



PROGRAMLAB
INNOVATIVE DIGITAL SYSTEMS

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

**ВИРТУАЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ КОМПЛЕКС
«УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ
АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ»**



ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| Общая информация | 3 |
| Инструкция по установке и запуску проекта..... | 4 |
| Запуск и управление в программе | 6 |
| Работа в программе..... | 9 |
| Изучение устройства самолета Ту-204/214 | 10 |
| Общий обзор | 11 |
| Набор шпангоутов..... | 12 |
| Изучение устройства двигателя ПС-90А | 16 |
| Управление в режиме виртуальной реальности | 20 |
| Подключение и настройка системы виртуальной реальности | 21 |
| Работа в программе в режиме виртуальной реальности | 26 |
| Устранение проблем и ошибок | 30 |

Общая информация

Учебный виртуальный стенд позволяет с помощью трехмерной графики и анимации изучить устройство и конструкцию основных систем самолета ТУ-204/214 и закрепить теоретические основы знания конструкции систем самолета.

Виртуальный учебный комплекс «Конструкция, устройство и системы самолета ТУ-204/214» должен обеспечивать подготовку специалистов по специальности «25.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники».

Данный комплекс с помощью детальной трехмерной графики и комплекта оборудования для создания виртуальной реальности должен позволять проводить ряд исследовательских и практических работ, связанных с непосредственным изучением конструкции изучаемого самолета и его основных систем и элементов. Данный комплекс должен позволять изучить устройство и конструкцию основных систем самолета Ту-204/214 и отрабатывать навыки диагностирования и поиска неисправностей, а также закрепить теоретические основы знания конструкции систем самолета. ПО содержит в себе всплывающие подсказки и различные схемы бортовых систем. Также ПО позволяет с помощью анимации наглядно продемонстрировать работу основных узлов и агрегатов самолета, а также показать внутренние связи между ними. В комплексе рассматривается двигатель ПС-90 и его строение.

Перечень исследований и работ, которые должен обеспечивать комплекс:

1. Исследование конструкции самолета, декомпозиция, изучение строения основных узлов и агрегатов.
2. Изучение общего состава основных систем самолета
3. Изучение общего строения двигателя самолета
4. Исследования состава и назначения приборного оборудования самолета
5. Изучение устройства ВМГ самолета и принципов перемещения и управления самолетов

По всем элементам и узлам самолета присутствуют интерактивные подсказки.

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.

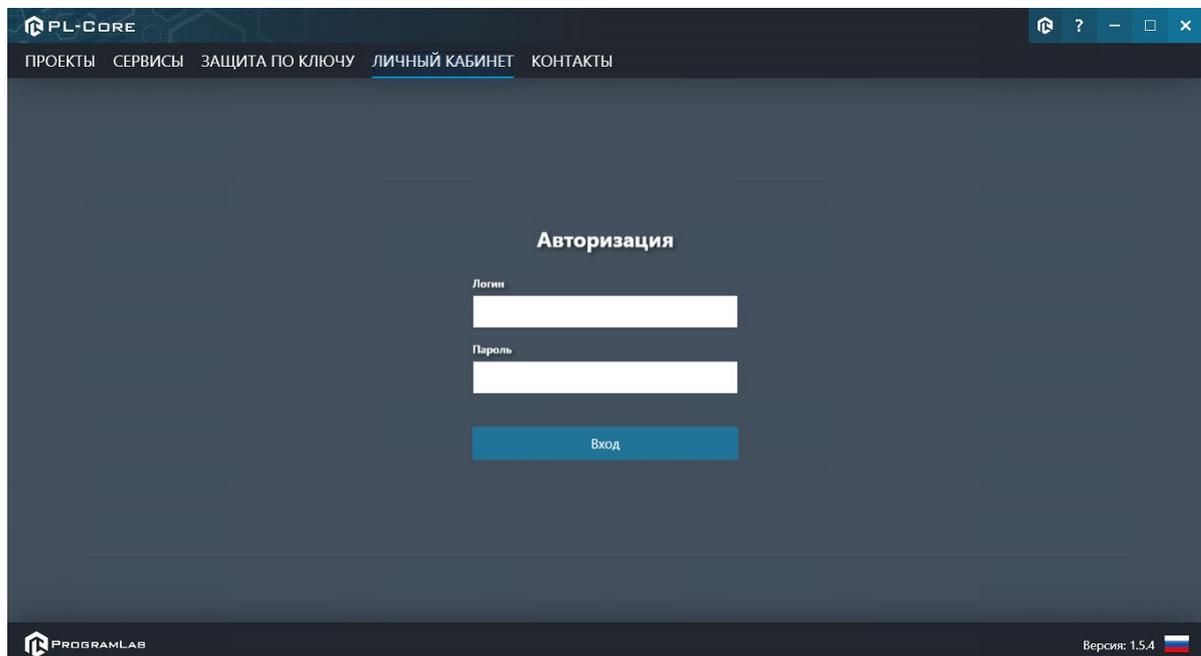
В случае поставки программного комплекса без ПК вам необходимо установить программное обеспечение с USB-носителя.

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**».

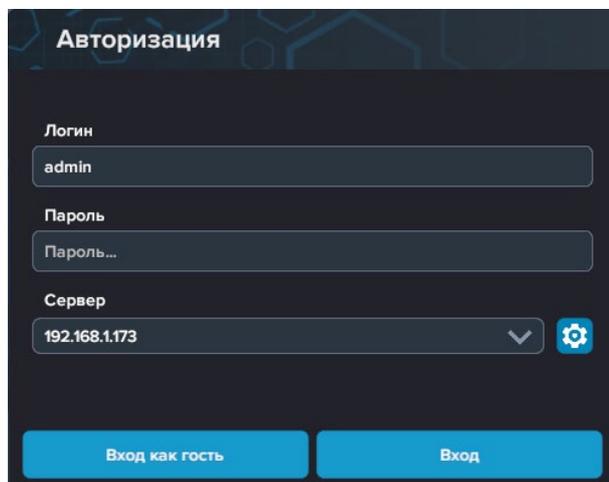
По умолчанию в системе создается пользователь с именем Администратор и ролью Администратор. Этот пользователь не может быть удален, но его параметры могут быть изменены.

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**».



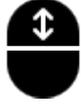
Запуск и управление в программе



— Левая кнопка мыши – действие;



— Правая кнопка мыши – вращение камеры;

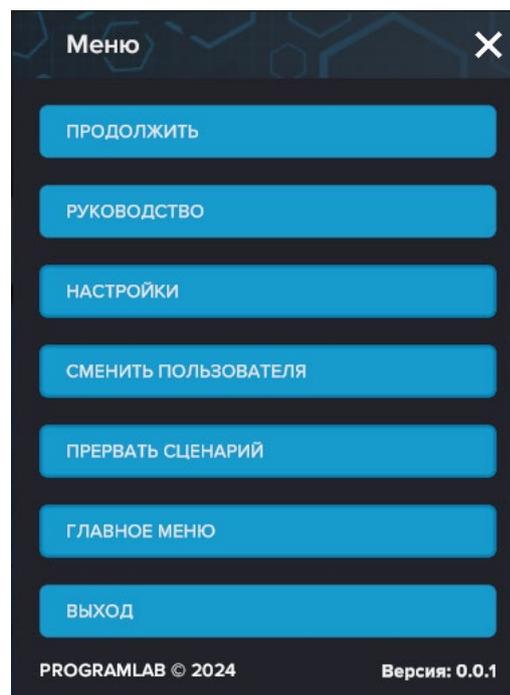


— Вращение колеса мыши – приближение\отдаление от экранной плоскости.

Перемещение в пространстве: **W** – движение вперед; **S** – движение назад; **A** – движение налево; **D** – движение направо; **Z/X** – движение вниз/вверх; **F** – включить/отключить фонарик; **Shift** – при зажимании переходит на бег.



— Вызов меню программы. В полноэкранном режиме по первому клику сворачивает программу в окно. По второму клику открывает меню программы.

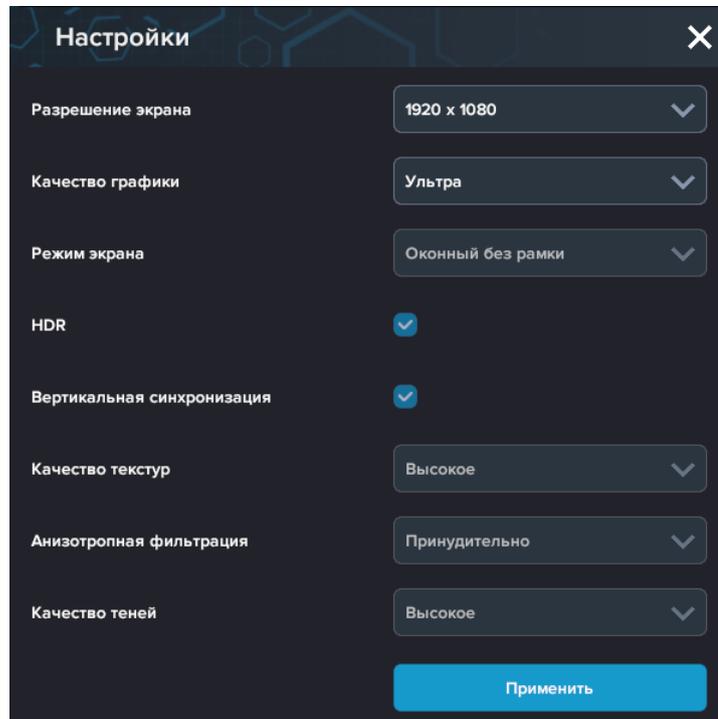


Кнопка «**Продолжить**» – вернуться в программу;
 Кнопка «**Руководство**» – вызвать руководство пользователя;
 Кнопка «**Настройки**» – настройки параметров графики;
 Кнопка «**Главное меню**» – выход в главное меню;
 Кнопка «**Сменить пользователя**» – смена пользователя;
 Кнопка «**Прервать сценарий**» – выход к выбору сценариев;
 Кнопка «**Выход**» – выход из программы.

Для запуска программы нажмите **«Загрузить»**.

В случае, если предусмотрена защита посредством USB-ключа, то перед запуском нажмите **«Запросить сессию по USB-ключу»** для активации доступа к программе.

Для изменения настроек графики нажмите кнопку «Настройки».



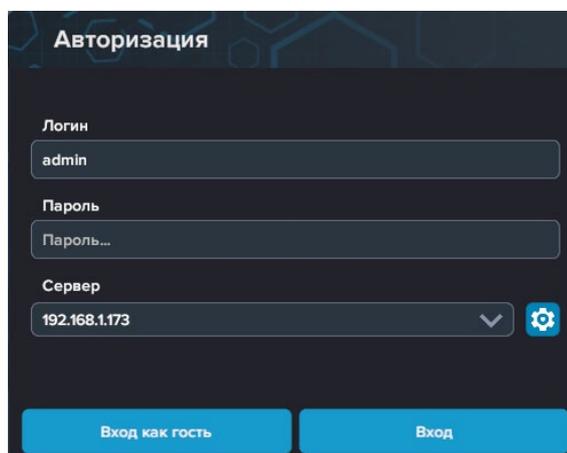
Окно настроек графики

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

В случае, если предусмотрена защита посредством USB-ключа, перед запуском нажмите **«Запросить сессию по USB-ключу»** для активации доступа к программе.

Для запуска модуля нажмите **«Загрузить»**.

Перед входом программа запросит логин, пароль, а также сервер для подключения

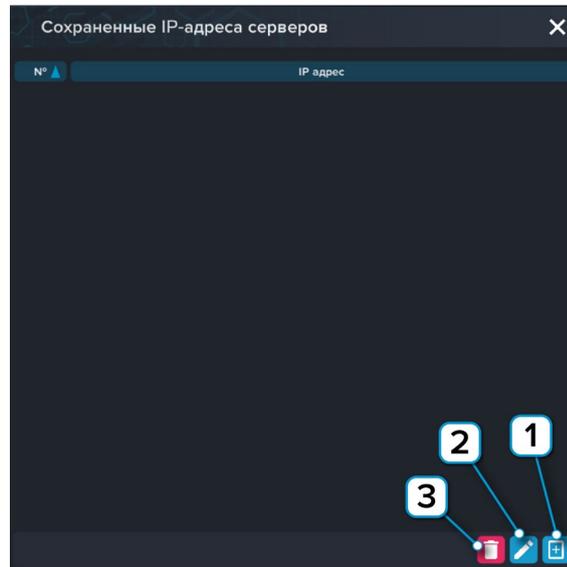


Окно авторизации

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**. Этот режим предназначен для общего ознакомления с интерфейсом модуля, в нем невозможно создание и редактирование сценариев, а также нет сохраненных сценариев.

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



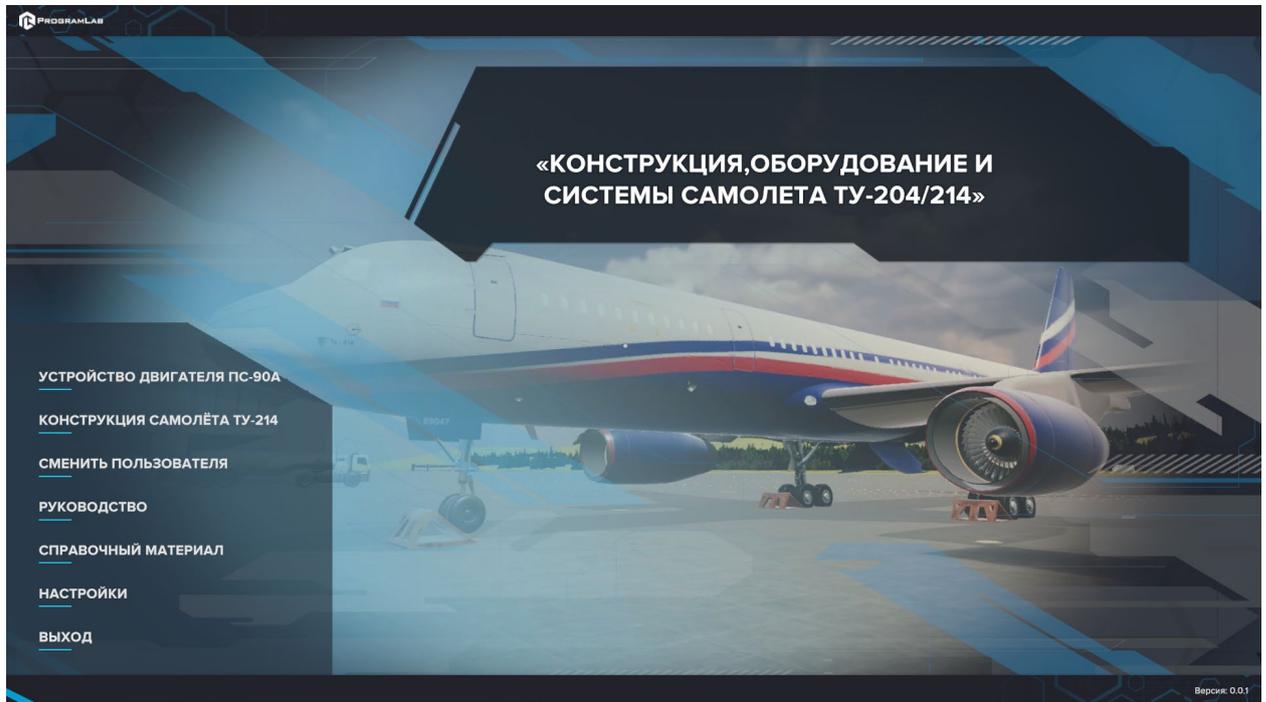
Настройки сервера

- 1** – Нажмите чтобы открыть меню программы;
- 2** – Нажмите чтобы отредактировать выбранное подключение;
- 3** – Нажмите чтобы удалить выбранное подключение.

Работа в программе

Работа в программе разделена на 2 режима:

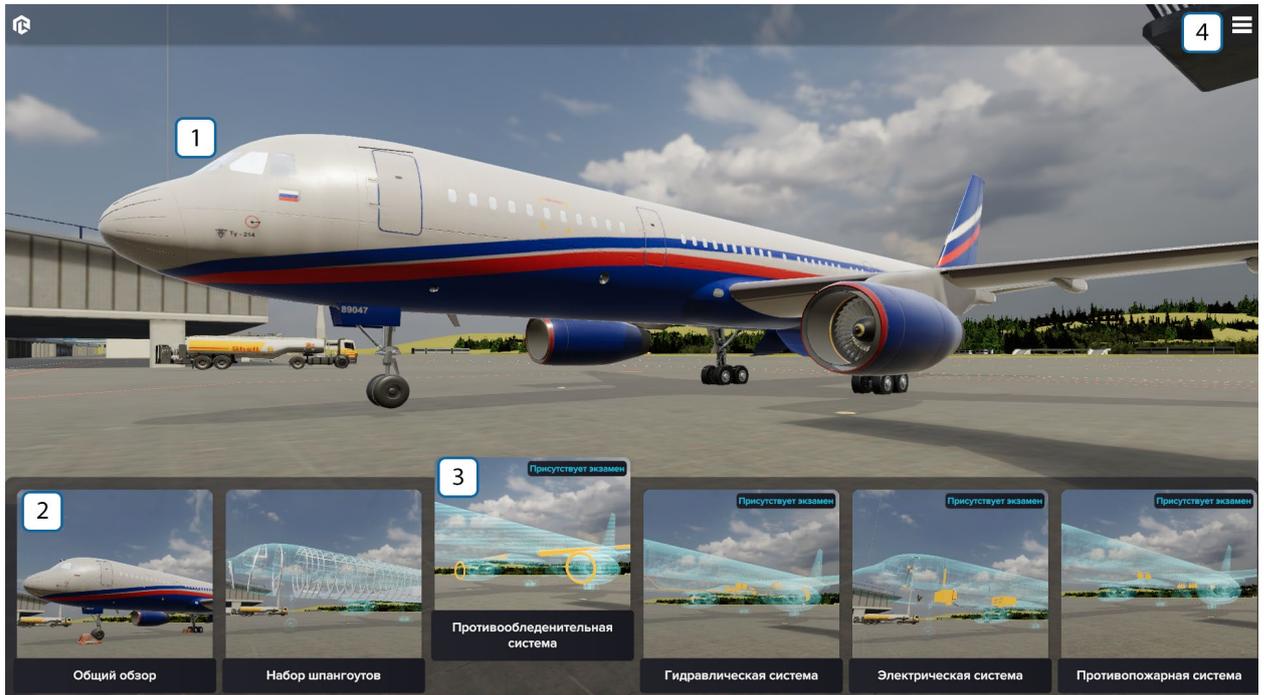
1. Изучение устройства двигателя ПС-90А;
2. Изучение устройства самолета Ту-204/214.



Выбор режимов изучения

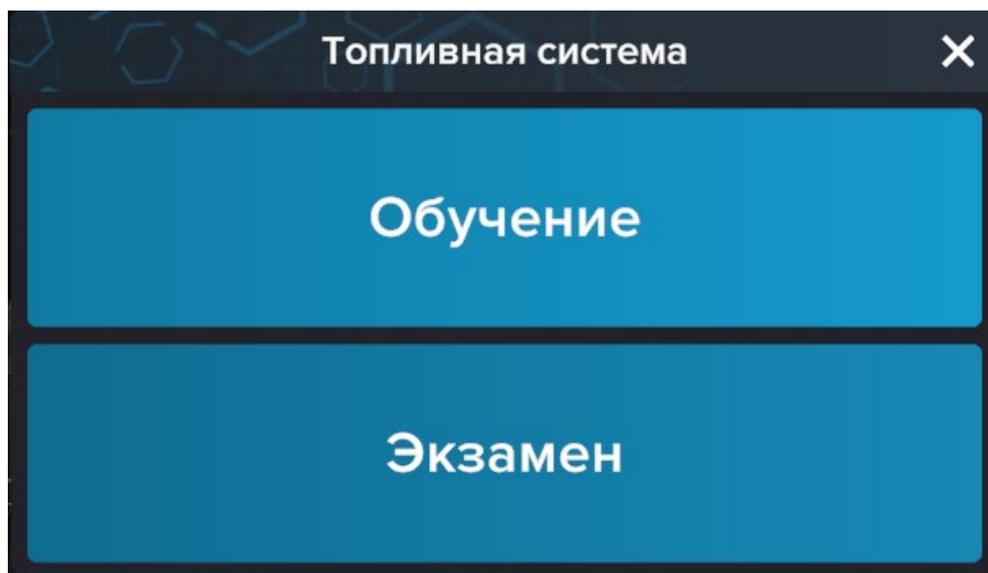
Изучение устройства самолета Ту-204/214

На рисунке представлен главный экран режима изучения устройства самолета.



Изучение устройства самолета Ту-204/214

- 1 – Модель самолета
- 2 – Системы самолета для изучения.
- 3 – Есть два режима: обучение и экзамен.
- 4 – Вызов меню программы.



Выбор режима

Общий обзор

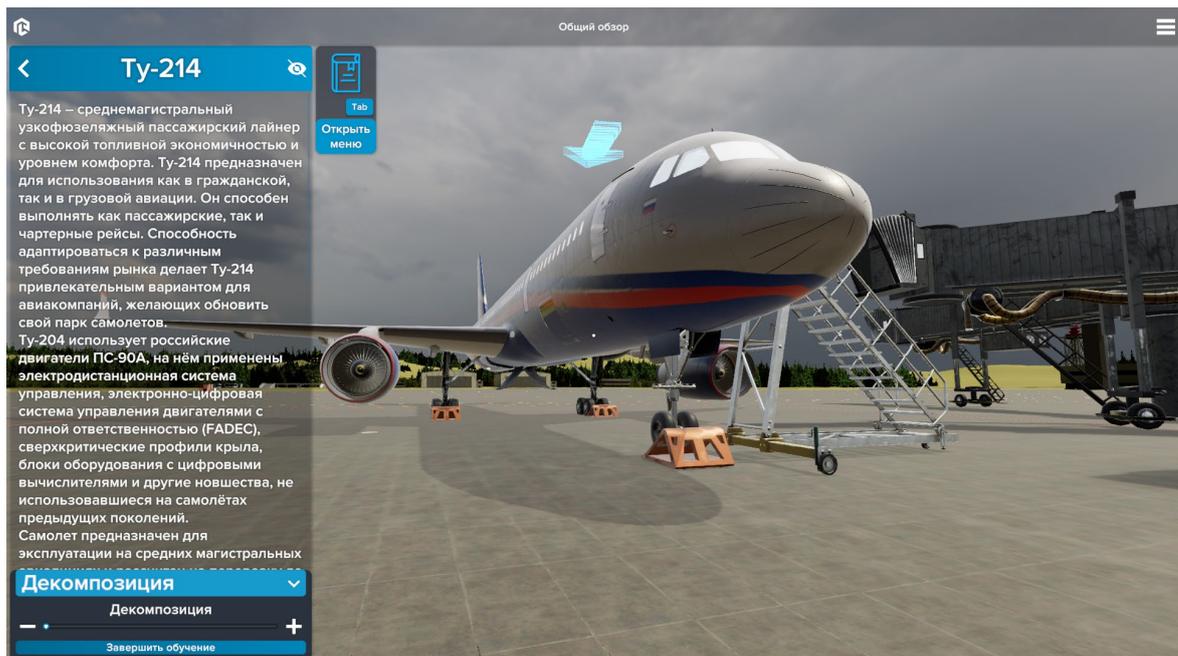
Общий обзор позволяет изучить устройство самолета.

В этом режиме пользователь может осмотреть внешний корпус самолета, его основные составляющие элементы и прочитать дополнительные сведения.



Общий вид самолета

Для того, чтобы открыть панель информации, нажмите клавишу Tab или подойдите достаточно близко к объекту и наведите в его сторону точку в центре экрана. Когда точка увеличится, нажмите на левую кнопку мыши.



Окно информации

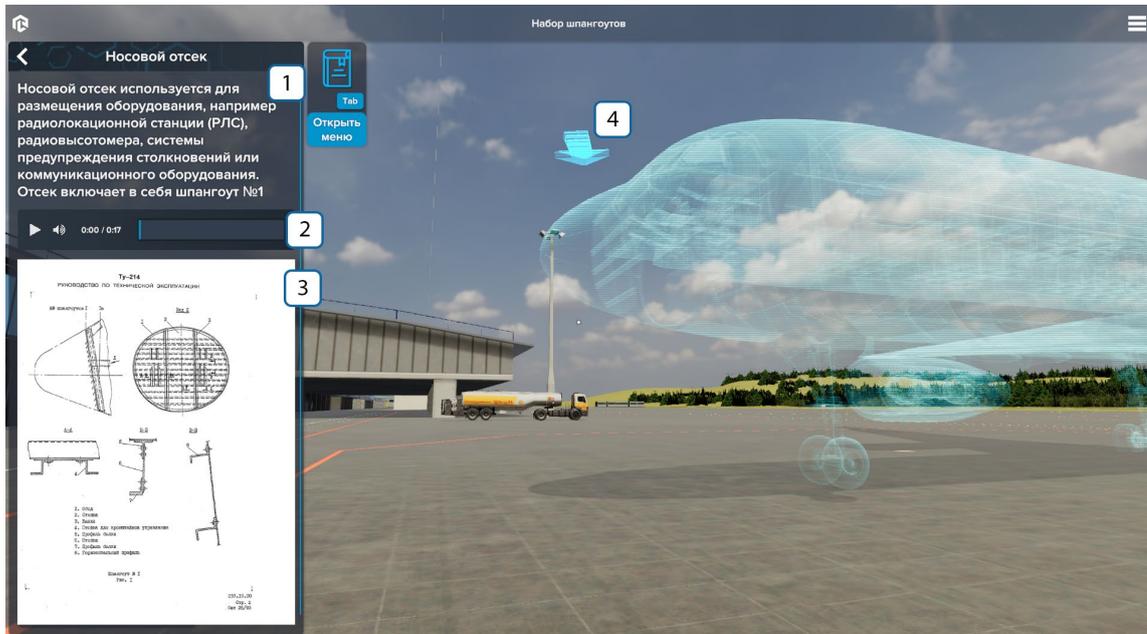
Чтобы осмотреть составляющие самолета, вызовите информационное окно и найдите в его нижней части ползунок декомпозиции. Декомпозиция отделяет детали объекта друг от друга для их более удобного осмотра и изучения конструкции самолета. Управляя этим параметром, разложите самолет на основные составляющие части.



Декомпозиция модели

Набор шпангоутов

В этом режиме пользователю предлагается изучить шпангоуты на полупрозрачной модели. Вызовите окно информации и щелкните на кнопку нужного объекта. Пользователю откроется текстовое и аудио- описание компонента, его иллюстрация и стрелка, указывающая на его местоположение на модели самолета.



Вид в режиме изучения набора шпангоутов

- 1 - Текстовое описание выбранного объекта;
- 2 - Поле управления аудиоописанием объекта: кнопки запуск/стоп, громкость и дорожка длительности;
- 3 - Иллюстрация выбранного объекта;
- 4 - Стрелочка, указывающая на местоположение выбранного объекта в модели самолета.

Системы самолета Ту-204/214

Режим «Обучение»

Режим **Обучения** позволяет поэтапно изучить устройство выбранной системы самолета Ту-204/214. Каждая система самолета представлена отдельной сценой и отдельным набором оборудования, входящим в ее состав.

Вызовите окно информации и выберите нужный объект. Изучите его описание и местоположение. Выбранный объект будет подсвечивать зеленым цветом.



Интерфейс в режиме «Обучение»

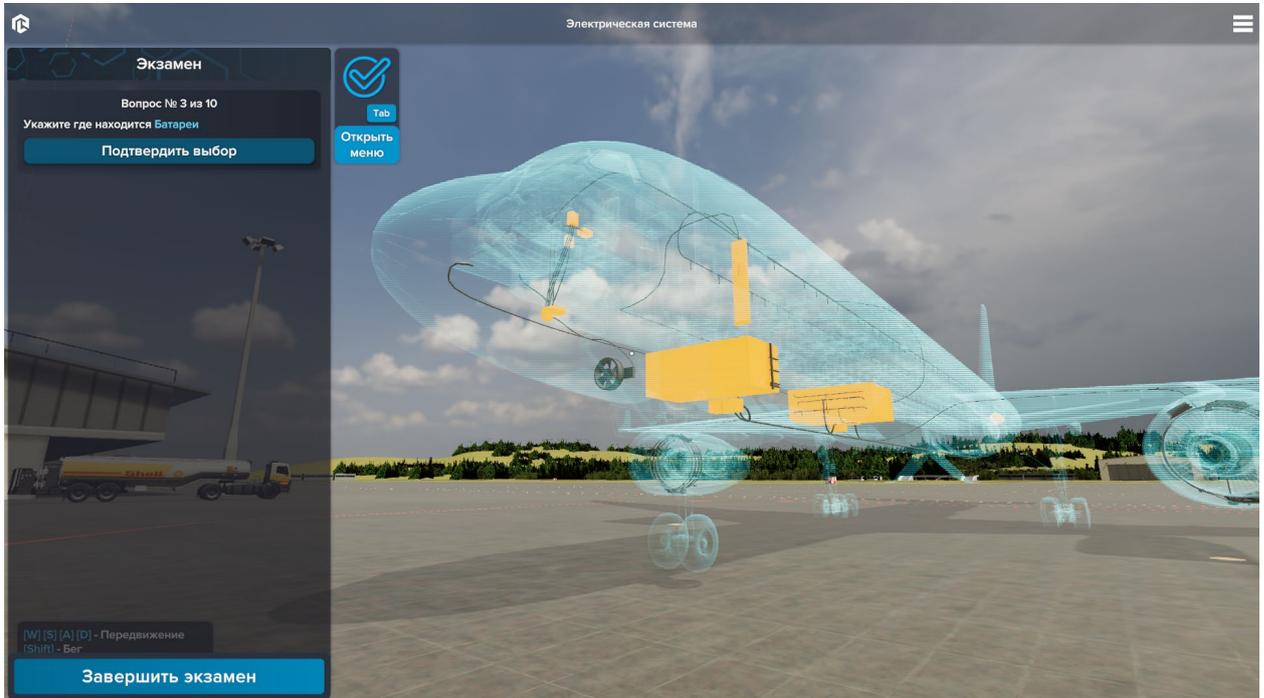
Для просмотра меню объектов нажмите Tab. Чтобы прервать обучение нажмите «Завершить обучение».



Информационное окно системы для изучения

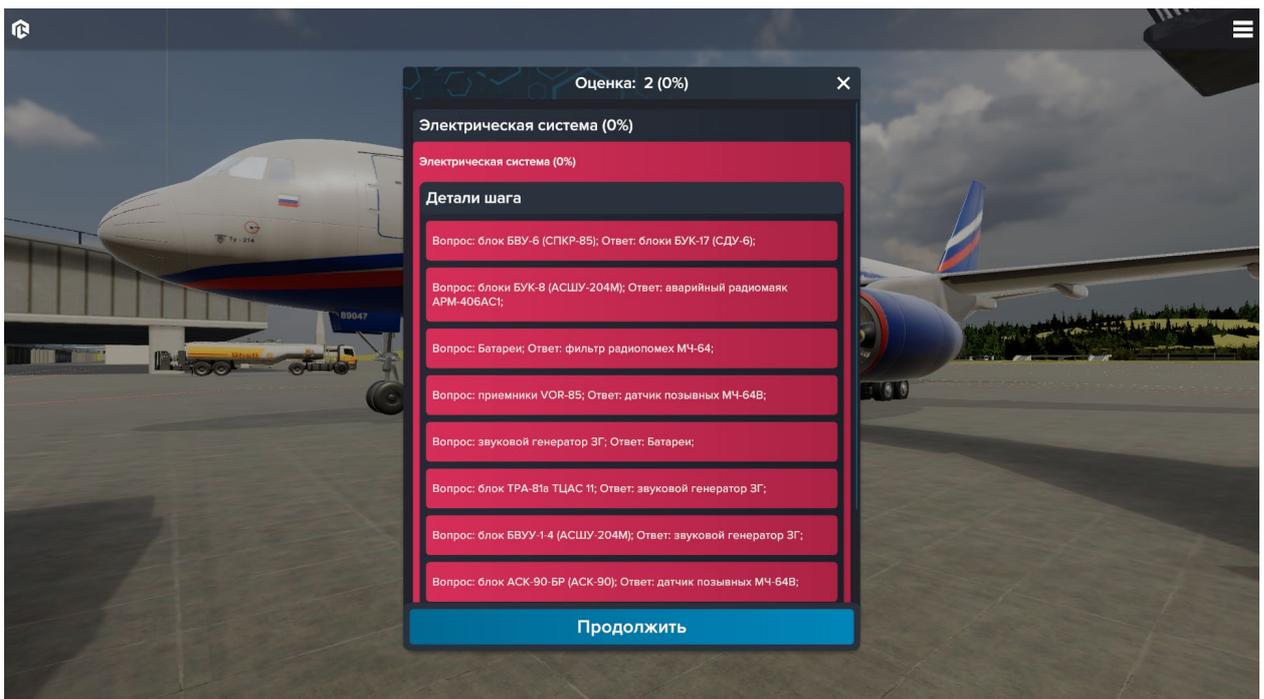
Режим «Экзамен»

В режиме **экзамена** необходимо указать заданные объекты (с помощью прицела), изученные в режиме обучения. Наведитесь на желаемый объект точкой в центре экрана и нажмите левую кнопку мыши. Чтобы выбрать объект подтвердите свой выбор в окне слева.



Интерфейс в режиме «Экзамен»

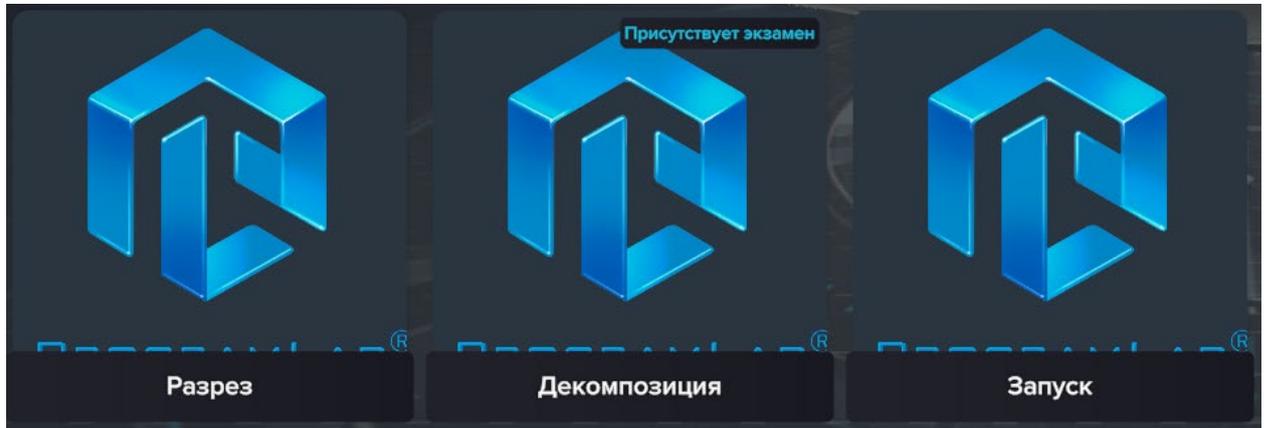
Чтобы получить оценку отметьте на все вопросы и нажмите кнопку «Завершить экзамен». В конце вам будет дана оценка за прохождение экзамена.



Окно результатов

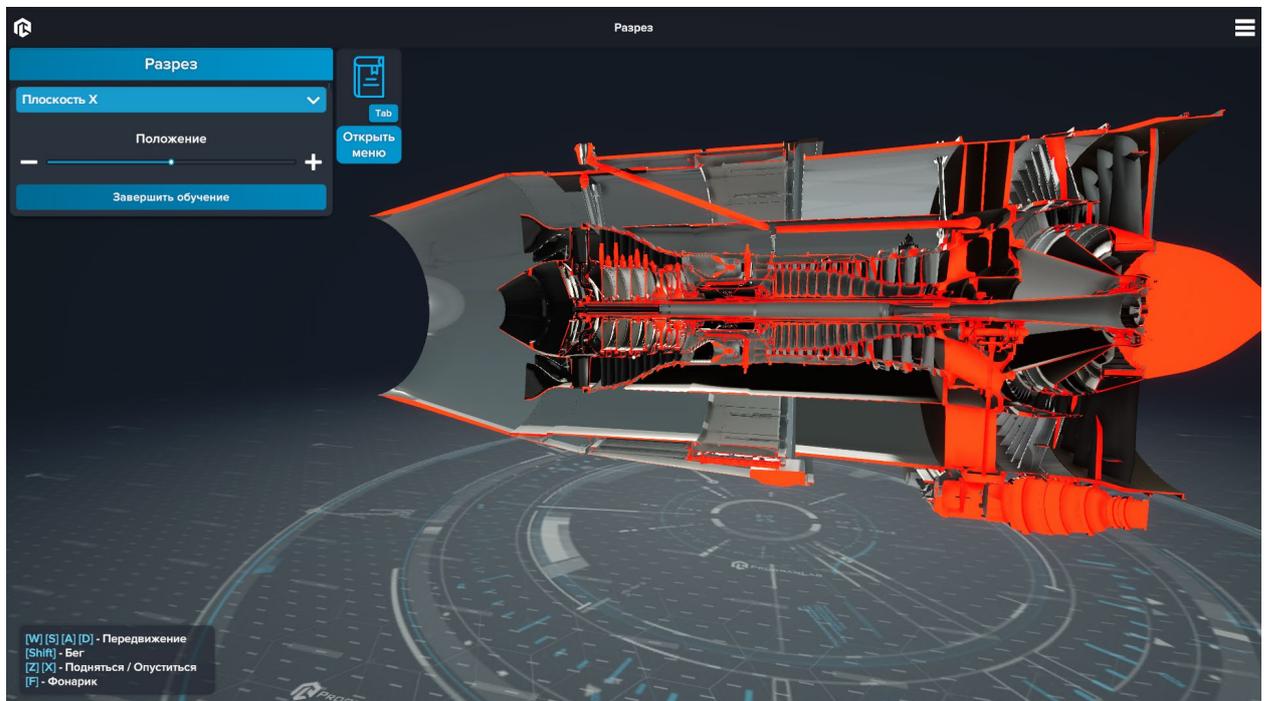
Изучение устройства двигателя ПС-90А

В этом разделе пользователь изучает устройства двигателя ПС-90А, его компоненты, их назначение и принцип работы. Во всех сценариях режима пользователь оказывается на сцене с двигателем ПС-90А. Для передвижения по сцене используйте WASD-клавиши. Для изучения двигателя в программе доступно 3 сценария:



Сценарии изучения двигателя ПС-90А

В сценарии **разреза** пользователь может изучить состав двигателя в целом состоянии, управляя положением визуального разреза. Чтоб управлять положением разреза, откройте информационное окно (клавиша Tab) и управляйте ползунком в поле «Положение».



Сценарий разреза

Чтобы завершить сценарий, выйдите через главное меню или нажмите кнопку «Завершить сценарий» в информационном окне.

Сценарий **декомпозиции** предусмотрен для изучения деталей двигателя и их назначения на сцене с трехмерной моделью. Сценарий имеет два режима – обучение и экзамен, функционал которых аналогичен таким же режимам в изучении самолета ТУ-204/214.

В режиме **обучения** пользователь может выбрать деталь двигателя либо через информационное окно, либо выбрать ее на трехмерной модели. Для удобства пользователя в информационном окне доступна функция декомпозиции, раскладывающая двигатель на составные части.



Обучение в сценарии декомпозиции

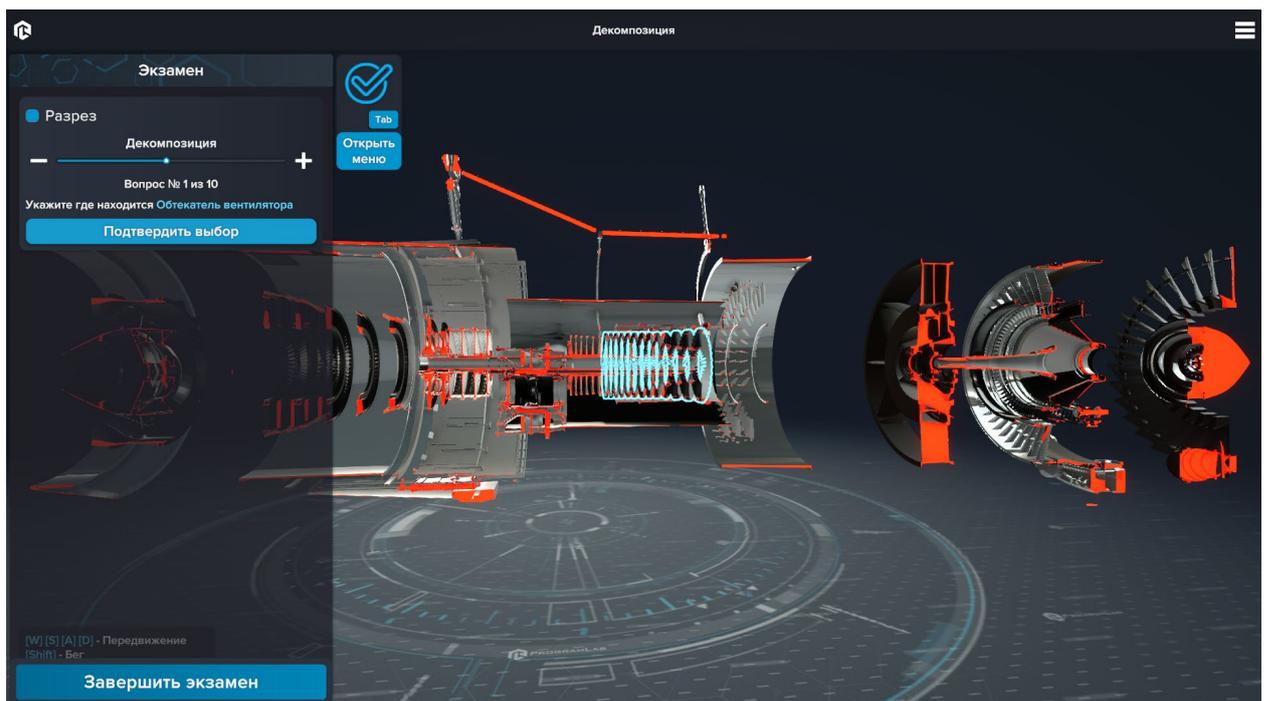
Пользователь может прослушать или прочитать информацию о выбранной детали. На трехмерной модели выбранная деталь изменить свой вид, окрасившись в синий цвет.



Описание детали двигателя ПС-90А

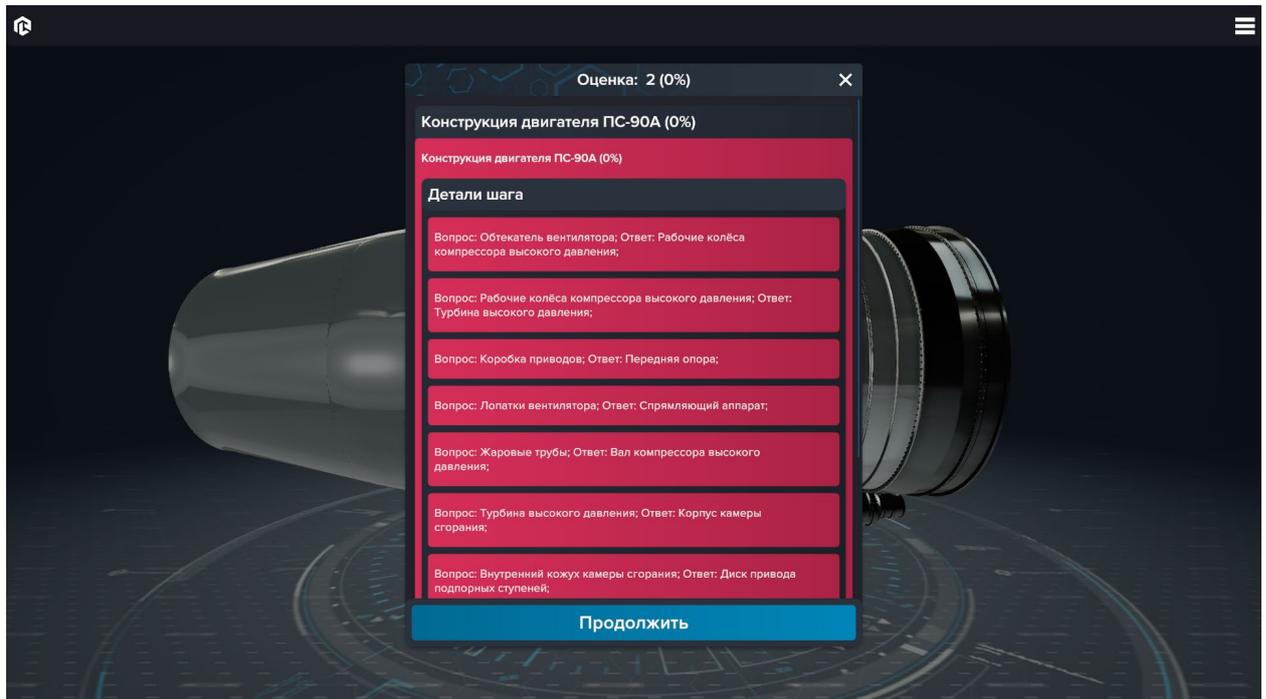
В режиме экзамена пользователь должен правильно отметить названные детали двигателя на трехмерной модели. Для просмотра вопросов вызовите информационное окно (клавиша Tab).

Для выбора детали настройте удобный параметр декомпозиции и наведите на деталь точкой-указателем в центре экрана, приблизившись на достаточно близкое расстояние. Если деталь при наведении на нее становится светлее, то ее можно выбрать. Указанная деталь подсвечивается синей обводкой. Для подтверждения своего выбора и продолжения экзамена пользователь должен нажать кнопку «Подтвердить выбор» в информационном окне.



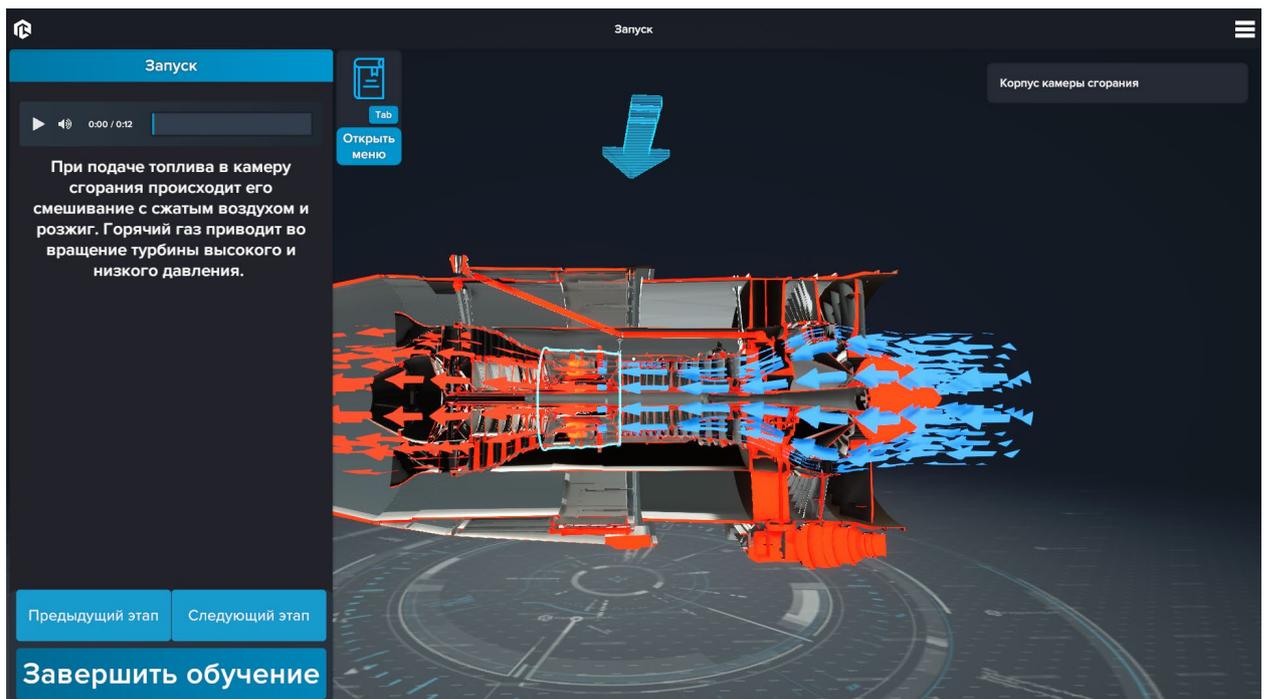
Режим обучения в сценарии декомпозиции двигателя ПС-90А

Для завершения экзамена нажмите на кнопку «Завершить экзамен» в информационном окне. По завершению экзамена обучающемуся будет выставлена оценка и показаны результаты прохождения.



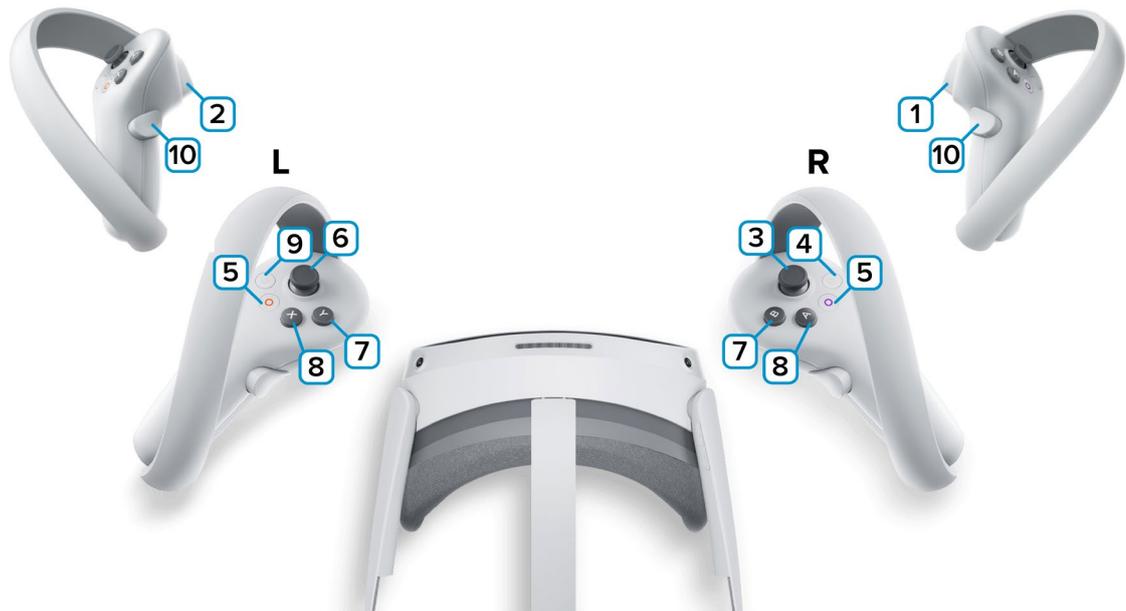
Результат прохождения экзамена

В сценарии **запуска** пошагово демонстрируется работа двигателя. В сценарии реализовано изображение работающих частей двигателя, движение воздуха в разных его состояниях и описание каждого процесса в текстовом и аудио форматах. Для перелистывания этапов работу используйте кнопки «Предыдущий этап» и «Следующий этап» в информационном окне.



Сценарий запуска

Управление в режиме виртуальной реальности



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

3 – Поворот камеры влево / вправо.

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 – Наклоните стик в сторону (вперед/назад или вбок) чтобы перемещаться в выбранном направлении.

7 – Нет функций.

8 – Нет функций.

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

10 – Взаимодействие с предметами вблизи/включение луча для взаимодействия (или выбора) предметов на расстоянии.

Подключение и настройка системы виртуальной реальности

Распаковка

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

Настройка ремешка

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.

Подключение шлема к ПК

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



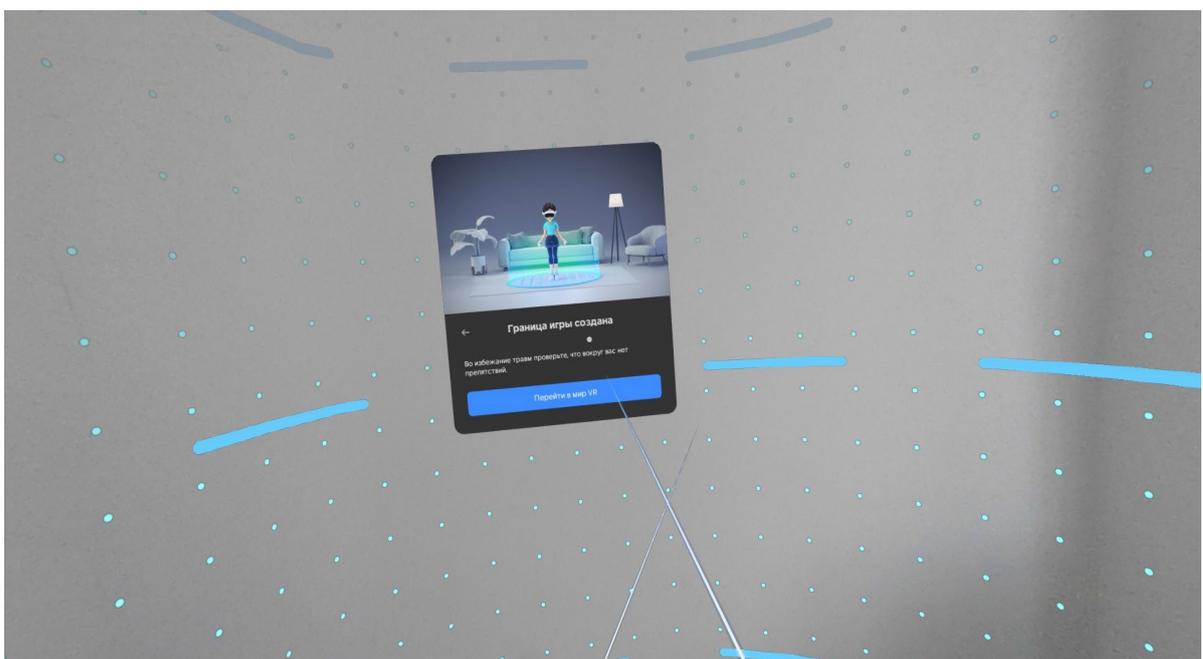
Подключение к ПК к голубому порту USB 3.0

Включение

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



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



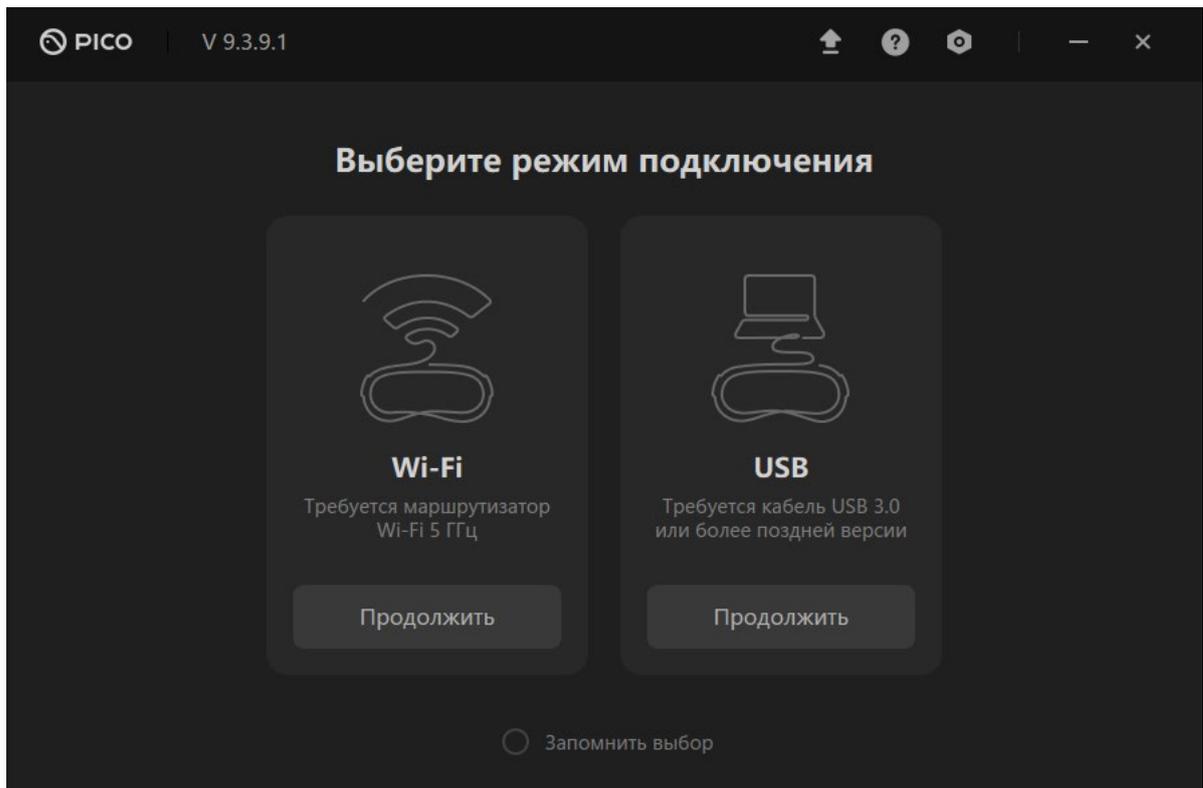
Вы увидите перед собой панель **Быстрые настройки**.



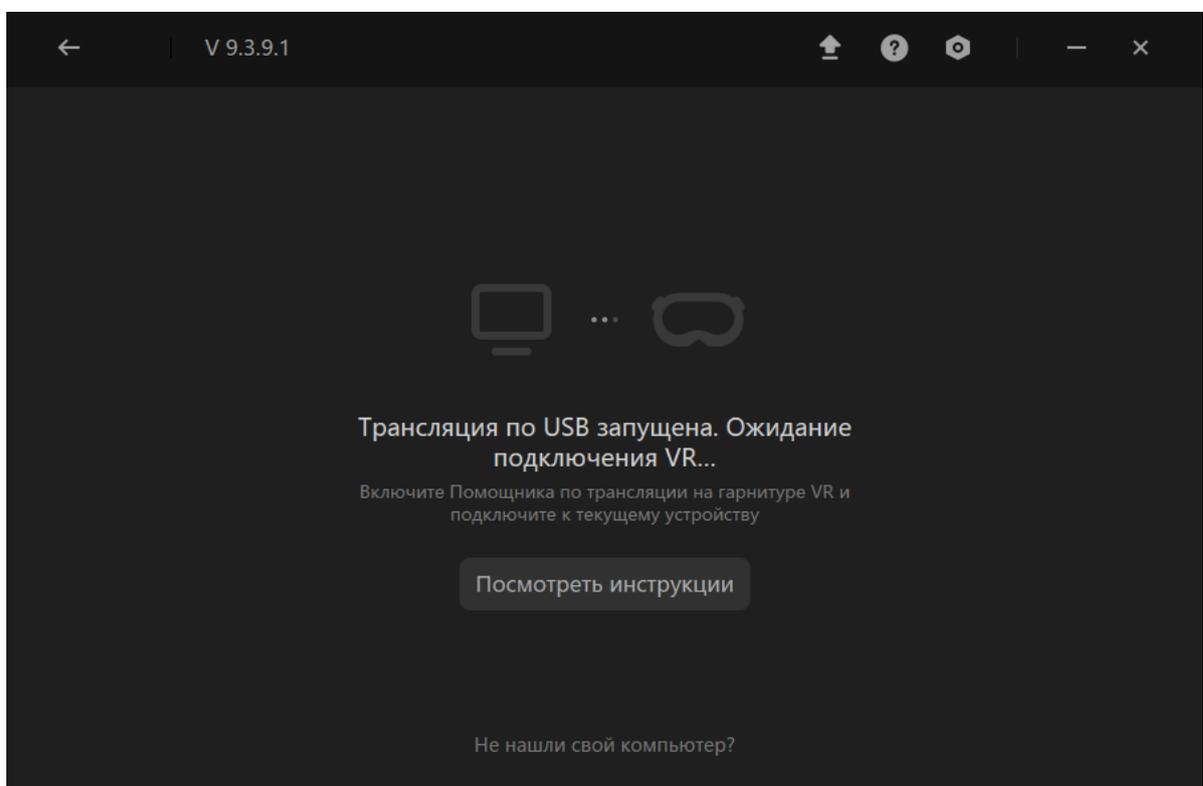
Далее откройте **Помощник по трансляции Streaming Assistant**.
Если его нет на панели, то откройте **Библиотеку приложений**.



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



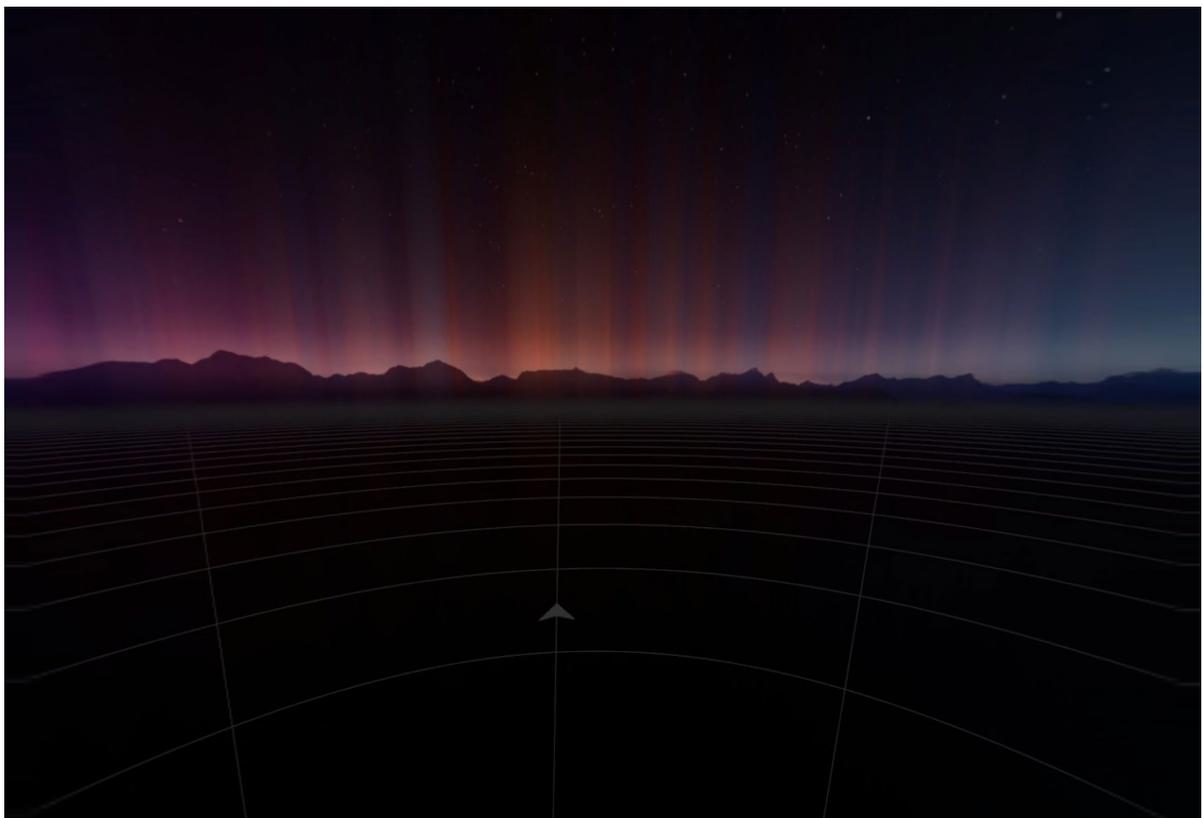
Начнется подключение к шлему.



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



После подключения перед вами появится экран.



Запуск

После подключения к компьютеру нажмите **Запустить**. После загрузки открывается основной интерфейс комплекса в VR.

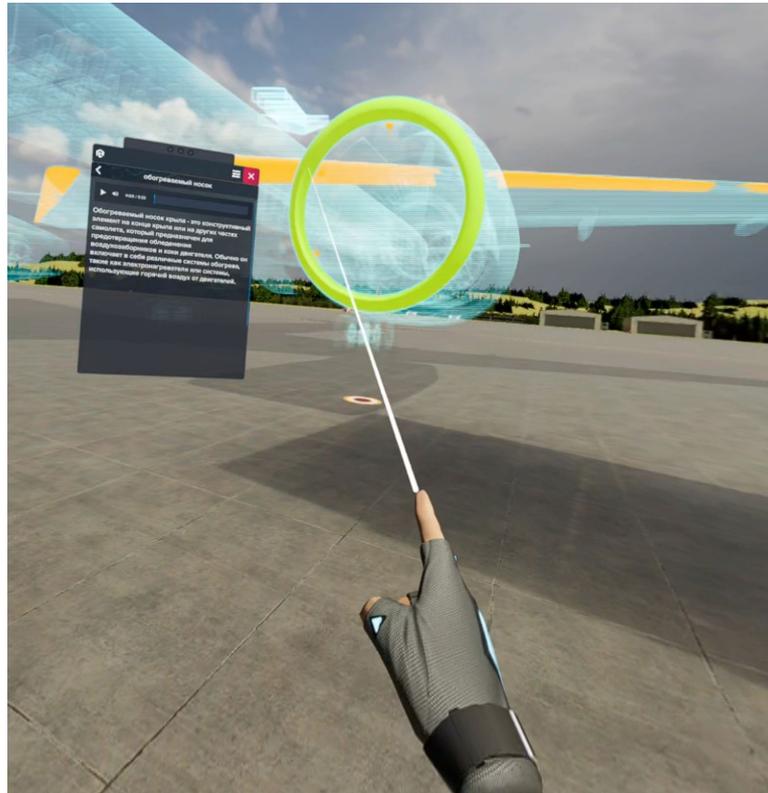
Работа в программе в режиме виртуальной реальности

В режиме виртуальной реальности функционал и назначения клавиш аналогичны режиму работы с выводом изображения на экран.

Пример работы в виртуальной реальности изображен на скриншотах ниже.



Выбор сценария самолета для изучения



Обучение

Для закрытия окна нажмите крестик. Для вызова окно программы наведите контроллер на часы на левой или правой руке и нажмите на них с помощью курка.



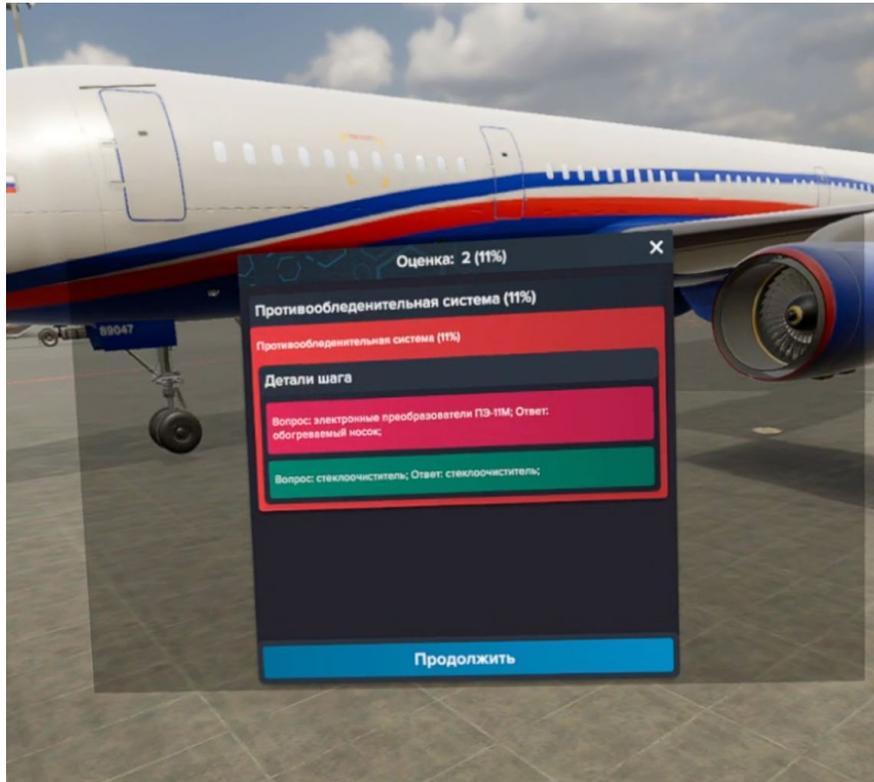
Вызов меню программы



Описание объекта



Экзамен



Результаты

Устранение проблем и ошибок

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.

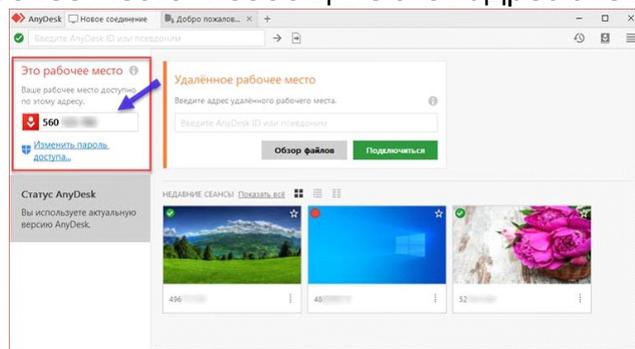
Для того чтобы специалист смог подключиться к вашему ПК и устранить проблемы вам необходимо запустить ПО для дистанционного управления ПК Anydesk и сообщить данные для доступа.

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».

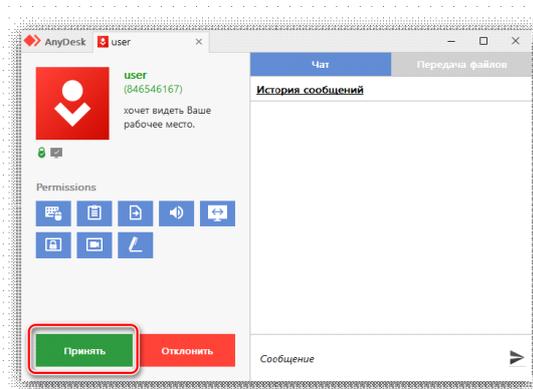
При первом запуске может возникнуть окно с требованием предоставить разрешение. Необходимо нажать на кнопку **Разрешить доступ**.

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 СТЕНДЫ
ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ
VR И AR КОМПЛЕКСЫ**

