

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ДЖЭТ»**



**ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ РАЗРАБОТКИ ТРЕНАЖЕРНЫХ
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ
«КАРТУЗ»**

РУКОВОДСТВО СИСТЕМНОГО ПРОГРАММИСТА

(На 20 листах)



АННОТАЦИЯ

Данный документ является руководством системного программиста программы КАРТУЗ.

Документ описывает назначение данной программы и предоставляемые программой возможности.

В нём, так же, приведены сведения о требованиях к программному окружению, описаны структура программы, настройки программы и запуск программы на выполнение.

¹ ГОСТ 19.503-79 ЕСПД Руководство системного программиста



СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	2
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ.....	4
2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ	5
3. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ	7
4. НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ	8
5. ПРОВЕРКА ПРОГРАММЫ	10
6. СОЗДАНИЕ ТЕСТОВОЙ ПРОЦЕДУРЫ.....	12
7. ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВОЙ ПРОЦЕДУРЫ	17
8. СООБЩЕНИЯ СИСТЕМНОМУ ПРОГРАММИСТУ	19
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	20



1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ

Программа КАРТУЗ предназначена для разработки, редактирования и выполнения процедур, контроля и управления различным технологическим оборудованием, используемых при проведении занятий на полномасштабном тренажере энергоблока. В качестве объекта, управляемого и контролируемого программой, выступает модель оборудования полномасштабного тренажера.

Для нормального функционирования данной программы необходимо наличие 64 разрядного компьютера с 64 битной виртуальной машиной **Java** не ниже 15-й версии, под управлением 64 битной версии операционной системы Microsoft Windows или GNU/Linux.

Для хранения проектов и процедур необходима база данных MySQL или совместимая с ней (MySQL Community, MariaDB и т.д.). База данных может размещаться как на том же компьютере, на котором выполняется программа КАРТУЗ, так и на любом другом компьютере, доступном посредством сети, поддерживающей обмен данными по протоколу TCP/IP.

Для проверки наличия установленной и настроенной JRE/JDK можно открыть консоль для ввода команд. На компьютере, работающем под управлением Microsoft Windows, в командной строке ввести команду:

java -version.

При наличии, установленной и, соответствующим образом, настроенной JRE/JDK, в окне появится текст, подобный следующему:

```
openjdk version "15.0.2" 2021-01-19
OpenJDK Runtime Environment (build 15.0.2+10)
OpenJDK 64-Bit Server VM (build 15.0.2+10, mixed mode, sharing)
```



2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

Программа КАРТУЗ может работать в 3 основных режимах:

- Режим редактирования процедур.
- Режим проверки процедур.
- Режим проведения экзамена.

В режиме редактирования доступны следующие действия для отдельной системы:

- Разбиение процедуры на отдельные этапы, называемые шагами. Создание шагов, редактирование их названий и порядка следования.

- Добавление в каждый шаг списка необходимых действий процедуры, редактирование параметров этих действий.

В режиме редактирования так же доступна форма «Настройки», на вкладках которой доступны следующие действия:

- Создание и удаление процедуры, редактирование имени процедуры, сохранение процедуры во внешний файл, загрузка процедуры из внешнего файла.

- Добавление в базу данных проекта исполнителей, назначение исполнителем рабочих мест.

- Редактирование списка рабочих мест, доступных на проекте.

- Редактирование библиотеки стандартных действий и назначения исполнителей, которым данные действия доступны.

- Редактирование библиотеки типов оборудования, редактирование списка действий, доступных для данного типа оборудования, а также, привязка конкретных типов переменных модели тренажера, которые необходимы для контроля и выполнения данного действия.

- Редактирование списка оборудования, работа которого моделируется на тренажере, а также загрузка списков оборудования заданных типов из внешних текстовых файлов специального формата.

В режиме проверки процедуры доступны следующие режимы работы:

- Фиксация действий оператора.
- Имитация действий оператора по управлению
- Имитация действий оператора.

В первом режиме, выполнение процедуры приостанавливается и ожидает выполнения оператором действий по управлению оборудованием или подтверждения действий по контролю за состоянием параметров технологического процесса.



Во втором режиме программа автоматически выполняет необходимые действия по управлению оборудованием, но приостанавливается на действиях по контролю за состоянием параметров технологического процесса, в ожидании подтверждения оператором.

Третий режим, это полный автопилот. Процедура сама выполняет необходимые действия по управлению оборудованием, а также контролирует соответствие необходимых параметров технологического процесса, заданным в процедуре.

В режиме проведения экзамена доступен просмотр и редактирование списка обучающихся, просмотр результатов выполнения обучающимися процедур, выбор обучающегося и запуск для него выбранной процедуры.

Выполнение процедуры в режиме проведения экзамена, в основном, аналогично режиму проверки процедуры в режиме фиксации действий оператора. Отличия заключаются в том, что запуск процедуры на выполнение осуществляется для конкретного экзаменуемого и по результатам выполнения процедуры экзаменуемому выставляется оценка. При этом оценивается как правильность последовательности действий экзаменуемого, так и время, затраченное на выполнение каждого действия.



3. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ

Дистрибутив программы КАРТУЗ, изготавливается и настраивается индивидуально для каждого конкретного полномасштабного тренажёра. Дистрибутив предоставляется в виде упакованной в ZIP-архив папки с настроенным экземпляром программы. Файл дистрибутива имеет имя вида *Kartuz_Проект_ДатаСборки.zip*.

Для установки программы на компьютер пользователя, необходимо распаковать предоставленный архивный файл в любое место, на любом диске компьютера. Для удобства запуска, рекомендуется создать на рабочем столе компьютера ярлыки для каждого, имеющегося в папке, скрипта запуска *.cmd. Специально для этого, в папке программы имеются файлы иконок Windows с именами editor.ico и player.ico, устанавливаемые на ярлыки запуска программы в режиме редактирования и выполнения процедур, соответственно.

4. НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ

Настройки ПО КАРТУЗ осуществляется путём редактирования значений, соответствующих параметров, в текстовом файле *db.ini*, находящемся в корне подкаталога KARTUZ, а также, редактированием некоторых полей в базе данных процедур.

В секции [PROJECTS] файла *db.ini* необходимо проверить/отредактировать значения следующих параметров:

IP=адрес компьютера, на котором развёрнута база данных процедур,

Name=имя базы данных процедур,

User=имя пользователя, имеющего доступ к данной базе данных,

Pwd=пароль этого пользователя.

В секции [EXAMS] файла *db.ini* необходимо проверить/отредактировать значения следующих параметров:

IP=адрес компьютера, на котором развёрнута база данных, со списками обучаемых и результатами выполнения ими процедур,

Name=имя базы данных с результатами,

User=имя пользователя, имеющего доступ к данной базе данных,

Pwd=пароль этого пользователя.

В базе данных процедур необходимо открыть таблицу *projects* и проверить/отредактировать данную таблицу, в соответствии со следующими требованиями:

- таблица содержит одну строку;
- поле *DB_name* содержит имя этой же базы данных процедур;
- поле *DB_IP* содержит адрес этой же базы процедур.

После этого необходимо открыть, в той же базе данных, таблицу *project* и проверить/отредактировать данную таблицу, в соответствии со следующими требованиями:

- таблица содержит одну строку;
- поле *Caption* содержит название проекта, например *Уренгой*;



- поле ***SimHostIP*** содержит адрес компьютера (виртуальной машины), на котором запущена модель тренажера;

- в полях ***UseDifficulty***, ***UseRadiation*** и ***UseSystems*** задано значение 0 (ноль).

Кроме этого, некоторые параметры могут передаваться программе через аргументы командной строки и могут быть прописаны в скриптах запуска программы. Данные параметры имеют больший приоритет, по сравнению с параметрами настройки через конфигурационных файл.

Возможные аргументы командной строки:

--mode=editor / player – запуск программы в режиме редактирования или выполнения процедур.

--project-host=IP-адрес – адрес компьютера, на котором развернута БД процедур ПО КАРТУЗ.

--project-base=имяБД – наименование БД процедур ПО КАРТУЗ.

--simulator=IP-адрес:TCP-порт – адрес компьютера, на котором находится модель тренажёра и номер порта, по которому запущен сервер связи ПО Картуз с моделью тренажера.

5. ПРОВЕРКА ПРОГРАММЫ

Для запуска ПО КАРТУЗ в режиме создания новых или редактирования существующих процедур необходимо запустить скрипт *kartuz-editor.cmd* (для Linux версии *kartuz-editor.sh*).

Для выполнения процедур, с целью их проверки, следует запустить скрипт *kartuz-player.cmd* (или *kartuz-player.sh* для Linuxверсии).

Запуск ПО КАРТУЗ в режиме обучения выполняется скриптом *kartuz-trainer.cmd* (в Linux, соответственно, *kartuz-trainer.sh*).

Для проведения экзамена используется скрипт *kartuz-viewer.cmd* (*kartuz-viewer.sh* в Linux).

Все, перечисленные выше, скрипты находятся в корне подкаталога KARTUZ.

Во всех трех случаях, необходимо в появившемся окне (см. рис. 5.1) ввести имя пользователя и пароль для доступа к базе данных процедур.

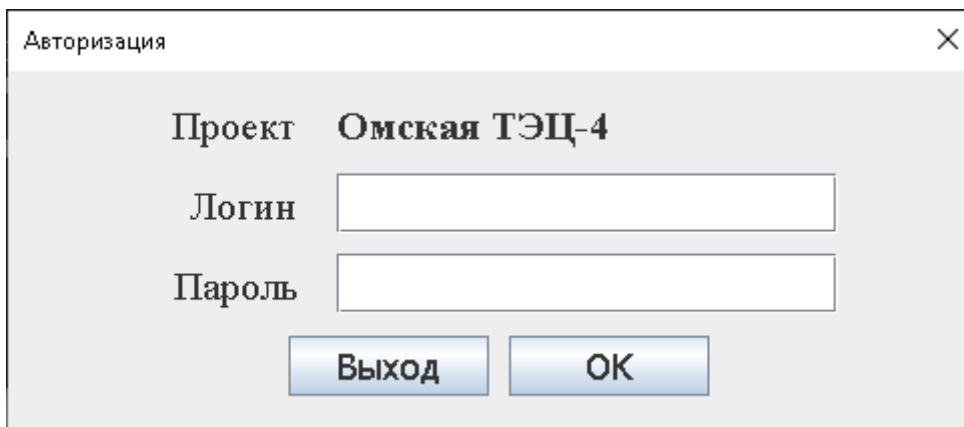



Рис. 5.1. Окно авторизации, для подключения к базе данных процедур, при запуске ПО КАРТУЗ в режимах редактирования или выполнения процедур.

Признаком того, что программа настроена правильно и работоспособна будет появление данного окна, а после ввода имени пользователя и пароля, появление окна выбора процедуры (см. рис. 5.2), либо окна с выбором процедуры и режима ее выполнения (см. рис. 5.3).

 ДЖЭТ РОСАТОМ	Программно-технический Комплекс Автоматизированной Разработки Тренажерных Учебных Занятий «КАРТУЗ» Руководство системного программиста	Ред. 001
---	---	----------

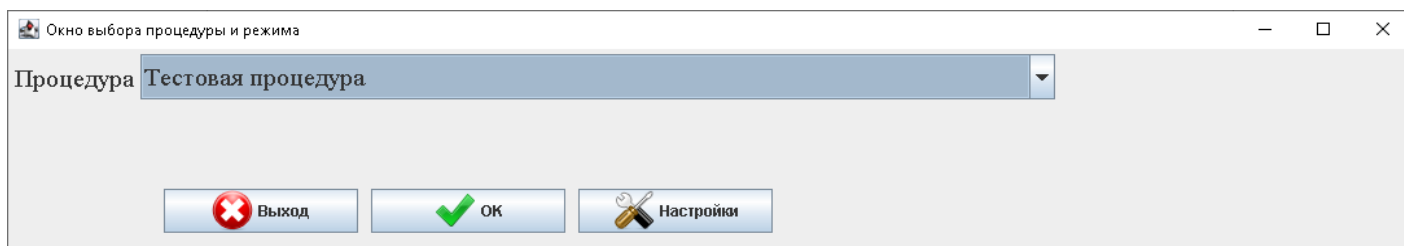


Рис. 5.2. Окно выбора процедуры для редактирования, при запуске ПО КАРТУЗ в режиме редактирования процедур.

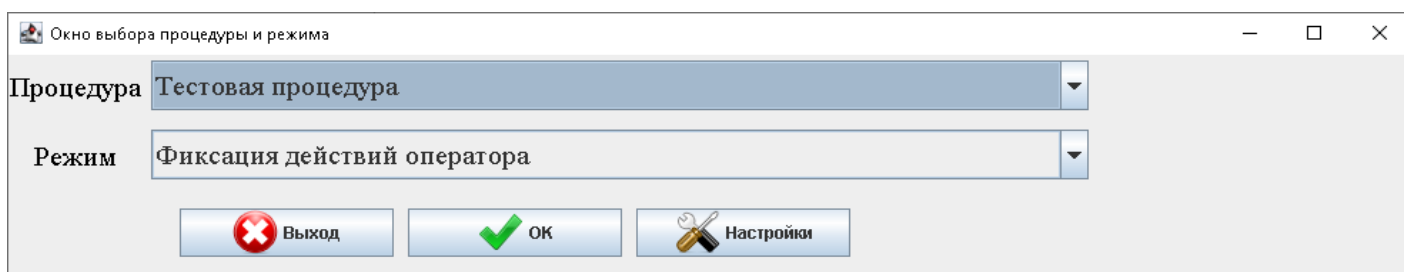



Рис. 5.3. Окно выбора процедуры и режима ее выполнения, при запуске ПО КАРТУЗ в режиме выполнения процедур.

 ДЖЭТ РОСАТОМ	Программно-технический Комплекс Автоматизированной Разработки Тренажерных Учебных Занятий «КАРТУЗ» Руководство системного программиста	Ред. 001
---	---	----------

6. СОЗДАНИЕ ТЕСТОВОЙ ПРОЦЕДУРЫ

Для создания новой процедуры, находясь в окне выбора процедуры (рис. 5.2) нажать кнопку «Настройки», после чего откроется окно настроек редактора процедур, в котором необходимо переключиться на вкладку «Процедуры» (см. рис. 6.1).

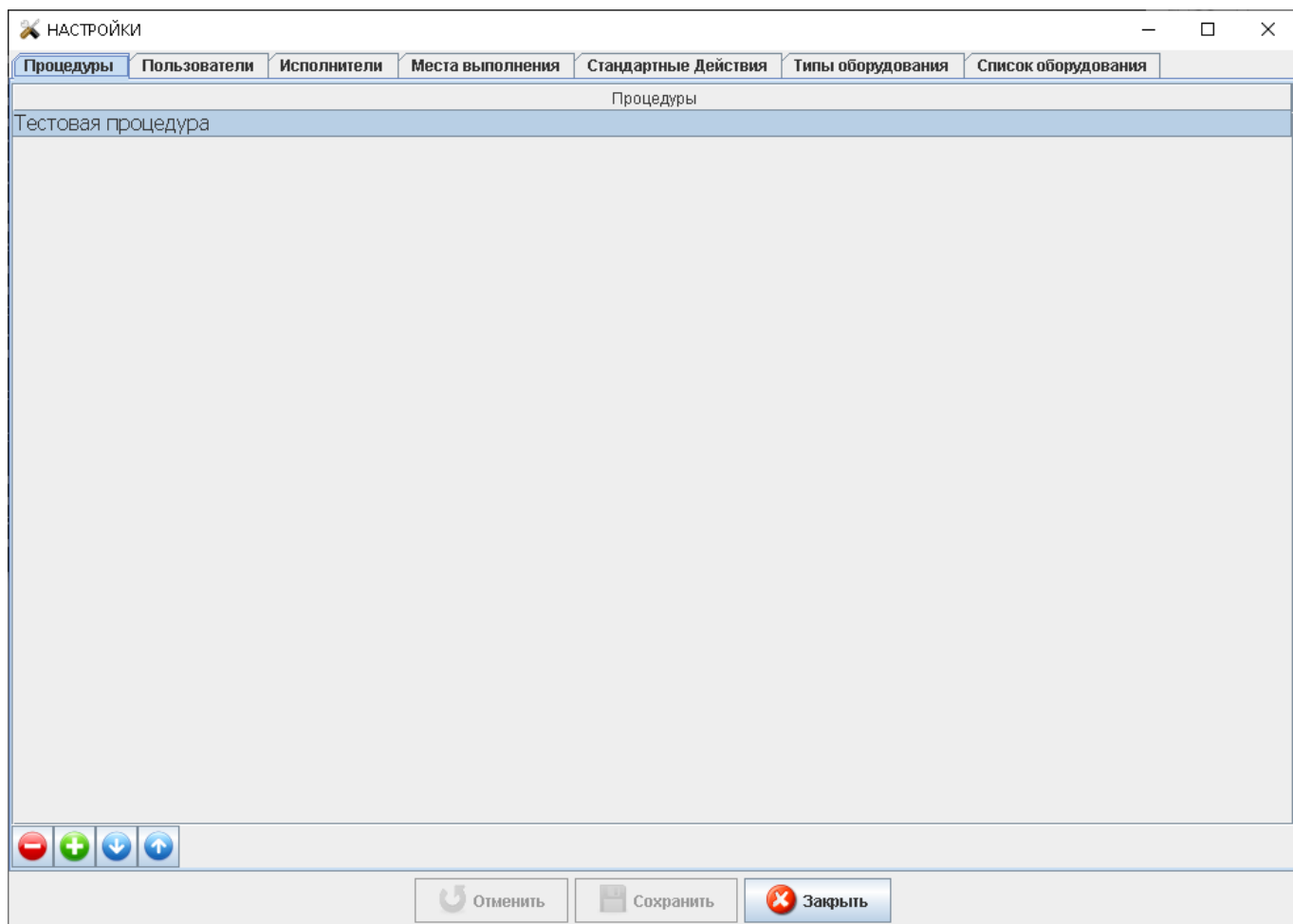


Рис. 6.1. Вкладка Процедуры окна Настройки редактора процедур ПО КАРТУЗ.

На данной вкладке нужно нажать кнопку с символом «+», после чего в списке процедур появится новая строка с названием созданной процедуры «Новая процедура». После двойного нажатия левой кнопки мыши на этом названии, можно его отредактировать (см. рис. 6.2). Для сохранения созданной процедуры в БД процедур необходимо нажать на кнопку «Сохранить», после чего можно закрыть окно настроек и вернуться к окну выбора процедур для редактирования.

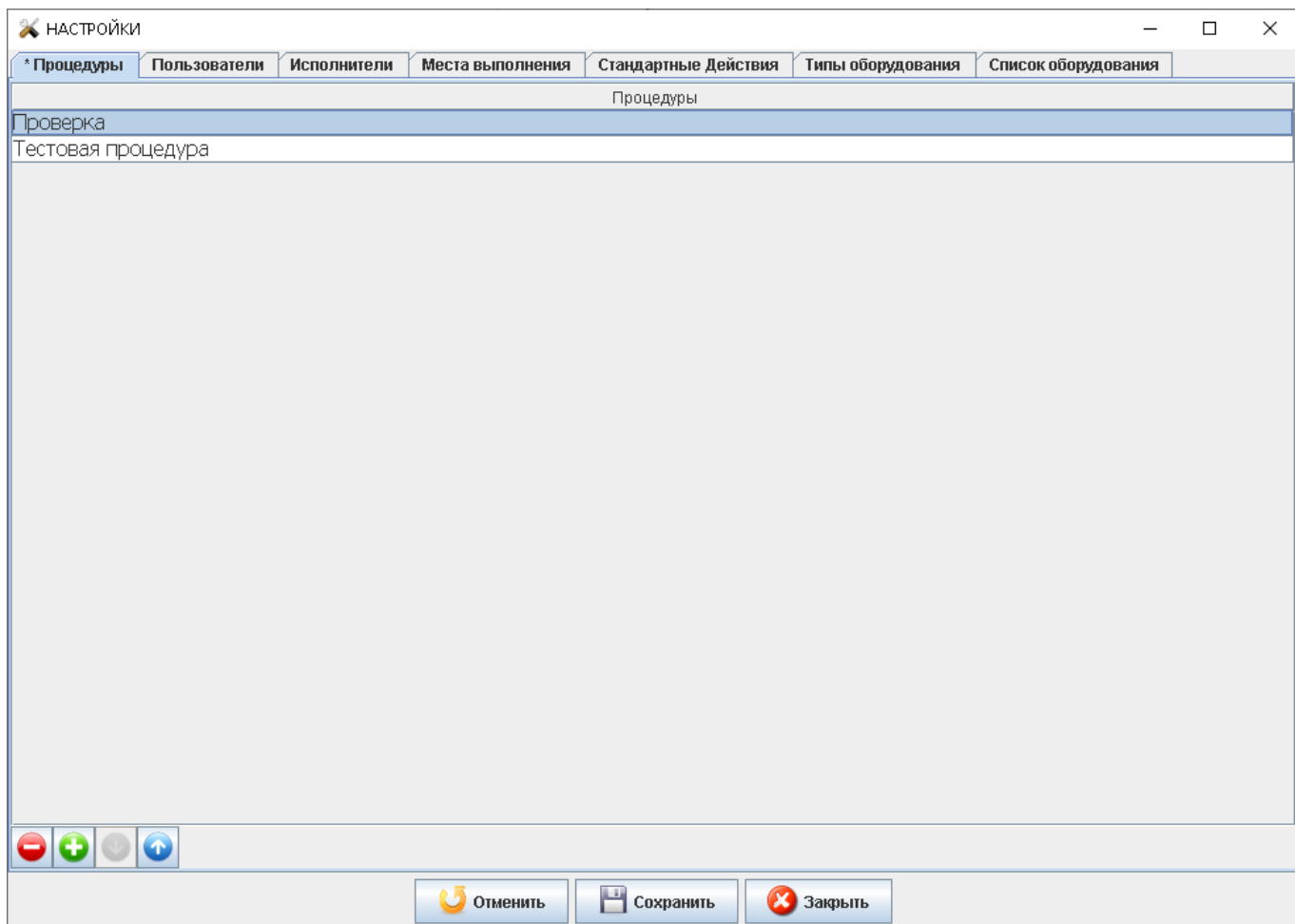


Рис. 6.2. Создана новая процедура, ее название изменено на «Проверка».

В окне выбора процедур теперь можно выбрать новую, только что созданную процедуру и нажать на кнопку «ОК». Откроется редактор шагов процедуры, изображенный на рис. 6.3.

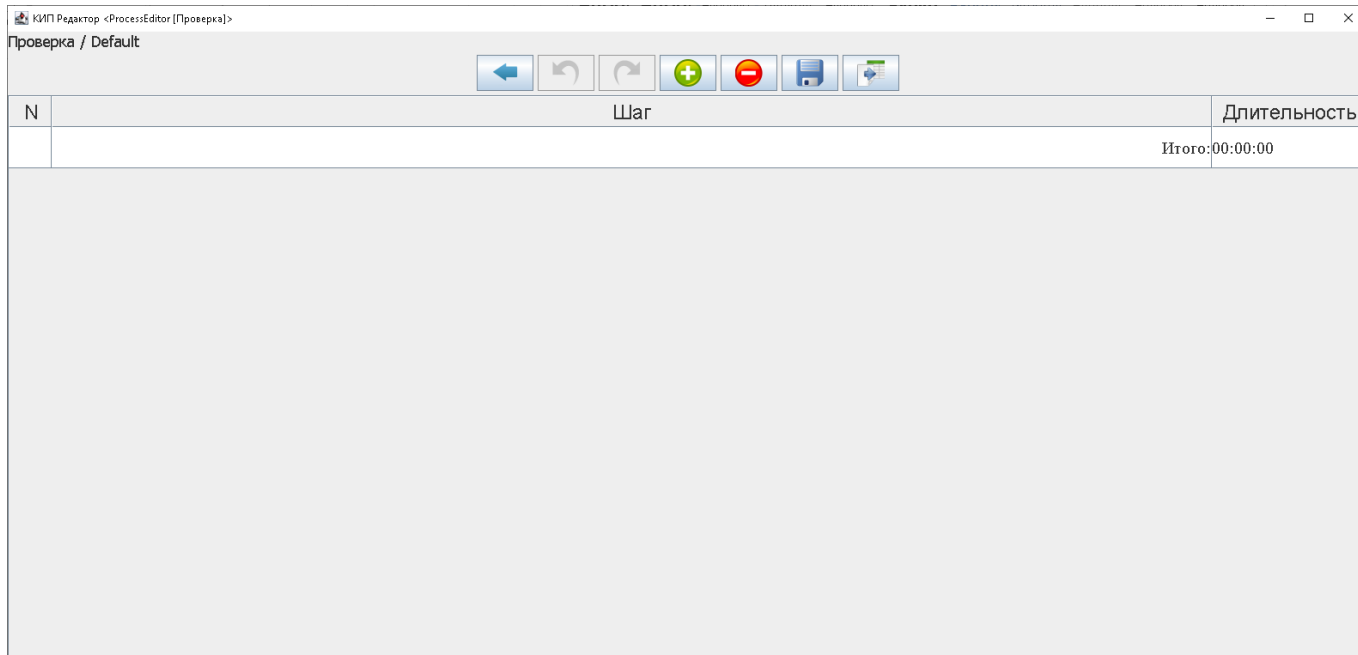


Рис. 6.3. Редактор шагов редактора процедур ПО КАРТУЗ.

Редактор шагов процедуры предназначен для группировки действий по контролю и управлению в логически связанные группы и для разбиения сложных процедур на отдельные этапы выполнения. Для добавления к процедуре нового шага нужно нажать на кнопку «+» и, в появившейся новой строке, ввести наименование создаваемого шага процедуры, например, как на Рис. 6.4.

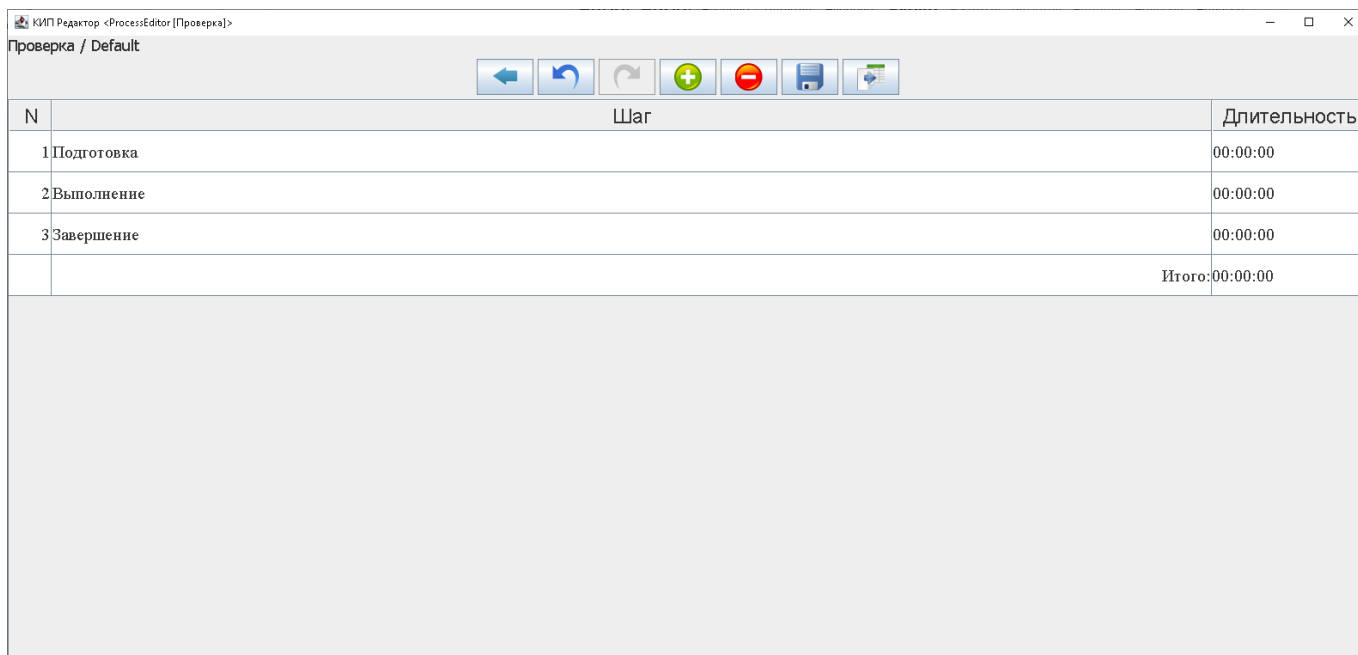


Рис. 6.4. Пример создания шагов процедуры в редакторе процедур ПО КАРТУЗ.

Для добавления и редактирования действий, входящих в шаг процедуры, нужно выполнить двойное нажатие левой кнопкой мыши на строке с выбранным шагом процедуры. При этом откроется окно реактора действий (см. рис. 6.5).

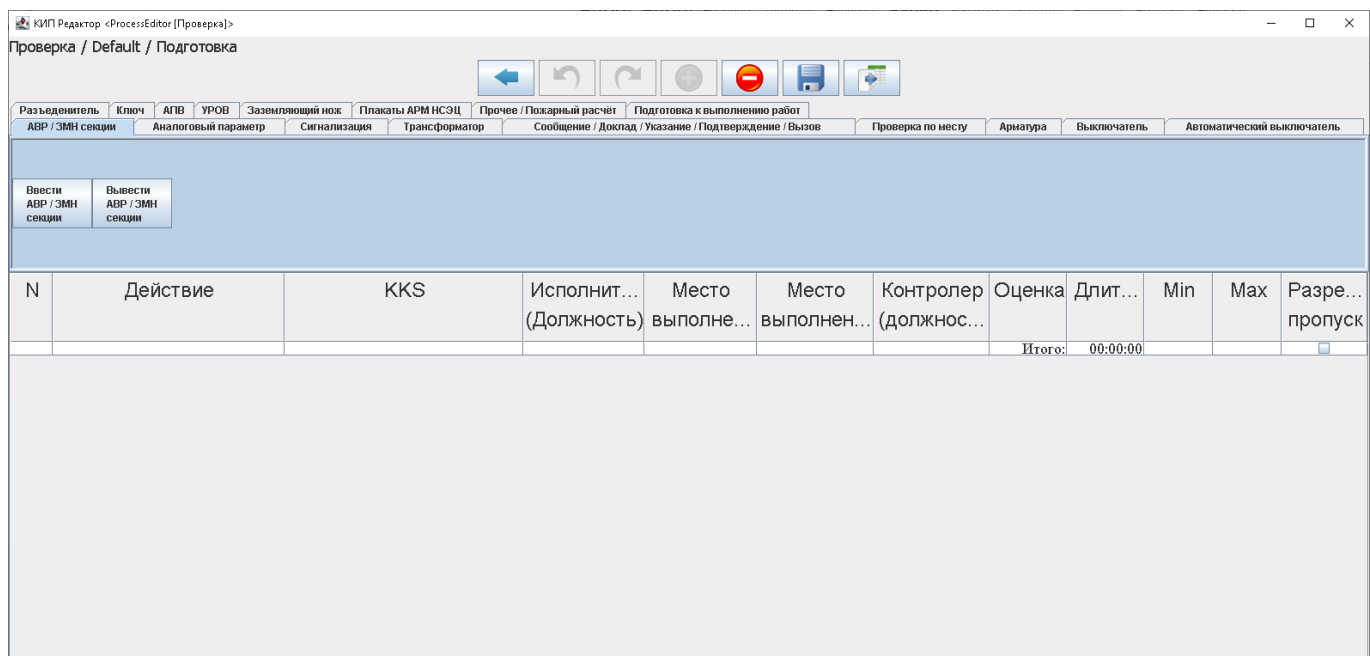


Рис. 6.5. Редактор действий редактора процедур ПО КАРТУЗ.

Для добавления нового действия нужно выбрать вкладку с соответствующей категорией и выбрать в ней необходимое действие. После добавления строки с новым действием, можно отредактировать необходимые параметры действия, выполнив двойное нажатие левой кнопкой мыши на нужном поле. Пример созданных действий изображен на Рис. 6.6.

КПИ Редактор «ProcessEditor [Проверка]

Проверка / Default / Подготовка

Разъединитель | Ключ | АПВ | УРОВ | Заземляющий нож | Плакаты АРМ НСЭЦ | Прочее / Пожарный расчет | Подготовка к выполнению работ

АВР / ЗМН секции | Аналоговый параметр | Сигнализация | Трансформатор | Сообщение / Доклад / Указание / Подтверждение / Вызов | Проверка по месту | Арматура | Выключатель | Автоматический выключатель

АРМ НСЭ / Вывесить плакат "Заземлено"	АРМ НСЭ / Снять плакат "Заземлено"	АРМ НСЭ / Вывесить плакат "Не включать! Работают люди"	АРМ НСЭ / Снять плакат "Не включать! Работают люди"
---------------------------------------	------------------------------------	--	---

N	Действие	KKS	Исполнит... (Должность)	Место выполне...	Место выполнен...	Контролер (должнос...	Оценка	Длит...	Min	Max	Разре... пропуск
1	АРМ НСЭ / Вывесить плакат "Не включать! Работают люди"		Не выбран	Не выбран		Не выбран	1	10			<input type="checkbox"/>
2	Ждать заданное время		Не выбран	Не выбран		Не выбран	1	10			<input type="checkbox"/>
3	АРМ НСЭ / Снять плакат "Не включать! Работают люди"		Не выбран	Не выбран		Не выбран	1	10			<input type="checkbox"/>
								Итого:	00:00:00		<input type="checkbox"/>

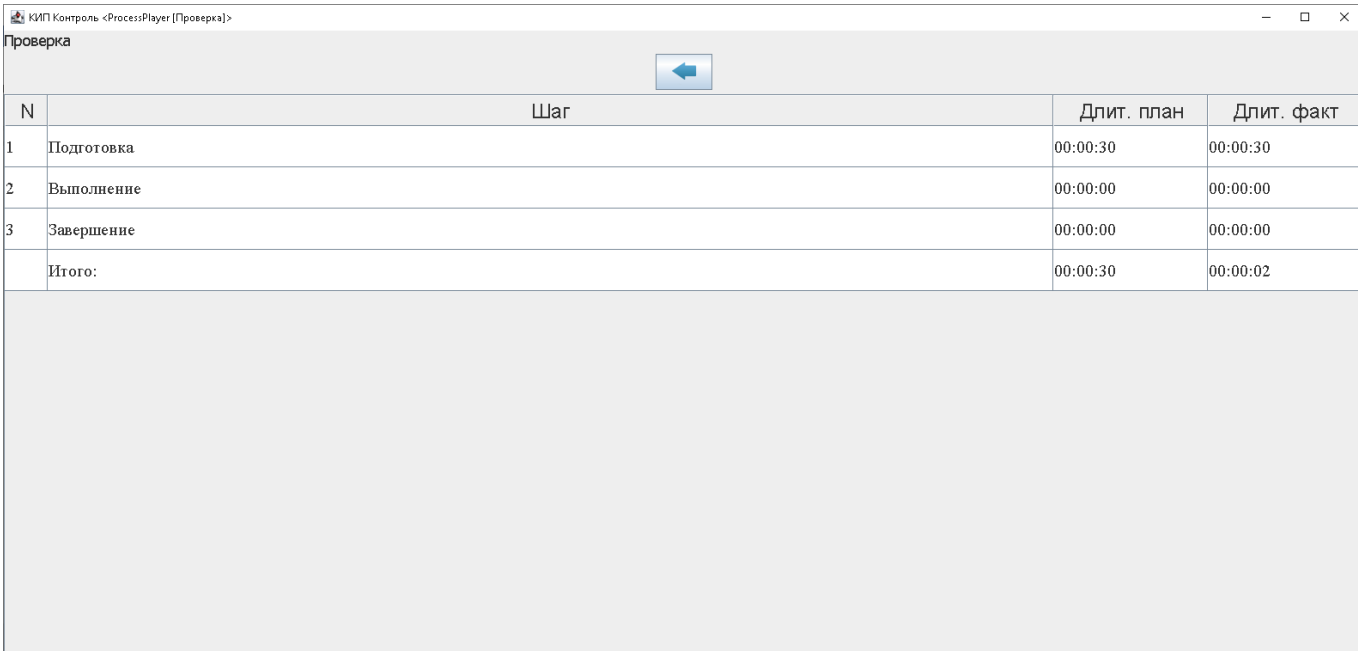
Рис. 6.6. Пример действий, созданных в редакторе процедур ПО КАРТУЗ.

Для сохранения изменений в БД процедур, необходимо нажать на кнопку с изображением дискеты.

Для выхода из редактора действий в редактор шагов, нужно нажать кнопку со стрелкой налево. Для выхода из редактора шагов и закрытия редактора процедур, необходимо еще раз нажать на кнопку со стрелкой налево. Для завершения работы с редактором процедур нужно в окне выбора процедуры нажать на кнопку «Выход».

7. ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВОЙ ПРОЦЕДУРЫ

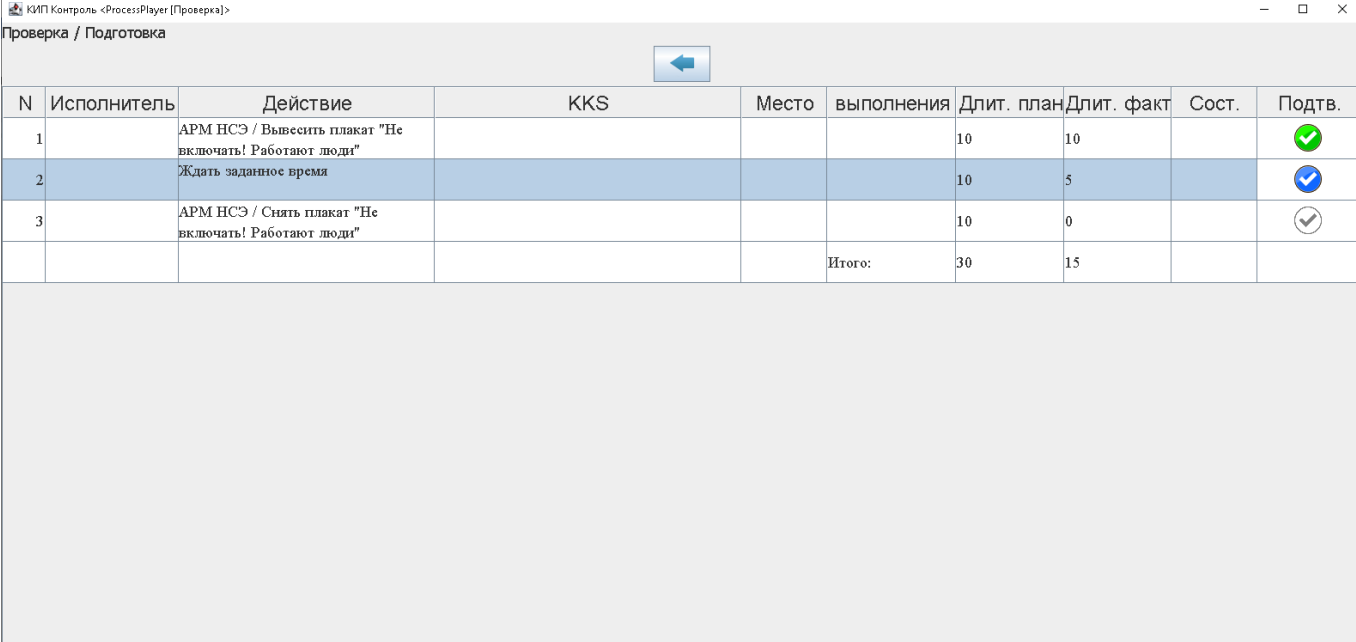
Для выполнения процедуры необходимо в окне выбора процедур выбрать процедуру, выбрать режим ее выполнения и нажать на кнопку «ОК». После этого откроется окно шагов, изображенное на Рис. 7.1.



N	Шаг	Длит. план	Длит. факт
1	Подготовка	00:00:30	00:00:30
2	Выполнение	00:00:00	00:00:00
3	Завершение	00:00:00	00:00:00
	Итого:	00:00:30	00:00:02

Рис. 6.1. Окно шагов при воспроизведении процедуры ПО КАРТУЗ.

Для просмотра состояния действий конкретного шага процедуры, нужно выполнить двойное нажатие левой кнопкой мыши на строке с выбранным шагом. После этого откроется окно действий (см. Рис. 6.2).



N	Исполнитель	Действие	KKS	Место	выполнения	Длит. план	Длит. факт	Сост.	Подтв.
1		АРМ НСЭ / Вывесить плакат "Не включать! Работают люди"				10	10		✔
2		Ждать заданное время				10	5		✔
3		АРМ НСЭ / Снять плакат "Не включать! Работают люди"				10	0		✔
					Итого:	30	15		

Рис. 6.2. Окно действий при воспроизведении процедуры ПО КАРТУЗ.

В данном окне можно отслеживать процесс выполнения отдельных действий процедуры. Состояние действий отображается в крайнем правом столбце таблицы действий. Действие, выполнение которого еще не началось, отмечено пиктограммой белого цвета. Текущее действие, выполняемое в данный момент, отмечено пиктограммой синего цвета. Действия, выполнение которых уже завершено, отмечены пиктограммой зеленого цвета.

Процедура, приведенная в качестве примера, завершится через 30 секунд, после чего на экране отобразится информационное окно с сообщением о завершении выполнения процедуры (см. Рис. 6.3).

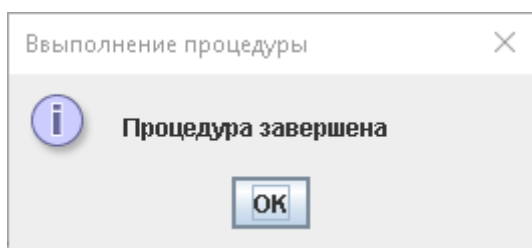


Рис. 6.3. Информационное окно, сообщающее об успешном завершении процедуры ПО КАРТУЗ.

Для закрытия окна действий и перехода в окно шагов нужно нажать на кнопку со стрелкой налево. Для закрытия окна шагов и перехода к окну выбора процедур, необходимо еще раз нажать на кнопку со стрелкой налево. Для завершения программы воспроизведения процедур, необходимо в окне выбора процедуры нажать на кнопку «Выход».



8. СООБЩЕНИЯ СИСТЕМНОМУ ПРОГРАММИСТУ

В случае, если настройки программы на базу данных заданы не верно, после запуска программы не будет сформировано окно с запросом имени пользователя и пароля, а в консоли программы будет сообщение от драйвера MySQL, об ошибке соединения с сервером БД.

Окно «Ошибка связи с моделью», с сообщением «Не могу соединиться с сервером», означает, что не верно заданы настройки программы на сервер связи с моделью, такие как IP-адрес и номер TCP порта сервера.

При попытке запустить на выполнение процедуру, которая уже выполняется другим экземпляром программы, на экране появляется окно с сообщением и предложением либо отказаться от выполнения данной процедуры, либо использовать данный экземпляр программы только для просмотра процесса выполнения процедуры другим экземпляром программы.

При попытке выйти из программы до завершения выполняемой процедуры, на экране появится сообщение с предупреждением о том, что данная процедура еще выполняется и требованием подтверждения, что выполнение данной процедуры действительно необходимо прервать.

