

ВИРТУАЛЬНЫЙ ЦЕХ РУДОПОГОТОВКИ ТПУ

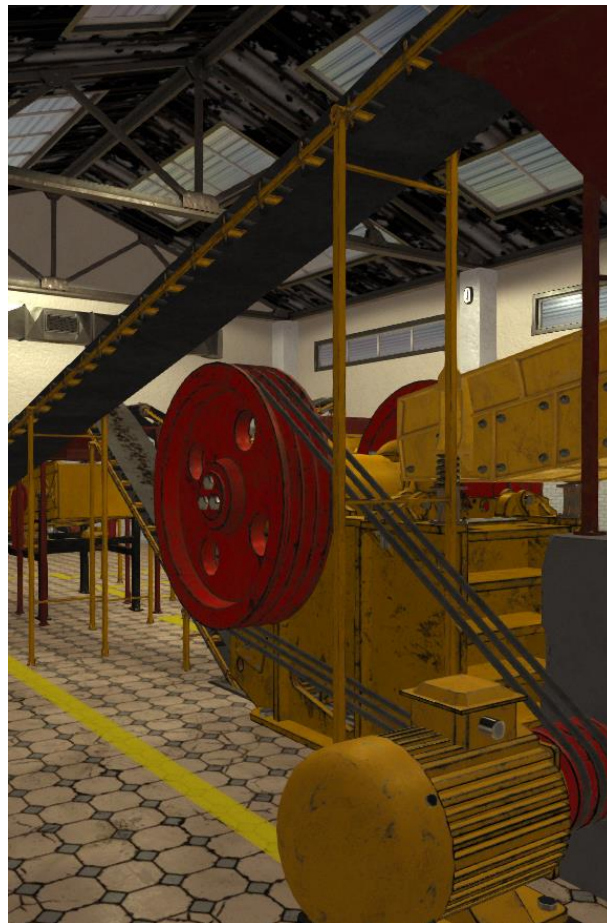
Уникальный образовательный ресурс, обеспечивающий тренировку студента на виртуальной модели цеха рудоподготовки, оснащённого оборудованием, используемым в технологии редких, рассеянных и радиоактивных элементов. Моделирует работу и типовые отказы оборудования цеха, способы идентификации неисправностей и основы соблюдения техники безопасности. Тренажёр предназначен для организации эффективного обучения по образовательной программе «Химическая технология материалов современной энергетики».

ВИРТУАЛЬНЫЙ ЦЕХ РУДОПОГОТОВКИ ТПУ

Уникальный образовательный ресурс, обеспечивающий тренировку студента на виртуальной модели цеха рудоподготовки, оснащённого оборудованием, используемым в технологии редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Моделирует работу и типовые отказы оборудования цеха, способы идентификации неисправностей и основы соблюдения техники безопасности.

Тренажёр предназначен для организации эффективного обучения по образовательной программе «Химическая технология материалов современной энергетики».

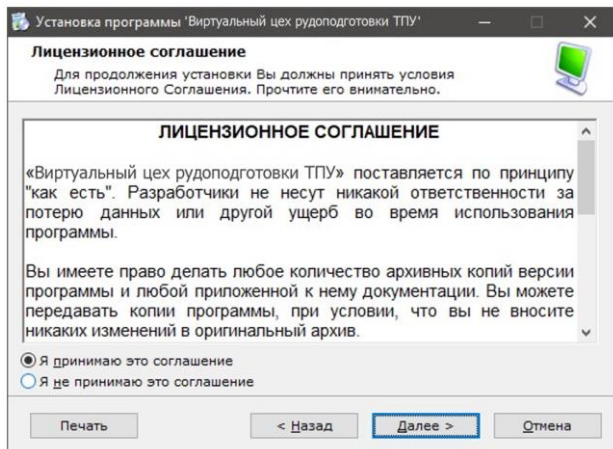


Виртуальный цех рудоподготовки

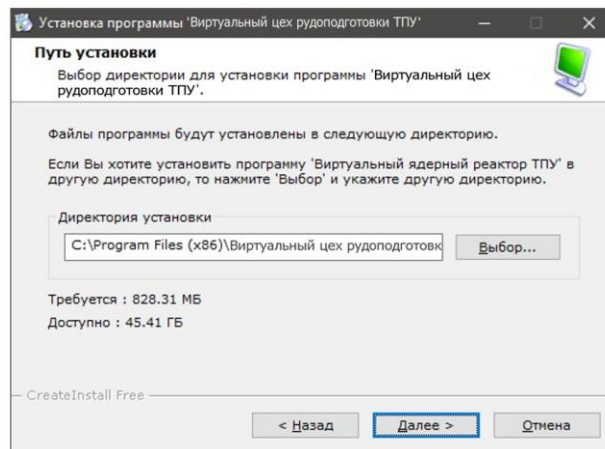
ПРОЦЕДУРА ИНСТАЛЛЯЦИИ

Для инсталляции (установки) программы на ПК необходимо запустить файл «oreTPU_setup32.exe».

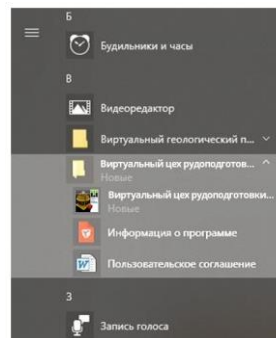
Необходимо подтвердить принятие пользовательского соглашения:



Путь установки приложения можно указать в соответствии со своими предпочтениями:



После установки программы в меню «Пуск» компьютера появится группа «Виртуальный цех рудоподготовки ТПУ»:



НАЧАЛО И ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ

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

- Указать логин и пароль пользователя*;
- Просмотреть логи предыдущих сессий

пользователя*;

- Выбрать один из двух этапов тренажёра;
- Выбрать опцию добавления

пользователя*;

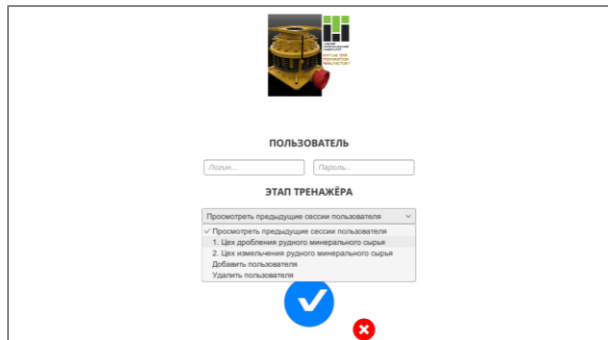
- Выбрать опцию удаления

пользователя*;

- Выполнить выбранную опцию;
- Завершить работу.

Действия отмеченные символом «*» имеют смысл и выполняются только при наличии доступа к БД. Работа с тренажёром возможна и без доступа к БД. В этом случае не фиксируются результаты и ход работы.

Для выполнения выбранной опции необходимо использовать синюю кнопку с символом «✓». Для завершения работы с тренажёром используйте красную кнопку с символом «✕».



Для завершения работы в рамках одного из этапов тренажёра и возврата на стартовый экран необходимо использовать клавишу «Esc» на клавиатуре, или «открыть» виртуальную входную дверь в раздевалке.

НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ

Пользователь тренажёра может настроить параметры работы программы в соответствии со своими предпочтениями. Для настройки (включения и выключения) доступны следующие опции:

- Режим «Умные руки»;
- Режим «Реальная походка»;
- Режим «Наилучшее качество».

Для изменения параметров необходимо использовать виртуальные переключатели, расположенные в стартовой локации «раздевалка персонала» или клавиши «1», «2» и «3» на цифровом блоке клавиатуры:



При включённом режиме «умные руки», в том случае если при нажатии левой кнопки мыши, выполнение действия левой рукой невозможно, персонаж пытается сделать это правой рукой, так как если бы была нажата правая кнопка мыши. При свободных обеих руках персонаж может действовать любой рукой, независимо от нажатой кнопки мыши.

При включённом режиме имитации реальной походки, во время движения виртуального персонажа иллюстрируется покачивание головы из стороны в сторону и по вертикали. Это выглядит естественнее, однако для некоторых пользователей может стать причиной неприятных ощущений, в таком случае этот режим лучше отключить.

В режиме наилучшего качества изображения для улучшения картинки используются дополнительные фильтры и визуальные эффекты. Для компьютеров со «слабой» видеокартой этот параметр лучше отключить.

На иллюстрациях ниже показано сравнения режимов наилучшего и обычного качества изображения:



Включён режим «Наилучшее качество»

Для переключения вышеуказанных параметров можно использовать клавиши «1», «2» и «3» **на цифровом блоке клавиатуры.**

Настройки параметров сохраняются в системе и восстанавливаются при каждом запуске программы.

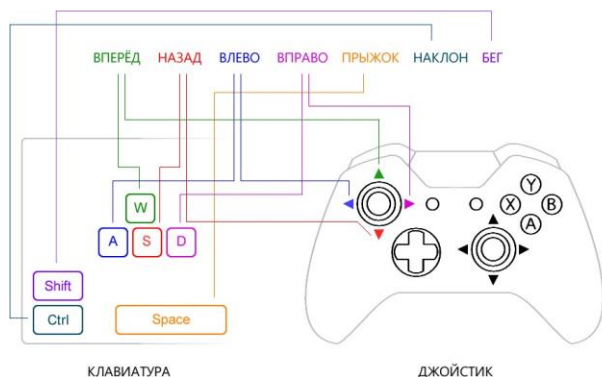


Отключён режим «Наилучшее качество»

При отключении режима «Наилучшее качество» используются текстуры с низким разрешением, и не используются специальные фильтры, улучшающие визуальное восприятие.

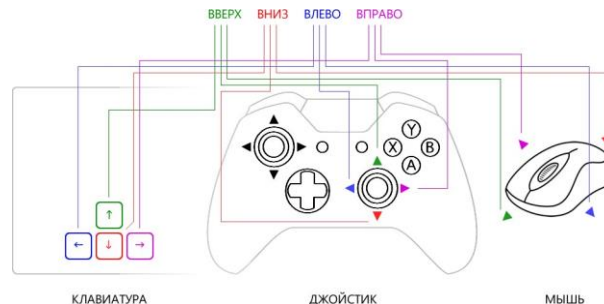
ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ВИРТУАЛЬНЫМ ПЕРСОНАЖЕМ

Управление перемещением игрового персонажа. Игровой персонаж, управляемый игроком, может перемещаться по игровой сцене вперёд, назад, шагать влево и вправо. Перемещение может осуществляться шагом или бегом. Кроме того, игровой персонаж может в движении выполнять наклон (присяд) или прыжок. Ниже показана схема интерфейса и таблица с описанием команд управления перемещением персонажа.



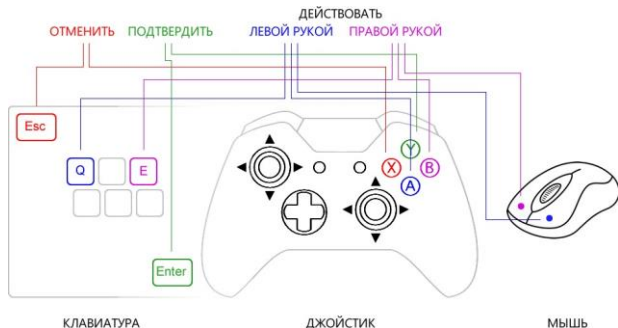
Команда	Краткое описание действия команды
ВПЕРЕД	Последовательные шаги вперёд
НАЗАД	Последовательные шаги назад
ВЛЕВО	Последовательные шаги влево
ВПРАВО	Последовательные шаги вправо
ПРЫЖОК	Прыжок на месте или по ходу движения
НАКЛОН	Наклон (присяд) на месте или во время движения
БЕГ	При удерживании кнопки управления движение персонажа выполняется бегом

Управление обзором игрового персонажа. Игровой персонаж, управляемый игроком, может осматриваться (направлять взгляд или «поворачивать голову») на игровой сцене во всех направлениях. При этом при осмотре в горизонтальном направлении (влево и вправо) поворачивается весь игровой персонаж. Таким образом, движение игрового персонажа вперёд всегда будет происходить в направлении его взгляда.



Команда	Краткое описание действия команды
ВВЕРХ	Переместить направление взгляда вверх
ВНИЗ	Переместить направление взгляда вниз
ВЛЕВО	Переместить направление взгляда и повернуть игровой персонаж влево
ВПРАВО	Переместить направление взгляда и повернуть игровой персонаж вправо

Управление взаимодействием игрового персонажа с интерактивными объектами. Игровой персонаж, управляемый игроком, может взаимодействовать с окружающими интерактивными объектами на игровой сцене. Например, переключить свет с помощью выключателя или взять, или положить дозиметр. При этом в зависимости от заданной команды, действие будет произведено левой или правой рукой в том случае если это возможно. Например, нельзя взять предмет в руку, если она уже занята другим предметом.



Команда	Краткое описание действия команды
ДЕЙСТВОВАТЬ ЛЕВОЙ РУКОЙ	Выполнить действие левой рукой*
ДЕЙСТВОВАТЬ ПРАВОЙ РУКОЙ	Выполнить действие правой рукой*

* Если в настройках программы включён режим «умные руки», персонаж будет пытаться выполнить действие любой свободной рукой. В том случае, если обе руки заняты какими-то предметами, будет выполнено действие рукой, соответствующей заданной игроком команде.

Если же режим «умные руки» отключён, персонаж будет пытаться выполнить действие левой рукой, если нажата левая кнопка мыши (или соответствующие клавиши джойстика или клавиатуры), и правой рукой, если нажата правая кнопка мыши (или соответствующие клавиши джойстика или клавиатуры).

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ИНТЕРАКТИВНЫМИ ОБЪЕКТАМИ

Интерфейс программы демонстрирует указатель направления взгляда игрового персонажа, который может взаимодействовать с окружающими интерактивными объектами, расположенными в направлении взгляда игрового персонажа на игровой сцене. Этот указатель принимает различные изображения в зависимости от игровой ситуации, становясь индикатором возможного действия.

Рядом с индикатором возможного действия игрового персонажа может демонстрироваться текстовое обозначения возможного действия. В процессе выполнения действия управление игровым персонажем отключается до момента завершения выполнения действия.

Указатель направления взгляда скрывается в момент движения игрового персонажа.

Изображение указателя	Название указателя	В каком случае демонстрируется
	Двигаться	При отсутствии объектов в зоне доступности игрового персонажа. Можно перемещаться и оперировать объектами в руках (или в карманах).
	Управлять	При возможности управлять объектом в зоне доступности, например, нажать кнопку.
	Взять, тянуть или толкать	При возможности взять объект в зоне доступности. Объект будет взят только если руки, которой действует игровой персонаж, свободны. Потянуть или толкнуть объект в зоне доступности.
	Взять двумя руками	При возможности взять тяжелый или большой объект в зоне доступности двумя руками. Объект будет взят только если обе руки игрового персонажа свободны.
	Присоединить	При возможности присоединить объект в руках к объекту в зоне доступности.
	Разговаривать	При возможности диалога с объектом, находящимся в зоне доступности.
	Рассмотреть	При возможности приблизить изображение объекта, находящегося в зоне доступности.
	Выполнить действие	При возможности выполнить действие непосредственно игровым персонажем. Например, сесть на стул.
	Запретить действие	При невозможности выполнить какое-либо действие в данный момент или в данной позиции из-за наличия физической помехи или логического запрета.



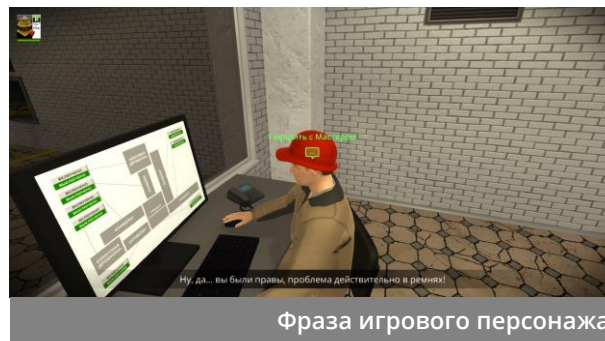
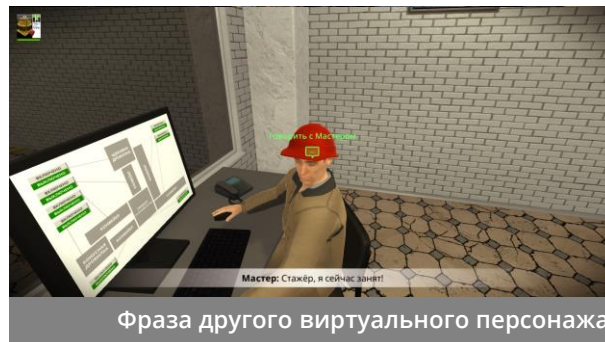
Индикатор возможного действия

ДИАЛОГ С ДРУГИМИ ВИРТУАЛЬНЫМИ ПЕРСОНАЖАМИ

В процессе выполнения задачи тренажёра игровой персонаж взаимодействует с другими виртуальными персонажами.

Взаимодействие осуществляется посредством диалога. Начать диалог можно в том случае, когда другой виртуальный персонаж находится в зоне действия игрового персонажа, и указатель направления взгляда индицирует режим «Разговаривать» (раздел «ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ИНТЕРАКТИВНЫМИ ОБЪЕКТАМИ»).

Для взаимодействия необходимо использовать команду действия левой или правой рукой (раздел «ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ВИРТУАЛЬНЫМ ПЕРСОНАЖЕМ»). Ниже показаны фазы диалога с виртуальным персонажем.



В процессе диалога демонстрируются субтитры (для игрового персонажа на тёмном фоне, для остальных – на светлом).

СЦЕНАРИЙ РАБОТЫ ТРЕНАЖЁРА

Согласно сюжету тренажёра, главный герой – стажёр на предприятии. В тренажёре реализованы два этапа:

1. Цех дробления рудного минерального сырья;
2. Цех измельчения рудного минерального сырья.

ЭТАП ТРЕНАЖЁРА

Просмотреть предыдущие сессии пользователя
✓ Просмотреть предыдущие сессии пользователя
1. Цех дробления рудного минерального сырья
2. Цех измельчения рудного минерального сырья
Добавить пользователя
Удалить пользователя

В **первом этапе** виртуальный стажёр должен отработать короткую смену (1 час) и помочь мастеру цеха обеспечить выработку на 600 тыс. рублей.

Для этого необходимо по сигналу мастера в случае возникновения нештатной ситуации локализовать неисправное оборудование в цехе и определить характер поломки.

Действие начинается в раздевалке для персонала цеха, где необходимо экипироваться:



Интерьер локации «Раздевалка»

В процессе работы виртуальный игровой персонаж может взаимодействовать с виртуальным мастером цеха, получает от него задания и сообщает информацию об их выполнении:

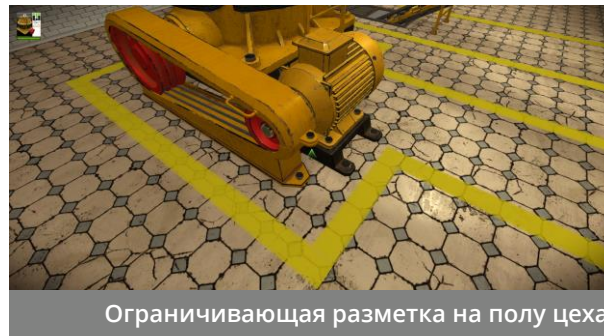


Диалог с виртуальным персонажем

Игровой персонаж может совершенно произвольно перемещаться в рамках виртуальной модели цеха и взаимодействовать с оборудованием цеха. Однако, надо иметь в виду, что это оборудование может нанести повреждения, которые могут быть опасны. Поэтому необходимо внимательно следить за ограничивающей разметкой на полу цеха. В случае её пересечения раздаётся тревожный звуковой сигнал, а индикатор условного «здоровья» (зелёная полоска под логотипом) игрового персонажа уменьшается.

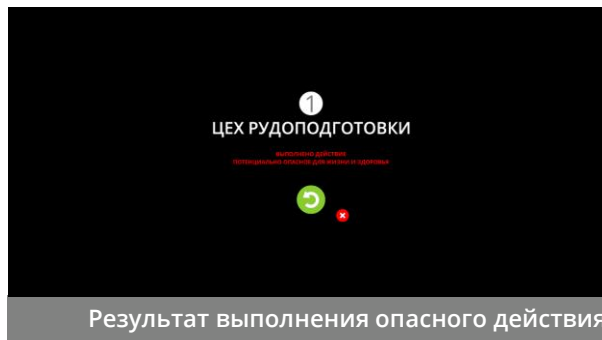


В случае длительного нахождения внутри ограничивающей разметки или выполнения действий с работающим оборудованием наступает критическое событие «Выполнено действие потенциально опасное для жизни и здоровья»



Ограничивающая разметка на полу цеха

В этом случае, а также в том случае, когда заканчивается смена, но норма выработки не выполнена – результат работы с тренажёром считается неуспешным.



Результат выполнения опасного действия

Для достижения успешного результата работы с тренажёром необходимо вовремя обнаруживать неисправности оборудования и определять их причину, для чего требуется проверить все узлы оборудования, которые могли бы стать причиной неисправности.

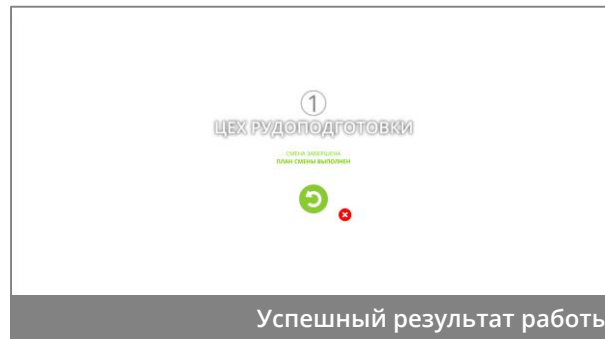
При этом не стоит забывать, что в аварийной ситуации время не останавливается, а выработка не идёт. Поэтому действовать надо оперативно.

В случае обнаружения неисправности или определения её причины игровой персонаж должен передать информацию мастеру цеха.



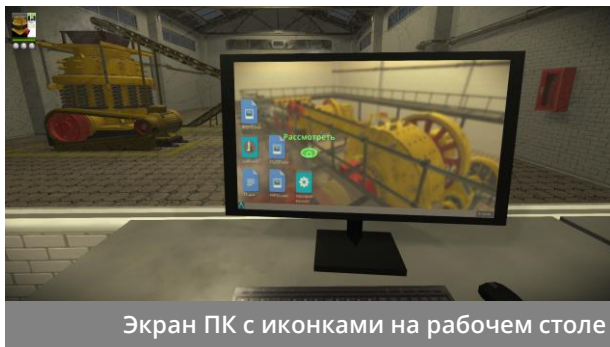
Идентификация неисправности оборудования

При достижении успешного результата работа с тренажёром завершается и, также как и в остальных случаях, можно либо повторно запустить тренажёр или вернуться на экран выбора этапа работы.



На втором этапе виртуальному стажёру по-прежнему предстоит идентифицировать неисправное оборудование. Однако, здесь, в некоторых случаях, у стажёра есть возможность выполнить действия, которые позволили бы возобновить работу оборудования цеха.

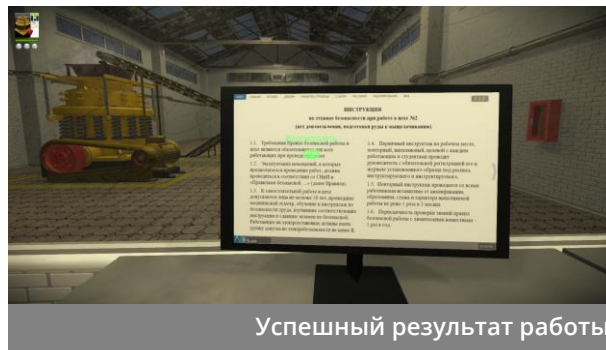
Прежде чем приступить к работе в цехе стажёру необходимо ознакомиться с документами по технике безопасности.



Экран ПК с иконками на рабочем столе

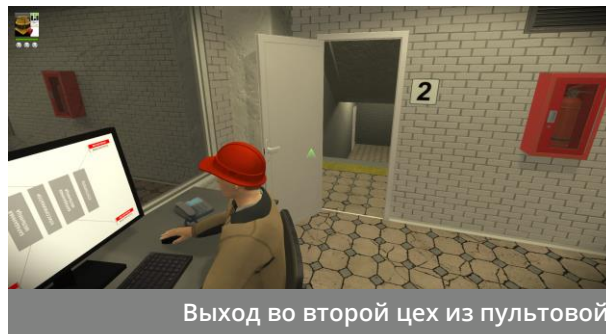
На одном из столов в пультовой расположен монитор персонального компьютера, где среди прочих документов есть материалы по технике безопасности.

После открытия документа, его можно произвольно листать от начала к концу и наоборот, а также закрыть его и вернуться на рабочий стол.



Успешный результат работы

После ознакомления с документами стажёру необходимо сообщить об этом мастеру, для чего расположившись рядом с ним вступить в диалог.



Выход во второй цех из пультовой

В то время пока оборудование цеха работает в нормальном режиме, стажёр может совершенно произвольно перемещаться по цеху или находиться в пульту.



Однако по-прежнему не стоит забывать о том, что оборудование, установленное в цехе совершает механическое движение и может представлять собой опасность для здоровья и жизни. Поэтому, так же как и в первом этапе тренажёра, следует избегать пересекать жёлтые ограничительные линии на полу и следить за уровнем «здоровья».



Для восстановления уровня «здоровья» можно воспользоваться аптечкой, которая размещена на одной из полок стеллажа.

На остальных полках стеллажа стажёр может обнаружить различные инструменты, которые могут оказаться полезными при устранении некоторых неисправностей оборудования цеха.

Игровой персонаж может взять один или два инструмента за раз (в обе руки). Однако,

следует иметь в виду, что в том случае, когда обе руки заняты инструментами, виртуальный персонаж не сможет взаимодействовать с некоторым окружением.

Например, не получится открыть или закрыть дверь, воспользоваться аптечкой и вообще выполнять действия, требующие задействования рук. Но, разговаривать с мастером можно будет без ограничений.



Два инструмента в руках

Для устранения некоторых неисправностей необходимо использовать несколько инструментов.

В том случае, когда в руках сразу два инструмента, а применить нужно какой-либо один, если включён режим «Умные руки» тренажёр автоматически определяет, что в руках есть нужный инструмент и действие происходит так же, как если бы у персонажа был только один нужный инструмент.



Нет возможности применить инструмент

В том случае, когда режим «Умные руки» не включён, необходимо нажать соответствующую кнопку мыши, левую, если необходимый инструмент в левой руке и правую, если в правой.

РАЗРАБОТЧИКИ ТРЕНАЖЁРА

В составе творческого коллектива разработчиков – сотрудники Томского политехнического университета:

Леонова Лилия Александровна, кандидат технических наук, Доцент Отделения ядерно-топливного цикла Инженерной школы ядерных технологий.

Кантаев Александр Сергеевич, кандидат технических наук, Доцент Отделения ядерно-топливного цикла Инженерной школы ядерных технологий.

Передерин Юрий Владимирович, кандидат технических наук, Доцент Отделения ядерно-топливного цикла Инженерной школы ядерных технологий.

Кузнецов Александр Владимирович, Заместитель директора Центра цифровых образовательных технологий – начальник отдела цифровых образовательных ресурсов.

Деев Дмитрий Сергеевич, дизайнер отдела цифровых образовательных ресурсов.



**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



**Инженерная школа
ядерных технологий**

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



**ОТДЕЛ
ЦИФРОВЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
РЕСУРСОВ**

<http://portal.tpu.ru/ceor>

Разработчики приглашают к сотрудничеству
заинтересованные лица и организации

8 (382-2) 701-777 (вн. 2113)

8 (382-2) 706-324

zzzorba@tpu.ru