TOMSK POLYTECHNIC UNIVERSITY
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИЗУЧЕНИЕ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ДИАГНОСТИКА РЕЗЕРВУАРА ВЕРТИКАЛЬНОГО СТАЛЬНОГО НАЗЕМНОГО

Образовательный ресурс, обеспечивающий тренировку стажёра на виртуальной модели резервуара вертикального стального наземного 20000 куб. м. Тренажёр позволяет тренировать навыки выполнения технологических и диагностических операций при работе со стальным резервуаром, предназначен для организации эффективного обучения по образовательной программе «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов», «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки» с использованием технологий электронного и дистанционного обучения.

ИЗУЧЕНИЕ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ДИАГНОСТИКА РЕЗЕРВУАРА ВЕРТИКАЛЬНОГО СТАЛЬНОГО НАЗЕМНОГО

Образовательный ресурс, обеспечивающий тренировку стажёра на виртуальной модели резервуара вертикального стального наземного 20000 куб. м.

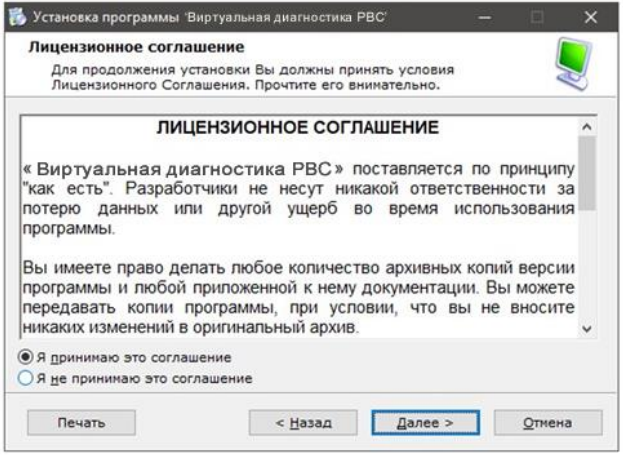
Тренажёр позволяет тренировать навыки выполнения технологических и диагностических операций при работе со стальным резервуаром, предназначен для организации эффективного обучения по образовательной программе «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов», «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки» с использованием технологий электронного и дистанционного обучения.

Внешний вид резервуара

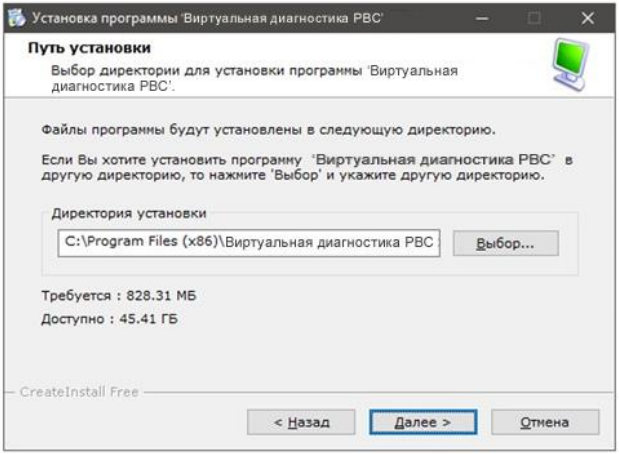
ПРОЦЕДУРА ИНСТАЛЛЯЦИИ

Для инсталляции (установки) программы на ПК необходимо запустить файл «setup.exe».

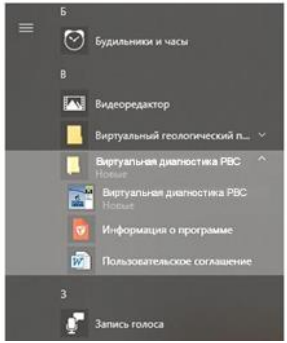
Необходимо подтвердить принятие пользовательского соглашения:



Путь установки приложения можно указать в соответствии со своими предпочтениями:



После установки программы в меню «Пуск» компьютера появится группа «Диагностика РВС»:



ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Для работы компьютерного тренажёра требуется специализированное аппаратное обеспечение – персональный компьютер под управлением ОС Windows, VR-гарнитура Oculus Rift.

Рекомендуемые параметры персонального компьютера:

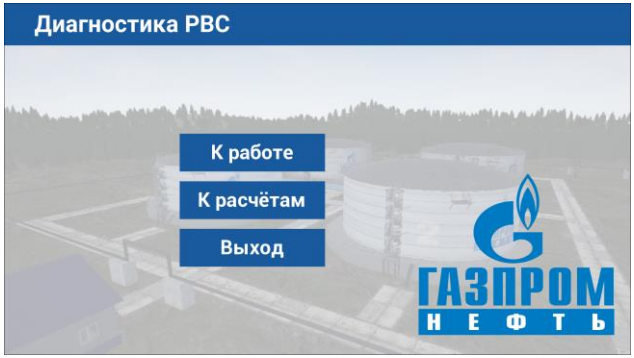
- Процессор Intel® Core™ i7-7700K, 4.20GHz;
- Оперативная память 8 Гб;
- Операционная система Windows 10 x64;
- Видеокарта NVIDIA GeForce GTX1060 6Gb;
- Гарнитура Oculus Rift / Rift S / Quest (в режиме сопряжения с ПК).

Внешний вид гарнитуры Oculus Rift S:

НАЧАЛО И ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ

После запуска тренажёра пользователю демонстрируется стартовый экран, где можно выполнить следующие действия:

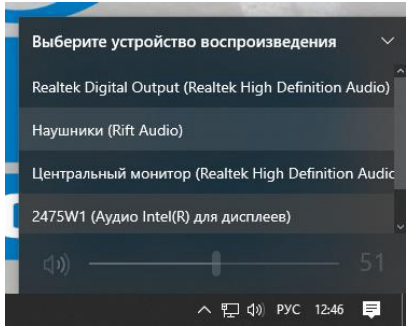
- Перейти к работе;
- Перейти к расчётам;
- Выйти из программы.



Обратите внимание что работа с тренажёром «на локации» осуществляется с использованием VR-гарнитуры.

Работа с расчётными данными осуществляется в экранном режиме и не требует VR-гарнитуры.

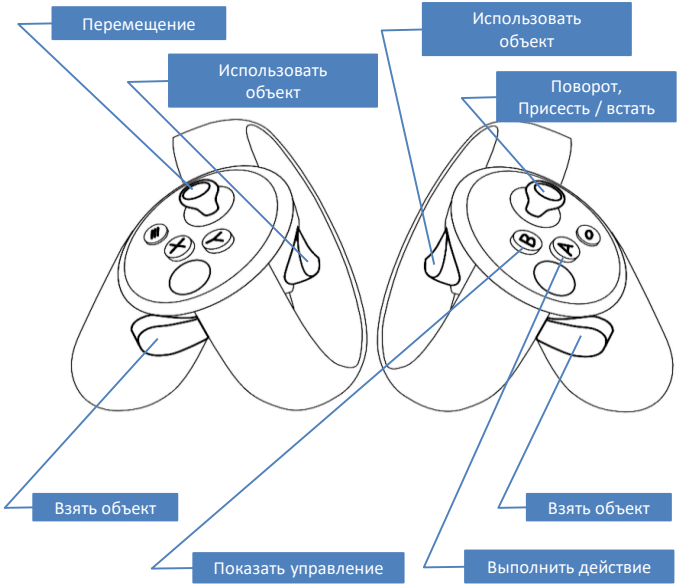
Для комфортной работы с тренажёром убедитесь, что в качестве устройства воспроизведения выбраны наушники VR-шлема:



ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ВИРТУАЛЬНЫМ ПЕРСОНАЖЕМ

Управление виртуальным персонажем осуществляется с помощью контроллеров Oculus Rift. Тренажёр обрабатывает нажатия на кнопки:

- (A) – для выполнения действий (переключение этапов обучение, диалог с неигровыми персонажами и др.;
- (B) – для демонстрации визуальной подсказки по органам управления;
- (Боковая кнопка) – для захвата виртуального объекта;
- (Торцевая кнопка) – для использования виртуального объекта (нажатие), или для определения положения указательного пальца (прикосновение);
- (Левый джойстик) – для перемещения виртуального персонажа;
- (Правый джойстик) – для поворотов персонажа (наклон), или для выполнения присяда и подъёма (нажатие).

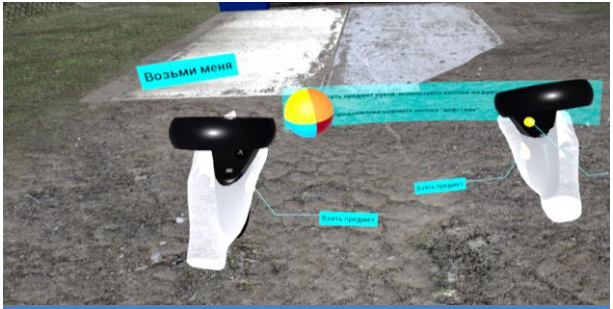


1. ОБУЧЕНИЕ НАВЫКАМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Первый этап работы с тренажёром – обучение навыкам взаимодействия с виртуальным окружением, инструментами и неигровыми персонажами. На этом этапе пользователю предстоит последовательно изучить следующие элементы и действия:

- Кнопка «Действие»;
- Кнопка «Взять предмет»;
- Кнопка «Использовать предмет»;
- Действие «Нажать виртуальную кнопку»;
- Действие «Поворот»;
- Действие «Присесть/встать»;
- Действие «Перемещение»;
- Кнопка «Управление».

Процесс обучения сопровождается текстовыми и голосовыми подсказками.



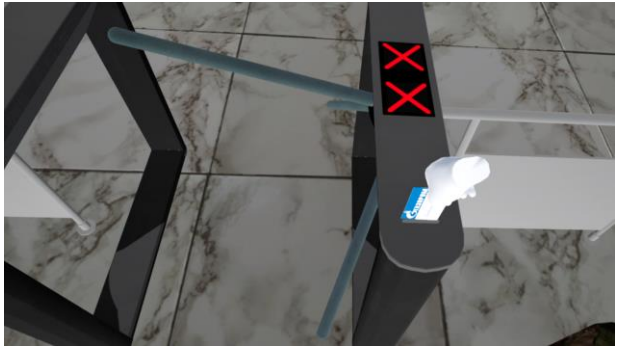
Включён режим «Наилучшее качество»

Несмотря на то, что этап обучения заканчивается после освоения указанных элементов и действий, в процессе основного сценария тренажёра, который начинается с момента входа в помещение, в некоторых случаях демонстрируются как текстовые, так и аудиоподсказки.

В любой момент работы доступна справка по органам управления (Кнопка «Управления»)

2. СДАЧА НОРМАТИВА ПО ТБ

После завершения режима обучения пользователю предстоит сдать норматив по технике безопасности. Для этого потребуется войти в здание воспользовавшись временным пропуском.

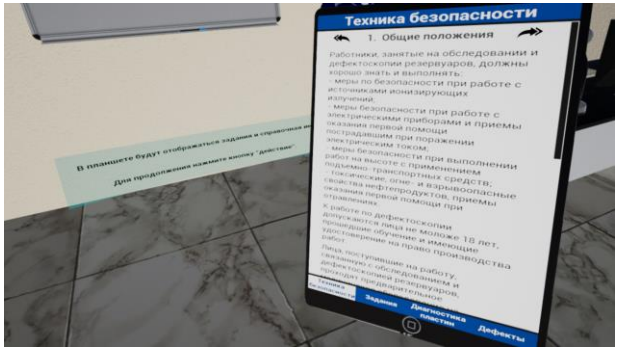


Преодолев турникет наш виртуальный персонаж сможет пообщаться со своим куратором, который и направит его к инженеру по технике безопасности.

Преодолев турникет наш виртуальный персонаж сможет пообщаться со своим куратором, который и направит его к инженеру по технике безопасности.

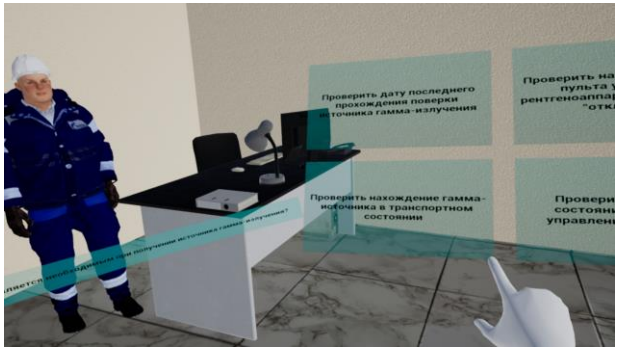
Взяв у инженера электронный планшет пользователь получит возможность отслеживать поставленные перед ним задания, знакомиться с необходимыми документами и результатами измерений, которые будут сделаны в процессе работы виртуального персонажа на локации.

Планшет позволяет просматривать многостраничные документы, причём высота страницы может оказаться больше чем высота экрана. Пользователю необходимо использовать стрелки в верхней части экрана для перелистывания страниц и полосу прокрутки для скроллинга страницы.



После ознакомления с материалами необходимо вступить в диалог с инженером по технике безопасности (кнопка «Действие») и подтвердить готовность к сдаче теста.

В процессе сдачи теста пользователю необходимо последовательно давать ответы на

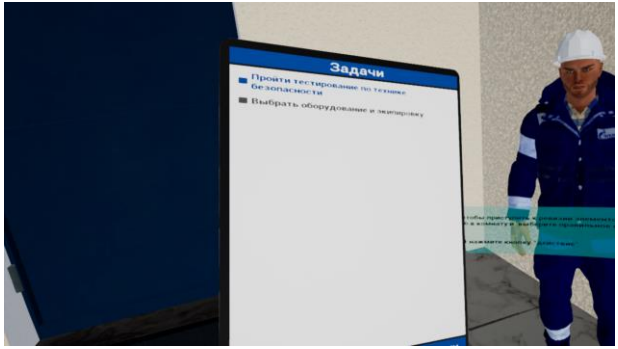


предлагаемые вопросы посредством выбора одного из четырёх вариантов ответов.

В случае успешной сдачи теста виртуальный персонаж сможет перейти к следующему этапу работы, в противном случае – необходимо повторить сдачу теста.

3. ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ И ЭКИПИРОВКИ

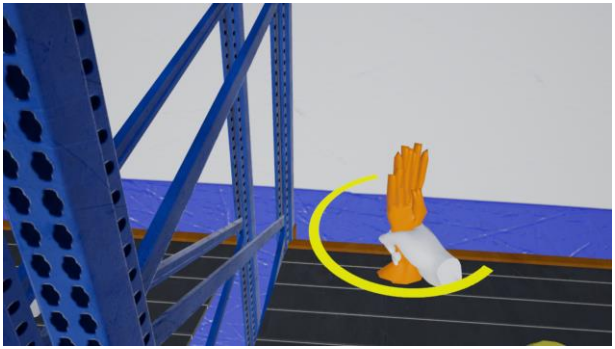
Прежде чем приступить к диагностике резервуара потребуется выбрать необходимое оборудование и экипировку.



Для этого необходимо пройти в специальное помещение, как это рекомендует куратор.

Для переноски оборудования виртуальному стажёру потребуется носимая на спине сумка. Прежде всего необходимо взять её, затем необходимо взять требуемое оборудование с полок стеллажа.

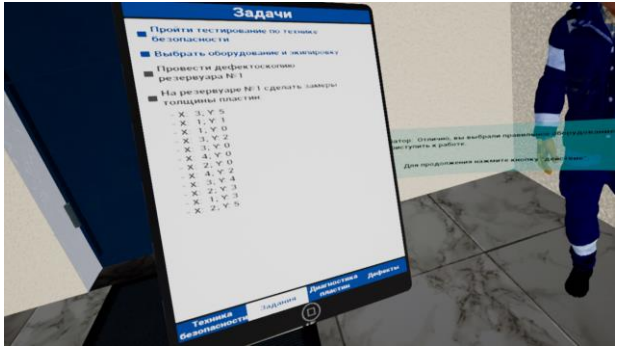
Оборудование необходимо поместить в сумку за спиной, а экипировка «надевается» на виртуального персонажа при удержании кнопки «Использовать».



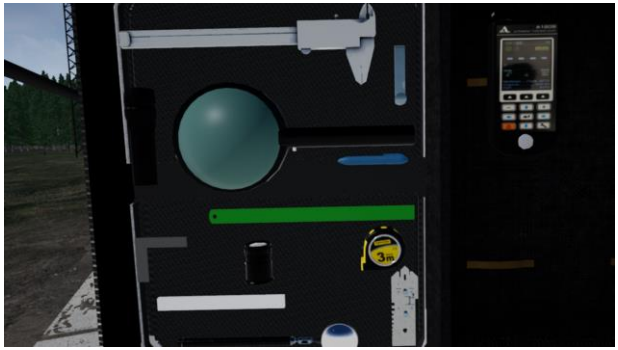
Если оборудование и экипировка подобраны верно, пользователь получает возможность перейти к следующему этапу.

4. ВЫПОЛНЕНИЕ ДИАГНОСТИКИ

В соответствии с сюжетом тренажёра, основная задача виртуального стажёра – выполнение диагностики резервуара.

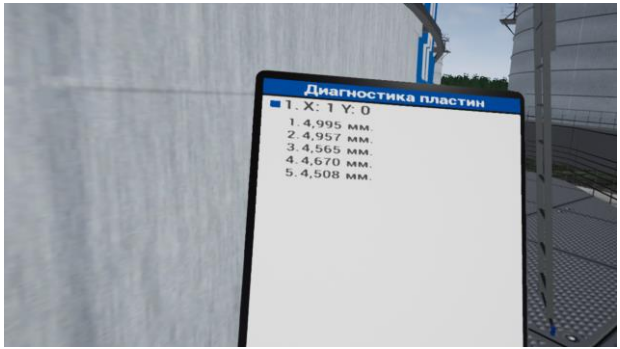


С перечнем текущих задач пользователь всегда имеет возможность ознакомиться воспользовавшись виртуальным планшетом. Для выполнения диагностических мероприятий понадобятся специальные инструменты и приборы, которые были выбраны на предыдущем этапе работы. Для того, чтобы выбрать инструмент для использования необходимо «достать» сумку из-за спины. Для этого нужно завести руку за спину над плечом и зажать кнопку «Взять объект».

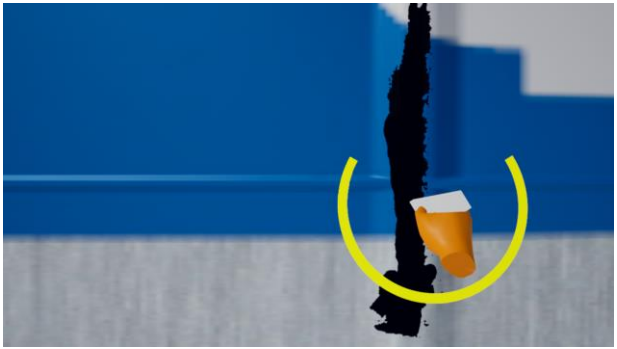


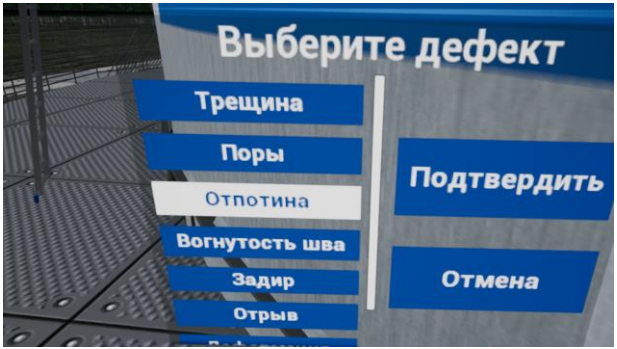
Пользователь получает возможность рассмотреть содержимое сумки и выбрать желаемый инструмент. После выбора инструмента он оказывается в руках виртуального персонажа и его можно использовать в соответствии с правилами его применения.

Результаты выполненных измерений автоматически фиксируются в виртуальном планшете.

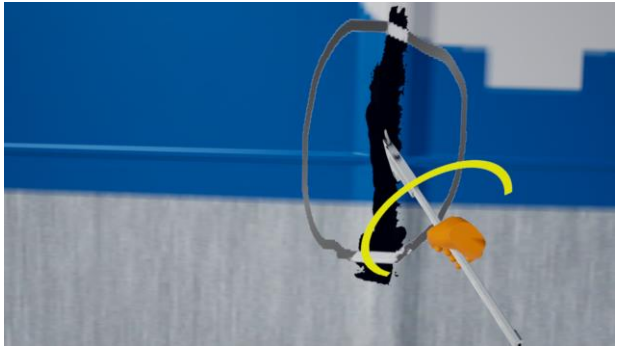


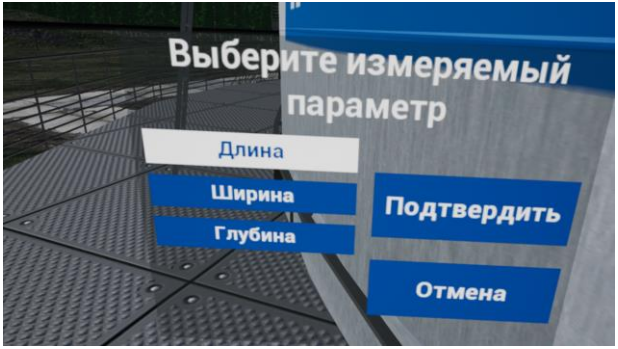
Обнаруженные дефекты необходимо отметить на поверхности резервуара и правильно идентифицировать.



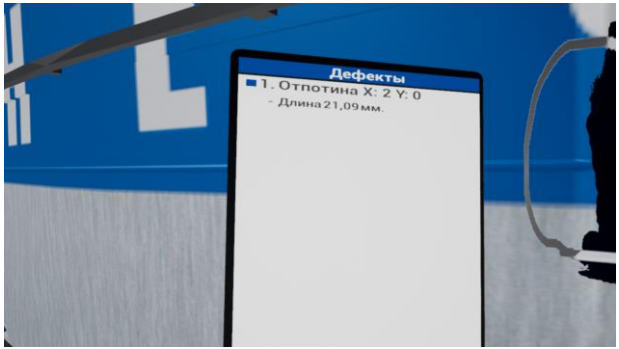


В некоторых случаях необходимо замерить линейные характеристики дефектов.



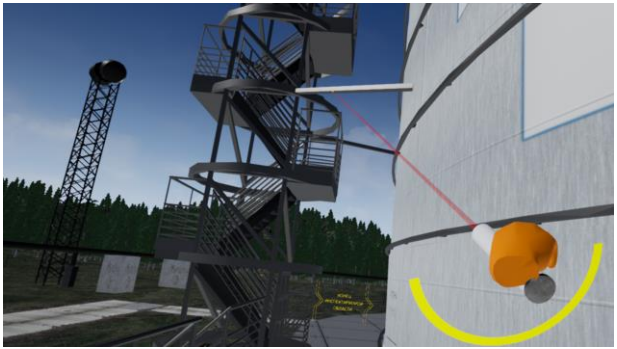


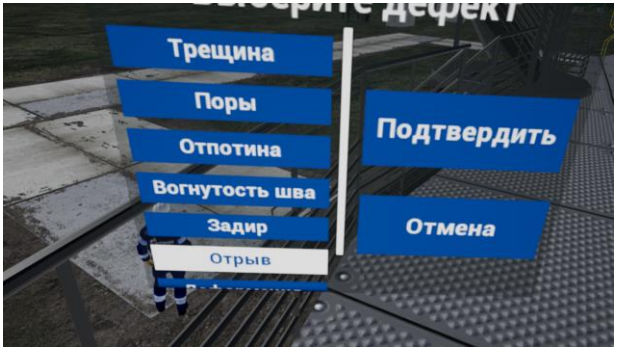
Результаты измерения линейных характеристик дефектов автоматически фиксируются в виртуальном планшете.



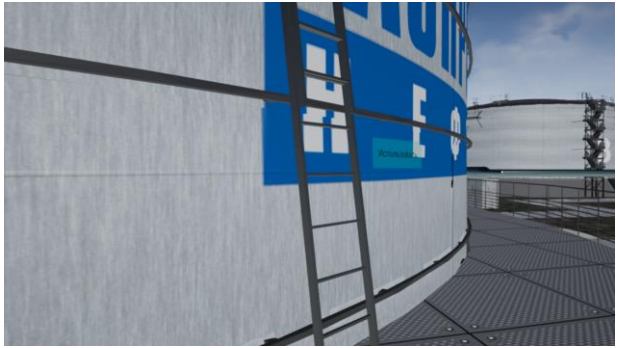
В некоторых случаях измерение линейных параметров дефекта не требуется, так же как не требуется и отметка этого дефекта на поверхности резервуара. Но всё же обнаружить дефект и идентифицировать его необходимо. Причём, зачастую такие дефекты расположены в труднодоступных местах.

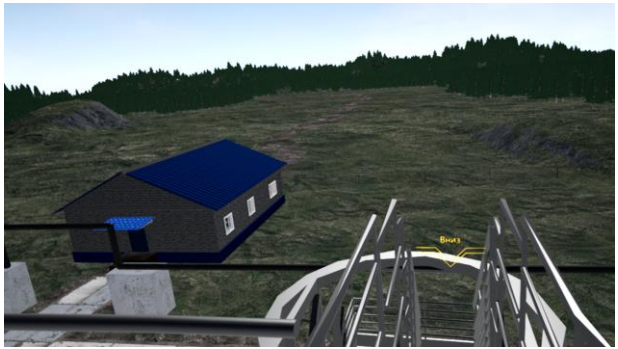
Для указания на такие дефекты необходимо использовать специальный инструмент с лазерным указателем.





Для перемещения на разные уровни и на верхнюю поверхность резервуара можно воспользоваться лестницами.





После завершения диагностических работ необходимо проинформировать виртуального куратора.

Все выполненные измерения автоматически фиксируются тренажёром и могут быть использованы в расчётах.

РАЗРАБОТЧИКИ ТРЕНАЖЁРА

В составе творческого коллектива разработчиков – сотрудники Томского политехнического университета:

Манабаев Кайрат Камитович, директор инженерной школы новых производственных технологий, доцент отделения нефтегазового дела.

Симанкин Федор Аркадьевич, доцент отделения электронной инженерии:.

Вехтер Евгения Викторовна, доцент отделения автоматизации и робототехники.

Шкляр Алексей Викторович, доцент отделения автоматизации и робототехники.

Кузнецов Александр Владимирович, заместитель директора центра цифровых образовательных технологий, начальник отдела цифровых образовательных ресурсов:

Черданцев Илья Сергеевич, программист отдела цифровых образовательных ресурсов.

Шеметов Леонид Викторович, программист отдела цифровых образовательных ресурсов.

Фарков Владимир Сергеевич, лаборант отдела цифровых образовательных ресурсов.

Разработчики приглашают к сотрудничеству заинтересованных лиц и организации

ОТДЕЛ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
http://portal.tpu.ru/ceor

8 (382-2) 701-777 (вн. 2113)
8 (382-2) 706-324
zzzorba@tpu.ru