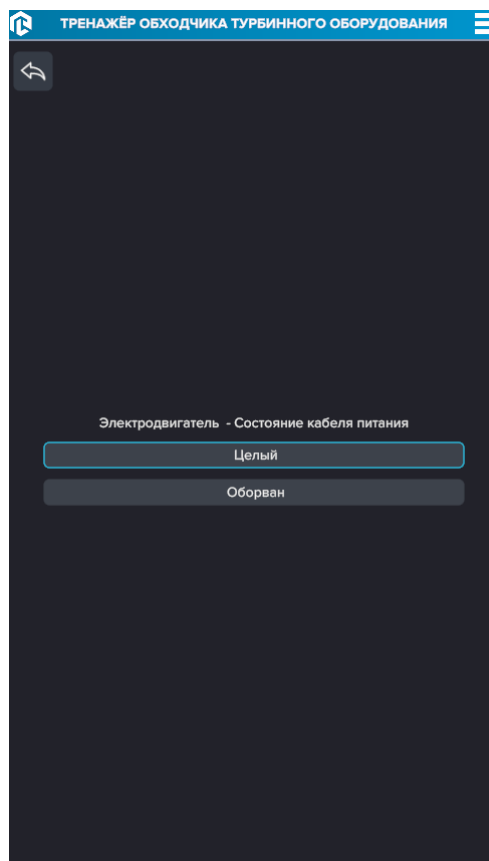
Осмотр элемента

После осмотра на экране высветятся сообщения с имеющимися дефектами или их отсутствие, а в журнале обхода подсветится осматриваемый объект.



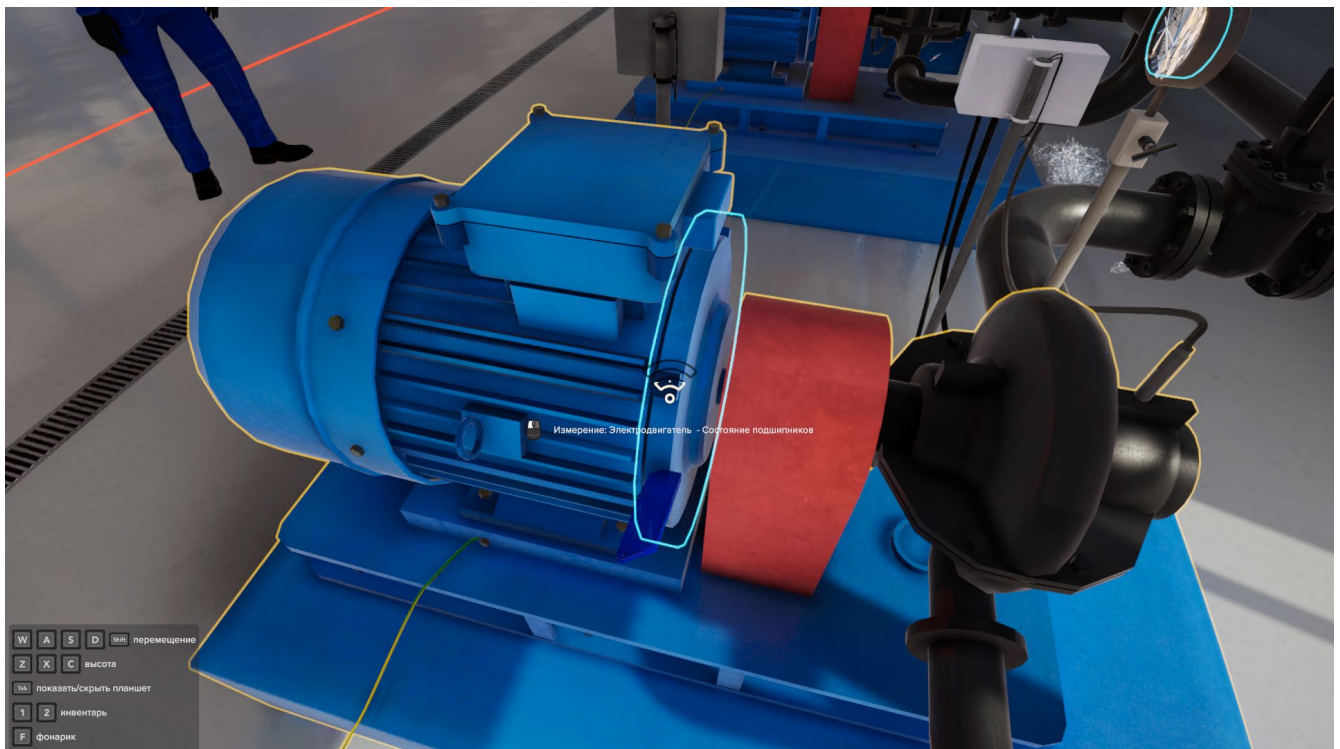
Завершение осмотра

Выберете этот объект и укажите дефект, выявленный при осмотре, либо зафиксируйте целое состояние элемента.



Фиксирование дефекта

Для измерения вибрации и температуры используйте виброметр на клавишу **1**, затем наведите на нужный элемент и зажмите левую кнопку мыши.



Измерение показателей с помощью виброметра

При возникновении критических повреждений сообщите об этом оператору, нажав кнопку **2**, а затем левую кнопку мыши для подтверждения действия. Машинист свяжется с оператором по рации и доложит о неисправности.

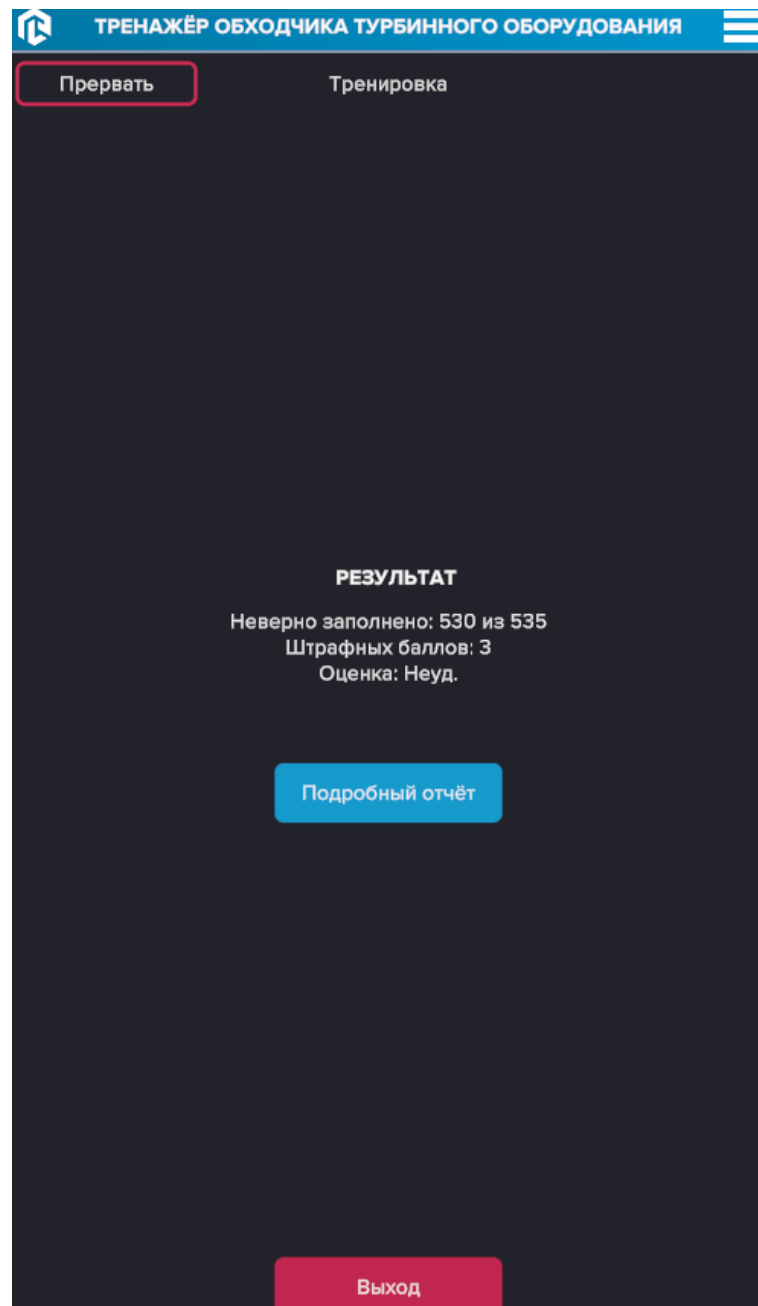


Связь с оператором

Повторите действия для каждого элемента объекта и нажмите **Завершить осмотр** в нижней части журнала.

Осмотренный объект зачеркнуться в журнале обхода.

После окончания осмотра всех объектов и завершение осмотра, пользователь увидит отчет и результаты проделанной работы.



Результат осмотра

Экзамен

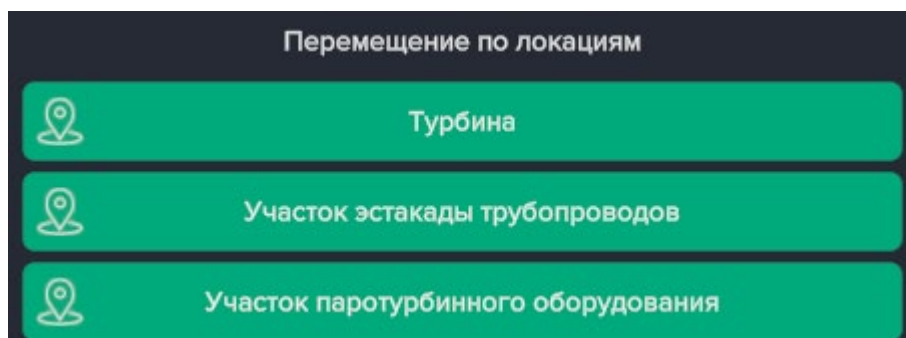
В режиме экзамена необходимо выбрать готовый сценарий, после чего нажать на кнопку **Выбор** для запуска этого сценария, чтобы вернуться в меню выбора режима нажмите на кнопку **Выйти**



Запуск режима экзамена

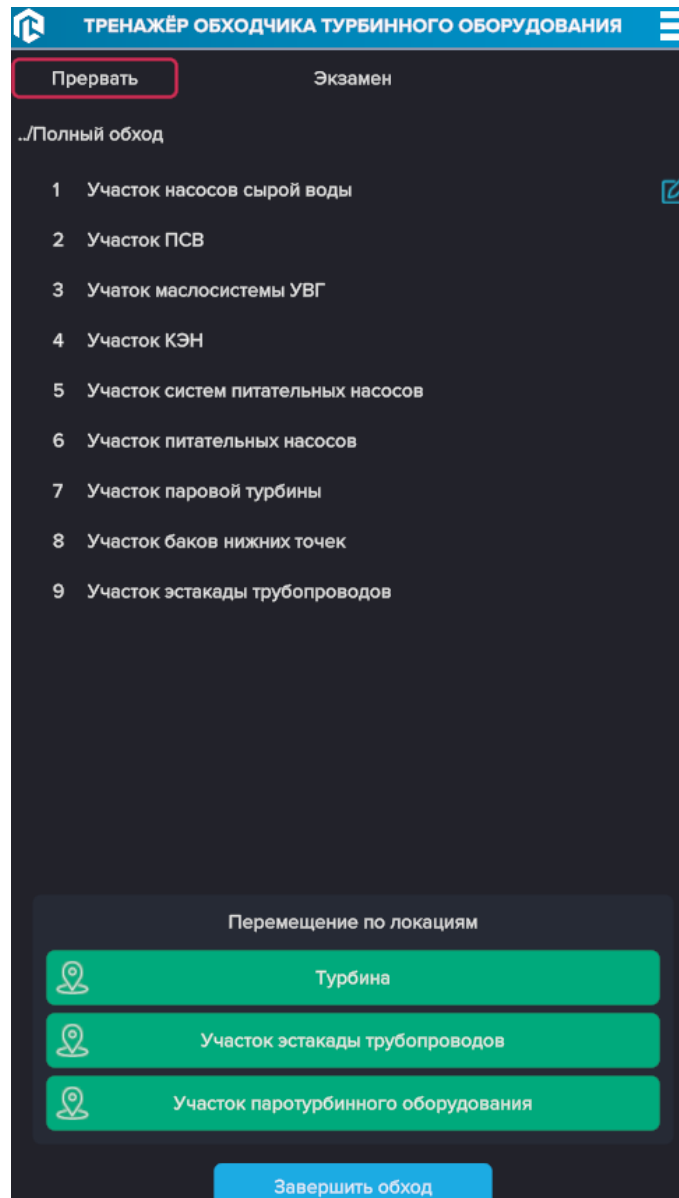
В режиме экзамена, в отличие от режима тренировки, необходимо пройти сценарий без подсказок, для этого нужно в заданной последовательности обходить участки для выполнения осмотра. В режиме экзамена отсутствует быстрое перемещение к нужному участку.

При необходимости попасть на уровень, на котором находится нужный участок используются кнопки перемещения по локациям.



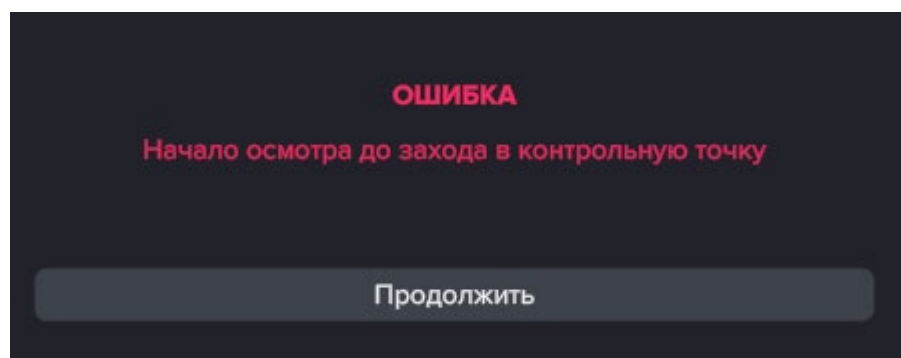
Меню быстрого перемещения

После перемещения на правильный участок нажмите на кнопку , чтобы открылось окно со всеми элементами, которые необходимо проверить.



Меню участка

При начале осмотра вне нужной площадки появится окно с ошибкой.



Для прохождения участка необходимо выполнить осмотр всех элементов каждого агрегата.



ТРЕНАЖЁР ОБХОДЧИКА ТУРБИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Прервать
Экзамен

../Полный обход / Маршрут обхода / Участок насосов сырой воды

1	Насос СВ1	
2	Электрощиты НСВ1	
3	Насос СВ2	
4	Электрощиты НСВ2	
5	Насос СВ3	
6	Электрощиты НСВ3	
7	Насос СВ4	
8	Электрощиты НСВ4	
9	Насос СВ5	
10	Электрощиты НСВ5	
11	Насос СВ6	
12	Электрощиты НСВ6	
13	Трубопровод НСВ	
14	Посторонние предметы на площадках	

Завершить осмотр контрольной точки

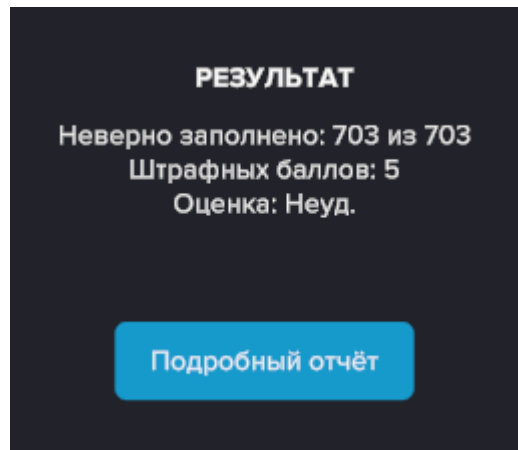
При невыполнении появится окно с ошибкой.

ОШИБКА

Необходимо провести осмотр всех элементов агрегата

Продолжить

После осмотра всех участков появится результат



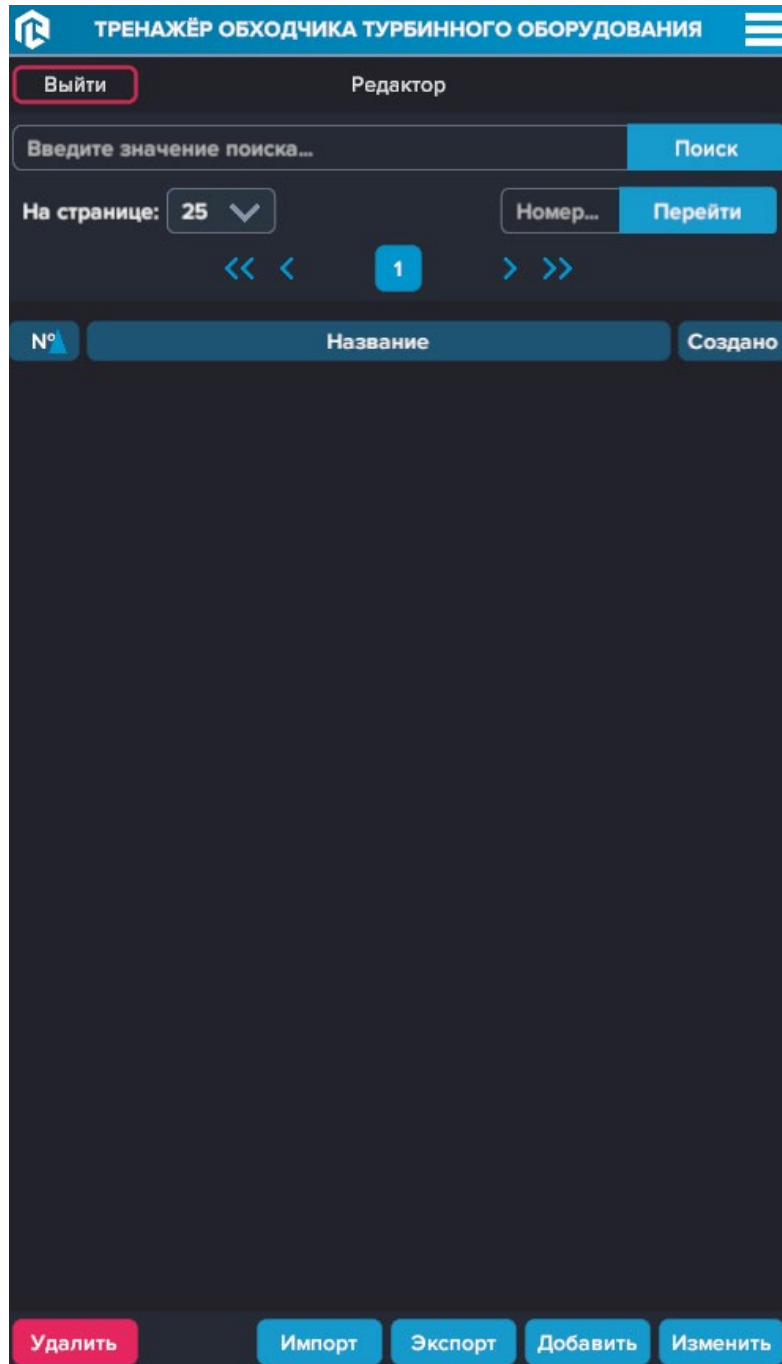
Нажмите на кнопку Подробный отчет, для получения отчета по каждому выполненному действию.

Нажмите на кнопку **Выход**, чтобы выйти из режима экзамена.



Редактор

В редакторе можно создавать и редактировать сценарии для изучения турбинного оборудования.



ТРЕНАЖЁР ОБХОДЧИКА ТУРБИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Выйти Редактор

Введите значение поиска... Поиск

На странице: 25 ▼ Номер... Перейти

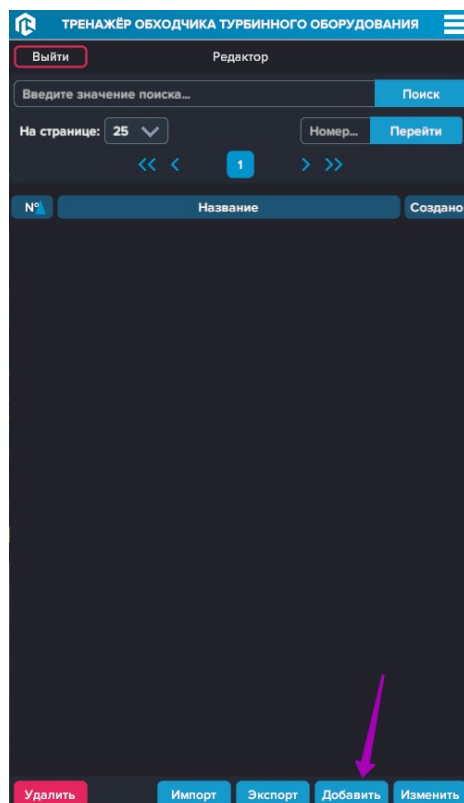
<< < 1 > >>

№	Название	Создано
---	----------	---------

Удалить Импорт Экспорт Добавить Изменить

Меню редактора

Чтобы создать новый сценарий нажмите на кнопку «Добавить»



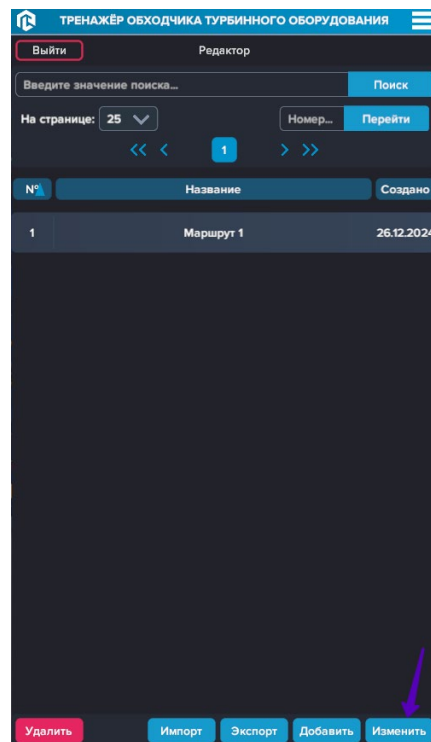
Добавление маршрута

Далее нужно дать название маршруту в окне с надписью «Новый маршрут»



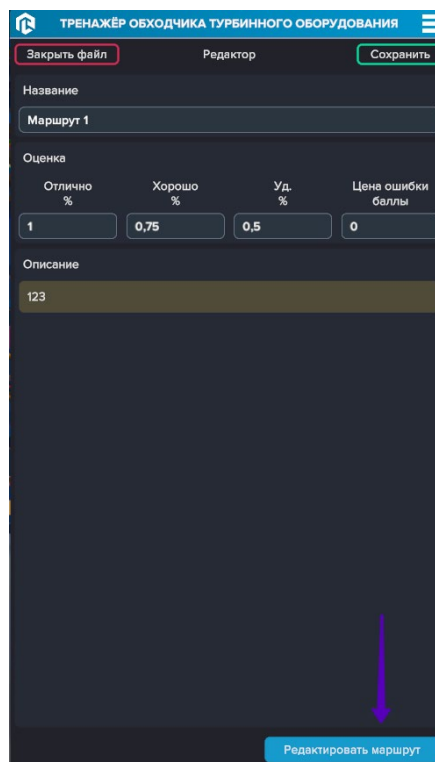
Название маршрута

Сценарии можно: удалять, импортировать, экспортировать, добавлять и изменять. Для изменения сценария нажмите на кнопку **«Изменить»**



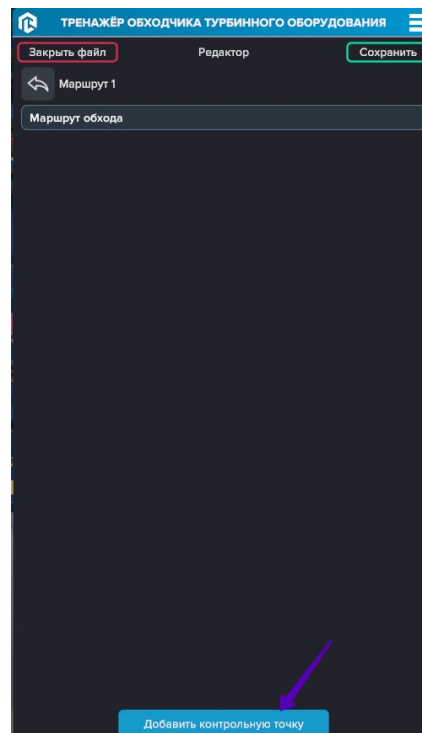
Изменить маршрут

После нажатия появится меню, в котором можно дать описание всему маршруту, а также изменить необходимое количество баллов для той или иной оценки за прохождение всего маршрута.



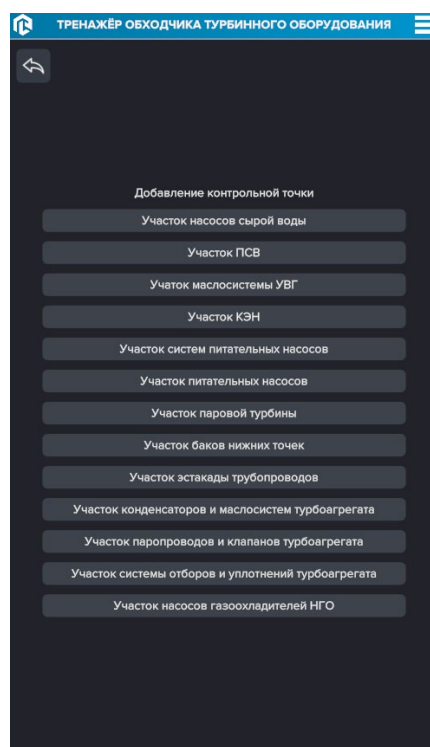
Редактор маршрута

Далее необходимо нажать кнопку **«Редактировать маршрут»**. После чего появится меню добавления контрольных точек. Чтобы добавить контрольную точку нажмите кнопку **«Добавить контрольную точку»**.



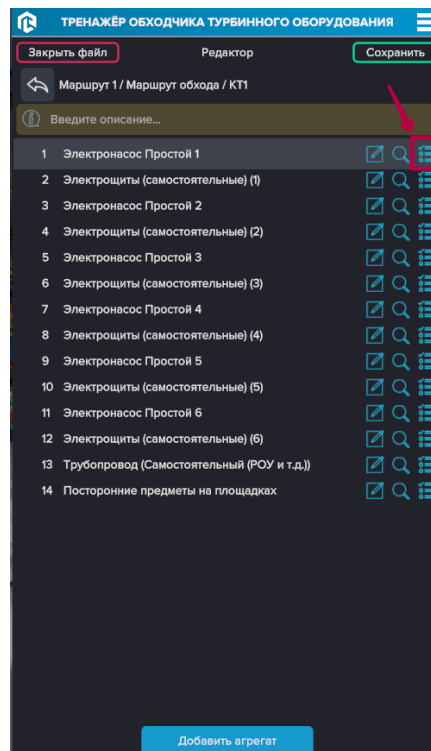
Добавление контрольной точки

Далее появится меню с контрольными точками, которые отвечают за разные части комплекса турбинного оборудования.



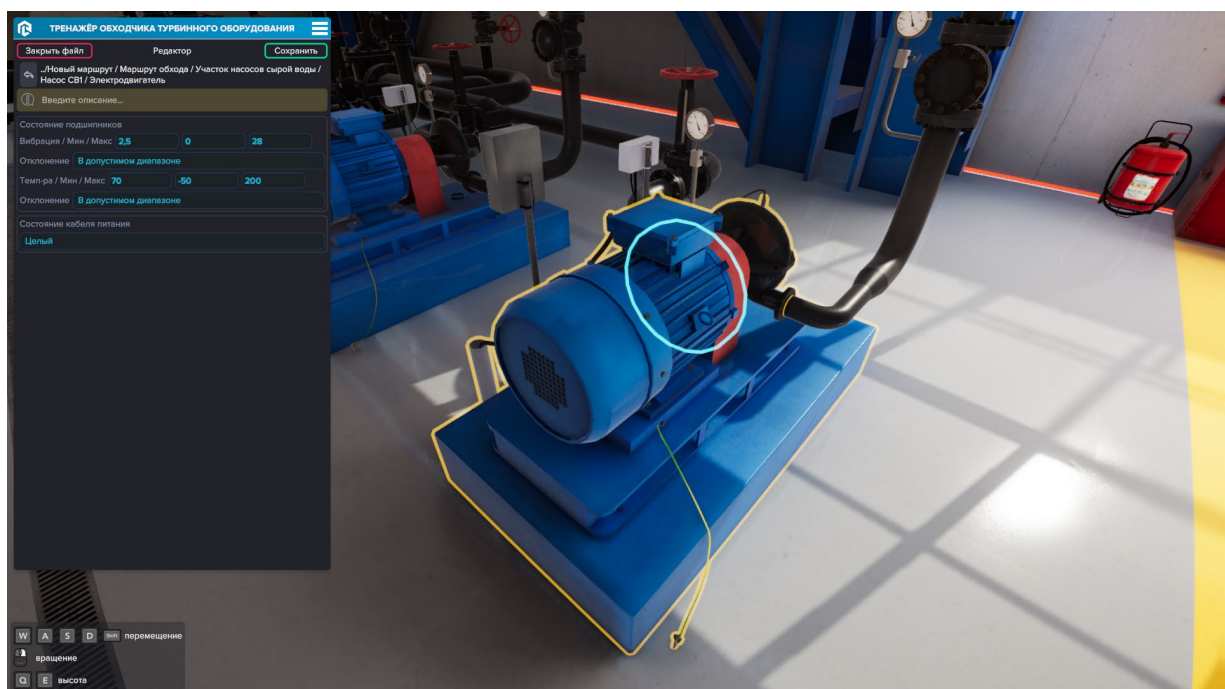
Добавление контрольной точки

Чтобы редактировать части оборудования контрольной точки нажмите на клавишу . После чего откроется список всего оборудования относящегося к данной КТ. Затем чтобы открыть содержание конкретного оборудования, снова нажмите кнопку .



Осмотр оборудования

Чтобы выбрать поломку какой-либо части прибора нажмите на кнопку  напротив наименования части прибора. Все поломки будут отображаться внешне.



Создание поломки части оборудования

Чтобы все внесенные изменения сохранились нажмите кнопку **«Сохранить»**. Для выхода из редактора нажмите кнопку **«Закреть файл»**



Кнопки выхода и сохранения сценария

Список интерактивных объектов

1. Электронасос Простой:

а. Электродвигатель простой

Состояние подшипников

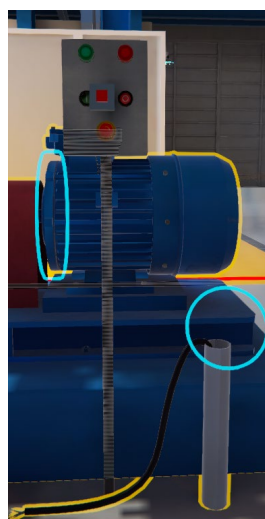
Вибрация / Мин / Макс

Отклонение

Темп-ра / Мин / Макс

Отклонение

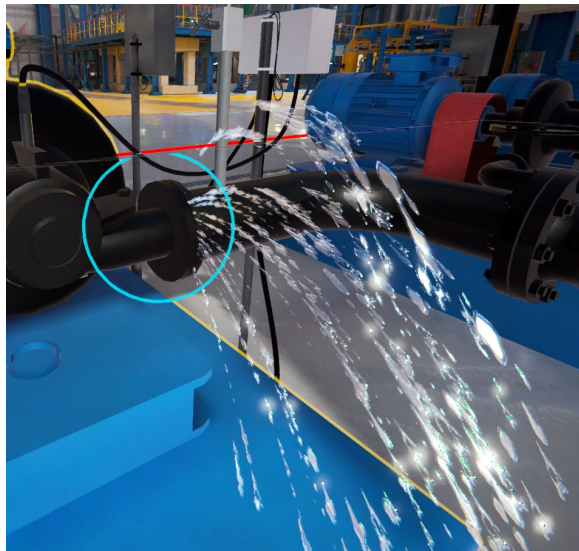
Состояние кабеля питания



в. Соединение с трубой

Герметичность

Герметично

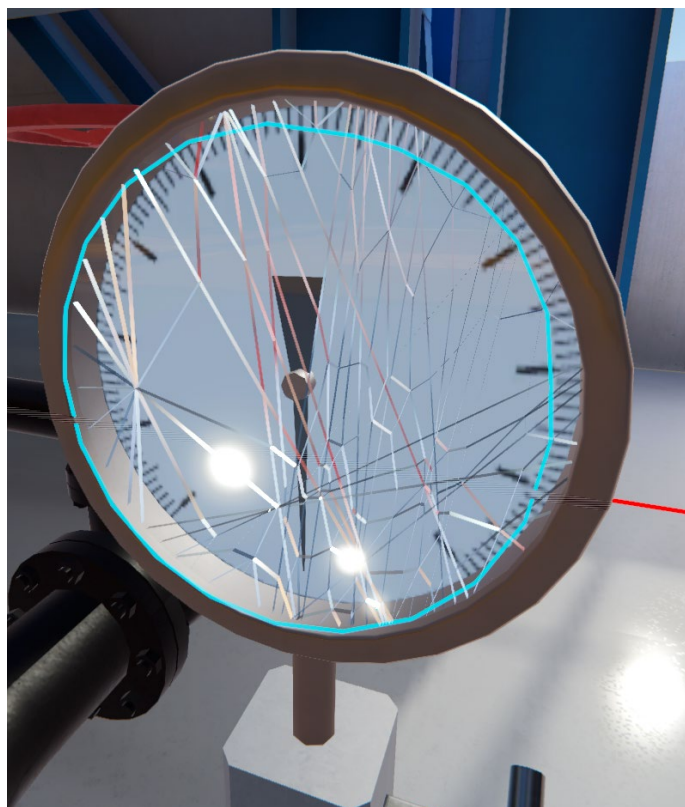


с. Манометр

Значение манометра

Значение / Мин / Макс 1 0 1

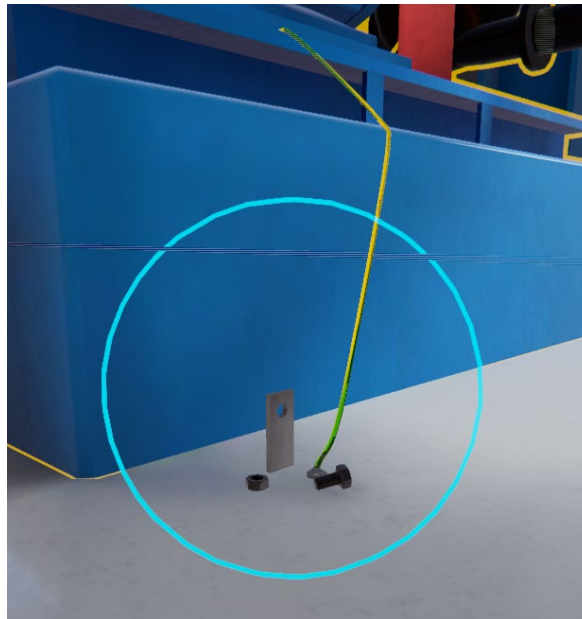
Корректное



d. Заземление на корпусе

Состояние

Подсоединён



2. Электрощиты (Самостоятельные):

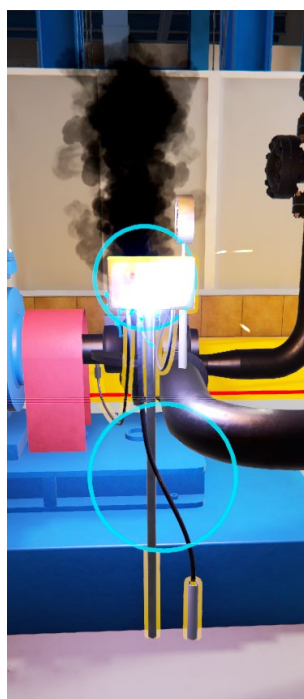
а. Клемменные коробки

Состояние электрощита

Возгорание

Целостность кабеля

Оборван

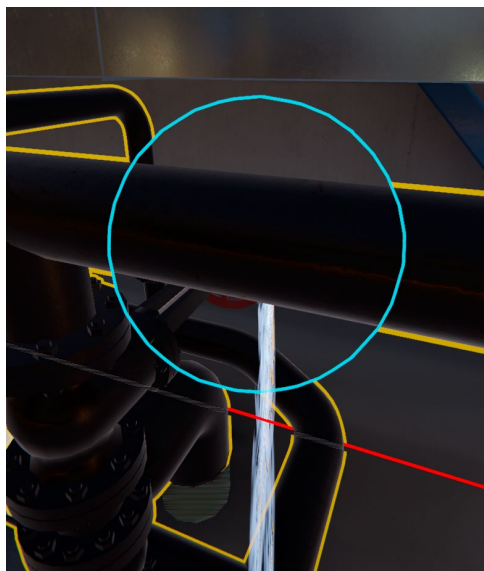


3. Трубопровод (Самостоятельный):

а. Трубопровод (паро-, водо-, масло-)

Целостность трубопровода

Свищ



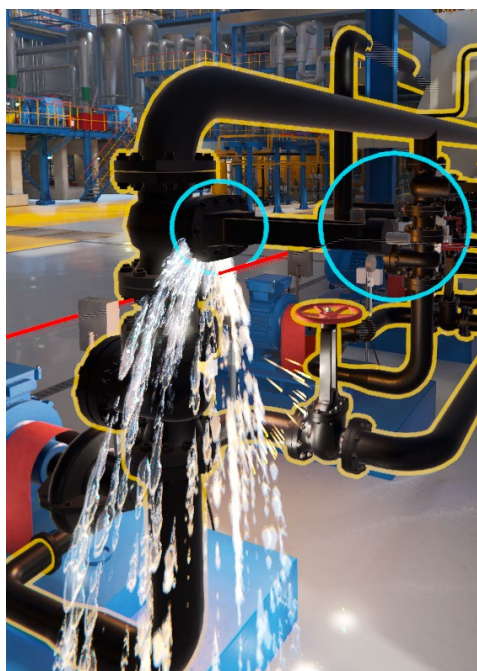
б. Арматура

Герметичность задвижки

Протечка

Наличие маховика

Отсутствует

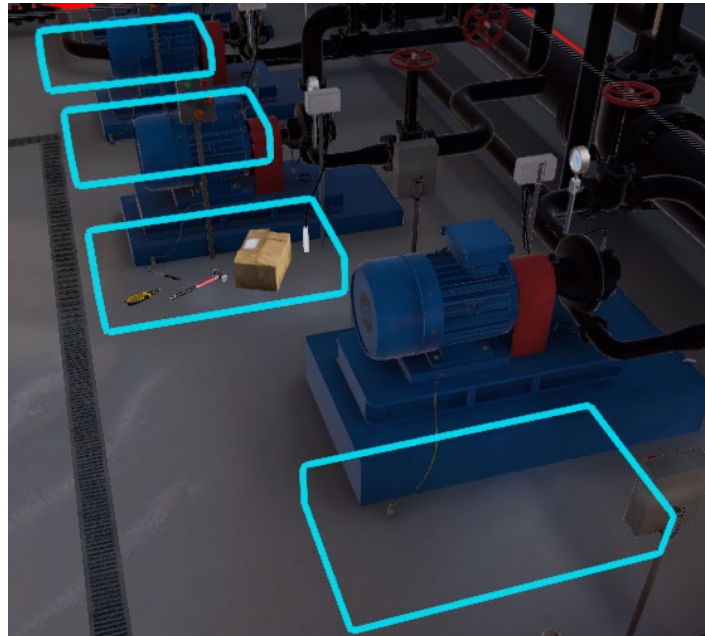


4. Посторонние предметы на площадках:

а. Разброс инструмента

Состояние

Присутствует



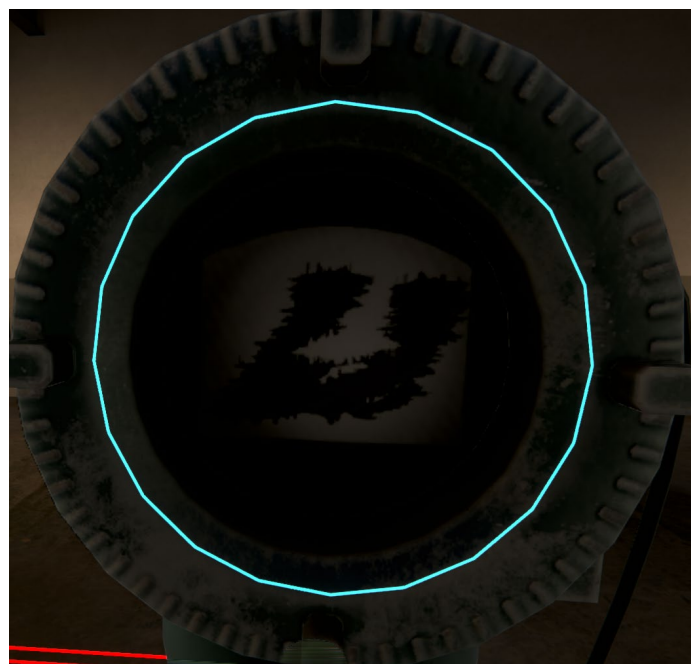
5. Стенд манометров:

а. Манометр электронный

Значение манометра (1)

Значение / Мин / Макс 1 0 1

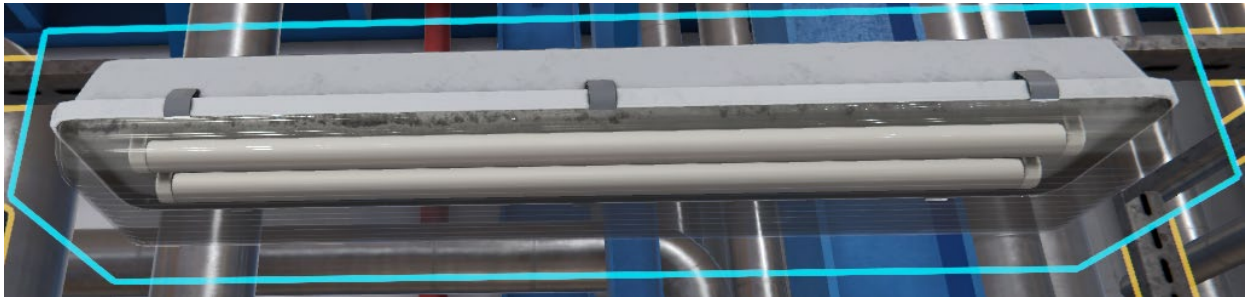
Нечитаемо



в. Освещение

Состояние

Лампы не работают



6. Теплообменник:

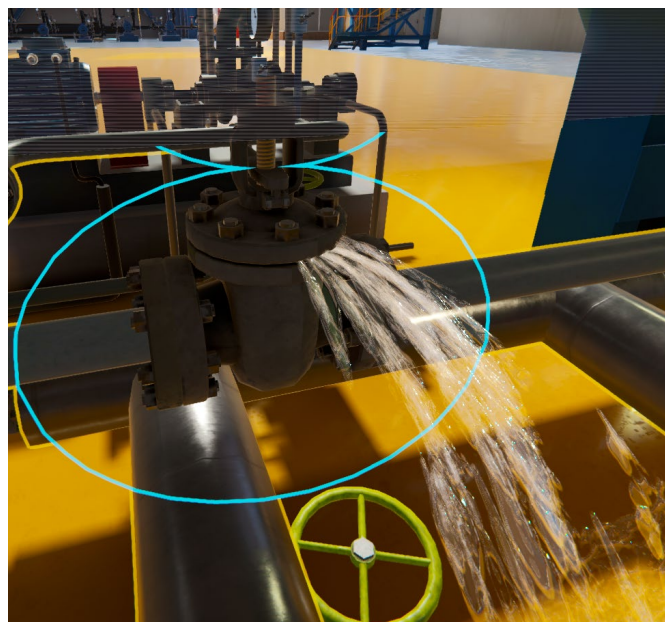
а. Задвижка

Герметичность задвижки

Протечка

Наличие маховика

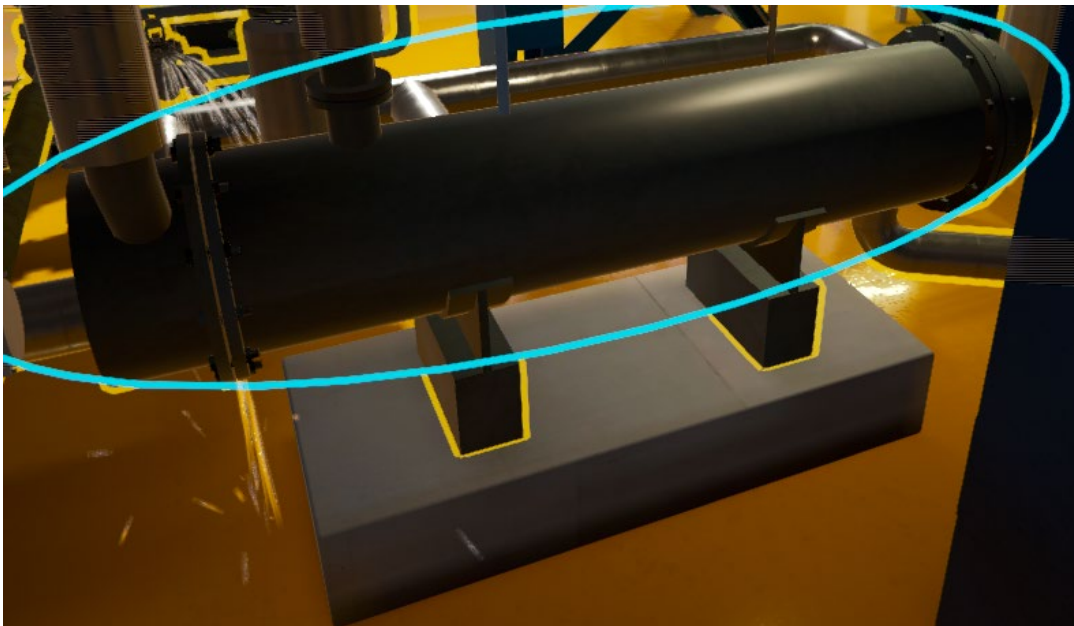
Отсутствует



б. Корпус

Состояние

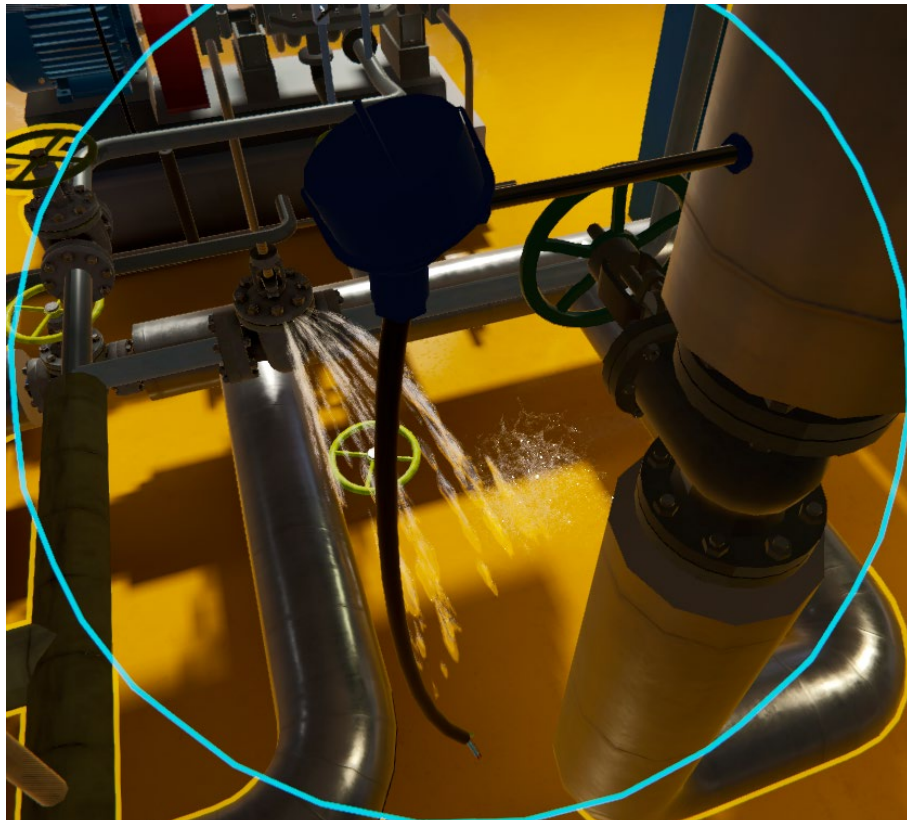
Повреждение



с. Термопара

Целостность термопары

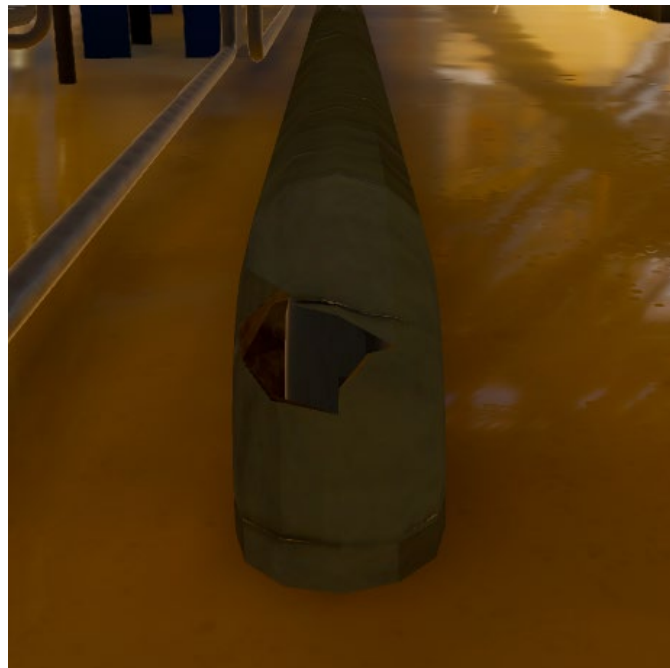
Оборвана



d. Теплоизоляция

Теплоизоляция

Поврежденная



7. Уравнительный сосуд:

а. Корпус

Состояние

Повреждение



8. Маслонасос:

а. Электродвигатель простой

Состояние подшипников

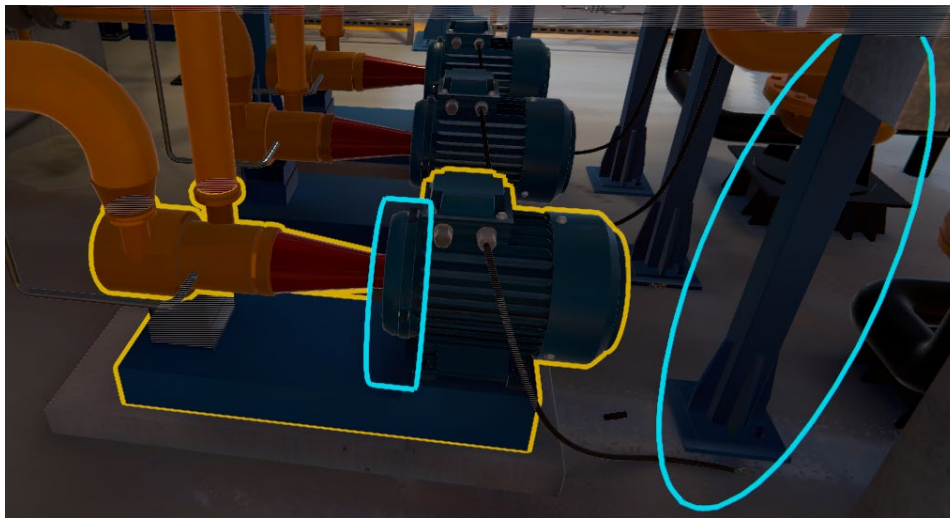
Вибрация / Мин / Макс

Отклонение

Темп-ра / Мин / Макс

Отклонение

Состояние кабеля питания



б. Соединение с трубой

Герметичность



с. Обратный клапан

Наличие подтека

Присутствуют



9. Водоуказательная колонка:

а. Водоуказательная колонка

Уровень колонок

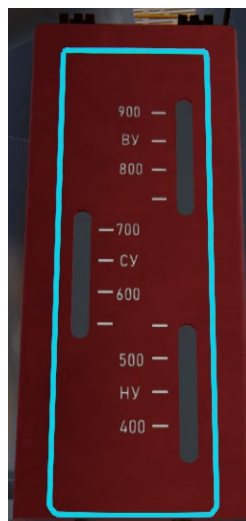
Значение / Мин / Макс

1

0

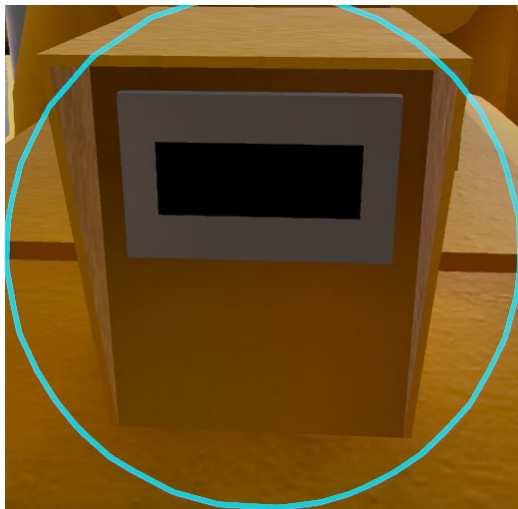
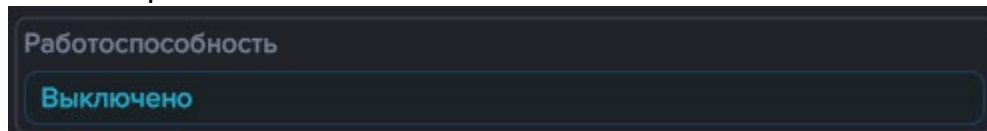
1

Нечитаемо

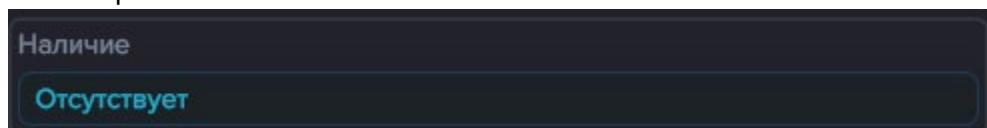


10. Турбоагрегат

а. Электронное табло



б. Защитный колпачок печати



11. Щеточный аппарат турбины

а. ЩКА

Вибрация ЩКА

Вибрация / Мин / Макс

Отклонение

Темп-ра / Мин / Макс

Отклонение

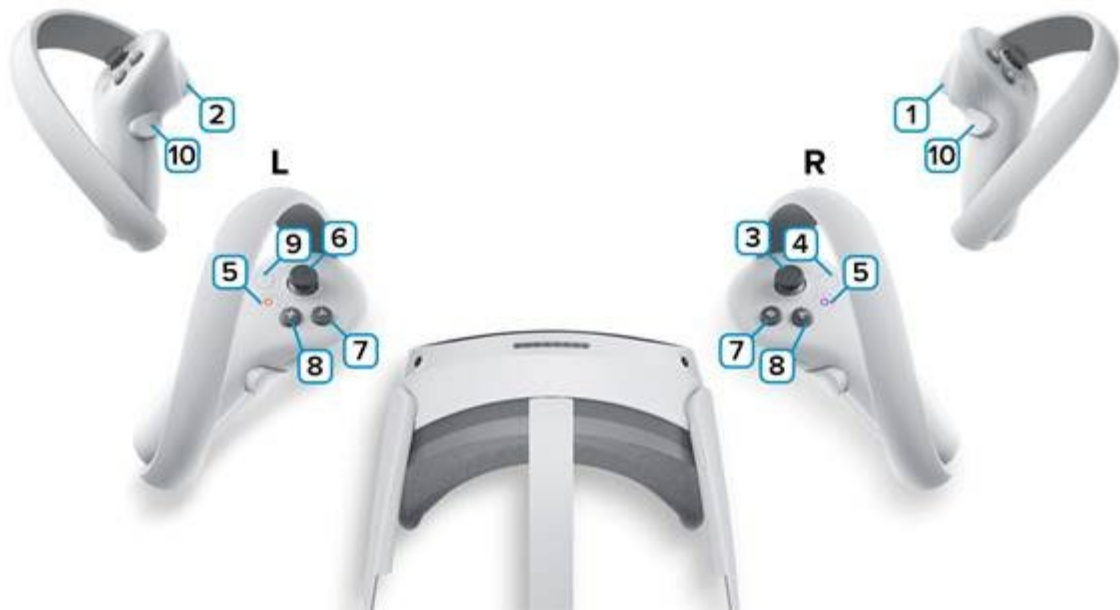


12. Трубопровод турбины

Целостность трубопровода



Управление в режиме виртуальной реальности



1,2 – Курки контроллеров – действие, взаимодействие с объектами и интерфейсом.

3 – Стик правого контроллера – поворот камеры.

4 – Сделать Скриншот. Скриншоты сохраняются по адресу:

Этот компьютер\PICO 4\Внутренний общий накопитель\Pictures\Screenshots

5 – Зарезервированная системой кнопка, нажмите для вызова меню PICO, в котором можно выйти из приложения.

6 – Стик левого контроллера – вправо/влево/вверх/вниз – перемещение по локации.

7 – Журнал обхода на левом контроллере/Рация на правом контроллере.

8 – Включения фонарика на левом контроллере/Виброметр на правом контроллере.

9 – Зарезервированная системой кнопка, нажмите для вызова сервиса Steam VR.

10 – Взаимодействие с объектами. Наведитесь на объект, зажмите кнопку и перемещайте контроллер в направлении куда вам требуется переместить объект

Работа в режиме виртуальной реальности

Распаковка

Откройте коробку, проверьте комплектность. Не протирайте линзы спиртом, т.к. это пластиковые линзы. Для протирки подойдет тряпочка из микрофибры для очков.

Управление в режиме виртуальной реальности

Наденьте шлем на голову, попробуйте, как он прилегает к лицу. Затем отрегулируйте боковые ремни. Для этого переместите два ползунка по обе стороны от соединения с верхним ремнем.

1. Чтобы ослабить боковые ремни, переместите ползунки ближе к соединению с верхним ремнем, а чтобы затянуть их туже, — дальше от соединения.

2. Переместив ползунки, отрегулируйте верхний ремень между ползунками так, чтобы он находился по центру, а боковые ремни были одинаковой длины, когда вы надеваете гарнитуру.

3. Чтобы отрегулировать боковые ремни с помощью ползунков, нужно снять гарнитуру.

Управление в режиме виртуальной реальности

Подключите один конец кабеля USB 3 к порту USB 3.0 на компьютере, а другой — к гарнитуру.



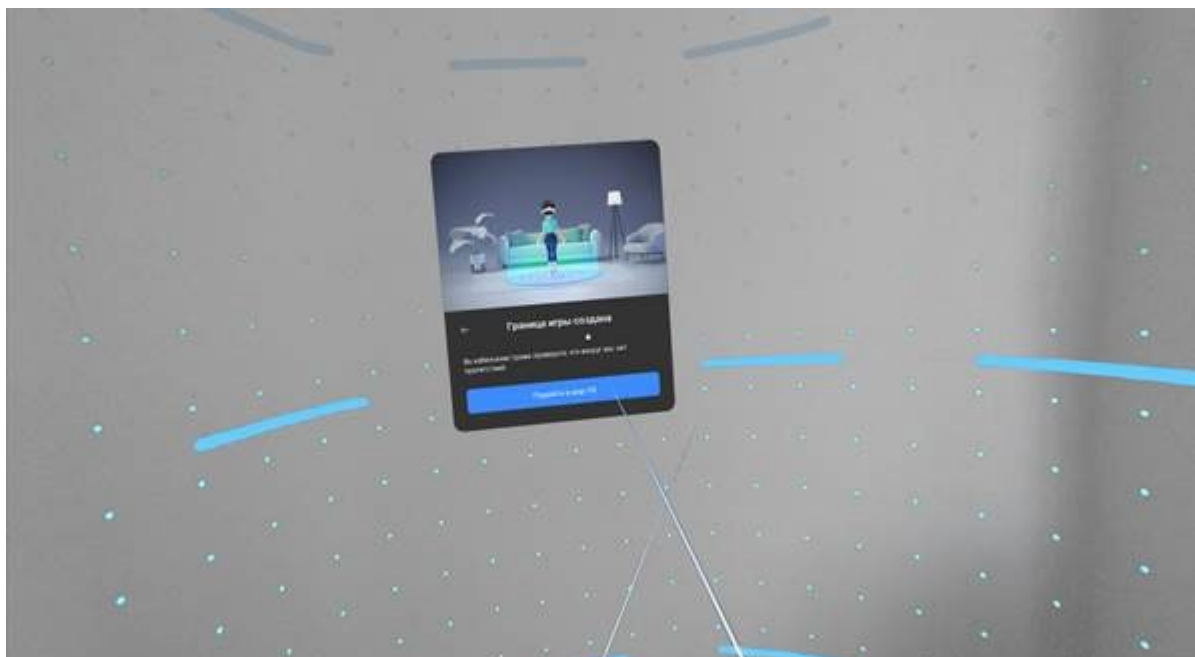
Подключение к ПК к голубому порту USB 3.0

Управление в режиме виртуальной реальности

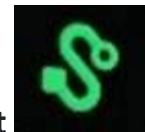
Запускаем шлем плоской кнопкой справа. Если необходимо настроить границы, то следуйте указаниям на экране.



После настройки границ нажмите **Перейти в мир VR**.



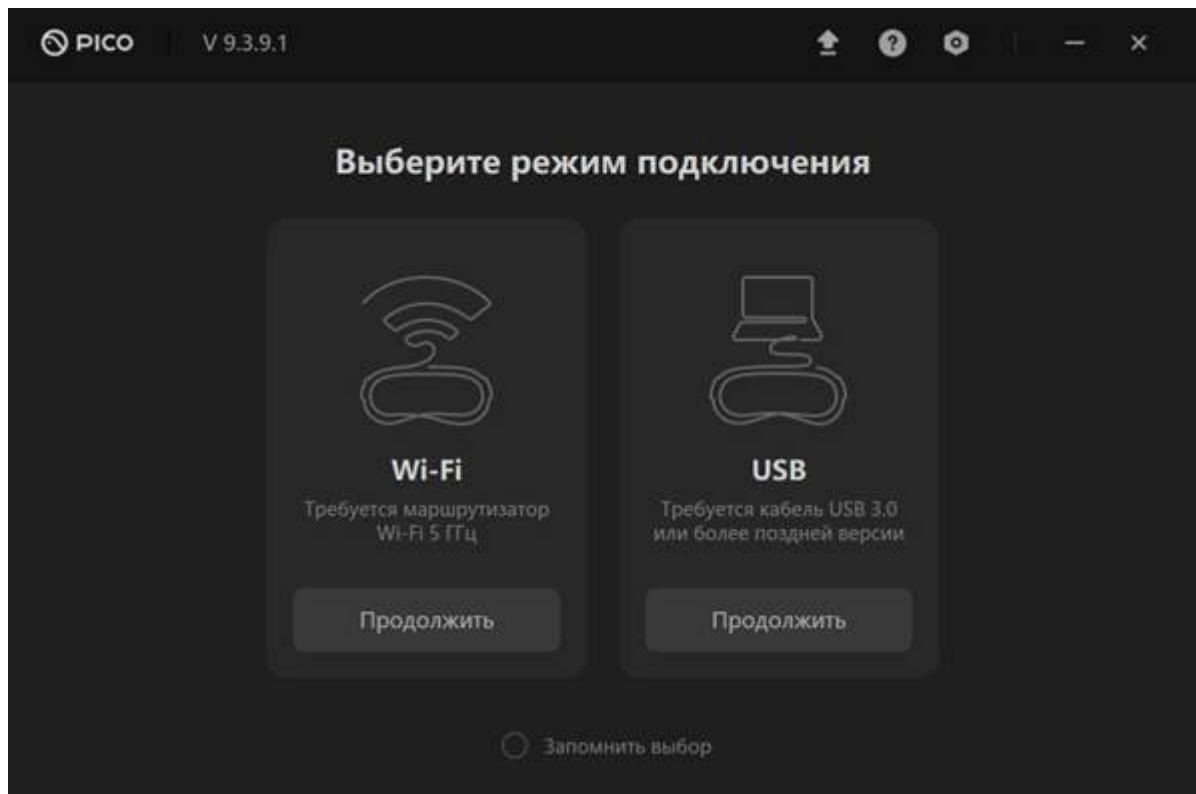
Вы увидите перед собой панель **Быстрые настройки**.



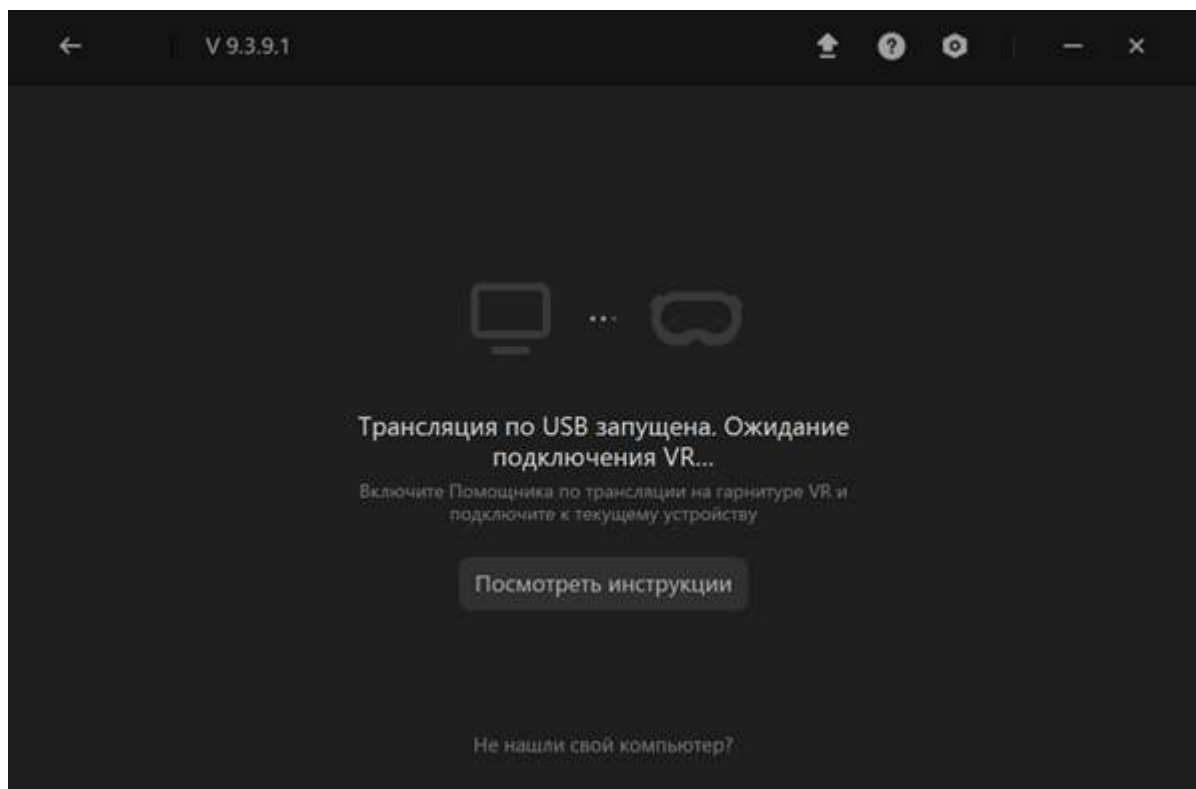
Далее откройте **Помощник по трансляции Streaming Assistant**. Если его нет на панели, то откройте **Библиотеку приложений**.



Снимите очки и с помощью компьютерной мыши запустите приложение **Streaming Assistant** на своем рабочем столе. Выберите режим подключения USB и нажмите **Продолжить**.



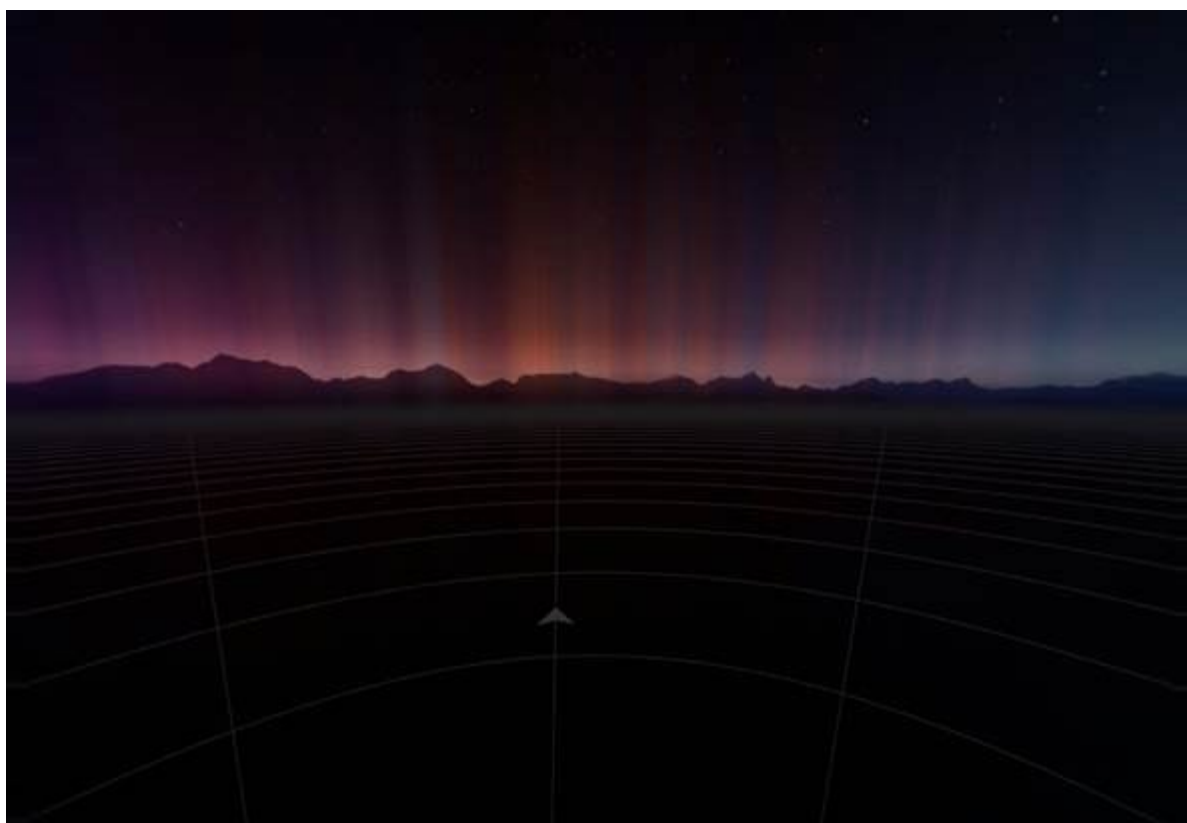
Начнется подключение к шлему.



Наденьте шлем. Нажмите **Подключить** в списке доступных устройств.



После подключения перед вами появится экран.



Нажмите на системную кнопку для вызова сервиса Steam VR.



Появится окно сервиса Steam VR.



Нажмите на кнопку **Рабочие столы**.



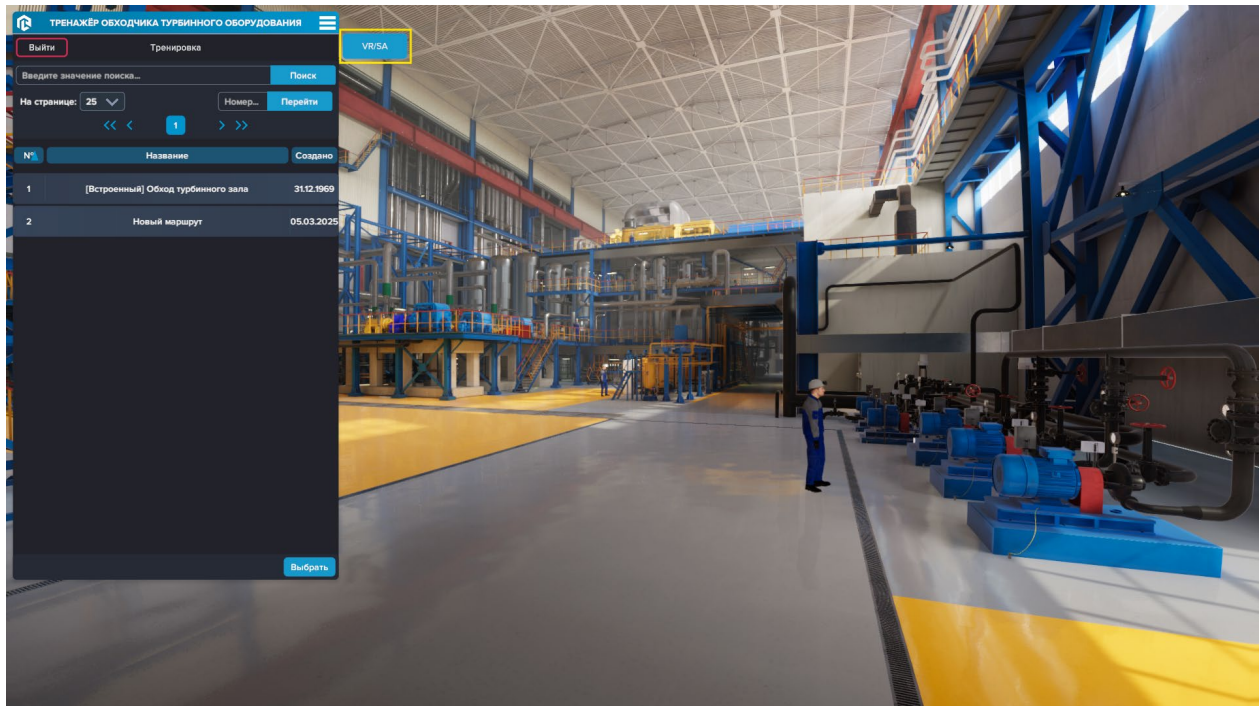
На экране появится трансляция вашего экрана. Откройте PLCore на своем компьютере и нажмите **Запустить**.



После загрузки открывается основной интерфейс в VR.

Управление в виртуальной реальности внутри ПО

Чтобы перейти в режим VR, необходимо загрузиться в выбранный вами маршрут через главное меню. Затем нажать на клавишу «Tab» и нажать на кнопку VR/SA.



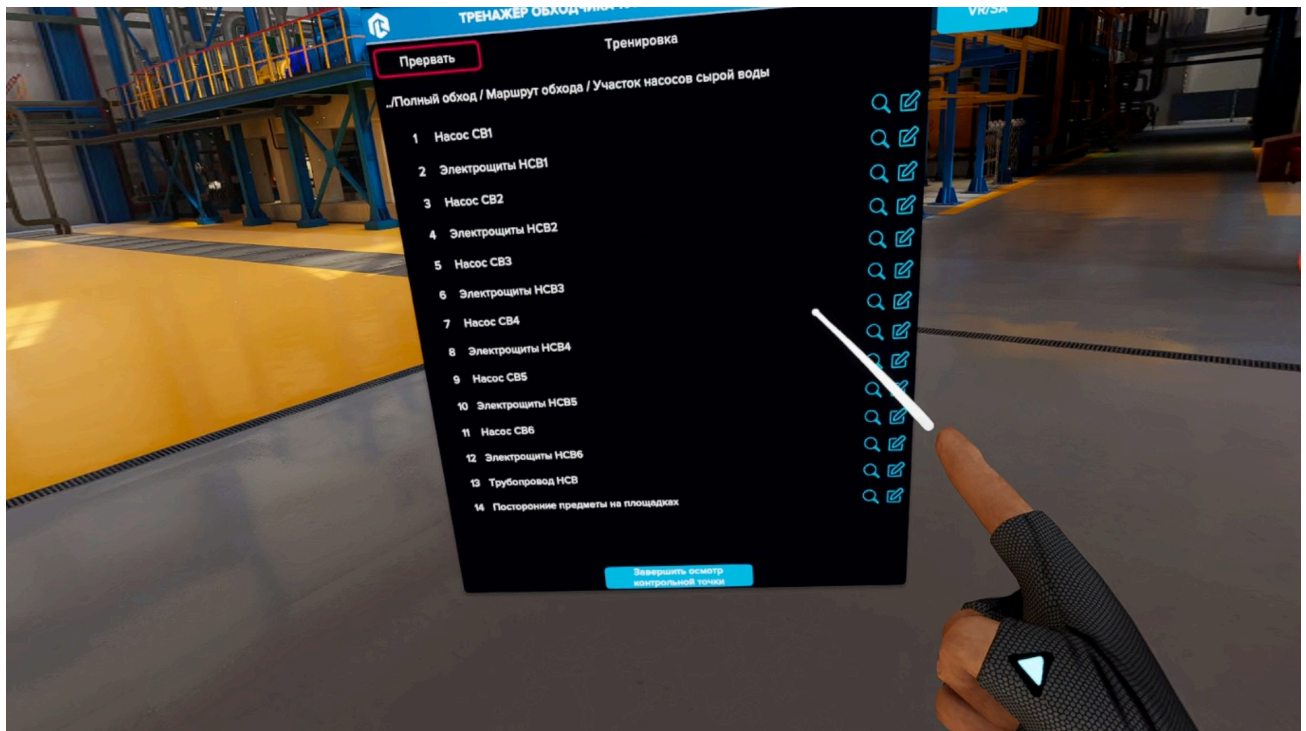
Включение режима VR

После чего вы перейдете в управление в виртуальной реальности. Чтобы вызвать журнал обхода поднимите левую руку и правой наведитесь на наручную панель на левой руке. Затем нажмите на курок чтобы открылся планшет. Либо нажмите кнопку **Y** на левом контроллере.



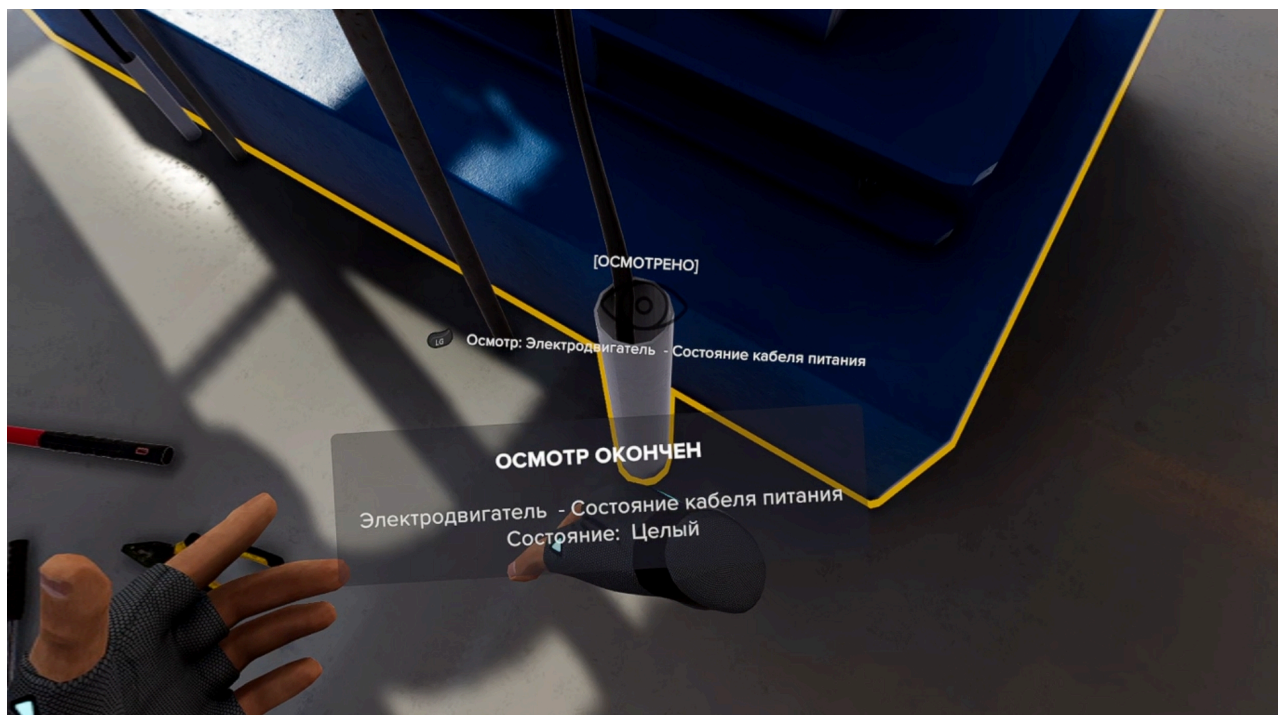
Наручная панель

После того как вы нажмете на часы на руке, откроется планшет, в котором вы можете перемещаться между этажами и комнатами ТЭЦ.



Журнал обхода в режиме VR

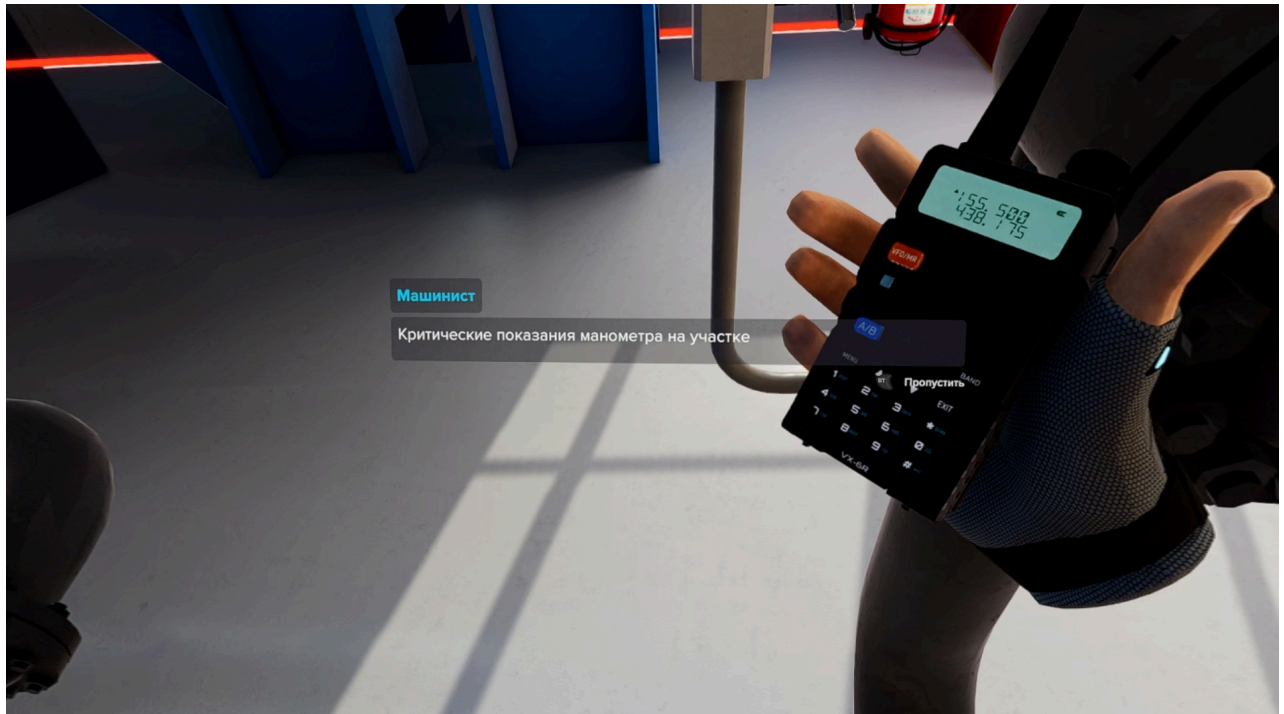
Чтобы осмотреть необходимый интерактивный предмет, необходимо подойти к нему на близкое расстояние и после того, как появится символ глаза удерживать на нем камеру.



Осмотр интерактивных объектов в VR

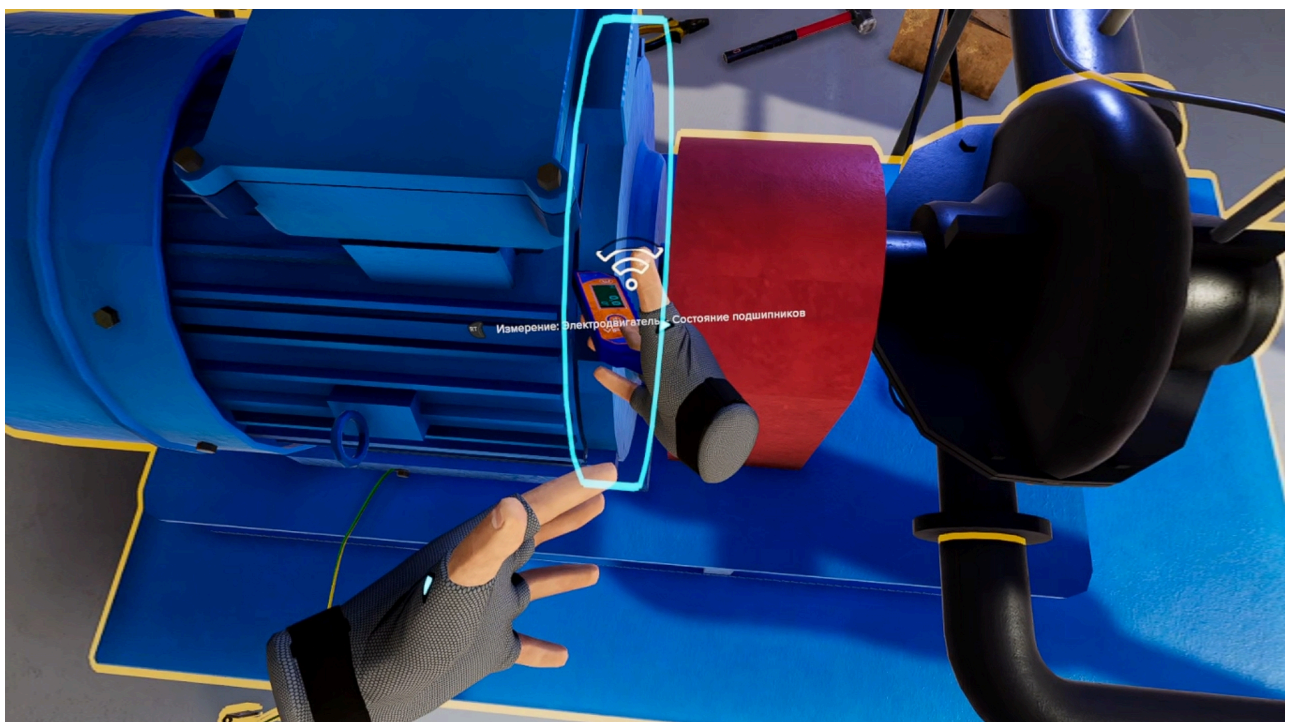
Объект осмотрится автоматически, а на экран выводится сообщение о состоянии объекта.

При необходимости связи с оператором нажмите кнопку **В** для использования рации, а затем курок контроллера, для начала связи.



Связь с оператором в VR

Виброметр можно взять в руки на кнопку **А**, затем поднесите руку к объекту и зажмите курок контроллера для получения показателей.



Измерения показателей в VR

Фиксирование дефектов оборудования происходит аналогично не VR версии проекта.

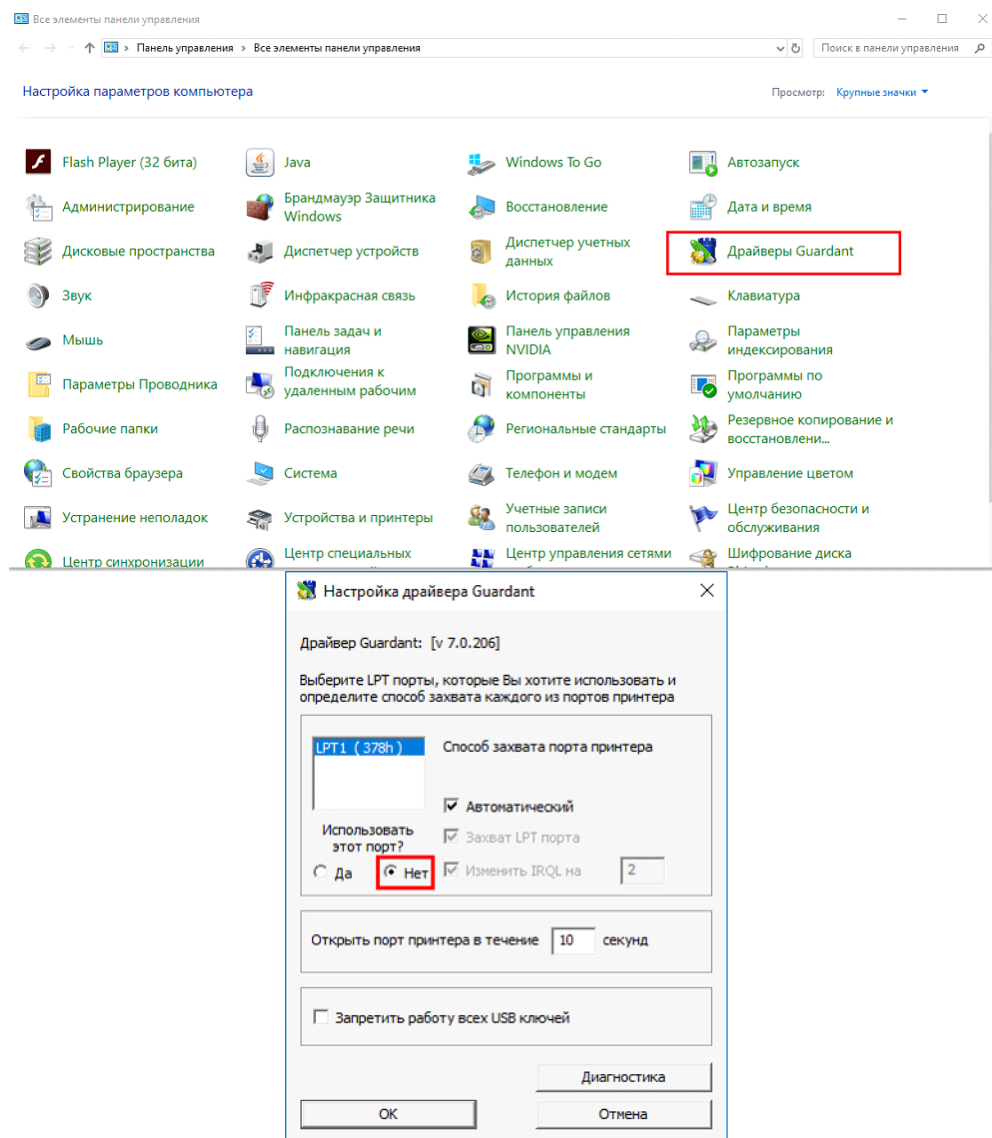


Фиксирование дефекта

Устранение проблем и ошибок

Проблема совместимости и её устранение

В случае если курсор мыши перемещается рывками во время работы с модулем запуска учебных комплексов, перейдите в панель управления и выберите подпункт **«Драйверы Guardant»**. Затем поставьте **«Нет»** в **«Использовать этот порт?»** и нажмите **«Ок»**.



Устранение проблем и ошибок дистанционно с помощью специалистов компании «Програмлаб»

При возникновении ошибок в работе с программным обеспечением свяжитесь со специалистом поддержки «Програмлаб». Для этого опишите вашу проблему в письме на почту support@pl-llc.ru либо позвоните по телефону 8 800 550 89 72.

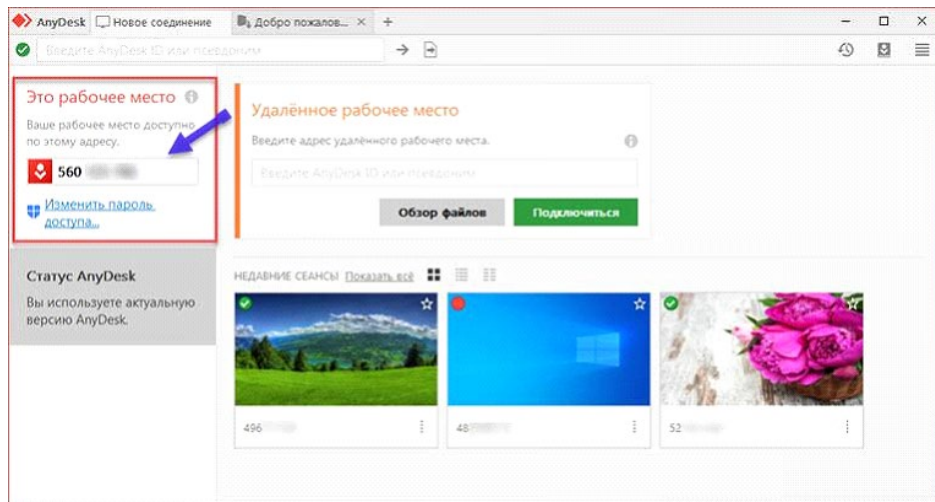
Для того чтобы специалист смог подключиться к вашему ПК и устранить проблемы вам необходимо запустить ПО для дистанционного управления ПК Anydesk и сообщить данные для доступа.

Приложение Anydesk можно найти на USB-носителе с дистрибутивом. Вставьте USB-носитель в ПК и запустите файл с названием Anydesk.exe

После того как приложение скачано нужно запустить его. Необходимый файл называется **AnyDesk.exe** и лежит папке «**Загрузки**».

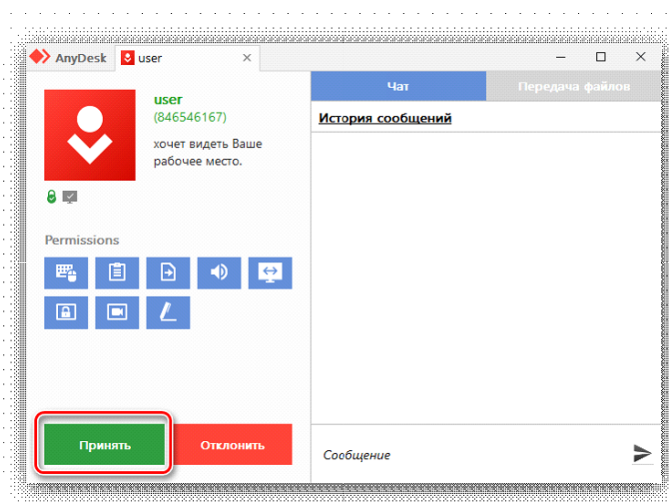
При первом запуске может возникнуть окно с требованием предоставить разрешение. Необходимо нажать на кнопку **Разрешить доступ**.

Для того, чтобы к вашему компьютеру мог подключиться другой пользователь, необходимо ему передать специальный адрес, который называется «Это рабочее место». Сообщите этот адрес специалисту.



Окно Anydesk с адресом

После того как специалист введет переданный вами адрес вам нужно будет подтвердить разрешение на доступ к вашему ПК. Откроется табличка с вопросом «Принять» или «Отклонить» удаленное соединение. Нажмите «Принять».



Окно Anydesk Принять/Отклонить

На этом настройка удаленного соединения завершена: специалист получил доступ к вашему ПК. В случае необходимости продолжайте следовать инструкциям специалиста.



Sk
Resident

**ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ
ТРЕНАЖЕРЫ - СИМУЛЯТОРЫ
ИНТЕРАКТИВНЫЕ МАКЕТЫ
ЛАБОРАТОРНЫЕ СТРЕНДЫ
ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ
VR И AR КОМПЛЕКСЫ**

