

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕНАЖЕРА
«VR-ТРЕНАЖЕР БУЛЬДОЗЕРА «ЧЕТРА»**

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПОНЕНТ «РАБОЧЕЕ МЕСТО
ИНСТРУКТОРА ТРЕНАЖЕРА»**

ОПИСАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Листов 70

АННОТАЦИЯ

В данном документе приведено описание применения программного компонента «Рабочее место инструктора тренажера» (далее программа «РМИ тренажера»), предназначенного для управления практическим обучением оператора бульдозера и контроля над его действиями в кабине тренажера.

В разделе «Назначение программы» приведено описание назначения и возможностей данной программы, а также ее основные характеристики и ограничения, накладываемые на область применения.

В разделе «Условия применения» перечислены условия, необходимые для выполнения программы: требуемые технические средства и программы, общие характеристики входной и выходной информации, а также условия организационного, технического и технологического характера.

В разделе «Руководство пользователя» приведена инструкция по работе с программой «РМИ тренажера».

В разделе «Входные и выходные данные» содержатся сведения о входных и выходных данных.

Оформление программного документа «Описание программы» выполнено в соответствии с требованиями ЕСПД (ГОСТ 19.101-77 ¹⁾, ГОСТ 19.103-77 ²⁾, ГОСТ 19.104-78* ³⁾, ГОСТ 19.105-78* ⁴⁾, ГОСТ 19.106-78* ⁵⁾, ГОСТ 19.502-78* ⁶⁾, ГОСТ 19.604-78* ⁷⁾).

¹⁾ ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов

²⁾ ГОСТ 19.103-77 ЕСПД. Обозначение программ и программных документов

³⁾ ГОСТ 19.104-78* ЕСПД. Основные надписи

⁴⁾ ГОСТ 19.105-78* ЕСПД. Общие требования к программным документам

⁵⁾ ГОСТ 19.106-78* ЕСПД. Общие требования к программным документам, выполненным печатным способом

⁶⁾ ГОСТ 19.502-78* ЕСПД. Описание применения. Требования к содержанию и оформлению

⁷⁾ ГОСТ 19.604-78* ЕСПД. Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом

СОДЕРЖАНИЕ

1	НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	4
1.1	Назначение программы.....	4
1.2	Возможности программы	5
1.3	Основные характеристики программы	5
2	УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ.....	7
2.1	Требования к техническим (аппаратным) средствам	7
2.2	Требования и условия технического характера	7
2.3	Требования и условия технологического характера.....	7
3	РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.....	8
3.1	Запуск программного компонента РМИ.....	8
3.2	Меню	8
3.2.1	Опции меню.....	10
3.2.1.1	Главная	10
3.2.1.2	Вид	11
3.2.1.3	Помощь.....	14
3.2.2	Вкладки	15
3.2.2.1	Редактор обучаемых.....	15
3.2.2.2	Редактор упражнений	15
3.3	Работа с обучаемыми	16
3.3.1	Добавление профиля обучаемого	16
3.3.2	Редактирование профиля обучаемого	18
3.3.3	Удаление профиля обучаемого.....	19
3.3.4	Переименование группы	19
3.3.5	Удаление группы.....	20
3.4	Работа с упражнениями	21
3.4.1	Добавить (создать) упражнение	21
3.4.1.1	Создание задания.....	23
3.4.2	Запуск и выполнение упражнения	36
3.4.2.1	Запуск упражнения.....	36
3.4.2.2	Запуск задания	37
3.4.2.3	Выполнение задания	40
3.4.2.3.1	Инструменты управления камерой и перемещением по сцене.....	40
3.4.2.3.2	Мини-карта сцены	43
3.4.2.3.3	2D–панель органов управления.....	44
3.4.2.3.4	Запуск визуализации	47
3.4.3	Завершение задания и упражнения	47

3.4.4	Редактирование упражнения	49
3.4.5	Удаление упражнения	50
3.5	Формирование отчетов (результаты)	50
3.6	Завершение работы программного компонента РМИ	56
3.7	Выключение тренажера	56
4	ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ	57
4.1	Сведения о входных данных	57
4.2	Сведения о выходных данных	57
	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	58
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. О формировании оценок.....	59
	А.1. Вычисление оценки в тренажере «VR-тренажер бульдозера «ЧЕТРА»»	59
	А.2. Перечень контролируемых ошибок	61
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Нештатные ситуации	67

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1 Назначение программы

Программа «РМИ тренажера» работает под управлением ОС Windows 10. Основной функцией программы «РМИ тренажера» является предоставление инструктору возможности управлять практическим обучением оператора. С помощью программы «РМИ тренажера» инструктор регистрирует обучаемого, создает и назначает ему упражнение, указывает время суток, погодные условия, тип грунта и другие параметры заданий, выбранных для тренировки. Действия обучаемого оператора протоколируются в базе данных и контролируются инструктором, который может вмешиваться в процесс выполнения упражнения, вводить нештатные ситуации или прекратить упражнение. По завершении работы инструктору предоставляется возможность сформировать и напечатать ведомости учета результатов обучения, включающие общее время работы, кубатуру разработанного грунта, статистику допущенных ошибок. В состав РМИ входят два монитора: один используется, в основном, для администрирования ресурсов обучения, другой – для наблюдения за действиями обучаемого.

1.2 Возможности программы

Программа «РМИ тренажера» (далее – ПО РМИ) работает в диалоговом режиме и позволяет инструктору:

- регистрировать обучаемого;
- создавать и редактировать упражнение;
- назначить упражнение на рабочее место оператора;
- контролировать действия обучаемого;
- вводить аварийные режимы работы агрегатов машины;
- приостанавливать и прерывать процесс обучения в любое время;
- корректировать местонахождение имитируемого транспортного средства на выбранном маршруте;
- выводить на печать результаты выполненных упражнений;
- хранить результаты выполненных упражнений в электронной базе данных и просматривать истории обучения;
- автоматически вычислять и выводить оценки за выполненное упражнение на экран монитора;
- выбирать упражнения из базы данных и менять начальные условия: время суток, метеорологические условия, параметры заданий.

1.3 Основные характеристики программы

ПО разработано с применением объектно-ориентированных языков высокого уровня. При разработке интерфейса ПО использованы технологии, общепринятые для Windows-приложений. Пользователь может выбирать команды, запускать задачи и просматривать отчетные материалы, указывая на пиктограммы и пункты в меню или в выпадающих списках, отображаемых на рабочем экране. Действия выполняются с помощью мыши, либо нажатием клавиш на клавиатуре. Такая организация направлена на снижение времени освоения пользовательского интерфейса ПО РМИ.

Интерактивный интерфейс пользователя обеспечивает:

- простоту ввода информации с максимально возможным исключением ввода

повторяющейся информации;

- возможность создания, изменения и дополнения справочников открытого типа;
- наличие интерактивных подсказок, управляющего и контекстных меню;
- удобный рабочий стол ввода и отображения информации.

2 УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1 Требования к техническим (аппаратным) средствам

В состав РМИ динамического тренажера входят два монитора с поддержкой разрешения 1920x1080 и персональный компьютер с характеристиками:

- процессор Intel Core i5 3,3 ГГц и выше;
- объем оперативной памяти 16 Гб и выше;
- свободное дисковое пространство 500 Гб;
- видео подсистема Gigabyte GV-N1070;
- сетевая карта 1000 Мбит/сек, работающая по протоколу TCP/IP;
- операционная система Microsoft Windows 10 Professional 64 bit.

2.2 Требования и условия технического характера

Для успешного функционирования программы «РМИ тренажера» все компьютеры изделия должны быть включены в единую локальную сеть с ПК РМИ тренажера.

2.3 Требования и условия технологического характера

Для работы программы «РМИ тренажера» не требуется каких-либо особых требований и условий технологического характера.

3 РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

3.1 Запуск программного компонента РМИ

Запуск программного компонента РМИ осуществляется одним из двух способов:

1) Выбрать ярлык «Инструктор» на рабочем столе.

2) Перейти в папку с установленным ПО, выбрать в ней папку Instructor и запустить файл Instructor.exe.

В случае успешного запуска программы на рабочем столе отображается главное окно РМИ (рисунок 3.1).

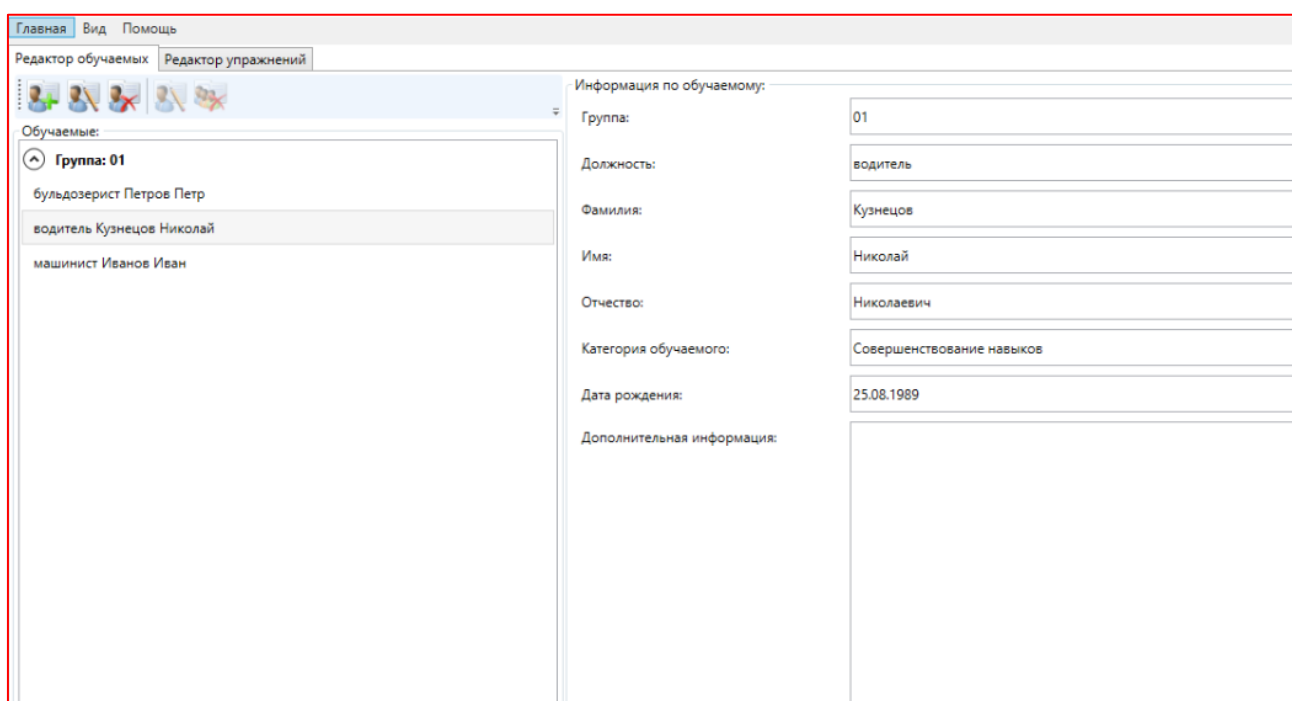


Рисунок 3.1 – Фрагмент главного окна РМИ

3.2 Меню

Меню приложения (рисунок 3.2) включает опции *Главная*, *Вид*, *Помощь* и вкладки *Редактор обучаемых* и *Редактор упражнений*, которые показаны соответственно на рисунках 3.2 – 3.7.

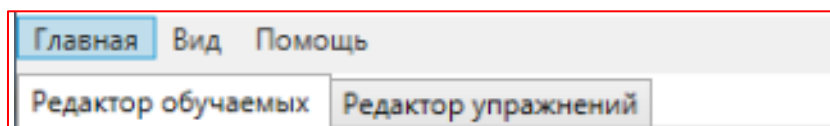


Рисунок 3.2 – Меню и вкладки

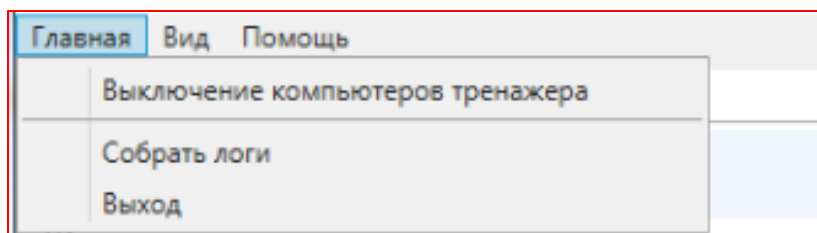


Рисунок 3.3 – Главная

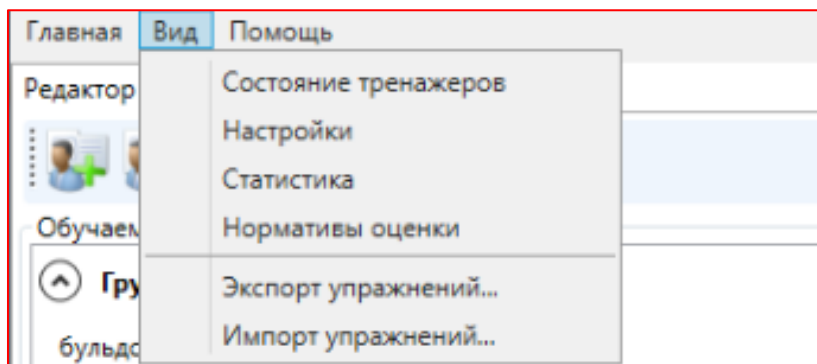


Рисунок 3.4 – Вид

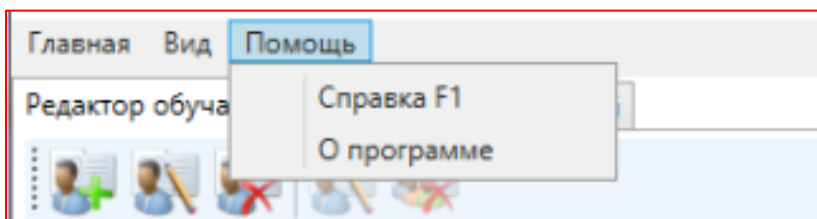
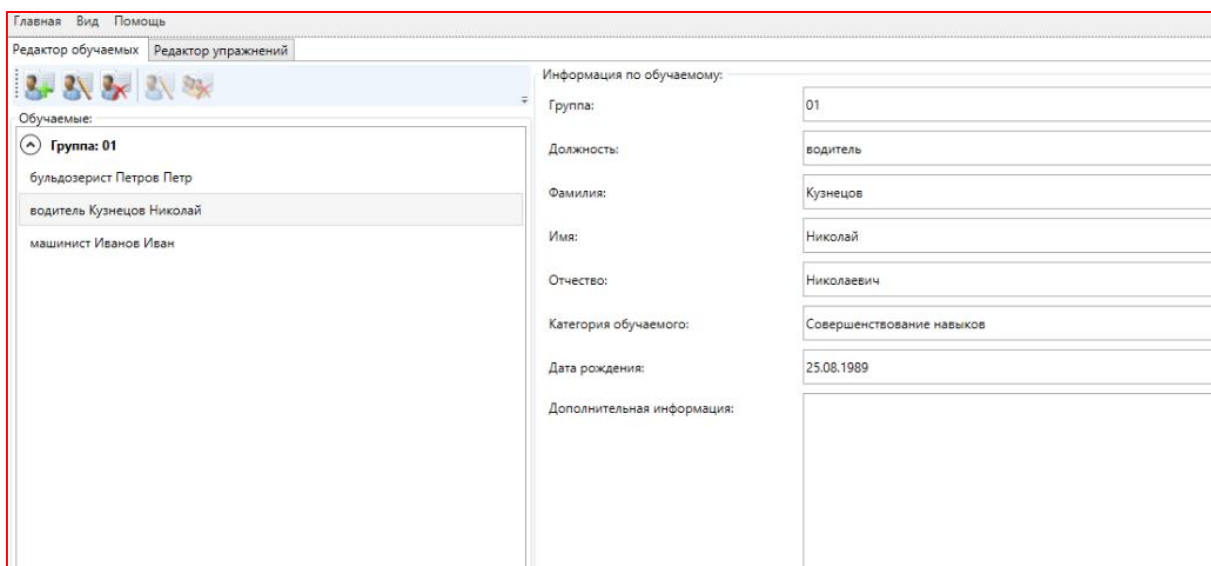
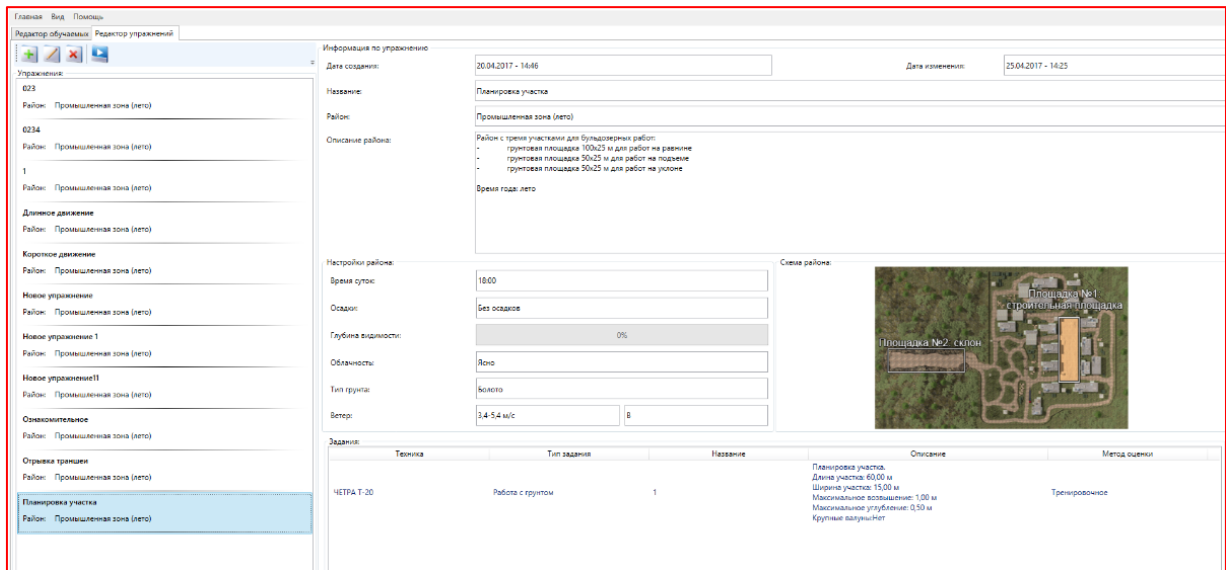


Рисунок 3.5 – Помощь

Рисунок 3.6 – Вкладка *Редактор обучаемых*

Рисунок 3.7 – Вкладка *Редактор упражнений*

3.2.1 Опции меню

3.2.1.1 Главная

Опция меню *Главная* включает опции *Выключение компьютеров тренажера*, *Собрать логи*, *Выход*, которые показаны соответственно на рисунках 3.8 – 3.10.

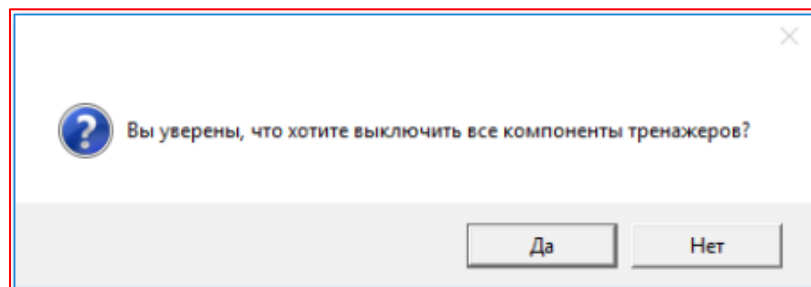


Рисунок 3.8 – Выключение компьютеров тренажера

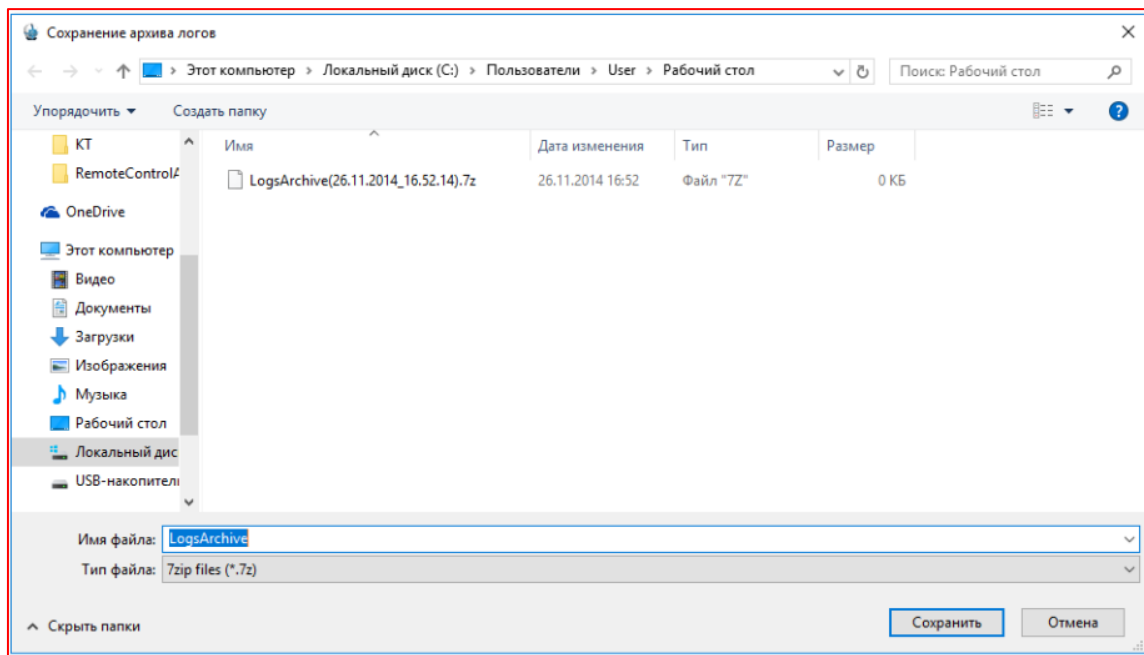


Рисунок 3.9 – Собрать логи

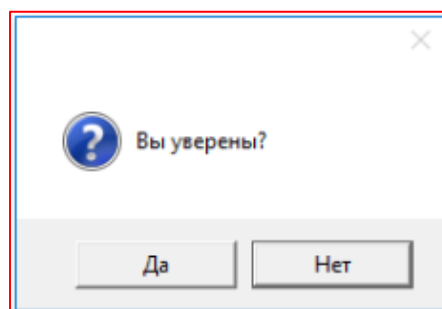


Рисунок 3.10 – Выход

3.2.1.2 Вид

Опция меню *Вид* включает опции *Состояние тренажеров*, *Настройки*, *Статистика*, *Нормативы оценки*, *Экспорт упражнений*, *Импорт упражнений*, которые показаны соответственно на рисунках 3.11 – 3.16.

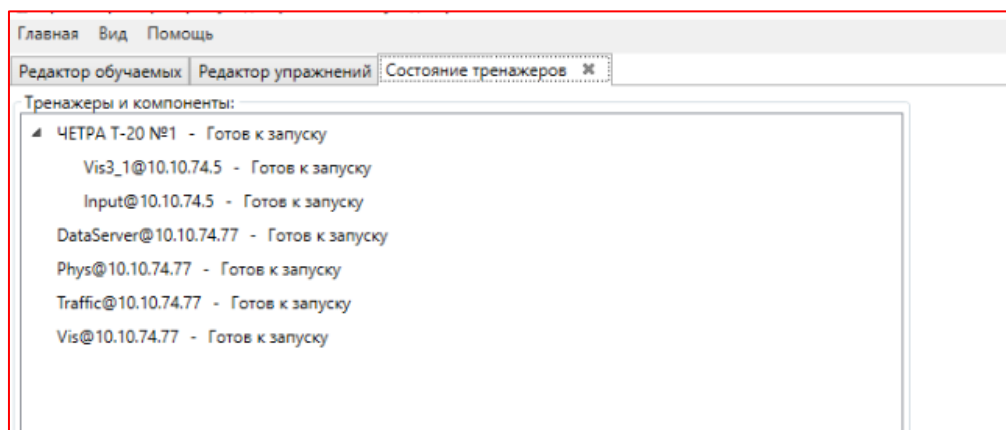


Рисунок 3.11 – Состояние тренажеров

Рисунок 3.12 – Настройки

[illegible]

Рисунок 3.13 – Статистика

Нормативы оценки

Техника: Тип задания:

Нормативы оценки по максимальному количеству допущенных ошибок						
Категория обучаемого	Для получения оценки					
	по некритическим ошибкам			по критическим ошибкам		
	отл	хор	удовл	отл	хор	удовл
Начальная подготовка	3	5	20	0	1	2
Повышение квалификации (переподготовка)	2	4	15	0	0	1
Совершенствование навыков	1	3	10	0	0	0

Сброс значений нормативов Применить Отменить ввод

Сохранить Отменить

Рисунок 3.14 – Нормативы оценки

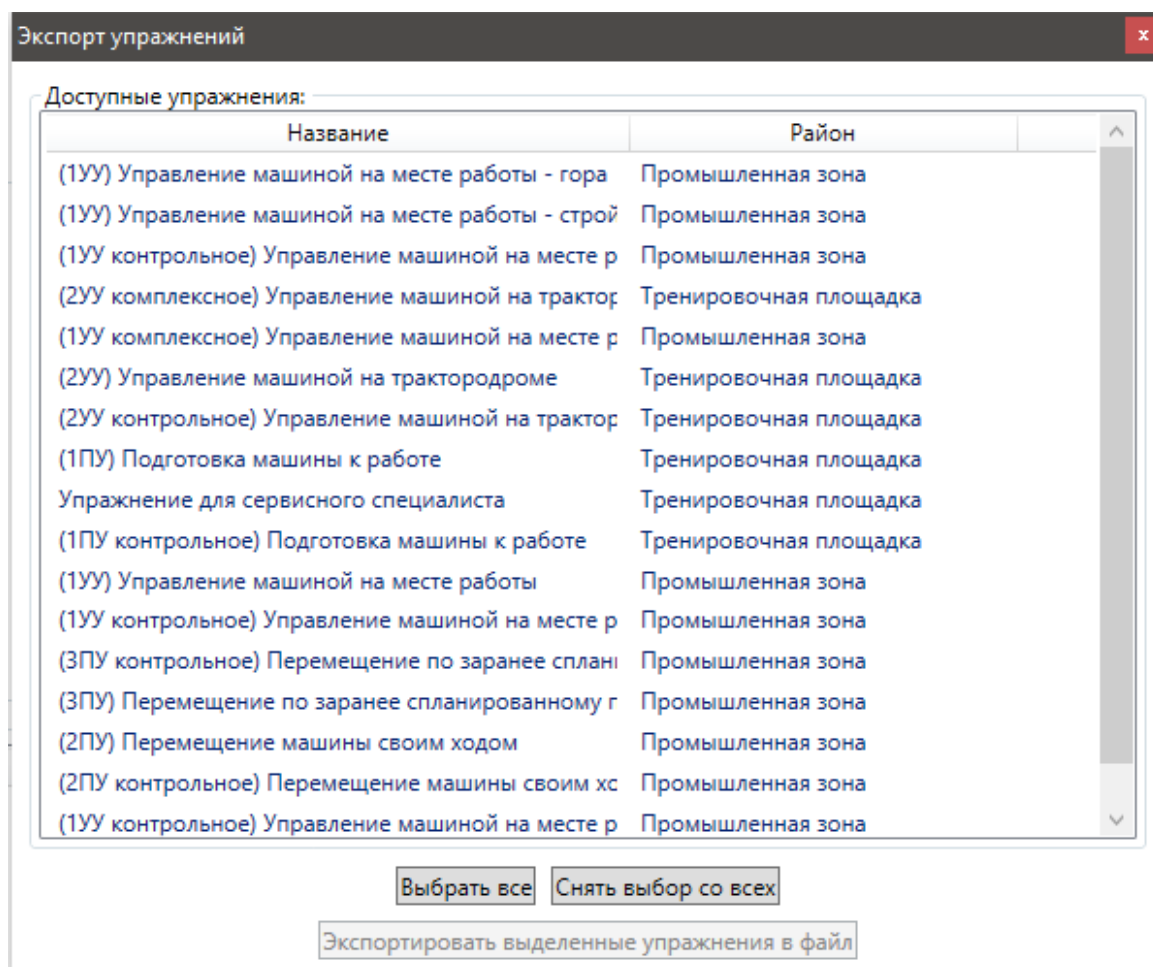


Рисунок 3.15 – Экспорт упражнений

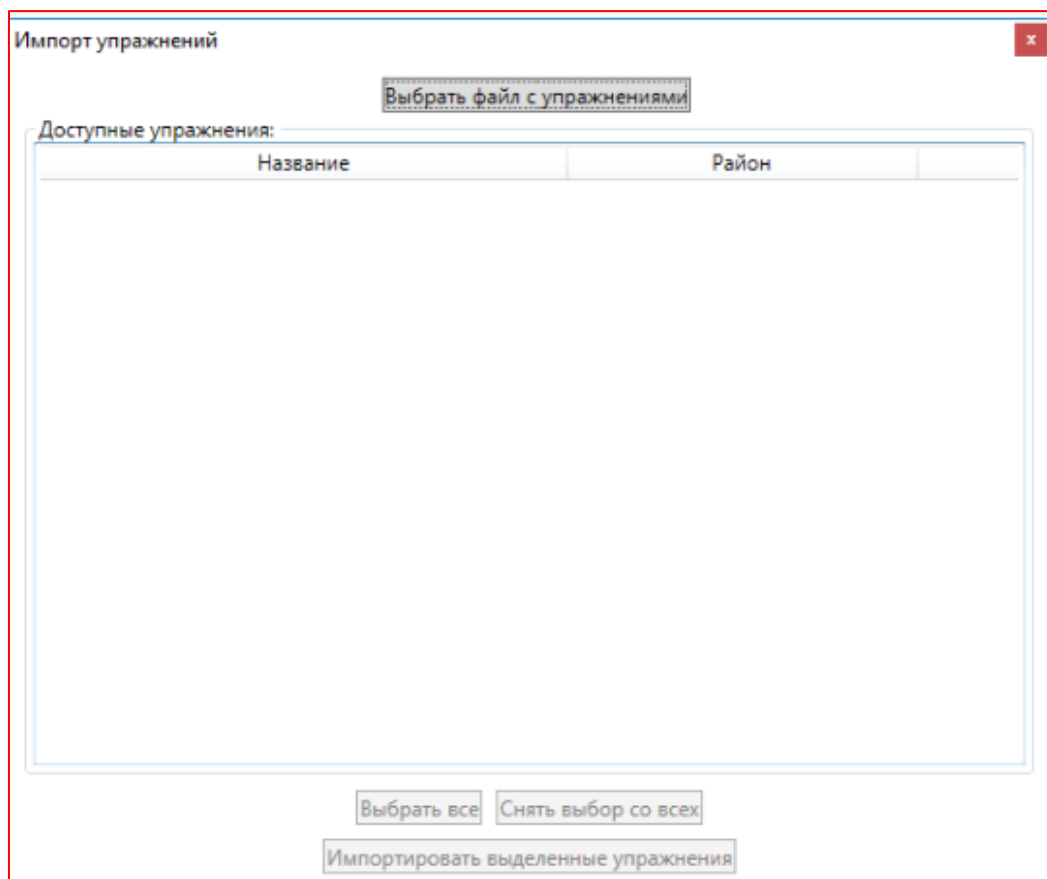


Рисунок 3.16 – Импорт упражнений

3.2.1.3 Помощь

Опция меню *Помощь* включает опции *Справка F1*, *О программе*, которые показаны соответственно на рисунках 3.17 – 3.18.

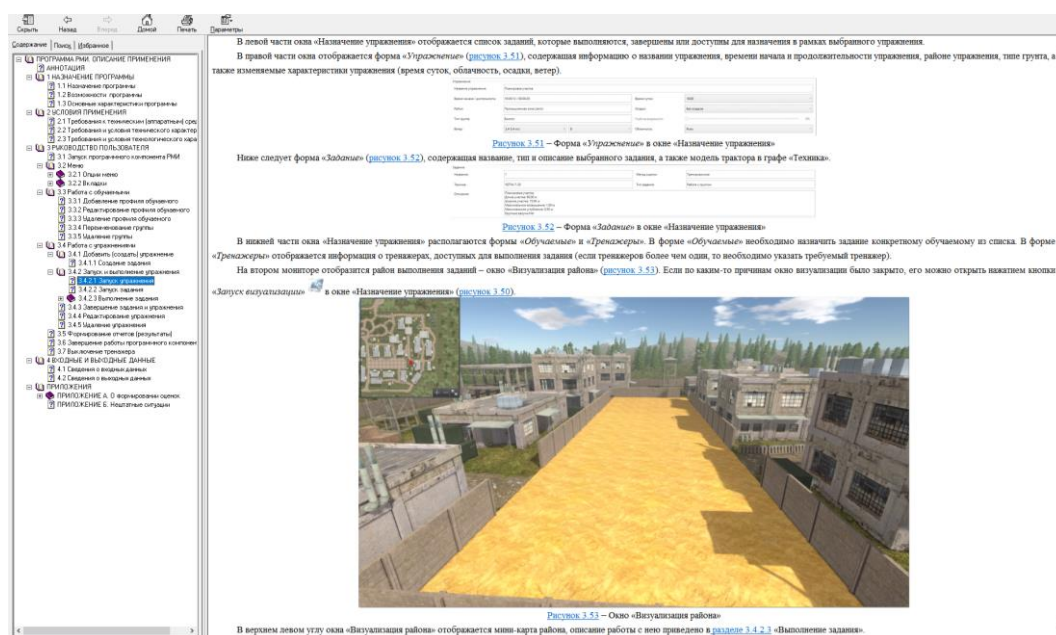
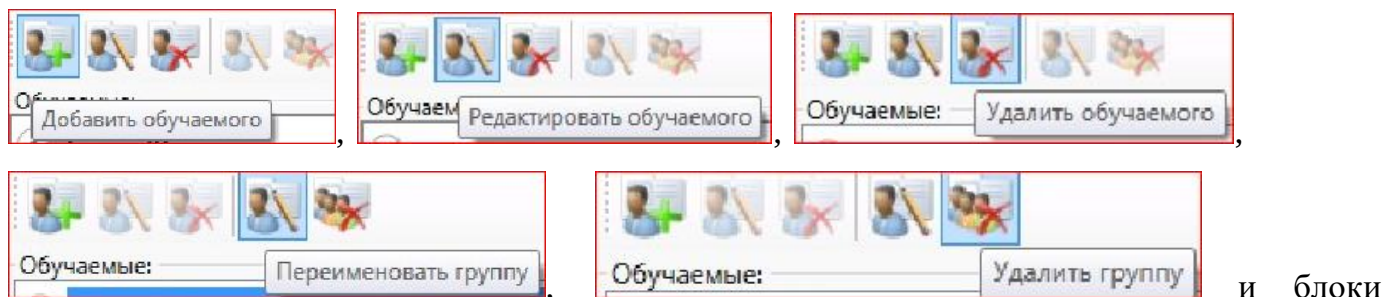


Рисунок 3.17 – Справка F1

3.2.2 Вкладки

3.2.2.1 Редактор обучаемых

Вкладка *Редактор обучаемых* (рисунок 3.6) содержит кнопки управления



и блоки

Обучаемые и *Информация по обучаемому*.

Блок *Обучаемые* содержит списки групп. Списки могут быть свернуты (рисунок 3.19) или развернуты (рисунок 3.20).

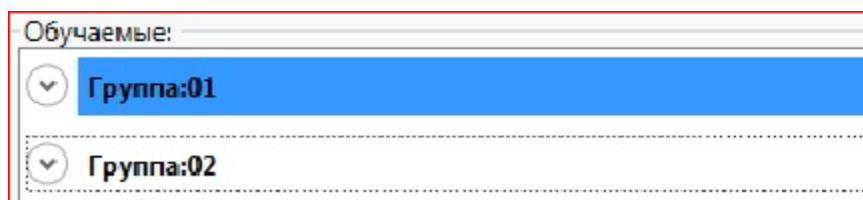


Рисунок 3.19 – Список свернут

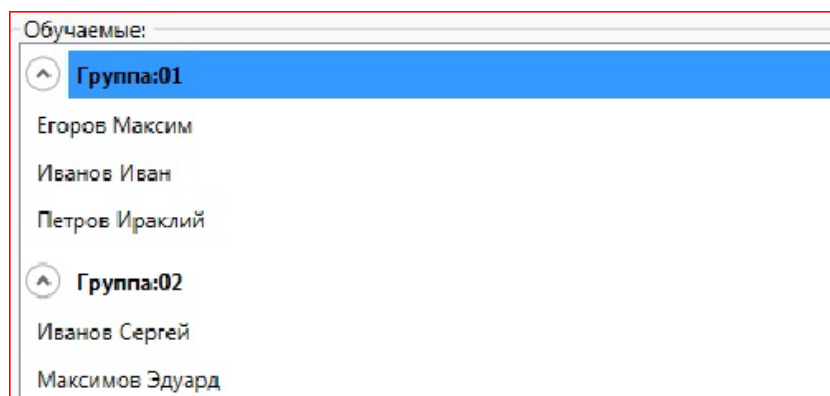
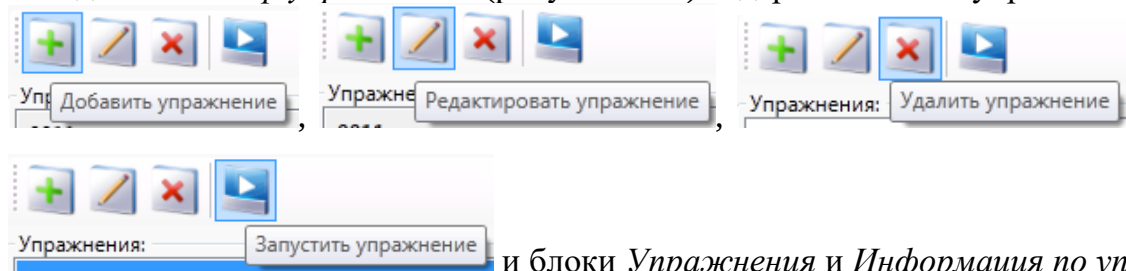


Рисунок 3.20 – Список развернут

3.2.2.2 Редактор упражнений

Вкладка *Редактор упражнений* (рисунок 3.21) содержит кнопки управления



и блоки *Упражнения* и *Информация по упражнениям*.

Блок *Информация по упражнениям* включает блоки *Настройки района*, *Задания*.

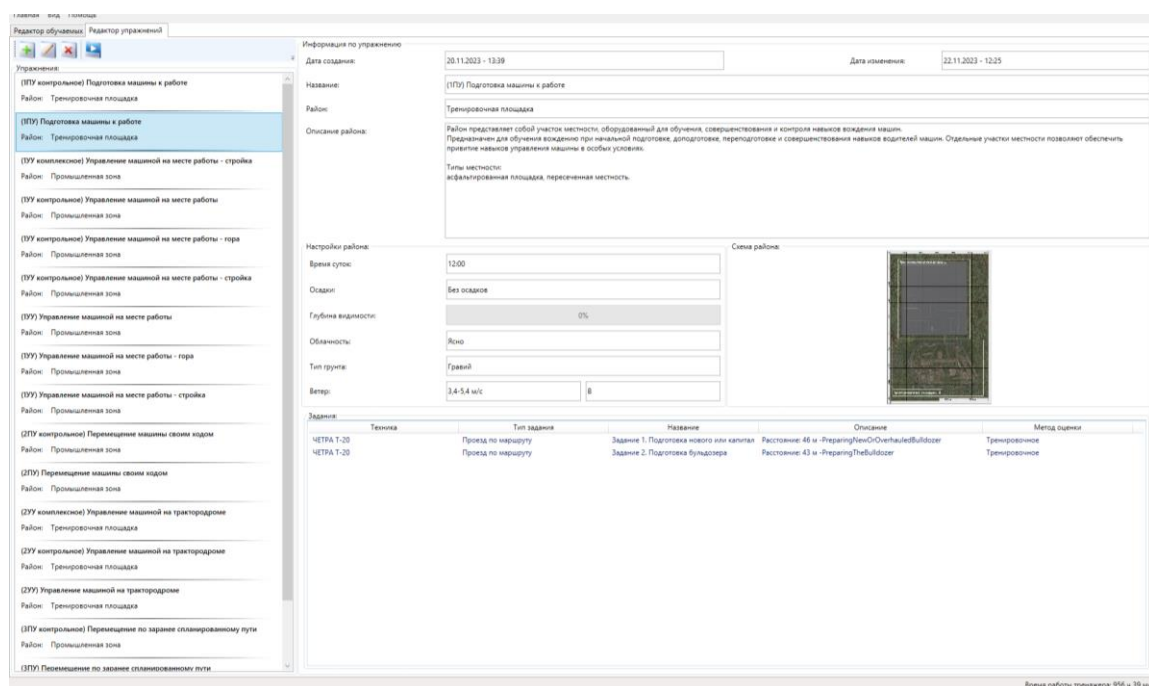
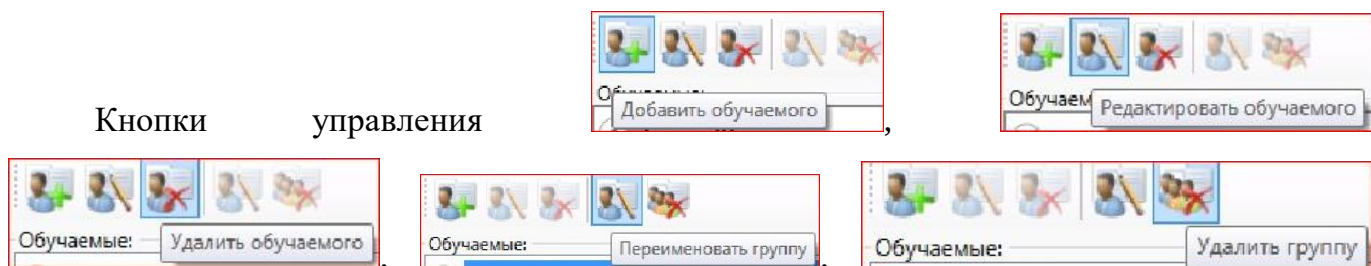


Рисунок 3.21 – Редактор упражнений

3.3 Работа с обучаемыми

Кнопки управления



являются контекстно-зависимыми. То есть активность или неактивность кнопки зависит от выбора в блоке *Обучаемые* объекта *Группа* или идентификатора обучаемого из списка в группе. Ниже, при описании работы, предполагается, что перед выбором кнопки управления соответствующий объект активирован.

3.3.1 Добавление профиля обучаемого

Для добавления профиля обучаемого необходимо:

- 1) Перейти на вкладку «Редактор обучаемых». Откроется окно, изображенное на рисунке 3.22.

Главная Вид Помощь

Редактор обучаемых Редактор упражнений

Обучаемые:

Группа: 01

бульдозерист Петров Петр

водитель Кузнецов Николай

машинист Иванов Иван

Группа: 02

оператор Сидоров Сидор

Информация по обучаемому:

Группа: 01

Должность: водитель

Фамилия: Кузнецов

Имя: Николай

Отчество: Николаевич

Категория обучаемого: Совершенствование навыков

Дата рождения: 25.08.1989

Дополнительная информация:

Рисунок 3.22 – Окно «Редактор обучаемых»

2) Нажать на кнопку «Добавить обучаемого» . Откроется окно, изображенное на рисунке 3.23.

Главная Вид Помощь

Редактор обучаемых * Редактор упражнений

Обучаемые:

Группа: 01

бульдозерист Петров Петр

водитель Кузнецов Николай

машинист Иванов Иван

Новый обучаемый

Группа: 02

оператор Сидоров Сидор

Информация по обучаемому:

Группа: 01

Должность:

Фамилия:

Имя:

Отчество:

Категория обучаемого: Начальная подготовка

Дата рождения: Выбор даты

Дополнительная информация:

Сохранить Отменить

Рисунок 3.23 – Добавление сведений об обучаемом

3) В правой части окна заполнить поля:

- *Группа;*
- *Должность;*
- *Фамилия;*
- *Имя;*

- *Отчество*;
- *Категория обучаемого* (выбрать из выпадающего списка):

Начальная подготовка
Повышение квалификации (переподготовка)
Совершенствование навыков

- *Дата рождения* (выбрать на календаре, либо ввести вручную в формате ДД.ММ.ГГГГ);
- *Дополнительная информация*.

Красной звездочкой отмечены поля, обязательные для заполнения.

4) Нажать на кнопку  в нижнем правом углу окна или кнопку Enter.

Профиль обучаемого добавлен в базу данных.

3.3.2 Редактирование профиля обучаемого

Для редактирования профиля обучаемого необходимо:

1) Перейти на вкладку «*Редактор обучаемых*» (рисунок 3.22).

2) Выбрать обучаемого в списке, отображенном в левой части окна. В правой части окна отобразится информация по обучаемому.

3) Нажать на кнопку «*Редактировать*» . Поля формы «*Информация по обучаемому*» станут доступны для редактирования (рисунок 3.24).

Информация по обучаемому:	
Группа:	01
Должность:	
Фамилия:	Петров
Имя:	Иракий
Отчество:	
Категория обучаемого:	Начальная подготовка
Дата рождения:	Начальная подготовка
Дополнительная информация:	Повышение квалификации (переподготовка)
	Совершенствование навыков

Рисунок 3.24 – Редактирование сведений об обучаемом

4) Внести необходимые изменения в поля формы «*Информация по обучаемому*», отображенной в правой части окна.

5) Нажать кнопку  в нижнем правом углу окна.

Отредактированные сведения сохранены в базе данных.

3.3.3 Удаление профиля обучаемого

Для удаления профиля обучаемого необходимо:

- 1) Перейти на вкладку «*Редактор обучаемых*» (рисунок 3.22).
- 2) Выбрать обучаемого в списке, отображенном в левой части окна.

3) Нажать кнопку «*Удалить*» . Откроется окно (рисунок 3.25) с запросом о подтверждении удаления.

- 4) Подтвердить удаление нажатием кнопки *Да*.

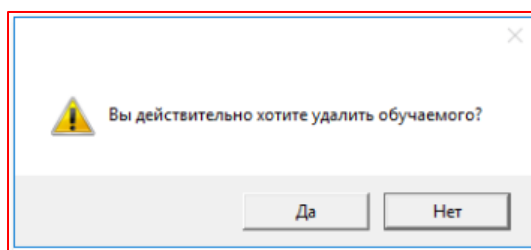


Рисунок 3.25 – Запрос о подтверждении удаления

Профиль обучаемого удален.

3.3.4 Переименование группы

Для переименования группы необходимо:

- 1) Перейти на вкладку «*Редактор обучаемых*» (рисунок 3.22).

2) Выбрать в левой части окна название группы, которая предназначена для переименования. Кнопка «*Переименовать группу*» активируется.

3) Нажать кнопку «*Переименовать группу*» . Откроется окно (рисунок 3.26) для ввода нового названия группы и подтверждения/отмены переименования.

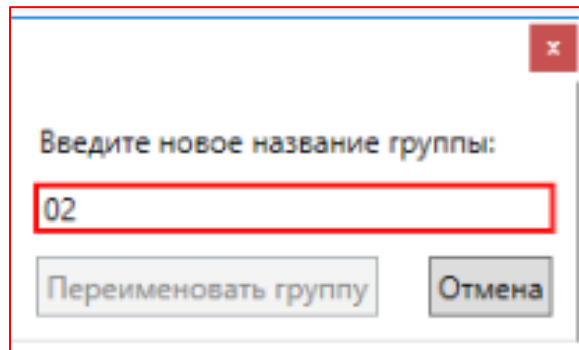


Рисунок 3.26 – Переименование группы

- 4) Подтвердить переименование нажатием кнопки .

Группа переименована.

3.3.5 Удаление группы

Для удаления группы необходимо:

- 1) Перейти на вкладку «Редактор обучаемых» (рисунок 3.22).
- 2) Выбрать в левой части окна название группы, которая предназначена для удаления.

Кнопка «Удалить группу» активируется.

- 3) Нажать кнопку «Удалить группу» . Откроется окно (рисунок 3.27) с запросом о подтверждении удаления.

- 4) Подтвердить удаление нажатием кнопки Да.

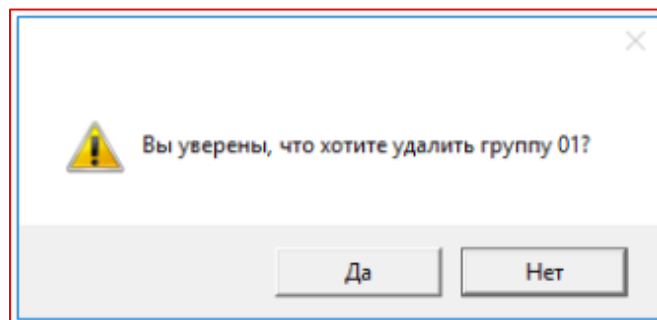


Рисунок 3.27 – Запрос о подтверждении удаления группы

Группа удалена вместе со всеми входящими в нее обучаемыми.

3.4 Работа с упражнениями

3.4.1 Добавить (создать) упражнение

Для того, чтобы добавить (создать) упражнение следует:

- 1) Перейти на вкладку «Редактор упражнений» (рисунок 3.28).
- 2) Нажать на кнопку «Добавить упражнение» .

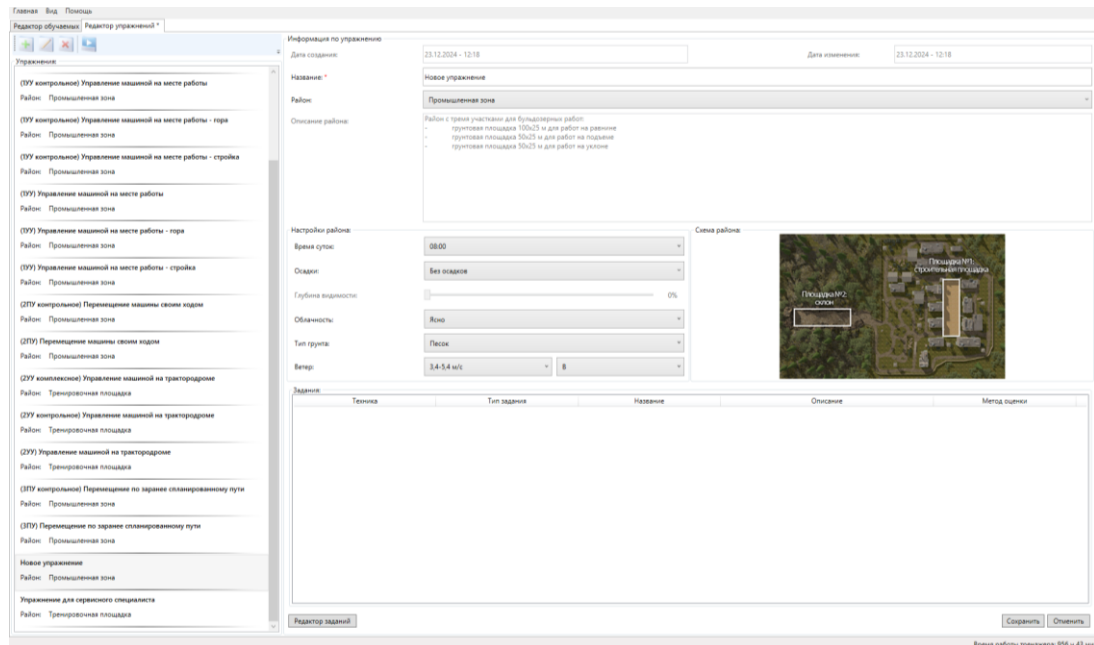


Рисунок 3.28 – Окно «Редактор упражнений»

3) В правой части окна в форме «Информация по упражнению» (рисунок 3.28) необходимо заполнить поля:

- *Название*;
- *Район* (осуществляется выбором из выпадающего списка «Промышленная зона/Тренировочная площадка»;
- *Описание района* (заполняется по умолчанию, служит для краткого описания выбранного района).

Задать начальные настройки района:

- *Время суток* (осуществляется выбором времени в формате «чч:мм» из выпадающего списка со значениями от 00:00 до 23:00);
- *Осадки* (осуществляется выбором значения из выпадающего списка «без осадков/дождь/снег/туман»);

- *Глубина видимости* (активируется при выборе «туман», регулируется ползунком);
 - *Облачность* (осуществляется выбором из выпадающего списка «ясно/облачно»);
 - *Тип грунта* (осуществляется выбором из выпадающего списка «Песок/Тяжелый суглинок/Камни/Болото»);
 - *Ветер* (скорость в м/с и направление, осуществляется выбором из выпадающих списков «0.0-0.2 / 3.4-5.4 / 5.5-7.9 / 8.0-10.7 / 10.8-13.8» и «С/СВ/В/ЮВ/Ю/ЮЗ/З/СЗ»).
- Скорость ветра в этом списке соответствует следующей общепринятой классификации, в порядке перечисления: штиль / слабый / умеренный / свежий / сильный.

В форме «*Информация по упражнению*» (рисунок 3.29) с целью информирования инструктора о возможном размещении объектов сцены отображается схема района (рисунок 3.29).

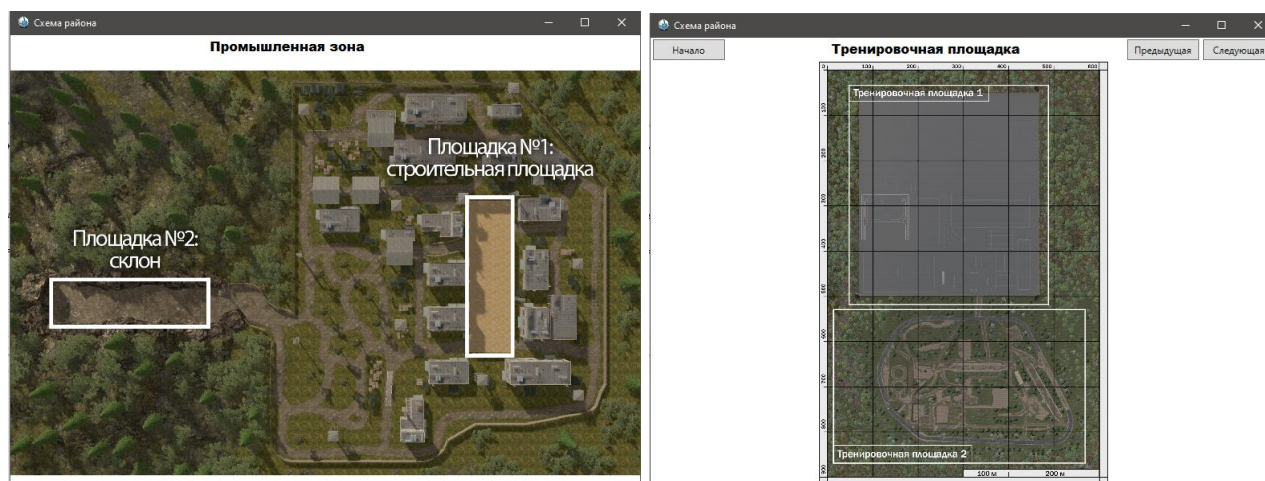
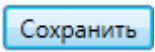


Рисунок 3.29 – Схема района (лето, зима)

С помощью кнопок *Предыдущая/следующая* можно переключить вид схемы района *Тренировочная площадка*.

4) *Добавить (создать) задания*. Описание действий по созданию заданий приведено ниже (пункт 3.4.1.1).

5) Нажать кнопку  в нижнем правом углу окна «*Редактор упражнений*» (рисунок 3.28). Название упражнения отобразится в левой части окна в списке упражнений, доступных для запуска. (Кнопка активируется только в случае правильного заполнения поля *Название упражнения*).

3.4.1.1 Создание задания

Для создания задания следует:

1) Нажать кнопку , расположенную в левом нижнем углу формы «Информация по упражнению» (рисунок 3.28). Запустится программный компонент, отображающий на втором мониторе РМИ район упражнения и его мини-карту (рисунок 3.30).



Рисунок 3.30 – Окно «Визуализация района» с мини-картой на втором мониторе РМИ

2) Ввести *Название* задания в поле *Новое задание* (рисунок 3.31) и нажать кнопку Enter.

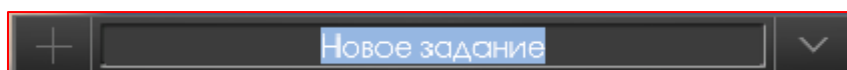


Рисунок 3.31 – поле *Введите название...*

Откроется окно «*Параметры задания*» (рисунок 3.32).

3) Указать параметры задания (рисунок 3.32).

Модель техники задана по умолчанию (ЧЕТРА Т–20).

Тип задания выбирается из выпадающего списка: «Ознакомительное/Проезд по маршруту/Работа с грунтом». Вид окна для ввода параметров индивидуален для каждого типа задания (описание в пунктах а, б и с ниже по тексту). Здесь же можно указать *Метод оценки* (тренировочное/контрольное). В ходе выполнения контрольного задания, на рабочем месте обучаемого (РМО) не отображаются подсказки и информационные сообщения.

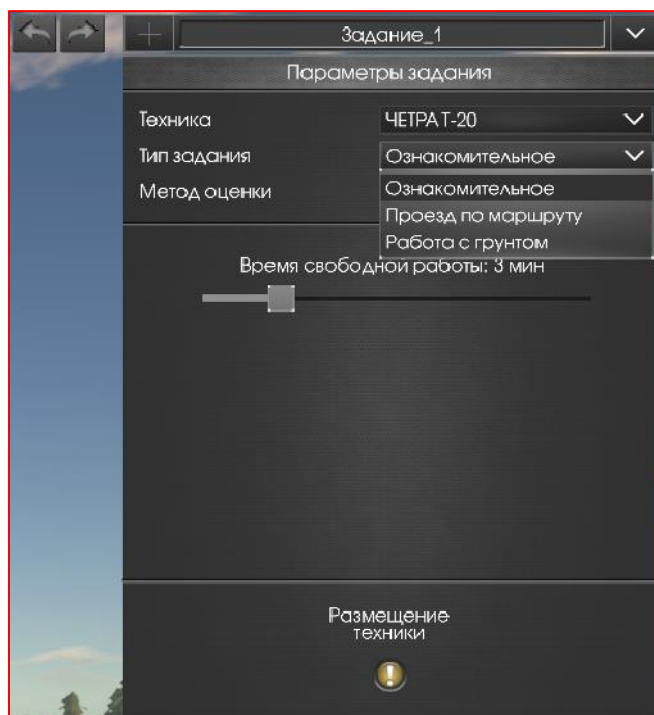


Рисунок 3.32 – Окно «Параметры задания»

а) Тип задания «Ознакомительное» (рисунок 3.33)

Целью задания является ознакомление с органами управления и контрольно-измерительными приборами бульдозера. С помощью бегунка можно указать время (в минутах) работы в свободном режиме.

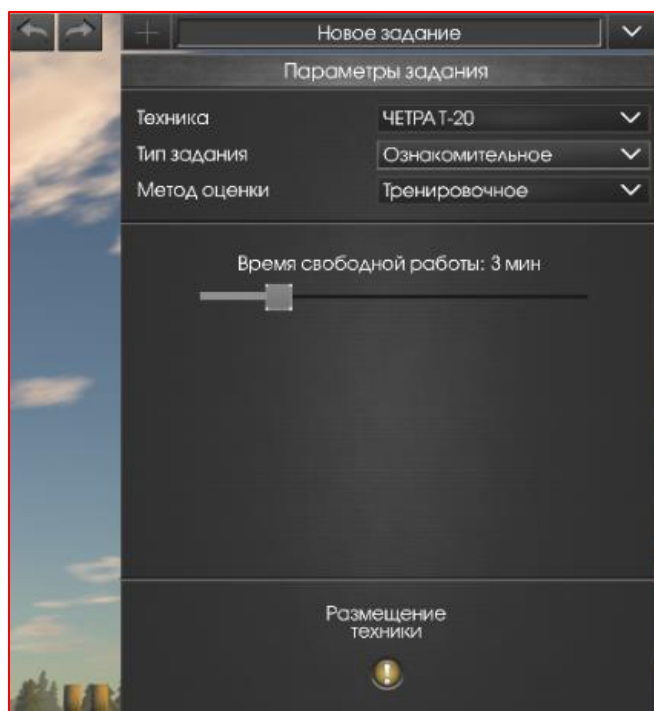


Рисунок 3.33 – Окно «Параметры задания», тип задания «Ознакомительное»

б) Тип задания «Проезд по маршруту» (рисунок 3.34)



Рисунок 3.34 – Окно «Параметры задания», тип задания «Проезд по маршруту»

Редактор заданий позволяет проложить маршрут движения по сцене как последовательность контрольных точек и остановок. Маршрут прокладывается последовательными кликами левой кнопки мыши (ЛКМ) по изображению района на графическом мониторе РМИ (рисунок 3.34). При этом указатель мыши меняет свой обычный вид на такой , если маршрут может проходить через эту точку, и на такой  в противном случае.

Для каждой точки помимо автоматически присвоенного порядкового номера необходимо указать является ли она контрольной точкой  (по умолчанию) или точкой остановки , кликнув ЛКМ по соответствующей пиктограмме (рисунок 3.35).

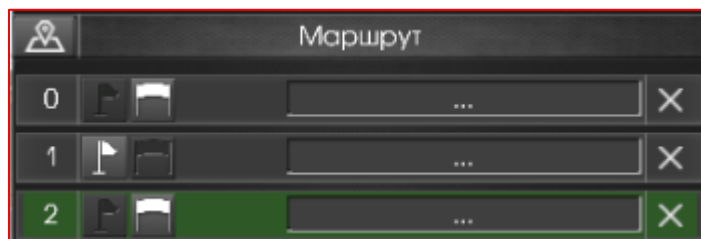


Рисунок 3.35 – Маршрутные точки

Точке можно присвоить наименование (необязательно), щелчок по значку  удаляет точку. Режим «Прокладка маршрута» можно переключить в режим «Редактирование маршрута», щелкнув ЛКМ по значку  (рисунок 3.35). Режим «Редактирование маршрута» позволяет переместить любую точку маршрута на другое место, захватив её с помощью ЛКМ (“захват” – наведение курсора мыши на объект, нажатие и удержание кнопки мыши). Точка «Остановка» имеет вид площадки (рисунок 3.36), в границы которой должен вписаться правильно остановленный (по стрелке) трактор.

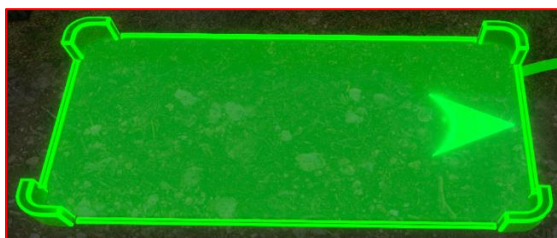


Рисунок 3.36– Точка «Остановка»

В режиме «Редактирование маршрута» контрольные точки можно перемещать, а точки «Остановка» ещё и поворачивать, захватив угол площадки с помощью ЛКМ. При этом указатель мыши в зависимости от места наведения меняет свой вид следующим образом:

-  – перемещение объекта по сцене;
-  – поворот вокруг выбранной точки;
-  или  – изменение размера «остановочной» площадки в горизонтальном или вертикальном направлении.

Нажатие на кнопки  и  вызывает отмену или восстановление последнего выполненного действия.

Размещение точки «Остановка» поверх эстакады позволяет, в частности, отрабатывать въезд трактора на эстакаду и съезд с нее.

Щелчок ЛКМ по номеру произвольной маршрутной точки в их перечне (рисунок 3.35) переносит обзорную камеру к тому месту сцены, на котором эта точка размещена.

ПРИМЕЧАНИЕ. Расстановка точек маршрута может потребовать перемещения по всему пространству сцены. Для движения по сцене и изменения ракурса камеры следует

пользоваться инструментами графического интерфейса и мини-картой, описанными в разделе 3.4.2.3.1 «Инструменты управления камерой и перемещением по сцене».

с) Тип задания «Работа с грунтом» (рисунок 3.37)

Задания типа «Работа с грунтом» предусматривают следующие отдельные виды работ:

- планировка участка;
- отрывка котлована;
- перемещение грунта;
- разравнивание грунта;
- рыхление;
- засыпка траншеи;
- работа на подъеме;
- работа на уклоне.

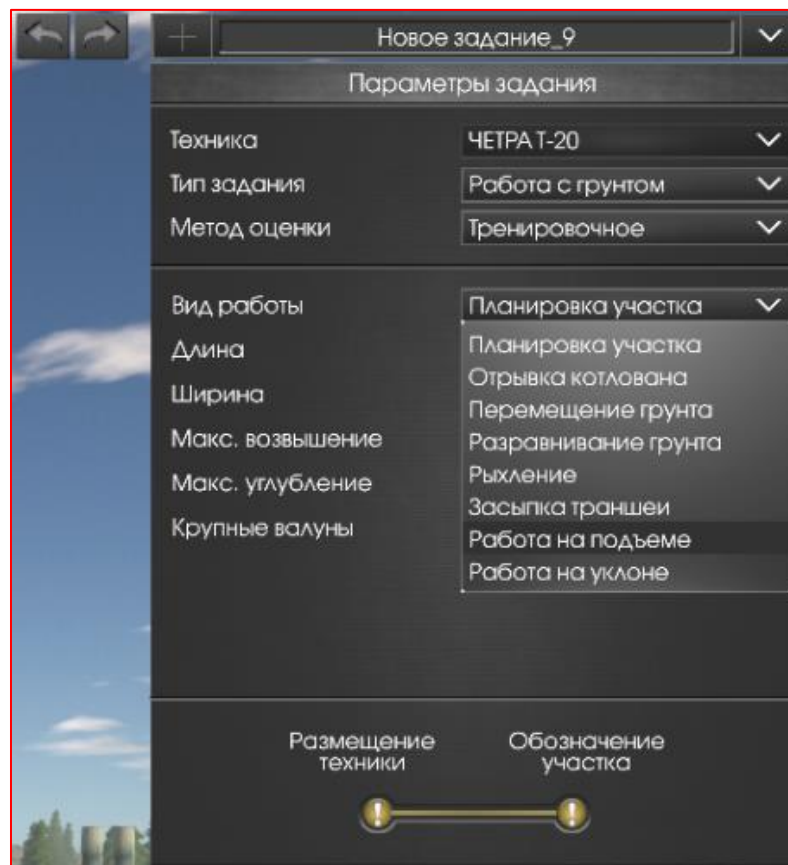


Рисунок 3.37 – Окно «Параметры задания», тип задания «Работа с грунтом», виды работ

Для каждого вида работы необходимо указать численные значения индивидуального набора параметров (длина, ширина участка работ, глубина котлована, наличие валунов и т.п.) и взаимное начальное расположение трактора и участка работ.

Рассмотрим особенности задания параметров для каждого вида работ.

Вид работы «Планировка участка» (рисунок 3.38)

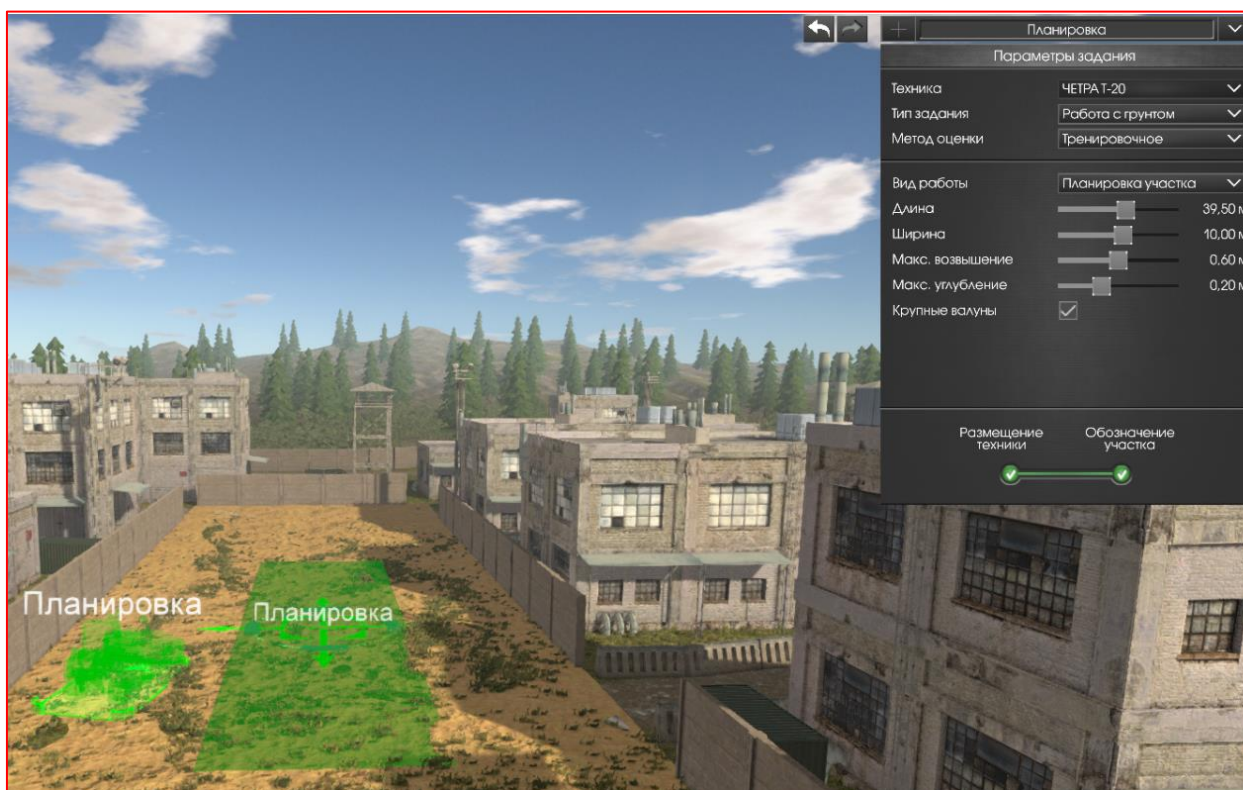


Рисунок 3.38 – Окно «Параметры задания», работа с грунтом, вид работы «Планировка участка»

Цель задания: выровнять (спланировать) поверхность заданного участка, выталкивая излишки грунта за границы участка. Неровность исходного участка задается значениями максимального возвышения и углубления от условной нулевой горизонтальной плоскости.

Начальное положение бульдозера, а также положение контура участка работ инструктор задает с помощью графического интерфейса: два последовательных щелчка по площадке с последующим перетаскиванием и поворотами фантомов посредством ЛКМ.

Допустимое начальное положение объектов: внутри зоны бульдозирования без взаимного перекрытия.

С помощью «ползунков» указываются:

- *Длина* участка (от 12 м до 60 м с шагом 0,5 м);
- *Ширина* участка (от 4 до 15 м с шагом 0,5 м);
- *Максимальное возвышение* (от 0,2 до 1 м с шагом 0,2 м);

- *Максимальное углубление* (от 0 до 0,6 м с шагом 0,2 м).

Наличие на участке крупных валунов задается простановкой соответствующего флажка в строке *Крупные валуны*.

Вид работы «Отрывка котлована» (рисунок 3.39)

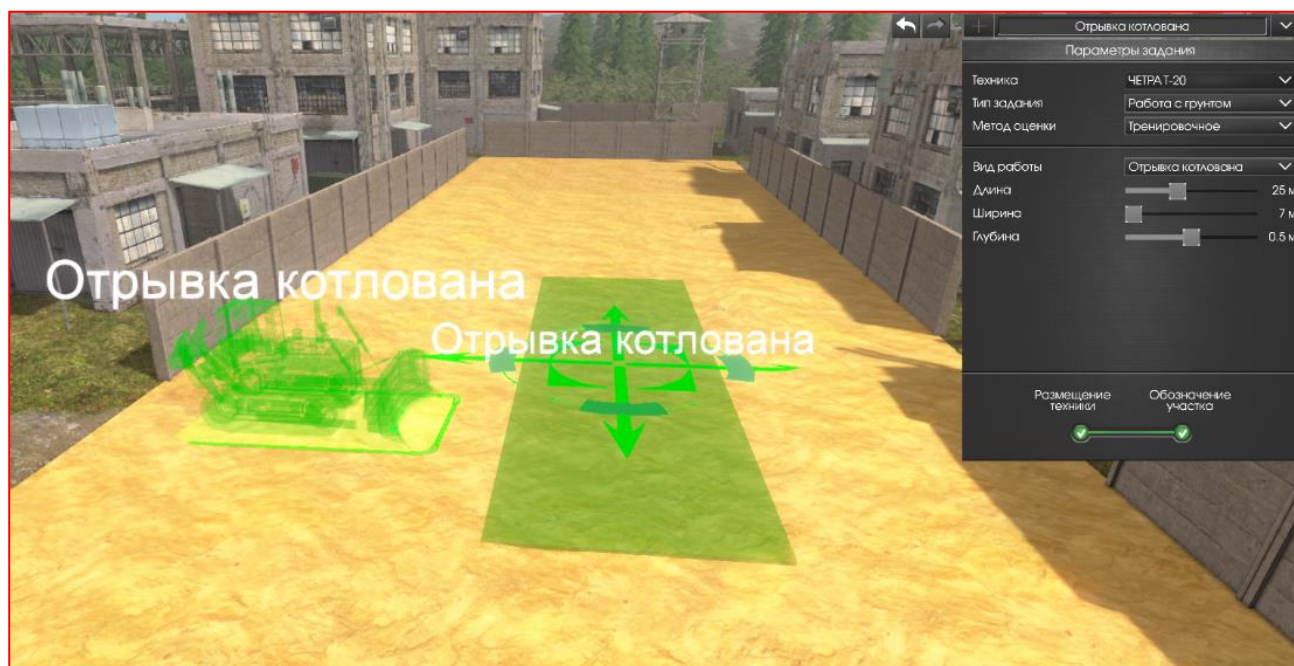


Рисунок 3.39 – Окно «Параметры задания», работа с грунтом, вид работы «Отрывка котлована»

Цель задания: отрыть котлован заданных размеров.

Начальное положение бульдозера, а также положение контура будущего котлована инструктор задает с помощью графического интерфейса: два последовательных щелчка по площадке с последующим перетаскиванием и поворотами фантомов посредством ЛКМ.

Допустимое начальное положение объектов: внутри зоны бульдозирования без взаимного перекрытия.

С помощью «ползунков» указываются:

- *Длина* котлована по дну (от 10 до 50 м с шагом 0,5 м);
- *Ширина* котлована по дну (от 7 до 15 м с шагом 0,5 м);
- *Глубина* котлована (от 0,2 до 2 м с шагом 0,2 м).

Вид работы «Перемещение грунта» (рисунок 3.40)

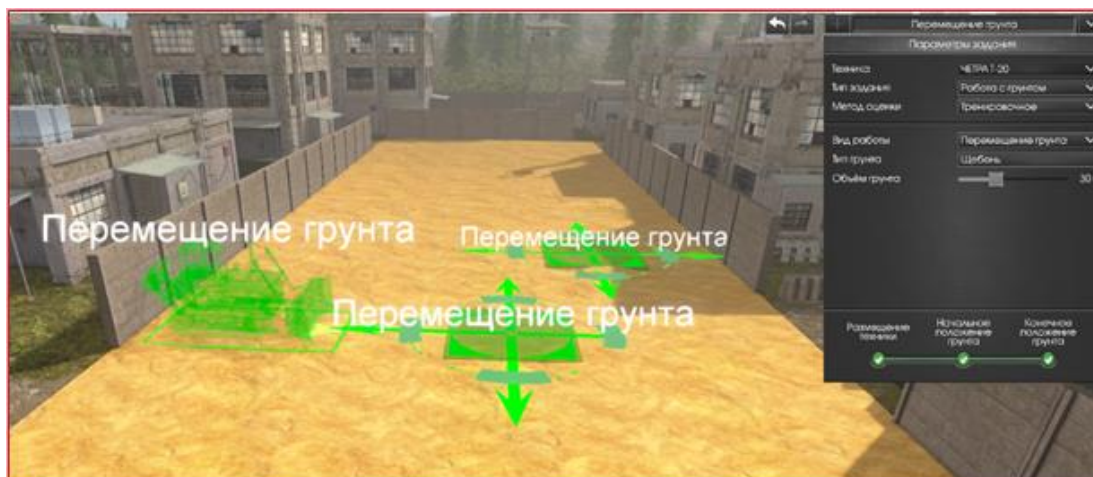


Рисунок 3.40 – Окно «Параметры задания», работа с грунтом, вид работы «Перемещение грунта»

Цель задания: переместить исходную груду грунта заданного объема в целевой квадрат.

Начальное положение бульдозера, исходной груды и положение квадрата для укладки перемещаемого грунта инструктор задает с помощью графического интерфейса: три последовательных щелчка по площадке с последующим перетаскиванием и поворотами фантомов посредством ЛКМ (рисунки 3.40 и 3.41). Длина стороны целевого квадрата выбирается автоматически такой, чтобы в него вписалась груда заданного объема.



Рисунок 3.41 – Пример расположения трактора, исходной груды и целевого квадрата

Допустимое начальное положение объектов: внутри зоны бульдозирования без взаимного перекрытия.

Тип перемещаемого грунта указывается в редакторе упражнений и совпадает с грунтом рабочей площадки (рисунок 3.42)



Рисунок 3.42 – Тип грунта

С помощью «ползунка» указывается количество грунта (от 5 до 20 м³ с шагом 1 м³).

Вид работы «Разравнивание грунта» (рисунок 3.43)

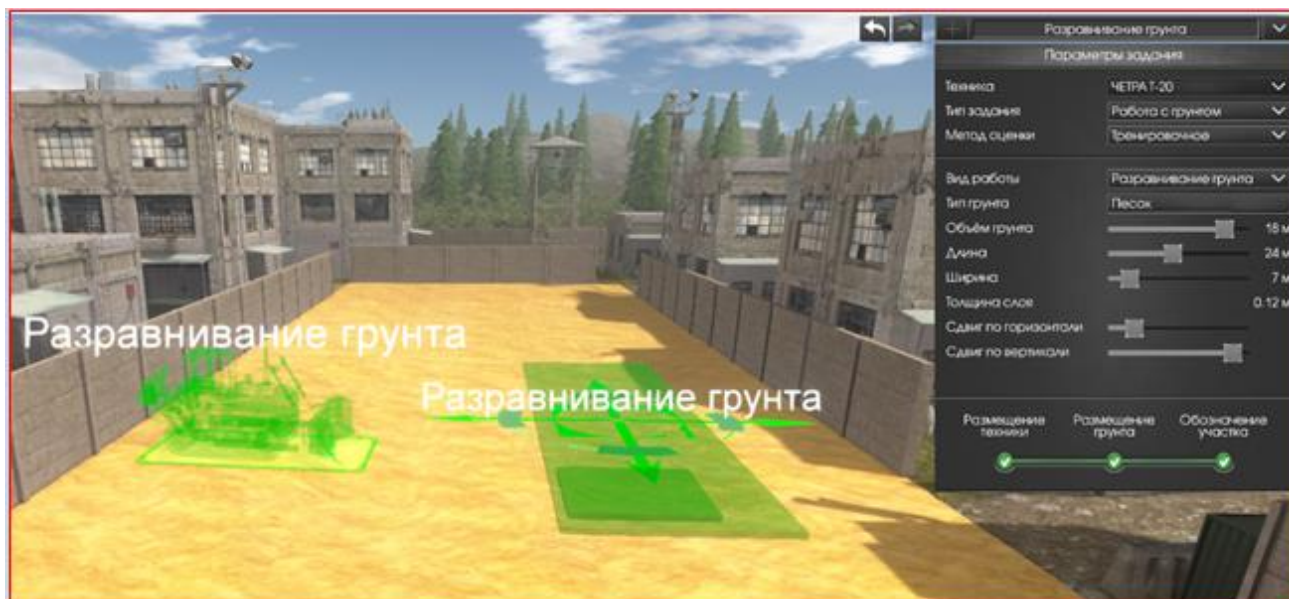


Рисунок 3.43 – Окно «Параметры задания», работа с грунтом, вид работы «Разравнивание грунта»

Цель задания: разравнивать исходную груду грунта по ограниченной площадке слоем заданной толщины.

Начальное положение бульдозера и положение участка для разравнивания грунта инструктор задает с помощью графического интерфейса: два последовательных щелчка по площадке с последующим перетаскиванием и поворотами фантомов посредством ЛКМ (рисунок 3.43).

Допустимое начальное положение объектов: все внутри зоны бульдозирования, без взаимного перекрытия бульдозера и участка.

Тип перемещаемого грунта указывается в редакторе упражнений и совпадает с грунтом рабочей площадки (рисунок 3.42).

С помощью «ползунков» указываются:

- *Объем грунта* (от 5 до 20 м³ с шагом 1 м³);
- *Длина участка* (от 10 до 40 м с шагом 0,5 м);
- *Ширина участка* (от 5 до 20 м с шагом 0,5 м).

Допустимые значения длины и ширины должны ограничивать участок такой площади, по всей поверхности которого исходный объем грунта можно разравнивать слоем с толщиной в пределах 0.1 – 0.3 м. Программа блокирует задание исходных значений, не удовлетворяющих этому условию.

Начальное положение исходной груды автоматически привязано к центру участка, предназначенного для разравнивания. Однако её можно сдвинуть (рисунок 3.44) внутри участка с помощью «ползунков»:

- *Сдвиг по горизонтали;*
- *Сдвиг по вертикали.*

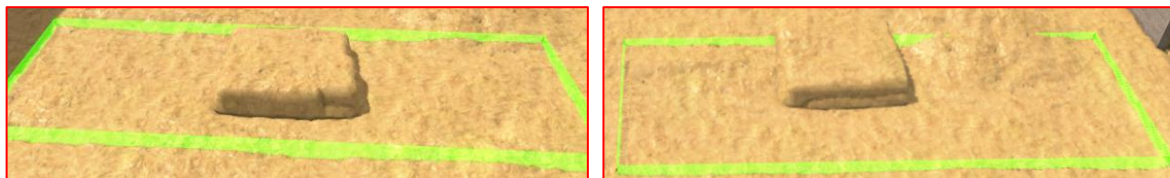


Рисунок 3.44 – Сдвиг начального положения исходной груды

Вид работы «Рыхление» (рисунок 3.45)



Рисунок 3.45 – Окно «Параметры задания», работа с грунтом, вид работы «Рыхление»

Цель задания: рыхление грунта на участке заданных размеров.

Начальное положение бульдозера и положение участка для рыхления грунта инструктор задает с помощью графического интерфейса: два последовательных щелчка по площадке с последующим перетаскиванием и поворотами фантомов посредством ЛКМ (рисунок 3.45).

Допустимое начальное положение объектов: все внутри зоны бульдозирования, без взаимного перекрытия бульдозера и участка.

Грунт для участка рыхления задается в редакторе упражнений (подложка, общая для сцены) и в редакторе заданий не меняется.

С помощью «ползунков» указываются:

- *Длина участка* (от 12 до 60 м с шагом 0,5 м);
- *Ширина участка* (от 7 до 15 м с шагом 0,5 м);
- *Глубина рыхления* (от 0,1 до 0,78 м с шагом 0,1 м);
- *Шаг рыхления* (от 0,5 до 1,5 м с шагом 0,5 м).

Вид работы «Засыпка траншеи» (рисунок 3.46)

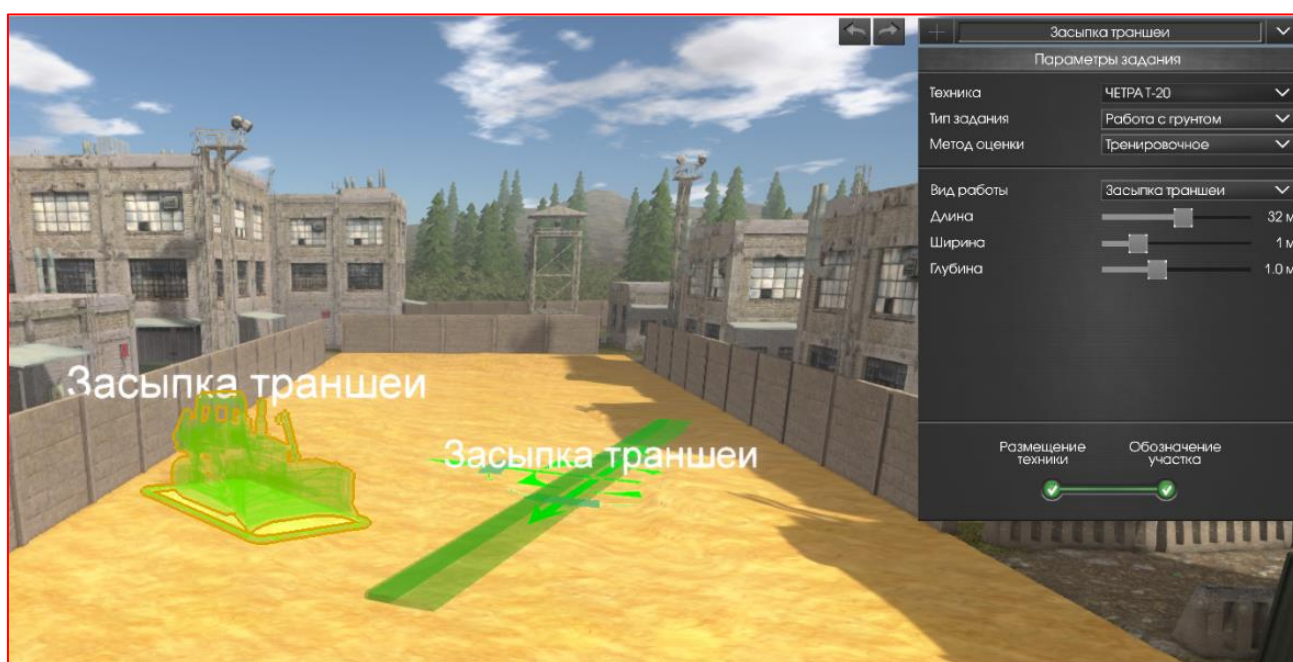


Рисунок 3.46 – Окно «Параметры задания», работа с грунтом, вид работы «Засыпка траншеи»

Цель задания: засыпать траншеею заданных размеров грунтом из отвала, лежащего на её борту.

Начальное положение бульдозера, а также положение траншеи с «прикрепленным» к ней отвалом, задает инструктор с помощью графического интерфейса: два последовательных щелчка по площадке с последующим перетаскиванием и поворотами фантомов посредством ЛКМ (рисунок 3.46). Объем грунта в отвале, размещенном вдоль одного борта траншеи, равен объему траншеи.

Допустимое начальное положение объектов: внутри зоны бульдозирования без взаимного перекрытия.

Грунт для засыпки траншеи задается в редакторе упражнений (подложка, общая для сцены) и в редакторе заданий не меняется.

С помощью «ползунков» указываются:

- *Длина* траншеи (от 10 до 50 м с шагом 0,5 м);
- *Ширина* траншеи (от 0,5 до 1,5 м с шагом 0,5 м);
- *Глубина* траншеи (от 0,5 до 2 м с шагом 0,5 м).

Вид работы «Работа на подъеме» (рисунок 3.47)



Рисунок 3.47 – Окно «Параметры задания», работа с грунтом, вид работы «Работа на подъеме»

Цель задания: переместить заданный объем грунта вверх по склону из прямоугольного участка, ограниченного контуром.

Начальное положение бульдозера и рабочего участка установлено по умолчанию.

С помощью «ползунка» указывается объем грунта (ползунок от 5 до 50 м³ с шагом 1 м³).

Вид работы «Работа на уклоне» (рисунок 3.48)

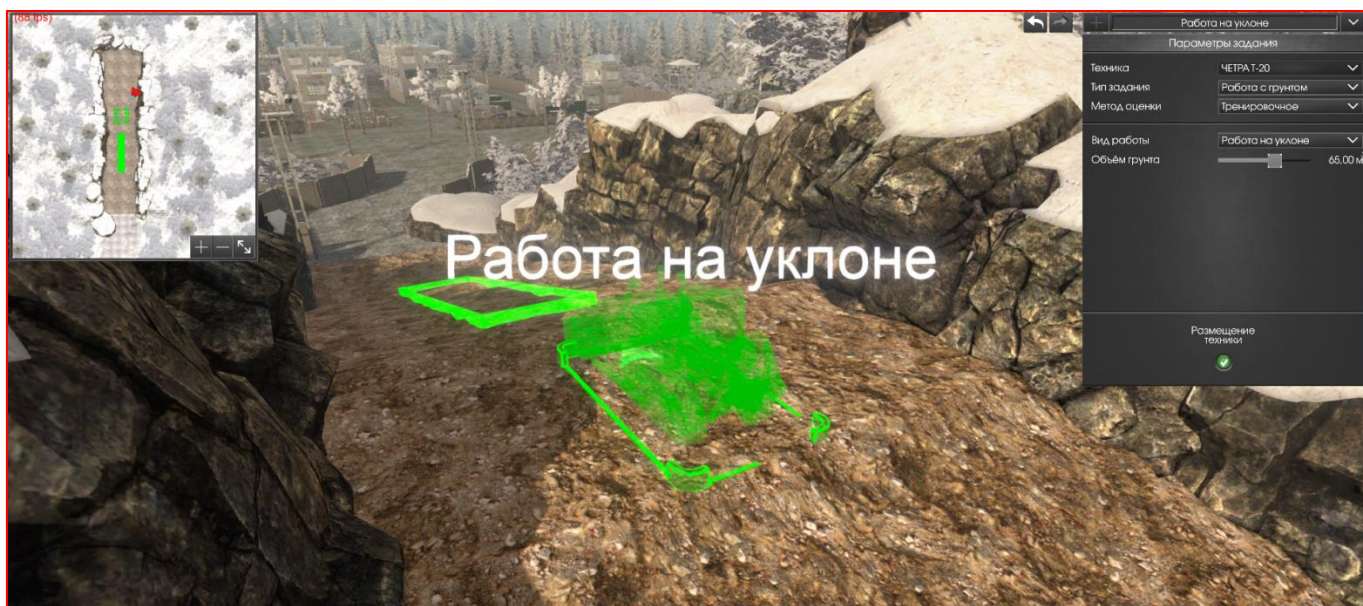


Рисунок 3.48 – Окно «Параметры задания», работа с грунтом, вид работы «Работа на уклоне»

Цель задания: переместить заданный объем грунта вниз по склону из прямоугольного участка, ограниченного контуром.

Начальное положение бульдозера и рабочего участка установлено по умолчанию.

С помощью «ползунка» указывается объем грунта (от 5 до 100 м³ с шагом 1 м³).

Примечание. Признаком правильного взаимного расположения элементов любого задания являются зеленые тона подсветки объектов, размещенных на экране инструктора. При недопустимом размещении объекты окрашиваются в красные тона (рисунок 3.49).

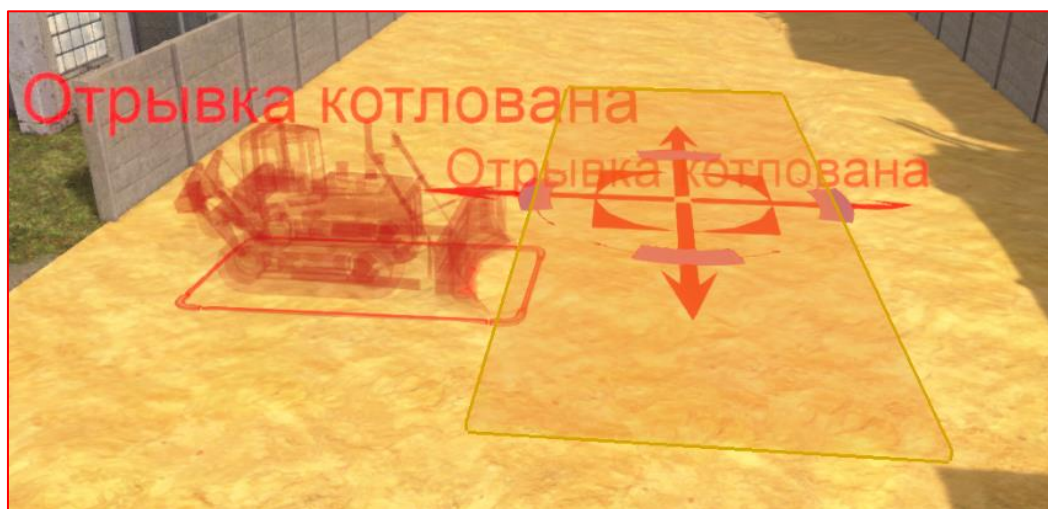


Рисунок 3.49 – Пример ошибочного размещения объектов на площадке

3.4.2 Запуск и выполнение упражнения

3.4.2.1 Запуск упражнения

Для запуска упражнения следует перейти на вкладку «Редактор упражнений» (рисунок 3.28), выбрать упражнение и нажать кнопку «Запустить упражнение» . Откроется новое окно с перечнем заданий, входящих в выбранное упражнение (рисунок 3.50).

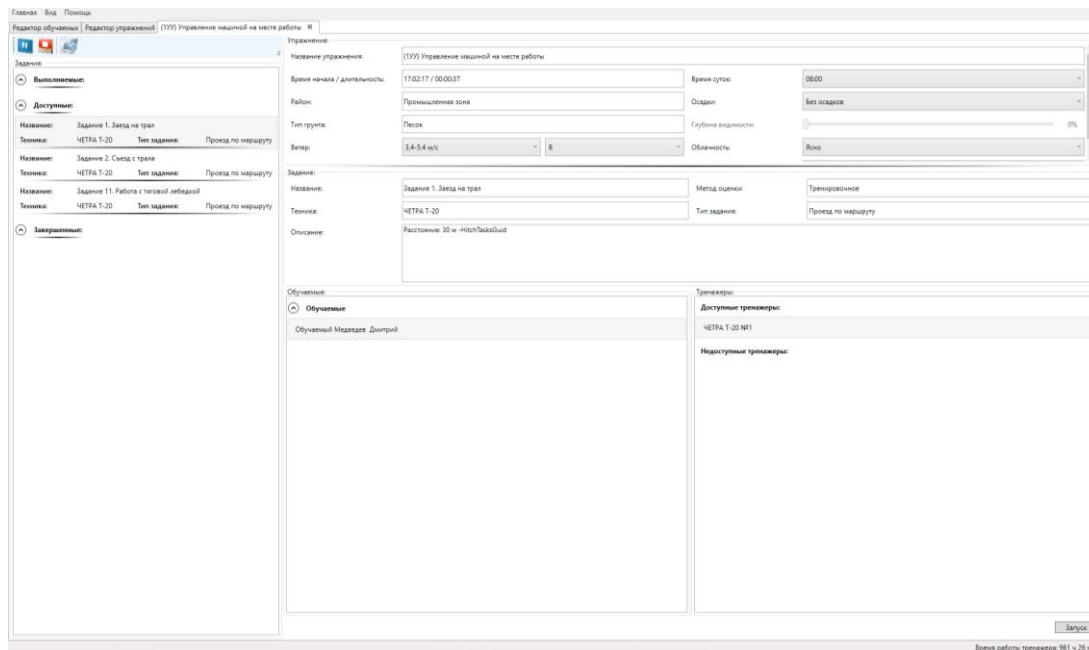


Рисунок 3.50 – Окно «Назначение упражнения»

В левой части окна «Назначение упражнения» отображается список заданий, которые выполняются, завершены или доступны для назначения в рамках выбранного упражнения.

В правой части окна отображается форма «Упражнение» (рисунок 3.51), содержащая информацию о названии упражнения, времени начала и продолжительности упражнения, районе упражнения, типе грунта, а также изменяемые характеристики упражнения (время суток, облачность, осадки, ветер).

Упражнение:			
Название упражнения:	Планировка участка		
Время начала / длительности:	16:36:13 / 00:00:26	Время суток:	18:00
Район:	Промышленная зона (лето)	Осадки:	Без осадков
Тип грунта:	Болото	Глубина видимости:	0%
Ветер:	3,4-5,4 м/с	Облачность:	Ясно

Рисунок 3.51 – Форма «Упражнение» в окне «Назначение упражнения»

Ниже следует форма «Задание» (рисунок 3.52), содержащая название, тип и описание выбранного задания, а также модель трактора в графе «Техника».

Задание:			
Название:	1	Метод оценки:	Тренировочное
Техника:	ЧЕТРА Т-20	Тип задания:	Работа с грунтом
Описание:	Планировка участка: Длина участка: 60,00 м Ширина участка: 15,00 м Максимальное возвышение: 1,00 м Максимальное углубление: 0,50 м Крупные валуны: Нет		

Рисунок 3.52 – Форма «Задание» в окне «Назначение упражнения»

В нижней части окна «Назначение упражнения» располагаются формы «Обучаемые» и «Тренажеры». В форме «Обучаемые» необходимо назначить задание конкретному обучаемому из списка. В форме «Тренажеры» отображается информация о тренажерах, доступных для выполнения задания (если тренажеров более чем один, то описываемые здесь действия по запуску необходимо выполнить для каждого тренажера).

На втором мониторе отобразится район выполнения заданий – окно «Визуализация района» (рисунок 3.53). Если по каким-то причинам окно визуализации было закрыто, его можно открыть нажатием кнопки «Запуск визуализации»  в окне «Назначение упражнения» (рисунок 3.50).



Рисунок 3.53 – Окно «Визуализация района»

В верхнем левом углу окна «Визуализация района» отображается мини-карта района, описание работы с ней приведено в разделе 3.4.2.3 «Выполнение задания».

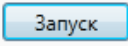
3.4.2.2 Запуск задания

Для запуска задания следует:

1) Выбрать одно из заданий, входящих в упражнение. Если задание одно, оно выбирается по умолчанию.

2) В окне «Назначение упражнения» (рисунок 3.50) назначить конкретного обучаемого на тренажер. Если обучаемый один, он назначается по умолчанию.

3) В форме «Тренажеры» назначить требуемый тренажер. Если тренажер один, он назначается по умолчанию. В противном случае действия по запуску необходимо выполнить для каждого тренажера.

4) Запустить задание кнопкой , расположенной в правом нижнем углу окна «Назначение упражнения» (рисунок 3.50).

На мониторы РМО выводится визуализация сцены и обучаемый приступает к выполнению задания.

На РМИ окно «Назначение упражнения» (рисунок 3.50) заменится окном с именем того упражнения, контроль и управление которым осуществляет инструктор (рисунок 3.54).

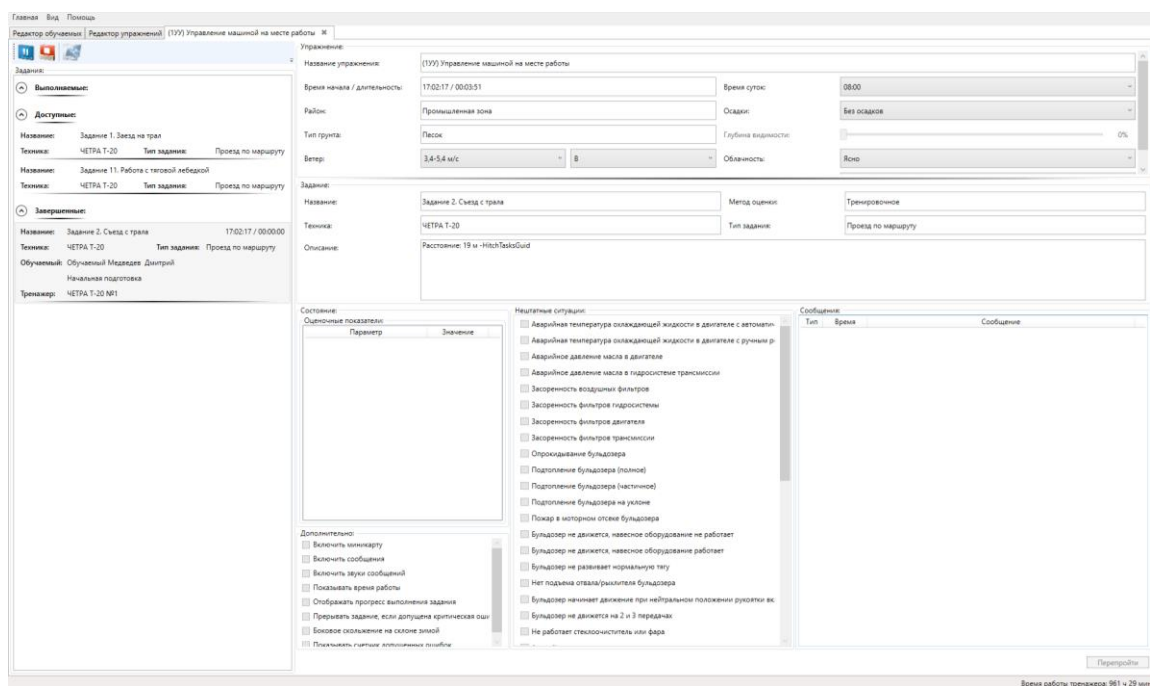


Рисунок 3.54 – Окно «Контроль и управление выполняемым заданием»

В форме «Задания», размещенной в левой части окна, отображается информация о заданиях, включенных в упражнение.

Информационные блоки «Упражнение» и «Задание», размещенные в правой части окна, аналогичны блокам окна «Назначение упражнения» (рисунок 3.50).

В информационном блоке «Состояние» (рисунок 3.55) отображаются значения *Оценочных показателей*, контролируемых при выполнении задания, и перечень «*Нештатных ситуаций*». Этот перечень позволяет Инструктору имитировать отказы в работе трактора, помечая флажками вводимые нештатные ситуации (полный список нештатных ситуаций приведен в Приложении Б).

[illegible]

Рисунок 3.55 – Информационный блок «Состояние»

В информационном блоке «Сообщения» (рисунок 3.56) отображаются все сообщения, сопутствующие выполнению задания обучаемым (сообщения о начале и завершении задания, информационные сообщения, сообщения об ошибках, допущенных обучаемым). Блок содержит область прокрутки для просмотра всего перечня выведенных сообщений.

Сообщения:		
Тип	Время	Сообщение
	00:00	Не рекомендовано производить повороты при заглубленном отвале
	00:00	Пройдена контрольная точка №1
	01:30	Не рекомендуется начинать работу с выключенной «МАССОЙ»
	01:35	Запрещено включение дизеля без предварительной подачи звукового сигнала
	01:35	Запрещено продолжать попытки запустить двигатель при горящих сигнальных индикаторах
	01:40	Запрещена непрерывная работа стартера более 5 секунд
	02:05	Запрещено во время работы стартера перемещать рукоятку потенциометра управления топливным насосом двигателя из положения минимальной
	03:10	Запрещено начинать движение на повышенных оборотах
	03:12	Запрещено начинать движение на 2-ой или 3-ей передаче
	03:12	Запрещено начинать движение на 2-ой или 3-ей передаче

Рисунок 3.56 – Информационный блок «Сообщения»

Форма «Дополнительно» (рисунок 3.57) служит для управления дополнительной информацией, выводимой на мониторы РМО.

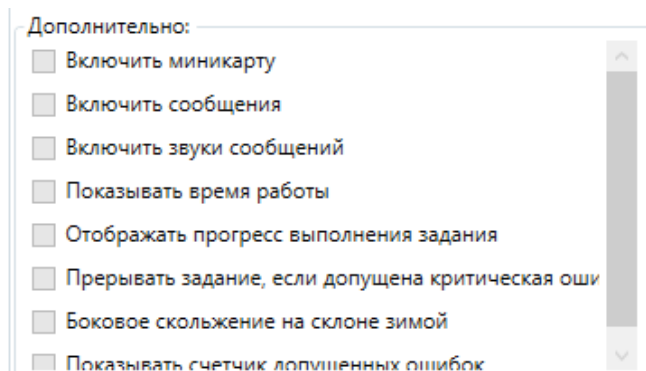


Рисунок 3.57– Форма «Дополнительно»

После старта задания на втором мониторе инструктора отобразится модель трактора, управляемая обучаемым (рисунок 3.58). Контуры области задания отметятся “зеленым маркером”.



Рисунок 3.58 – Визуализация хода выполнения задания на втором мониторе РМИ

3.4.2.3 Выполнение задания

3.4.2.3.1 Инструменты управления камерой и перемещением по сцене

Инструктору предоставляется возможность в реальном времени следить за ходом выполнения задания в различных режимах и с различных углов обзора.

Для изменения угла обзора по горизонтали и вертикали следует нажать правую кнопку мыши (ПКМ) и, удерживая ее, переместить указатель в соответствующем направлении. Изменение масштаба изображения выполняется вращением колеса прокрутки на мышке.

Для управления камерой обзора можно также воспользоваться следующими клавишами клавиатуры:

- W или стрелка  - перемещение камеры вперед;
- A или стрелка  - перемещение камеры влево;
- D или стрелка  - перемещение камеры вправо;
- S или стрелка  - перемещение камеры назад;
- Q перемещение камеры вниз;
- E перемещение камеры вверх;
- Shift+клавиша из вышеперечисленных – ускоренное перемещение.

В верхней части окна «Визуализация хода выполнения» (рисунок 3.58) предлагаются дополнительные инструменты управления камерой обзора и размещением виртуального трактора на сцене (рисунок 3.59).

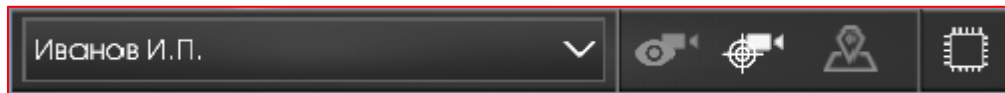
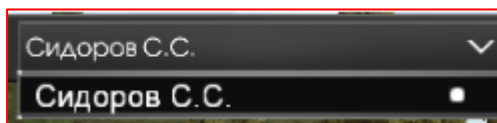


Рисунок 3.59 – Дополнительные инструменты управления камерой обзора

Дополнительные инструменты позволяют инструктору:



- 1)  – подключить камеру обзора к любому

обучаемому из списка (применяется, если доступных тренажеров более одного);



- 2)  – переключить камеру на вид от первого лица и наблюдать на своем

мониторе то, что видит обучаемый со своего рабочего места (рисунок 3.60);



- 3)  – переключить камеру на режим слежения за обучаемым и с помощью

мышь и клавиш управлять камерой обзора сцены;

- 4)  – переместить виртуальный трактор в новую точку (рисунок 3.61);
- 5)  – спрятать/показать 2D-панель органов управления.



Рисунок 3.60 – Визуализация выполнения задания на РМИ, вид от первого лица



- а) – новая точка указана с помощью  б) – перенос в новую точку нажатием Enter

Рисунок 3.61 – Графический интерфейс перемещения виртуального трактора

Графический инструмент перемещения используется также в затрудненных ситуациях, когда обучаемый не может самостоятельно продолжить движение, например, при опрокидывании или застревании виртуального трактора (рисунок 3.62).



Рисунок 3.62 – Самостоятельное продолжение упражнения невозможно

3.4.2.3.2 Мини-карта сцены

Мини-карта, отображаемая в верхнем левом углу графического монитора РМИ (рисунок 3.63), предназначена для быстрого переноса камеры обзора в другую точку сцены.



Рисунок 3.63 – Мини-карта

Масштаб мини-карты можно увеличить или уменьшить (кнопки ) , мини-карту можно свернуть (кнопка ). Для выбора новой точки обзора достаточно щелкнуть ЛКМ по мини-карте. Указатель мыши приобретает специальный вид  (рисунок 3.64), в недоступной зоне указатель приобретает красный оттенок.



Рисунок 3.64– Указатель камеры на мини-карте

3.4.2.3.3 2D–панель органов управления

В случае, когда к одному РМИ подключено несколько РМО, выбор строки в списке обучаемых (рисунок 3.59) позволяет наблюдать на 2D-панели состояние органов того тренажера, на котором выполняет задание указанный обучаемый.

Инструктор может в реальном времени контролировать показания приборов, состояние управляющих органов, кнопок и переключателей, которыми манипулирует обучаемый в кабине тренажера. Эта информация отображается на графическом мониторе соответствующими индикаторами 2D–панели в нижней части окна (рисунок 3.65).

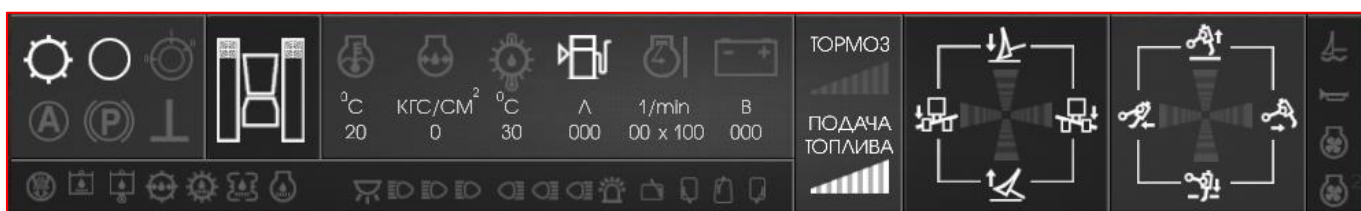


Рисунок 3.65 – Отображение на мониторе РМИ органов управления Т–20

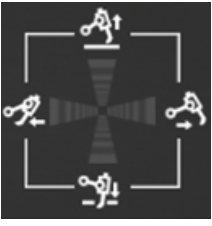
Текстовая подсказка об индикаторах 2D–панели всплывает в правом нижнем углу графического монитора РМИ при наведении указателя мыши на индикатор.

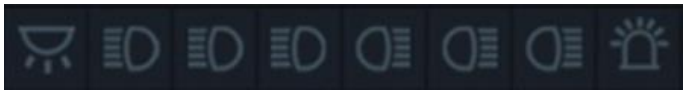
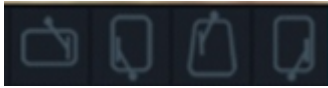
Наименования условных обозначений и пояснения к ним приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 Условные обозначения на 2D–панели

Наименование и назначение органа управления, прибора	Условный символ	Положение или направление движения органа управления; характер показаний прибора	Состояние или действия управляемого механизма, системы
Педаля управления топливным насосом		Педаля нажата Педаля отпущена	Подача топлива уменьшается Подача топлива увеличивается
Педаля экстренного торможения		Педаля нажата Педаля отпущена	Тормоз включен Тормоз выключен
Индикатор «Номер включенной передачи»		При повышении или понижении передачи кнопками «+» и «-»	Отображается: I–первая передача II–вторая передача

			III–третья передача
Индикатор состояния кнопок вперед «F», назад «R», нейтраль «N»		При нажатии кнопок вперед «F», назад «R», нейтраль «N»	Отображается буква «F», «R» или «N»
Выключатель стартера и приборов		0 – исходное I – выключатель соединен с электрическими цепями трактора II – включение стартера	В этом положении ключ вставляется и вынимается. В этом положении ключ находится постоянно при работе дизеля.
Переключатель режима работы трансмиссии (режим автореверсирования)		Переключатель включен Переключатель выключен	Автореверсирование включено Автореверсирование выключено
Переключатель стояночного тормоза		Переключатель включен Переключатель выключен	Стояночный тормоз включен Стояночный тормоз выключен
Кнопка включения питания бортовой сети («масса»)		Кнопка нажата Кнопка отжата	«Масса» включена «Масса» выключена
Рычаг управления поворотом и торможением (левый) Рычаг управления поворотом и торможением (правый)			
Пиктограмма «Аварийная температура охлаждающей жидкости» Индикатор «Температура охлаждающей жидкости двигателя»			Индикация аварийной температуры охлаждающей жидкости Индикация температуры охлаждающей жидкости двигателя
Пиктограмма «Аварийное давление масла в двигателе» Индикатор «Давление масла в двигателе»			Индикация аварийного давления масла в двигателе Индикация давления масла в двигателе
Пиктограмма «Аварийная температура масла в трансмиссии» Индикатор «Температура масла в трансмиссии»			Индикация аварийной температуры масла в трансмиссии Индикация температуры масла в трансмиссии
Индикатор «Уровень топлива в баке»			Индикация уровня топлива в баке
Кнопка аварийного останова двигателя(stop) Индикатор «Обороты коленвала двигателя»	 		Надпись Stop – двигатель заглушен аварийно Индикация оборотов коленвала двигателя

Пиктограмма «Разряд АКБ» Индикатор напряжения бортовой сети			Индикация аварийного разряда АКБ Индикация напряжения бортовой сети в вольтах
Рукоятка управления отвалом		Режимы работы оборудования: нейтральный - N, опускание отвала - , подъем отвала - , перекос влево - , перекос вправо - 	
Рукоятка управления рыхлителем		Режимы работы оборудования: нейтральный - N, рыхлитель поднят , рыхлитель опущен , рыхлитель отклонен вперед , рыхлитель отклонен назад 	
Кнопка «плавающего» положения отвала на рукоятке		Кнопка на рукоятке нажата, и рукоять наклонена вперед более 50% хода Кнопка на рукоятке нажата повторно или рукоять наклонена назад	Плавающий режим включен Плавающий режим выключен
Кнопка звукового сигнала		Кнопка нажата и удерживается Кнопка отпущена	Сигнал подается Сигнал не подается
Переключатель привода муфты (охлаждение дизеля)		Переключатель включен Переключатель выключен	Охлаждение включено Охлаждение выключено
Переключатель привода муфты 2		Переключатель включен Переключатель выключен	Охлаждение включено Охлаждение выключено
Пиктограмма «Воздушный фильтр двигателя засорен»			Индикация аварийной засоренности воздушного фильтра двигателя
Пиктограмма «Масляный фильтр гидросистемы засорен»			Индикация аварийной засоренности масляного фильтра гидросистемы
Пиктограмма «Аварийная температура масла в гидросистеме»			Индикация аварийной температуры масла в гидросистеме
Пиктограмма «Аварийное давление масла в трансмиссии»			Индикация аварийного давления масла в трансмиссии
Пиктограмма «Масляный фильтр трансмиссии засорен»			Индикация аварийного засорения масляного фильтра трансмиссии
Пиктограмма «Масляный фильтр гидротрансформатора засорен»			Индикация аварийного засорения фильтра гидротрансформатора

Пиктограмма «Масляный фильтр двигателя засорен»			Индикация аварийной засоренности масляного фильтра двигателя
Клавиши включения осветительного оборудования			
Клавиши включения стеклоочистителей			Левый, передний, правый, задний

3.4.2.3.4 Запуск визуализации

При запуске упражнения (задания) на втором экране РМИ автоматически открывается окно со сценой, то есть запускается визуализация. Скрыть визуализацию можно нажатием комбинации клавиш *Alt + F4* (стандартное закрытие окна в Windows). Отобразить окно можно нажатием кнопки *Запуск визуализации*  (кнопка активируется только при отключенной визуализации).

3.4.3 Завершение задания и упражнения

Задание заканчивается при наступлении одного из событий:

- при успешном выполнении задания (курсант уложился в предписанный допуск и выполнил процедуру выключения двигателя);
- количество критических или некритических ошибок превысило допустимое и установлен флажок «Прерывать задание, если допущена критическая ошибка» (см. Приложение А);
- задание прекращено Инструктором.

Для принудительного завершения задания Инструктору следует выбрать задание из списка в поле *Задания* и нажать кнопку *Остановить задание*, как показано на рисунке 3.66.

Упражнение может быть прервано кнопкой *Остановить выполнение упражнения*, как показано на рисунке 3.67, если все задания, входящие в упражнение, уже остановлены.

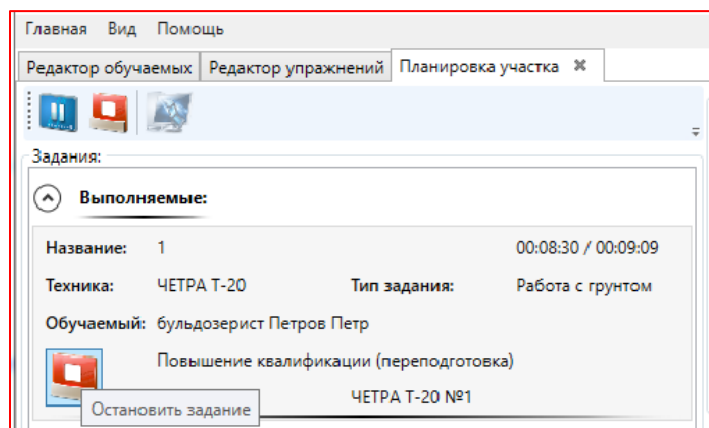


Рисунок 3.66 – Завершение задания

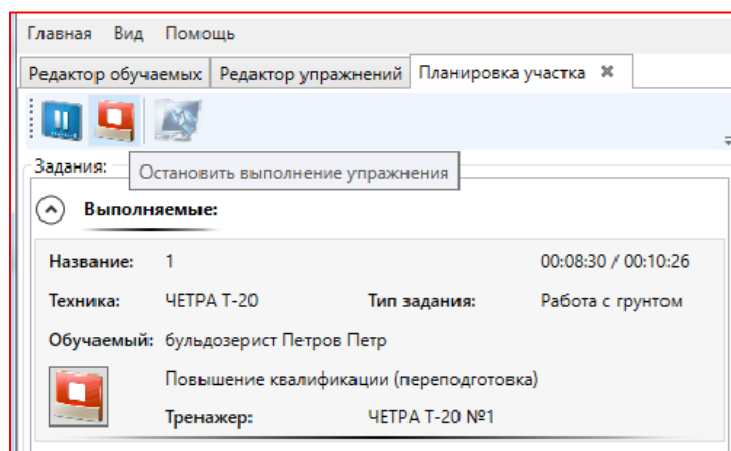
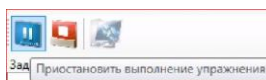
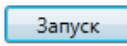


Рисунок 3.67 – Завершение упражнения



Расположенная рядом кнопка  предназначена для кратковременной приостановки выполнения упражнения с возможностью дальнейшего его продолжения. Для продолжения необходимо перейти на вкладку «Редактор упражнений» (рисунок 3.28), отметить с помощью ЛКМ это упражнение в списке «Приостановленные упражнения» в нижней части формы «Упражнения» и последовательно нажать кнопки  и .

По концу выполнения задания в специальном окне «Подтверждение оценки» предъявляется автоматически вычисленная оценка, которую Инструктор может откорректировать и подтвердить (рисунок 3.68). Алгоритм вычисления оценки приведен в Приложении А.1. Инструктор по своему усмотрению может поменять оценку в ручном режиме, выбрав её из набора в выпадающем списке.

Рисунок 3.68 – Окно «Подтверждение оценки»

Значения в списке для тренировочного задания: зачтено, не зачтено. Значения в списке для контрольного задания: отлично, хорошо, удовлетворительно, не зачтено.

После нажатия кнопки *Продолжить* окно закрывается, подтвержденная оценка отображается у Обучаемого и Инструктора в предусмотренных для этого местах.

Время, затраченное Инструктором на работу с окном *Подтверждение оценки*, на длительность выполнения задания не влияет.

3.4.4 Редактирование упражнения

Для редактирования упражнения следует перейти на вкладку «Редактор упражнений» (рисунок 3.28), выбрать упражнение и нажать на кнопку «Редактировать упражнение»



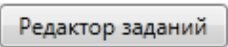
В правой части формы можно отредактировать поля:

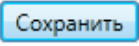
- *Название*;
- *Район* (осуществляется выбором из выпадающего списка «Промышленная зона (лето)/Промышленная зона (зима)»);

Задать начальные настройки района:

- *Время суток* (осуществляется выбором времени в формате «чч:мм» из выпадающего списка со значениями от 00:00 до 23:00);
- *Осадки* (осуществляется выбором значения из выпадающего списка «без осадков/дождь/снег/туман»);

- *Глубина видимости* (активируется при выборе «туман», регулируется ползунком);
- *Облачность* (осуществляется выбором из выпадающего списка «ясно/облачно»);
- *Тип грунта* (осуществляется выбором из выпадающего списка «Песок/Тяжелый суглинок/Камни/Болото»);
- *Ветер* (скорость в м/с и направление, осуществляется выбором из выпадающих списков «0.0-0.2 / 3.4-5.4 / 5.5-7.9 / 8.0-10.7 / 10.8-13.8» и «С/СВ/В/ЮВ/Ю/ЮЗ/З/СЗ»).

Затем можно перейти к редактированию заданий в рамках упражнения, нажав на кнопку  (см. раздел 3.4.1.1).

Нажать кнопку  в нижнем правом углу окна.

Упражнение отредактировано.

3.4.5 Удаление упражнения

Для удаления упражнения следует перейти на вкладку «Редактор упражнений», выбрать упражнение, нажать «Удалить»  и подтвердить удаление (рисунок 3.69).

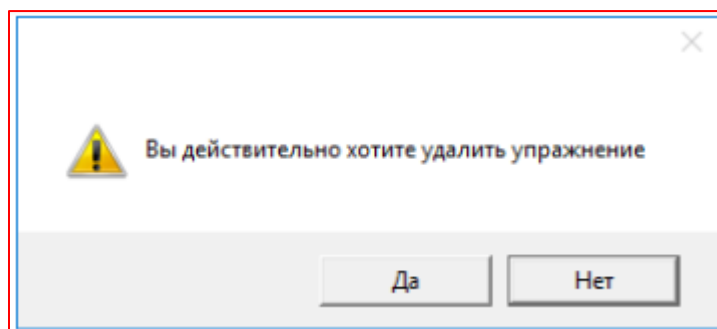


Рисунок 3.69– Запрос о подтверждении удаления

3.5 Формирование отчетов (результаты)

Для формирования и вывода отчетов о результатах выполнения упражнений следует перейти на вкладку «Статистика» с помощью опции  (рисунок 3.70).

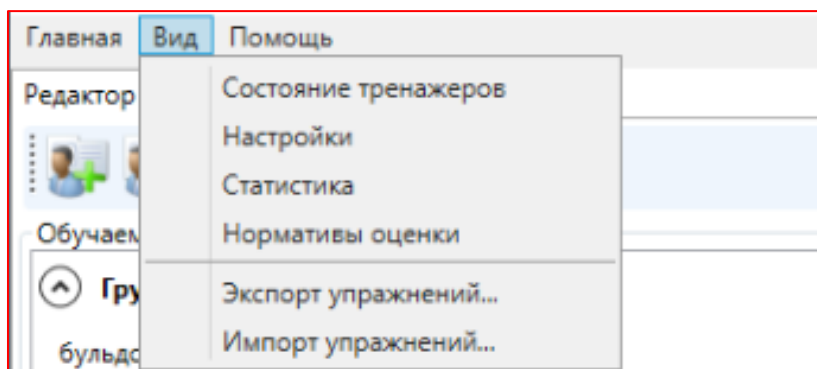


Рисунок 3.70– Переход на вкладку «Статистика»

Откроется вкладка «Статистика» (рисунок 3.71), на которой необходимо указать параметры будущего отчета.

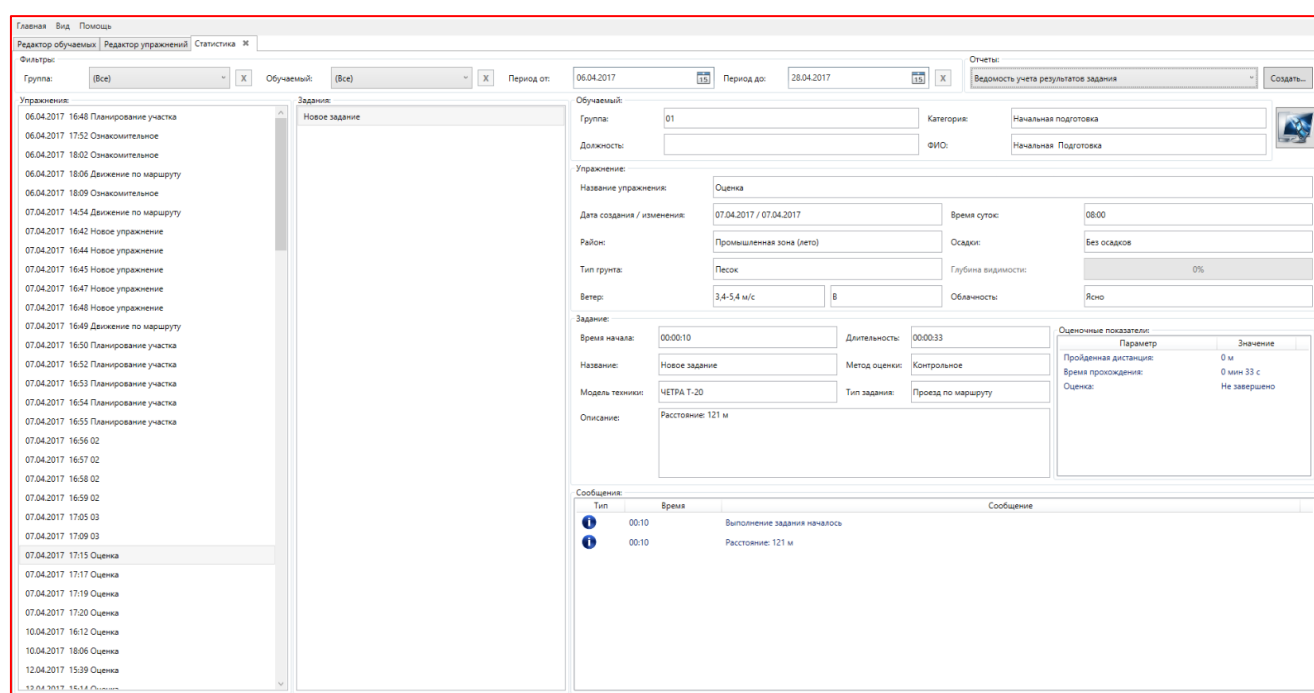


Рисунок 3.71 – Вкладка «Статистика»

Вкладка предназначена для просмотра сохраненной в базе данных информации по выполненным упражнениям, формирования отчетов с последующим выводом на печатающее устройство и позволяет изучить динамику процесса освоения техники обучаемым.

Для формирования конкретного отчета следует:

1) Выбрать группу из выпадающего списка «Группа», выбрать фамилию обучаемого из выпадающего списка «Обучаемый», задать период, для которого предстоит формировать отчет (рисунок 3.72).



Рисунок 3.72 – Фильтры формирования отчетов

- 2) При необходимости указать конкретное упражнение в форме «Упражнения» и конкретное задание в форме «Задания» (рисунок 3.71).
- 3) Выбрать наименование отчета из выпадающего списка (рисунок 3.73).

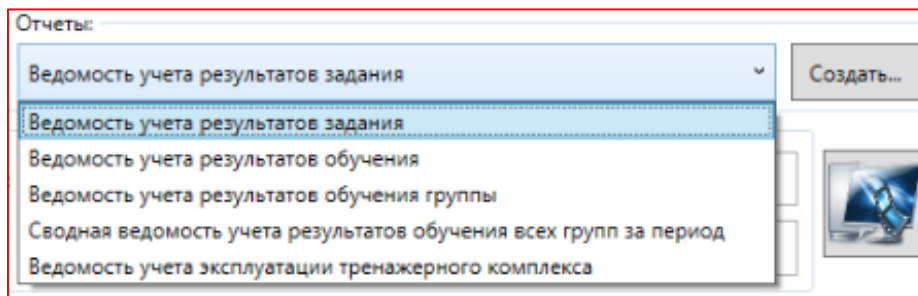
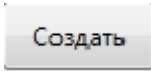


Рисунок 3.73– Список отчетов

- 4) Сформировать отчет нажатием кнопки .

Отчет (ведомость) будет отображен на экране в режиме предварительного просмотра (рисунок 3.76).

Примечание 1. В некоторых отчетах отображается продолжительность выполнения заданий. При этом под продолжительностью понимается отрезок времени между запуском и завершением каждого задания. Запуск и завершение осуществляются инструктором со своего рабочего места. Если задание не было завершено Инструктором, то продолжительность незавершенного задания в отчетах учтена не будет. Следует также иметь в виду, что некоторые отчеты не создаются для незавершенного задания и тогда кнопка «Создать» неактивна.

Примечание 2. Оценки, проставленные в отчетах, вычислены в соответствии с алгоритмом, представленном в приложении А.

Примечание 3. Перед формированием документов «Ведомость учета результатов обучения» и «Ведомость учета результатов обучения группы» будет предъявлено окно для выбора параметров отчета (рисунок 3.74):

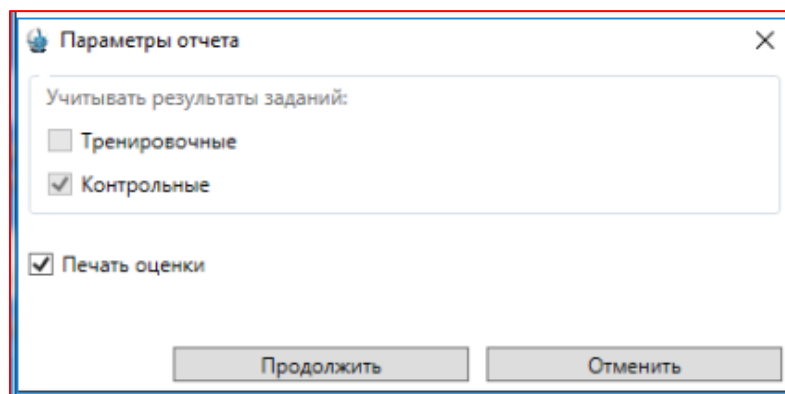


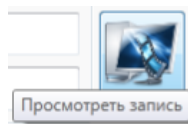
Рисунок 3.74– Окно для выбора параметров отчета

В соответствии с указанными параметрами в отчет могут быть включены результаты только тренировочных, только контрольных или всех заданий. Предусмотрена возможность печати отчета без выставления оценки. Отсутствие флажков позволяет напечатать пустую ведомость (бланк).

Примечание 4. При необходимости можно ограничить глубину действия вкладки *Статистика*, указав с помощью опции *Вид/Настройка* начальную дату периода, доступного при обращении к базе данных (рисунок 3.12).

Примеры отчетов приведены на рисунках 3.76 – 3.79.

Примечание 5. Для подробного разбора ошибок, допущенных обучаемым, инструктор может продемонстрировать запись выполненного задания, хранящуюся в базе данных тренажера (глубина хранения ограничена только объемом внешнего диска). Однократное



нажатие на кнопку включает проигрыватель со стандартным управлением: 

– пауза,  – воспроизведение,  – замедленное воспроизведение (0.25x, 0.5x),  – ускоренное воспроизведение (2x, 4x) (рисунок 3.75).

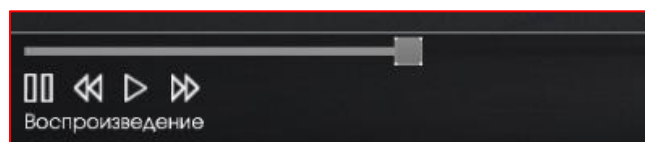
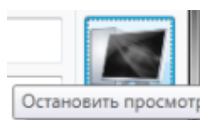


Рисунок 3.75 – Панель управления проигрывателем



Повторное нажатие на кнопку прекращает воспроизведение записи.

Ведомость учета результатов задания

Предварительный просмотр

ВЕДОМОСТЬ УЧЕТА РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАДАНИЯ
«новое задание»

_____ группа 01, Петров И.С.
(группа, фамилия, инициалы)

_____ 09:00, без осадков
(время суток, погодные условия)

_____ движение 1 точка. Проезд по маршруту - новое задание
(упражнение, тип задания, задание)

Дата выполнения задания	Полученная практика вождения	
	Продолжительность, чч.мм.сс	Протяженность, км
1	2	3
01.06.2017 19:19-19:19	00:00:00	0,00

Оценка: не зачтено

_____ (должность, ФИО, подпись)

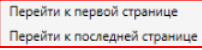
« ____ » _____ 20__ г.

Стр. 1 из 1 | Основной отчет

Рисунок 3.76 – Ведомость учета результатов задания, предварительный просмотр

Стандартные кнопки , расположенные на экране предварительного просмотра, позволяют:

-  – напечатать отчет;
-  – экспортировать отчет на внешнее устройство в выбранном формате (рекомендуется pdf);
-  – копировать в буфер обмена;
-  – перейти к предыдущей странице отчета;
-  – перейти к следующей странице отчета;
-  – перейти к странице с указанным номером;
-  – перейти к первой или последней странице многостраничного отчета, выбрав

соответствующую строку в выпадающем меню .

ВЕДОМОСТЬ УЧЕТА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ				
группа 01. Петров И.С. (группа, фамилия, инициалы)				
с 01.06.2017г. по 07.06.2017г. (период обучения)				
Тип задания	Количество выполненных заданий, шт.	Общая продолжительность обучения, час/мин	Общая протяженность маршрута, км	Общий объем работы, м³ / средняя производительность, м³/час
1	2	3	4	5
Проезд по маршруту	0	01:49	2,86	-
Ознакомительное	3	00:26	-	-
Работа с грунтом	0	00:15	-	0,0 / -
Допущенные ошибки:				
№ п/п	Ошибка	Количество повторений, раз		
1	Запрещенная ситуация. Удар или касание машин, зданий или иных преград	42		
2	Не рекомендовано касание земли навесным оборудованием вне рабочей площадки	24		
3	Запрещено начинать движение на повышенных оборотах	22		
4	Запрещена смена направления движения при неполной остановке трактора	17		
5	Не рекомендовано бульдозирование грунта с боковым креном более 10°	16		
6	Запрещено перемещение поперек склона более 20 градусов	15		
7	Запрещена смена направления движения без предварительного перевода трансмиссии в нейтральное положение	14		
8	Запрещено начинать движение без подачи звукового сигнала	14		
9	Запрещен запуск двигателя без предварительной подачи звукового сигнала	12		
10	Запрещено бульдозирование или рытье на 3-ей передаче	12		
11	Не рекомендовано производить повороты при заглубленном отвале	12		
12	Запрещено начинать движение трактора на непрогретом двигателе	11		

Рисунок 3.77 – Ведомость учета результатов обучения за период (фрагмент)

ВЕДОМОСТЬ УЧЕТА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ГРУППЫ			
группа 01 (группа)			
с 01.06.2017г. по 07.06.2017г. (период обучения)			
Тип задания	Количество выполненных заданий, шт.	Общая продолжительность обучения, час/мин	Средняя производительность, м³/час
1	2	3	4
Проезд по маршруту	0	01:49	-
Работа с грунтом	0	00:15	-
Характерные ошибки:			
№ п/п	Ошибка	Число повторений, раз	
1	Запрещенная ситуация. Удар или касание машин, зданий или иных преград	42	
2	Не рекомендовано касание земли навесным оборудованием вне рабочей площадки	24	
3	Запрещено начинать движение на повышенных оборотах	22	
4	Запрещена смена направления движения при неполной остановке трактора	17	
5	Не рекомендовано бульдозирование грунта с боковым креном более 10°	16	
6	Запрещено перемещение поперек склона более 20 градусов	15	
7	Запрещена смена направления движения без предварительного перевода трансмиссии в нейтральное положение	14	
8	Запрещено начинать движение без подачи звукового сигнала	14	
9	Запрещен запуск двигателя без предварительной подачи звукового сигнала	12	
10	Запрещено бульдозирование или рытье на 3-ей передаче	12	
11	Не рекомендовано производить повороты при заглубленном отвале	12	
12	Запрещено начинать движение трактора на непрогретом двигателе	11	
13	Запрещено преодоление подъемов или спусков более 30 градусов	10	
14	Не рекомендовано переключение трансмиссии в нейтральное положение, если не уменьшена подача топлива	9	

Рисунок 3.78 – Ведомость учета результатов обучения группы (фрагмент)

ВЕДОМОСТЬ УЧЕТА ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРЕНАЖЕРНОГО КОМПЛЕКСА			
с 01.06.2017г. по 07.06.2017г. (период эксплуатации)			
Количество обучаемых, чел.	Количество заданий, шт.	Время работы тренажера	
		Суммарное время выполнения заданий час:мин	Наработка за период, час:мин
1	2	3	4
1	40	02:31	09:50
_____ (должность, ФИО, подпись) «__» _____ 20__ г.			

Рисунок 3.79 – Ведомость учета эксплуатации тренажерного комплекса

3.6 Завершение работы программного компонента РМИ

Завершение работы программы осуществляется последовательным выбором пунктов меню *Главная > Выход* или стандартными средствами операционной системы – нажатием кнопки  (Заккрыть) в правом верхнем углу окна.

Примечание. Закрытию программного компонента РМИ должно предшествовать закрытие всех упражнений. В противном случае появится окно (рисунок 3.80), предупреждающее о невозможности завершения программы.

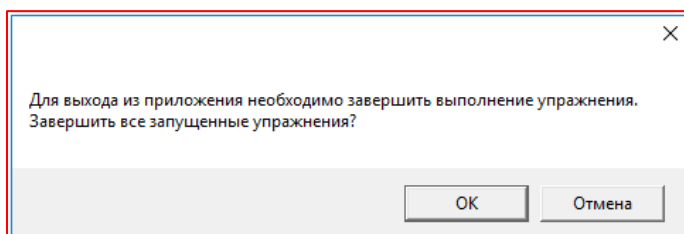


Рисунок 3.80 – Предупреждение о невозможности завершения программы РМИ.

3.7 Выключение тренажера

Для выключения тренажера необходимо:

1) Выключить ПК переходом в меню *Главная> Выключение компонентов тренажера* или стандартными действиями, предусмотренными в Windows 10 (кнопка ПУСК, Завершение работы).

2) Выключить сетевые фильтры (при необходимости).

3) Снять питание с пакетных выключателей распределительного щита.

Тренажер выключен.

4 ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

4.1 Сведения о входных данных

Источниками входных данных для программы «РМИ тренажера» служат:

- данные, введенные оператором с клавиатуры или щелчком мыши;
- данные, введенные инструктором при редактировании упражнения.

Входными данными для программы «РМИ тренажера» являются:

- данные об обучаемых (ФИО, должность);
- учебный материал;
- начальные условия упражнений;
- файлы упражнений.

4.2 Сведения о выходных данных

Выходными данными являются:

- отчеты по успеваемости;
- файлы упражнений.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А. О формировании оценок

А.1. Вычисление оценки в тренажере «VR-тренажер бульдозера «ЧЕТРА»»

Оценка автоматически выставляется по концу задания и предъявляется Инструктору для подтверждения в окне «Оценка» (раздел 3.4.3) как после контрольных, так и после тренировочных заданий.

1) Алгоритм вычисления оценки для контрольных заданий.

Итоговая оценка контрольных заданий вычисляется по трем промежуточным оценкам:

- а) оценка успешности выполнения задания прохождения по маршруту (не зачтено или зачтено – табл. А.1.1);
- б) оценка по количеству критических ошибок (не зачтено, уд, хор, отл – табл. А.1.2);
- с) оценка по количеству некритических ошибок (не зачтено, уд, хор, отл – табл. А.1.2).

Полный перечень контролируемых ошибок приведен в разделе А.2.

Таблица А.1.1 Условия успешного выполнения задания

Название задания	Задание выполнено (оценка «зачтено»), если
Движение по маршруту	пройденны все контрольные точки

К итоговой оценке «Не зачтено» приводит хотя бы одна из трех промежуточных оценок «не зачтено» по пунктам а), б) и с).

Положительная итоговая оценка есть среднее арифметическое б) и с) в соответствии с таблицей А.1.2 «Нормативы оценки» в зависимости от категории обучаемого.

Таблица А.1.2. «Нормативы оценки» в зависимости от категории обучаемого

Нормативы оценки

Техника: Тип задания:

Нормативы оценки по максимальному количеству допущенных ошибок

Категория обучаемого	Для получения оценки					
	по некритическим ошибкам			по критическим ошибкам		
	отл	хор	удовл	отл	хор	удовл
Начальная подготовка	4	5	20	0	1	2
Повышение квалификации (переподготовка)	2	4	15	0	0	1
Совершенствование навыков	1	3	10	0	0	0

Сброс значений нормативов Применить Отменить ввод

Сохранить Отменить

При совпадении двух или трех соседних значений в одной строке, выбирается максимальная оценка.

Пример. Курсант А, начальная подготовка, допустил 2 критических и 4 некритических ошибки. По критическим ошибкам получает «удовлетворительно» (3 балла), по некритическим – «хорошо» (4 балла). Итог $(3+4)/2=3,5 \Rightarrow 4$ («хорошо»).

Курсант В, совершенствование навыков, допустил 0 критических и 7 некритических ошибок. По критическим ошибкам получает «отлично» (5 баллов), по некритическим – «удовлетворительно» (3 балла). Итог $(5+3)/2=4$ («хорошо»).

2) Алгоритм вычисления оценки для тренировочных заданий.

Оценка вычисляется так же, как и для контрольных заданий, но отображается лишь в виде «зачтено / не зачтено» по следующему правилу:

- «зачтено» соответствует положительным оценкам 5, 4 или 3;
- «не зачтено» соответствует отрицательной оценке.

Примечание. Инструктор может редактировать значение нормативов в таблице А.1.2 (см. раздел 3.2.1.2, опция *Вид* главного меню).

При редактировании таблицы:

- разрешается ввод только целых чисел и нуля (максимально допустимое число 99);
- при удалении числа, оно заменяется нулем (т.е. прочерк это нуль);

с) значения в каждой подстроке (отдельно для критических и для некритических ошибок) не должны убывать слева направо, т.е. в строке блокируется ввод значения, которое меньше числа, стоящего в соседней колонке слева;

д) при вводе некорректного значения ячейка подсвечивается красной рамкой, блокируются кнопки «Применить» и «Сохранить» и выводится всплывающее сообщение: «Запрещено убывание значений в строке слева направо».

При нажатии кнопки:

- «Отменить ввод» – происходит возврат к значениям, которые были на экране до начала редактирования таблицы;
- «Применить» – отображаемая на экране отредактированная таблица сохраняется в базе данных без выхода из редактора;
- «Сброс значений нормативов» – значения таблицы на экране откатываются к «заводским» значениям (приведены на рисунке);
- «Сохранить» – отображаемая на экране таблица сохраняется в базе данных с выходом из редактора;
- «Отменить» – выход без сохранения.

А.2. Перечень контролируемых ошибок

Таблица А.2 Сообщения об ошибках

<i>Текст сообщения</i>	<i>Когда происходит</i>	<i>Примечание</i>
Не рекомендуется начинать работу без подогрева охлаждающей жидкости до 30 ⁰ С	Зимой. При повороте ключа в положение I без предварительного подогрева охлаждающей жидкости	Некритическая ошибка
Не рекомендуется начинать работу с выключенной "МАССОЙ"	При попытке подать звуковой сигнал или при повороте ключа включения стартера в положение I, когда не включена "МАССА"	Мелкая/Некритическая ошибка
Запрещен запуск дизеля без предварительной подачи звукового сигнала	При повороте ключа в положение II, если предварительно не был подан звуковой сигнал	Грубая/Критическая ошибка
Запрещена пробуксовка гусеницы более 1-го оборота на неподвижном тракторе	При пробуксовке гусеницы более 1-го оборота, бульдозер стоит на месте	Грубая/ Критическая
Запрещен запуск дизеля, если рукоятка потенциометра управления топливным насосом в положении более 1/3 максимального хода	При повороте ключа в положение II, если рукоятка потенциометра управления топливным насосом установлена в положение более 1/3 максимального хода	Средняя/Критическая ошибка

Не был включен стояночный тормоз	Если при движении на склоне не был включен стояночный тормоз	Грубая/ Критическая ошибка
Запрещено производить повороты при заглубленном рыхлителе	При смещении на себя одного из рычагов управления бортовыми фрикционами, когда заглублен рыхлитель.	Критическая ошибка
Не рекомендуется смена направления движения без предварительного перевода трансмиссии в нейтральное положение	При нажатии кнопок "F" или "R" (если переключатель "A" не включен, только в ручном режиме), если предварительно не нажата кнопка "N".	Некритическая ошибка
Отвал не был поднят при движении задним ходом	Если отвал не был поднят при движении задним ходом	
Резко отпущена педаль управления топливным насосом двигателя	Резко отпущена педаль управления топливным насосом двигателя	Средняя/ Некритическая ошибка
Отклонение от заданной траектории движения	Если обучаемый отклонился от заданной траектории движения	Средняя
Сбит элемент разметочного оборудования	При прохождении упражнения был сбит элемент разметочного оборудования	Грубая
Запрещен запуск дизеля, если не включен стояночный тормоз	При попытке запустить дизель, если стояночный тормоз не включен (масса + ключ в положении II)	Мелкая/ Не критическая ошибка (положение II)
Запрещена непрерывная работа стартера более 5 секунд	Если ключ в положении II более 5 секунд	Критическая ошибка
Не рекомендована повторная попытка запуска ранее, чем через 1-2 минуты	При повторных попытках запуска (ключ в положении II) с интервалом менее 1-2 мин	Мелкая/ Некритическая ошибка
Запрещен останов двигателя на движущемся тракторе	Перевод ключа в положение 0 на движущемся тракторе	Критическая ошибка
Попытка запустить двигатель после трех неудачных запусков	Попытка запустить двигатель после трех неудачных запусков	Средняя/Критическая
Запрещен останов двигателя кнопкой аварийного останова	Всегда при нажатии этой кнопки, за исключением двух нештатных ситуаций: Пожар и Падение давления масла в двигателе	Критическая ошибка
Запрещен останов дизеля без предварительного снижения частоты вращения коленчатого вала до 800-1000 об/мин	При выключении массы или при повороте ключа в положение 0, если частота вращения коленчатого вала не снижена предварительно до 800-1000 об/мин	Некритическая ошибка
Запрещено выключение "массы" менее, чем через 30 сек после останова двигателя	При выключении "массы" менее, чем через 30 сек после перевода ключа в положение 0	Средняя/Критическая ошибка
Не выжданы 3-5 минуты и сразу остановлен двигатель	Если обучаемый не выждал 3-5 минут и сразу остановил двигатель	Средняя/ Критическая ошибка
Запрещено выключение "массы" при работающем двигателе	При выключении "массы" на работающем двигателе	Критическая ошибка

Запрещено включение стартера при работающем двигателе	При включении ключа в положение II на работающем двигателе	Критическая ошибка
Запрещено начинать движение трактора на непрогретом двигателе	Начато движение на первой передаче при температуре охлаждающей жидкости менее 40 градусов	Средняя/Критическая ошибка
Не рекомендовано начинать движение трактора при непрогретом гидротрансформаторе и коробке передач	Если гидротрансформатор и коробка передач не были прогреты, фиксируется средняя ошибка.(при отрицательной температуре)	Средняя/ Критическая
Не прогрел узлы трансмиссии	Не прогрел узлы трансмиссии перед работой	Средняя/ Критическая
Не пристегнул ремень безопасности	Не пристегнул ремень безопасности перед началом работы	Грубая/ Критическая
При заезде в бокс произведено включение передачи заднего хода три раза	Если обучаемый при заезде в бокс произвел включение передачи заднего хода три раза	Грубая
При заезде в бокс произведено включение передачи заднего хода два раза	Если обучаемый при заезде в бокс произвел включение передачи заднего хода два раза	Средняя
Пересечена ограничительная линия габаритами бульдозера	Если обучаемый пересек ограничительную линию (по проекции заднего габарита бульдозера (рыхлителя))	Грубая
Остановлен бульдозер на расстоянии более 0,5 м перед ограничительной линией	Если обучаемый остановил бульдозер на расстоянии более 0,5 м перед ограничительной линией	Средняя
Произведено резкое торможение перед ограничительной линией	Если обучаемый произвел резкое торможение перед ограничительной линией	Мелкая
Запрещена работа с полной нагрузкой при температуре охлаждающей жидкости менее 70 градусов	Рукоятка потенциометра управления топливным насосом установлена в положение более 2/3 максимального хода (более 1600 об/мин) при температуре охлаждающей жидкости менее 70 градусов	Средняя/ Критическая ошибка
Не рекомендуется начинать движение на 2-ой или 3-ей передаче	Движение с места начато на 2-ой или 3-ей передаче, если не включена кнопка "А"	Некритическая ошибка
Запрещено начинать движение без подачи звукового сигнала	При попытке начать движение без предварительной подачи сигнала	Грубая/Критическая ошибка
Запрещено выключение двигателя на движущемся тракторе	При остановке двигателя на движущемся бульдозере	Средняя/ Критическая
Не рекомендовано выключение двигателя без включенного стояночного тормоза	При остановке двигателя на остановленном бульдозере, но без включенного стояночного тормоза	Грубая/ Критическая ошибка
Не рекомендуется начинать движение на повышенных оборотах	Перед началом движения с места предварительного не были понижены обороты до минимально устойчивых 800 об/мин (педалью или рукояткой потенциометра)	Средняя/Некритическая ошибка

Не рекомендовано переключение трансмиссии в нейтральное положение, если не уменьшена подача топлива	При переключении трансмиссии в нейтральное положение без предварительного уменьшения подачи топлива педалью управления насосом двигателя или потенциометром до 1000 об/мин	Некритическая ошибка
Не рекомендуется более 3 сек удерживать педаль экстренного торможения, если частота вращения коленчатого вала превышает 1200 об/мин	Трактор заторможен педалью экстренного торможения дольше, чем на 3 сек, когда обороты коленчатого вала двигателя превышают 1200 об/мин	Грубая/ Критическая ошибка
Не рекомендован останов дизеля без предварительного снижения частоты вращения коленчатого вала до 800-1000 об/мин	Не рекомендован останов дизеля без предварительного снижения частоты вращения коленчатого вала до 800-1000 об/мин	Средняя/ Критическая ошибка
Не рекомендован переход с высшей передачи на низшую без снижения оборотов до минимально устойчивых	Если во время движения, при переходе с «высшей» на «низшую» передачу (со 2-ой на 1-ую и с 3-ей на 2-ую) частота вращения коленчатого вала двигателя не была снижена до минимально устойчивой	Некритическая ошибка
Допущен откат бульдозера более чем на 0,5 м	При трогании на наклонном участке допущен откат бульдозера более чем на 0,5 м	Грубая/Критическая ошибка
Не рекомендовано движение на склонах на 2-ой или 3-ей передаче	Движение на склонах необходимо осуществлять только на 1-ой передаче Упр. 2, п.20 у Зак-ка)	Мелкая/ Некритическая ошибка
Запрещено преодоление подъемов или спусков более 30 градусов	Требование ТЗ. (Упр. 2, п. 21)	Критическая ошибка
Запрещено перемещение поперек склона более 20 градусов	Требование ТЗ. (Упр. 2, п. 22)	Критическая ошибка
Запрещено включать нейтраль на склоне, если не включен остановочный тормоз	При попытке включить нейтраль на склоне, когда не включен стояночный тормоз, не нажата педаль экстренного торможения, трактор не остановлен рычагами управления поворотом и торможения	Критическая ошибка
Переключение трансмиссии в нейтральное положение на спусках	Переключение трансмиссии в нейтральное положение на спусках	Грубая/ Критическая ошибка
не включил нейтральную передачу после остановки	Если обучаемый не включил нейтральную передачу после остановки при работающем двигателе	Грубая/ Критическая ошибка
Отвал не был поднят при движении задним ходом	Если отвал не был поднят при движении задним ходом	Критическая ошибка
Не допускается включение 3-ей передачи при бульдозировании	В случае включения 3-ей передачи при бульдозировании, фиксируется	Критическая ошибка
Не рекомендуется регулировать направление движения (при не поднятом отвале) бортовыми фрикционами	Если обучаемый регулирует направление движения (при не поднятом отвале) бортовыми фрикционами	Некритическая ошибка
При смене направления движения бульдозер не был полностью остановлен	Если при смене направления движения бульдозер не был полностью остановлен	Грубая/Критическая ошибка

Запрещено выключать тормоз на склоне, когда включена нейтраль	При попытке выключить все тормоза (стояночные тормоз, педаль экстренного торможения, рычаги управления поворотом и торможения) на склоне, когда включена нейтраль	Критическая ошибка
Произведено более трех подъездов задним ходом к прицепу	Если обучаемый произвел более трех подъездов задним ходом к прицепу	Грубая
Произведено три подъезда задним ходом к прицепу	Если обучаемый произвел три подъезда задним ходом к прицепу	Средняя
Произведено два подъезда задним ходом к прицепу	Если обучаемый произвел два подъезда задним ходом к прицепу	Мелкая
Не рекомендовано касание земли навесным оборудованием вне рабочей площадки	Требование ТЗ. (Упр. 2, п. 25)	Некритическая ошибка
Не рекомендовано включение стояночного тормоза во время движения трактора	Если во время движения переключатель стояночного тормоза переведен в положение «Стояночный тормоз включен».	Некритическая ошибка
Запрещено касание эстакады навесным оборудованием движущегося трактора	При ударе навесного оборудования о трал при заезде на трал или съезде с него	Критическая ошибка.
Запрещенная ситуация. Произошло падение.	При падении трактора (с трала, склона, в траншею)	Критическая ошибка
Запрещенная ситуация. Удар или касание машин, зданий или иных преград	При наезде на машины, здания, заборы, столбы....	Критическая ошибка
Не рекомендовано движение по эстакаде на повышенной скорости	При пересечении точки перехода с аппарелей на платформу эстакады обороты двигателя не были снижены до минимально возможных	Некритическая ошибка
Запрещено бульдозирование или рыхление на 2-ой или 3-ей передаче	При движении по рабочей площадке на 3-ей передаче с опущенным навесным оборудованием	Критическая ошибка
Не рекомендована пробуксовка гусеницы более 1-го оборота на неподвижном тракторе	При появлении буксования обучаемый не уменьшает объем призмы волочения или не уменьшает глубину погружения рыхлителя	Критическая ошибка
Не рекомендовано производить повороты при заглубленном отвале	При смещении на себя одного из рычагов управления бортовыми фрикционными, когда заглублен отвал.	Некритическая ошибка
Не рекомендовано бульдозирование грунта с боковым креном более 10°	При бульдозировании грунта с боковым креном в пределах 10°-20°	Некритическая ошибка
Не приняты меры при возникновении нештатной ситуации «ХХ», ХХ – название нештатной ситуации	Если с момента ввода нештатной ситуации ХХ до правильных ответных действий прошло более YY секунд (см. таблицу "Нештатные ситуации")	Критическая ошибка
Не удерживать джойстик управления гидросистемой навесного оборудования более 5 секунд в крайних положениях гидроцилиндров	Не удерживать джойстик управления гидросистемой навесного оборудования более 5 секунд в крайних положениях гидроцилиндров	Малая/ Некритическая ошибка

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Нештатные ситуации

Таблица Б.1 Перечень нештатных ситуаций

Название	Действия обучаемого	Норматив времени на то, чтобы заметить отклонение	При невыполнении и требований	Индикация
Пожар	Остановить трактор, опустив ручку стояночного тормоза, остановить ДВС любым способом, отключить «массу», покинуть трактор.	25 сек.	Критическая ошибка.	Идет дым из-под капота
Аварийное давление масла в двигателе	Снизить нагрузку и остановить ДВС любым способом, отключить «массу»	20 сек.	Критическая ошибка.	Загорается пиктограмма «Аварийное давление масла в двигателе»
Аварийное давление масла в гидросистеме трансмиссии	Снизить нагрузку. Подождать пока давление масла стабилизируется.	20 сек.	Ошибка фиксируется.	Загорается пиктограмма «Аварийное давление масла в гидросистеме трансмиссии»
Засоренность фильтров трансмиссии	Остановить ДВС штатным способом.	40 сек.	Критическая ошибка.	Загорается пиктограмма «Засоренность фильтров трансмиссии»
Засоренность фильтров гидросистемы	Остановить ДВС штатным способом.	40 сек.	Критическая ошибка.	Загорается пиктограмма «Засоренность фильтров гидросистемы»
Засоренность фильтров двигателя	Остановить ДВС штатным способом.	40 сек.	Критическая ошибка..	Загорается пиктограмма «Засоренность фильтров двигателя»
Засоренность воздушных фильтров	Остановить ДВС штатным способом.	40 сек.	Критическая ошибка.	Загорается пиктограмма «Засоренность воздушных фильтров»
Аварийная температура масла в трансмиссии (более 110°C)	Снизить нагрузку. Подождать пока температура стабилизируется.	20 сек.	Критическая ошибка.	Загорается пиктограмма «Аварийная температура масла в трансмиссии»
Аварийная температура масла в гидросистеме (более 110°C)	Снизить нагрузку. Подождать пока температура стабилизируется.	20 сек.	Критическая ошибка.	Загорается пиктограмма «Аварийная температура масла в гидросистеме»
Аварийная температура охлаждающей жидкости в двигателе (100°C)	Снизить нагрузку. Подождать пока температура снизится ниже макс. допустимой и заглушить ДВС.	20 сек.	Критическая ошибка.	Загорается пиктограмма «Аварийная температура охлаждающей жидкости в двигателе»
Нет зарядки АКБ	Остановить двигатель штатным способом.	40 сек.	Ошибка фиксируется.	Загорается пиктограмма «Нет зарядки АКБ»
Включение аварийной заслонки ДВС	Нажал на кнопку аварийного останова двигателя в течение 5 секунд с момента возникновения аварийного режима	5 сек.	Критическая ошибка.	После нажатия на кнопку «Аварийный останов двигателя» на панели приборов появляется пиктограмма , двигатель не запускается

Опрокидывание бульдозера	Незамедлительно заглушить ДВС, выключить массу (Ошибка не фиксируется если масса выключена, сразу не дожидаясь 30 сек выдержки после останова ДВС) и покинуть кабину. Сообщить непосредственному руководителю.	5 сек.	Критическая ошибка.	-
Подтопление бульдозера (Есть угроза жизни)	Незамедлительно заглушить ДВС, выключить массу (Ошибка не фиксируется если масса выключена, сразу не дожидаясь 30 сек выдержки после останова ДВС) и покинуть кабину. Сообщить непосредственному руководителю.	5 сек.	Критическая ошибка.	-
Подтопление бульдозера (Нет угрозы жизни)	Отвести трактор на безопасное расстояние от места подтопления, заглушить ДВС с последующим выключением массы с выдержкой ожидания не менее 30 сек. и покинуть кабину.	10 сек.	Критическая ошибка.	-
Бульдозер не движется при малых оборотах вала двигателя, навесное оборудование работает	Переключить трансмиссию в нейтральное положение, включить стояночный тормоз.	15 сек.	Критическая ошибка.	При попытке движения на малых оборотах - движение не происходит, бульдозер стоит на месте. При этом работает навесное оборудование
Бульдозер резко трогается с места	Переключить трансмиссию в нейтральное положение, включить стояночный тормоз.	15 сек.	Критическая ошибка.	При начале движения бульдозер дергается, резко начинает движение.
Отсутствует поворот бульдозера в одну или в другую сторону	Переключить трансмиссию в нейтральное положение, включить стояночный тормоз.	15 сек.	Критическая ошибка.	При попытке совершит поворот - бульдозер едет прямо
Бульдозер продолжает движение при полностью нажатой педали экстренного торможения	Переключить трансмиссию в нейтральное положение, включить стояночный тормоз.	15 сек.	Критическая ошибка.	При нажатии педали тормоз - бульдозер продолжает движение
Резкий поворот бульдозера	Заглушить двигатель	15 сек	Критическая ошибка.	Резкое, более быстрое осуществление поворота бульдозером.
Отсутствует плавающее положение отвала	Заглушить двигатель	15 сек	Критическая ошибка.	При включении плавающего режима работы отвала - ничего не происходит.

Самопроизвольное опускание бульдозера при вывешивании на отвале и установке рукоятки управления в нейтральное положение	Заглушить двигатель	15 сек	Критическая ошибка.	При поднятии бульдозера с помощью отвала - бульдозер не фиксируется в "поднятом" положении.
Самопроизвольное опускание отвала при нейтральном положении рукояток управления	Переключить трансмиссию в нейтральное положение, включить стояночный тормоз.	15 сек	Критическая ошибка.	Отвал самопроизвольно отпускается
Шток гидрораскоса самопроизвольно перемещается под действием нагрузки	Заглушить двигатель	15 сек	Критическая ошибка.	Отвал не удерживает угол наклона при нагрузке
Штоки гидроцилиндров управления рыхлителем самопроизвольно перемещаются под действием нагрузки	Заглушить двигатель	15 сек	Критическая ошибка.	Рыхлитель самопроизвольно опускается, при нейтральном положении джойстика.
Не работает гидроцилиндр перекаса отвала	Заглушить двигатель	15 сек	Критическая ошибка.	При включении перекаса отвала ничего не происходит.
Стартер включается, но не проворачивается коленчатый вал двигателя, или вращается медленно	Заглушить двигатель	-	Критическая ошибка.	Происходит щелчок включения стартера (втягивающего электромагнита), но не проворачивается коленчатый вал двигателя, или вращается медленно
Не включаются сигнальные индикаторы и подсветка на панели приборной и не отклоняются стрелочные индикаторы при работающем двигателе	Заглушить двигатель	10 сек.	Критическая ошибка.	При запуске бульдозера не появляются никакие индикаторы на панели, не двигаются стрелочные индикаторы

Лист регистрации изменений

[illegible]