



НПП АТП



Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Автоматизация Технологических Процессов»

**КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТРЕНАЖЕРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ
ТРЕНИНГОВ И ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ЭЛОУ АВТ**

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

АТП-425290.1086-РЭ.01.1-1.М

АННОТАЦИЯ

Тренажерный комплекс для тренингов и обучения персонала технологической установки ЭЛОУ АВТ (далее Тренажер) предназначен для обучения операторов управлению технологическим оборудованием ЭЛОУ АВТ в нормальных и аварийных режимах работы с использованием комплекса технических средств микропроцессорной автоматики, а также для обучения умению пользоваться всеми формируемыми сводками.



СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	4
1 СТРУКТУРА ТРЕНАЖЕРА.....	5
2 ОПИСАНИЕ АРМ ОПЕРАТОРА ЭЛОУ АВТ.....	6
3 УПРАВЛЕНИЕ ОБЪЕКТАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ НПС.....	9
3.1 ДОСТУП В СИСТЕМУ.....	9
3.2 УПРАВЛЕНИЕ ЗАДВИЖКОЙ.....	10
3.3 УПРАВЛЕНИЕ АГРЕГАТОМ.....	13
3.4 ОТОБРОЖЕНИЕ АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ.....	14
3.5 УПРАВЛЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОМ.....	15
3.6 ОТОБРОЖЕНИЕ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ.....	16



СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АВР - автоматическое включение резерва

АРМ – автоматизированное рабочее место

ВД - водоснабжение

ВП - верхний предел

ПЭВМ – персональная электронная вычислительная машина

СА - система автоматики

САР - система автоматического регулирования



1 СТРУКТУРА ТРЕНАЖЕРА

Тренажер имеет универсальный характер для обучения операторов установок ЭЛОУ АВТ, управлению технологической установкой в нормальных и аварийных режимах работы с использованием комплекса технических средств микропроцессорной автоматики.

Комплекс состоит из автоматизированных рабочих мест оператора («АРМ оператора»), автоматизированного рабочего места преподавателя («АРМ преподавателя») на базе современных ПЭВМ, объединенных между собой локальной вычислительной сетью.

Комплекс реализует математическую модель установки ЭЛОУ АВТ.

Математическая модель включает блок ЭЛОУ, атмосферный бок, вакуумный блок и блок стабилизации бензина.

АРМ оператора предназначен для обучения операторов установки ЭЛОУ АВТ. Каждый АРМ оператора выступает как средство отображения информации о состоянии оборудования и технологического процесса первичной переработки нефти и позволяет управлять этим оборудованием. С каждого АРМ оператора осуществляется управление технологическим оборудованием и контроль за параметрами.

С АРМ преподавателя предусматривается возможность задавать режимы работы и всего оборудования технологической установки ЭЛОУ АВТ. АРМ преподавателя позволяет вводить весь перечень агрегатных и обще-технологических защит, настройки параметров регуляторов системы автоматического регулирования.

Техническая схема технологической установки ЭЛОУ АВТ представлена в приложении № 1.

2 ОПИСАНИЕ АРМ ОПЕРАТОРА ЭЛОУ АВТ

Отображаемые на мониторе видеокадры (далее экраны) воспроизводят технологический процесс первичной переработки нефти и работу вспомогательных систем в реальном масштабе времени. Каждый экран дает наглядное представление о технологическом процессе или работе отдельного технологического узла. Ниже на рисунке 2.1 приведен основной рабочий экран оператора ЭЛОУ АВТ, отображающий общий план автоматизируемого объекта.

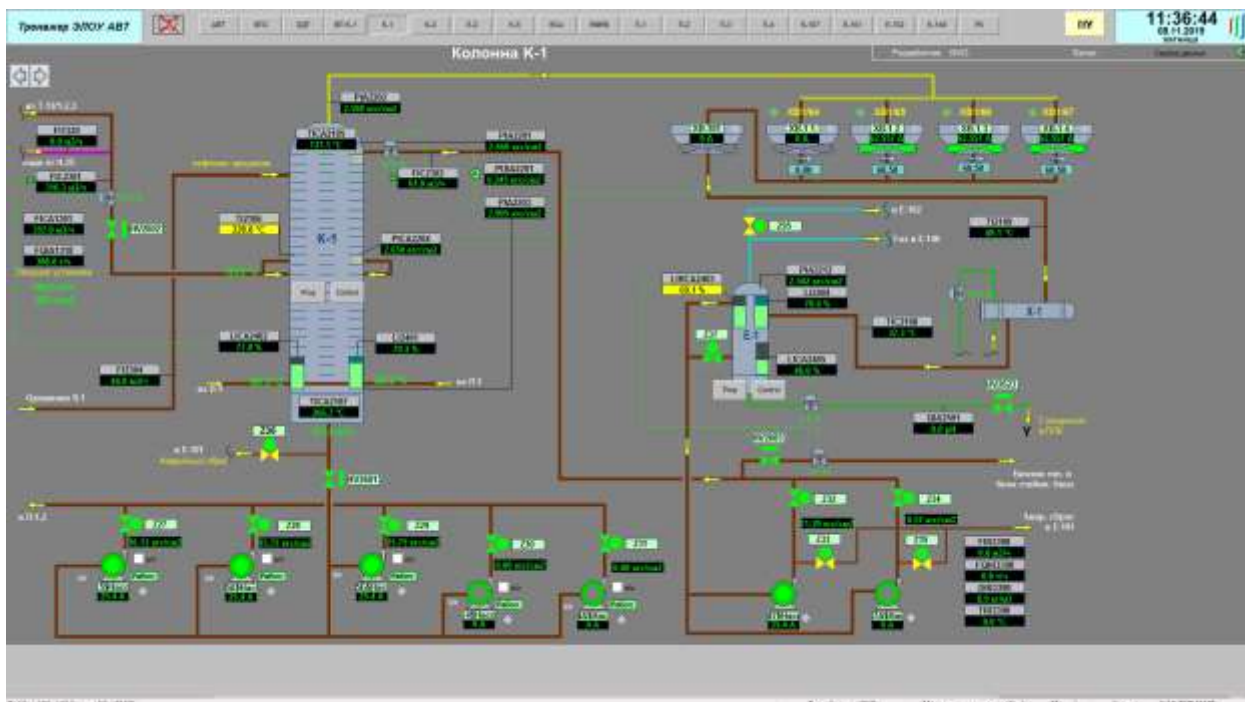


Рисунок 2.1 – Рабочий экран оператора, отображающий общий план автоматизируемого объекта

Верхняя часть каждого экрана, представленная на рисунке 2.2, содержит общую информацию о состоянии ЭЛОУ АВТ и технологическом процессе и даёт возможность вызова любого другого экрана. В нижней части каждого экрана имеется поле для вывода оперативных сообщений об изменении состояния оборудования ЭЛОУ АВТ, неисправностях и аварийных ситуациях.

На всех экранах используется упрощённое изображение объектов автоматизации (далее объектов), анимированное цветом в зависимости от текущего состояния.

При наведении указателя мыши на некоторые объекты происходит их выделение, нажатие левой кнопки мыши в зоне такого выделения приводит к определённым действиям. В верхней правой части экрана отображаются текущая дата и время.



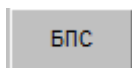
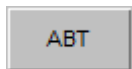
Рисунок 2.2 – Верхняя часть рабочего экрана оператора

Верхняя часть экрана содержит информацию, отражающую следующие состояния:

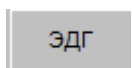


Кнопка снятия звукового сигнала сирены (при срабатывании звуковой сигнализации кнопка мигает желтым цветом, после деблокировки и в нормальном состоянии – кнопка серого цвета).

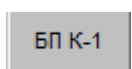
Кнопка вызова экрана «АВТ».



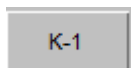
Кнопка «БПС» предназначена для вызова на экран Блока подогрева сырья.



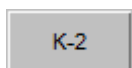
Кнопка вызова экрана «ЭДГ», предназначена для вызова на экран блока электродегитраторов.



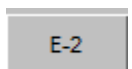
Кнопка вызова экрана «БП К-1», предназначена для вызова на экран блока подогрева сырья перед К-1.



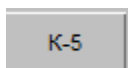
Кнопка вызова экрана «К-1», предназначена для вызова на экран Колонна-1.



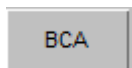
Кнопка вызова экрана «К-2», предназначена для вызова на экран Колонна-2



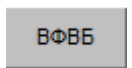
Кнопка вызова экрана «Е-2», предназначена для вызова на экран Е-2



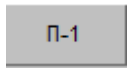
Кнопка вызова экрана «К-5», предназначена для вызова на экран Колонна-5 вакуумный блок



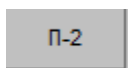
Кнопка вызова экрана «ВСА», предназначена для вызова на экран Вакуумасоздающая аппаратура.



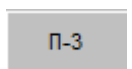
Кнопка вызова экрана «ВФВБ», предназначена для вызова на экран Вывод фракции вакуумного блока.



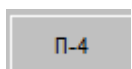
Кнопка вызова экрана «П-1», предназначена для вызова на экран печь П-1.



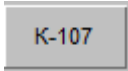
Кнопка вызова экрана «П-2», предназначена для вызова на экран печь П-2



Кнопка вызова экрана «П-3», предназначена для вызова на экран печь П-3.



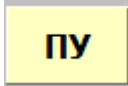
Кнопка вызова экрана «П-4», предназначена для вызова на экран печь П-4.



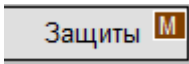
Кнопка вызова экрана «К-107»,
предназначена для вызова на экран блок стабилизации
бензина.



Кнопка вызова экрана «Е-140»,
предназначена для вызова на экран обвязка Е-30, Е-140,
Т-143.



Кнопка вызова экрана «ПУ»,
предназначена для вызова на экран панель управления.



Кнопка вызова экрана «Защиты»,
предназначена для вызова на экран карты защит и
блокировок.

3 УПРАВЛЕНИЕ ОБЪЕКТАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ НПС

3.1 ДОСТУП В СИСТЕМУ

При загрузке система запускается с настроенным на этапе пусконаладки уровнем доступа. При текущем пользователе в системе «Никто» с минимальными правами – ему доступен только просмотр параметров системы и запрещено какое-либо управление системой. Для того чтобы начать работать в системе, необходимо в ней сначала зарегистрироваться.

Регистрация в системе осуществляется по паролю через окно «Регистрации в системе». Для регистрации в системе нажимается кнопка «Доступ» на правом выпадающем меню, при этом открывается окно, показанное на рисунке 3.1.1.

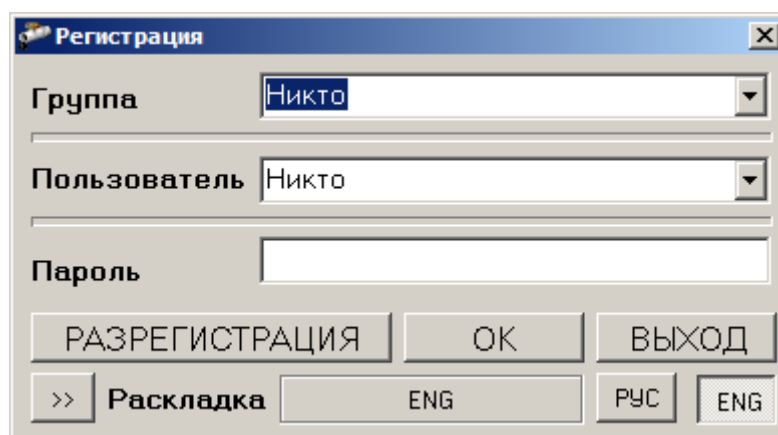


Рисунок 3.1.1 – Окно регистрации в системе

В окне регистрации вводится имя пользователя и пароль, курсор подводится в зону кнопки «РЕГИСТРАЦИЯ» и нажимается левая клавиша мыши. В зависимости от группы к которой принадлежит пользователь он наделяется правами. Всего в системе три группы: оператор, инженер и администратор. Оператор имеет право управлять агрегатами, задвижками, вспомсистемами, деблокировать защиты. Инженер имеет все права оператора, а также право включать симуляцию защит, симуляцию аналоговых сигналов, маскировать защиты, вводить уставки аналоговых сигналов и других уставок. Администратор имеет все права инженера, а также может управлять пользователями в системе, добавлять, удалять пользователей, выходить в операционную систему Windows, настраивать реакцию системы на оперативные сообщения, изменять период хранения архивных данных, изменять параметры сброса трендов.

Правильность введения пароля подтверждается оперативным сообщением. После успешной регистрации кнопка «Регистрация» меняется на кнопку «СБРОС». Снятие пароля выполняется по кнопке «СБРОС» в том же окне.

После сброса в системе становится зарегистрированным пользователь «НИКТО» с самым низшим уровнем доступа, при котором оперативное управление всеми объектами запрещено, возможен только просмотр. Для того чтобы зарегистрироваться в системе, надо сбросить предыдущего пользователя, если он не сброшен.

Если необходимо на некоторое время отлучиться с рабочего места, нужно сбросить пользователя, чтобы в системе стал зарегистрированным пользователь «НИКТО» с самым низшим уровнем доступа к управлению объектами.

3.2 УПРАВЛЕНИЕ ЗАДВИЖКОЙ

Состояние задвижки определяется алгоритмом управления задвижкой после обработки сигналов от конечных выключателей задвижки и магнитных пускателей открытия-закрытия. Состояние задвижки отображается следующим образом:

Закрыта

(желтый цвет задвижки)



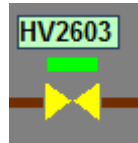
Открыта

(зелёный цвет задвижки)



Закрывается

(желтый мигающий цвет задвижки,



Открывается

(зелёный мигающий цвет задвижки)



Режим управления «Местный»

(черный индикатор напряжения)



Виды неисправности:

Неисправность (красная нижняя часть задвижки)



При движении задвижки её состояние отображается мигающим цветом: при открытии - мигающим зелёным цветом, при закрытии - мигающим жёлтым цветом.

Управление задвижкой и деблокировка сигнала неисправности задвижки выполняется оператором через окно УПРАВЛЕНИЕ ЗАДВИЖКОЙ, вызываемое нажатием левой клавиши мыши в зоне соответствующего значка задвижки. В зависимости от текущего состояния задвижки доступны не все команды, а только доступные по технологии, остальные кнопки недоступны (например, на рисунке 3.3.1 доступна кнопка «Открыть», а на рисунке 3.3.2 – кнопка «Закрыть»).

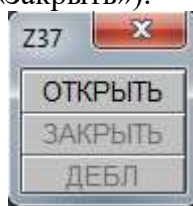


Рисунок 3.2.1 – Окно управления задвижкой



Рисунок 3.2.2 – Окно управления задвижкой

После ввода любой команды требуется её подтверждение, появляющееся в стандартном окне подтверждения, представленном на рисунке 3.2.3.

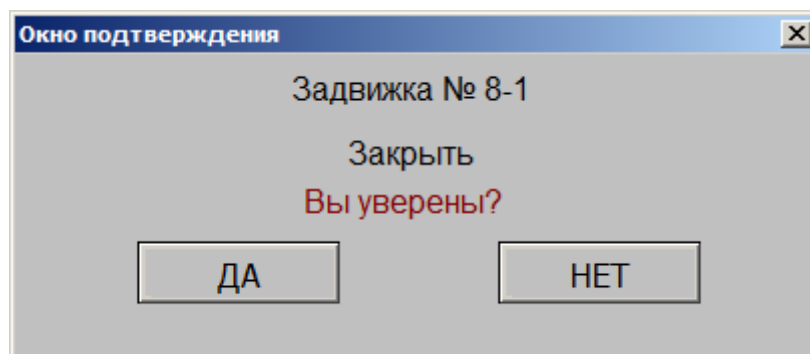


Рисунок 3.2.3 – Окно подтверждения команды

При доступе к системе администратора окно управления задвижкой имеет расширенный вид, представленный на рисунке 3.2.4.

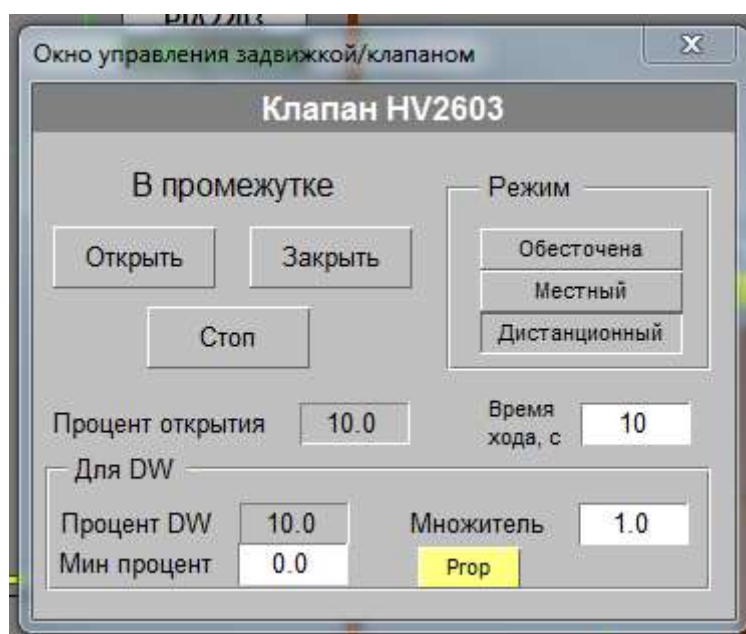


Рисунок 3.2.4 – Расширенный вид окна управления задвижкой

3.3 УПРАВЛЕНИЕ АГРЕГАТОМ

Состояние агрегатов отображается следующим образом. Внешний вид агрегата на мнемосхеме представлен на рисунке 3.3.1.



Рисунок 3.3.1 – Насосный агрегат

Мнемознаки агрегатов имеют надпись текущего состояния и изменяют цвет состояния следующим образом:

- зелёный – агрегат включен (РАБОТА);
- зелено-серый – агрегат выключен (ОТКЛЮЧЕН);
- мигающий зелёный – агрегат включается (ПУСК);
- мигающий серый – агрегат отключается (ОСТАНОВ);

При нажатии левой кнопкой мыши в зоне кнопки выбора агрегата появляется окно управления агрегатом.



Рисунок 3.3.2 – Окно управление агрегатом

3.4 ОТОБРОЖЕНИЕ АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ

Отображение аналоговых сигналов отображается следующим образом. Внешний вид аналогового сигнала на мнемосхеме представлен на рисунке 3.4.1

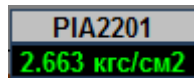


Рисунок 3.4.1

Окно отображения состояния аналогового сигнала отображается следующим образом. Внешний вид отображения состояния аналогового сигнала на мнемосхеме представлен на рисунке 3.4.2

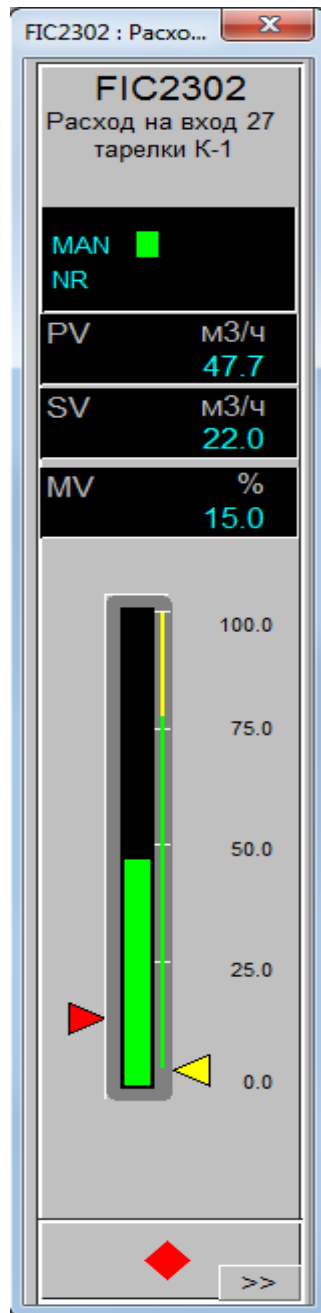


Рисунок 3.4.2

3.5 УПРАВЛЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОМ

Отображение регулятора отображается следующим образом. Внешний вид регулятора на мнемосхеме представлен на рисунке 5.1

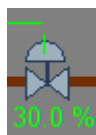


Рисунок 3.5.1

Окно управления регулятором отображается следующим образом. Внешний вид управления регулятором на мнемосхеме представлен на рисунке 3.5.2

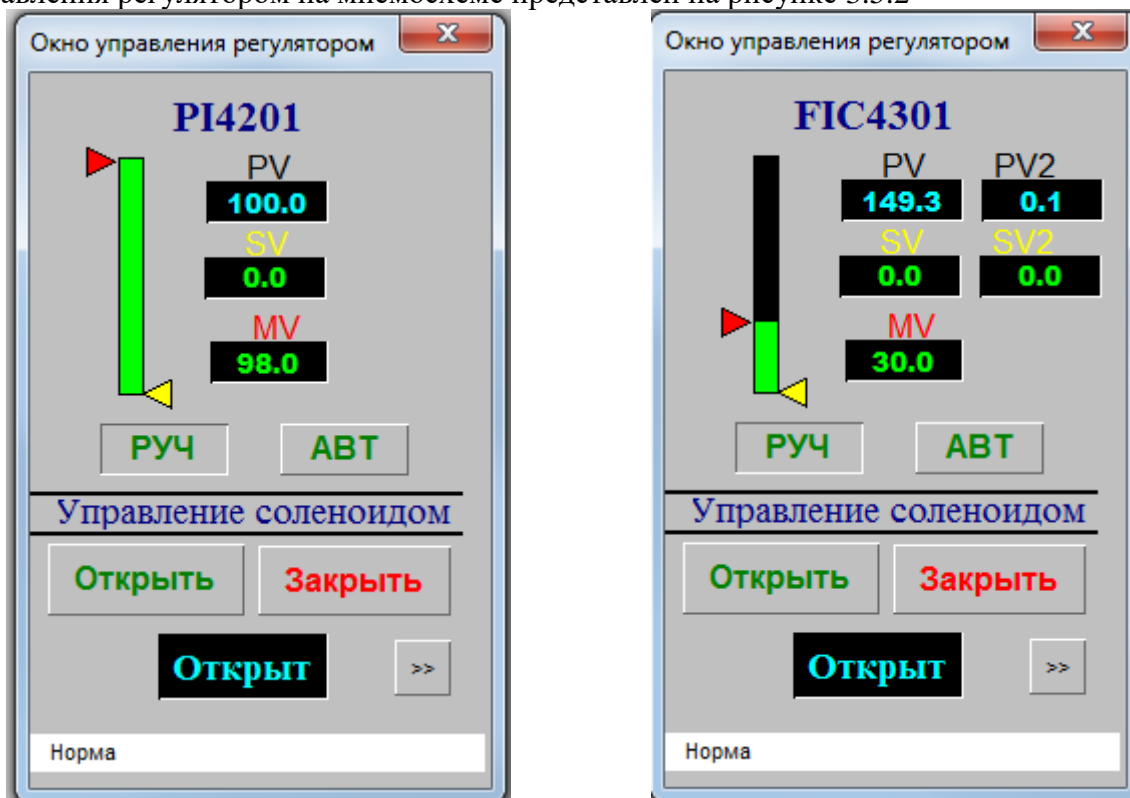


Рисунок 3.5.2

3.6 ОТОБРОЖЕНИЕ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

Отображение панели управления отображается следующим образом. Внешний вид панели управления на мнемосхеме представлен на рисунке 3.6.1

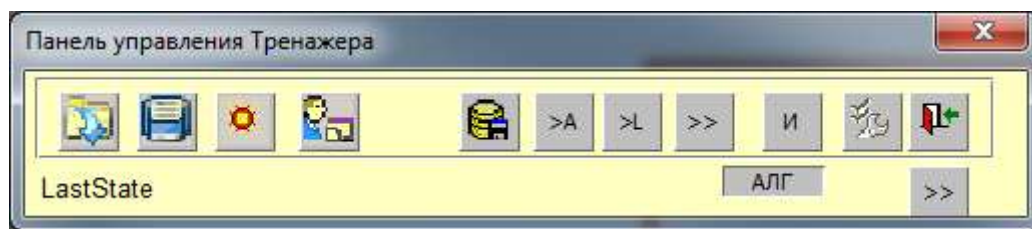


Рисунок 3.6.1



Кнопка вызова окна открытия состояния



Кнопка сохранения текущего состояния



Кнопка вызова окна генератора УТЗ
(учебно- тренировочные задания.)



Кнопка вызова окна регистрации



Кнопка ускорения расчета аналоговых
сигналов



Кнопка ускорения заполнения уровней
емкостей и колонн



Кнопка ускорения общего расчета



Кнопка открытия исходного состояния




Кнопка закрытия тренажера



Кнопка расположена в нижнем углу окна
пульта управления разворачивает
дополнительные параметры

Сохранение и загрузка состояния.

При нажатии на кнопку сохранения состояний  система запрашивает сохранение текущего состояния всех объектов для возможности дальнейшего использования через открытие состояния. На рисунке 3.6.2 представлено соответствующее окно сохранения состояния в файл с расширением *.STP. Допускается как создание файла с новым именем, так и перезаписывание уже существующего. В окне сохранения предусмотрено необязательное поле для указания комментария для сохраняемого состояния.

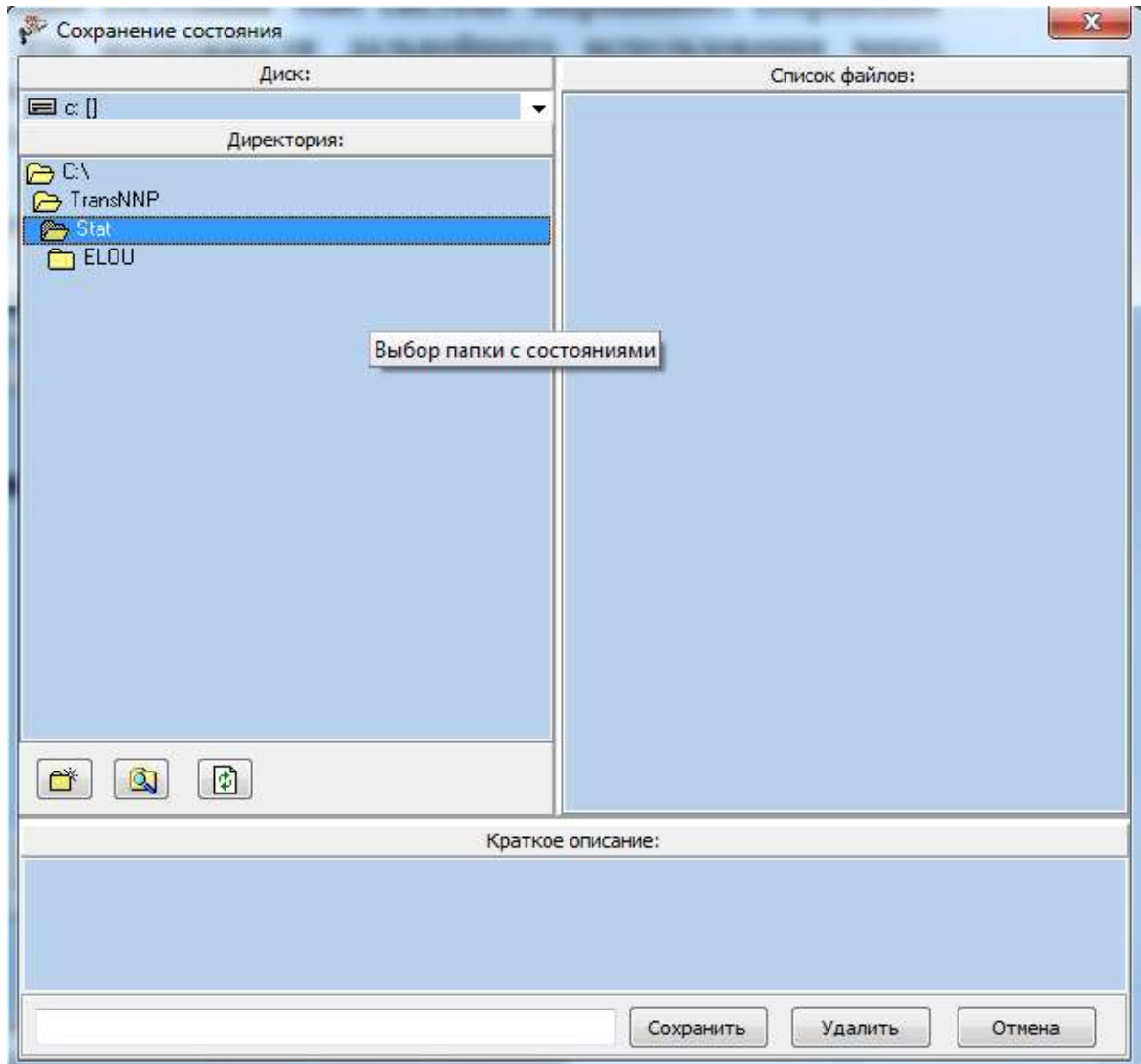




Рисунок 3.6.2 – Окно сохранения состояния

При нажатии на кнопку сохранения состояний  система вызывает окно открытия ранее сохраненного состояния (рисунок 3.6.2). Для загрузки состояния необходимо нажать кнопку открыть состояния  выбрать интересующий файл с расширением *.STP и нажать кнопку Открыть (Окно открытия состояния рисунок 3.6.3). При этом после небольшого промежутка времени будут обновлены все экраны вне зависимости от активного на данный момент времени.

Таким образом, возможен последовательный набор состояний не с нуля, а последовательно, сохраняя промежуточные состояния, к которым мы хотим вернуться в дальнейшем.

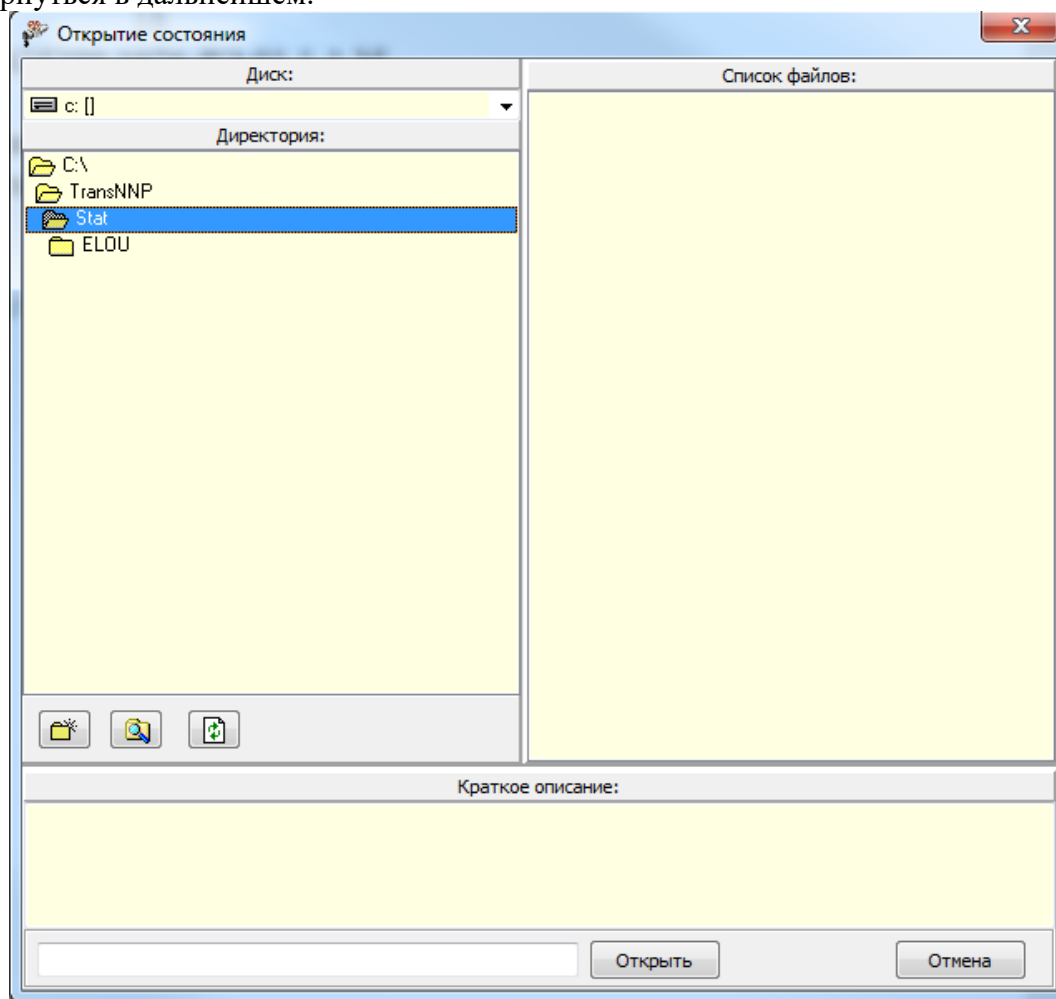


Рисунок 3.6.3 – Окно открытия состояния

Для перехода на окно генератора учебно-тренировочных задач (УТЗ) нужно нажать в панели управления на кнопку «Генератор УТЗ», при этом открывается окно, показанное на рисунке 3.6.5.



Рисунок 3.6.4 – Окно генератора УТЗ

Перечень основных функций:

1. Изменение любого сигнала из списка.
2. Сохранение списка выполнения.
3. Открытие ранее сохраненного списка выполнения.
4. Внесение изменений в список выполнения.
5. Выполнение генератора УТЗ.
6. Остановка выполнения списка УТЗ.

В окне генератора УТЗ располагаются кнопки открытия сохраненного списка выполнения, сохранения списка выполнения, запуска и останова генератора УТЗ и расширенной настройки списка УТЗ, при щелчке по которому открывается окно, показанное на рисунке 3.6.5.

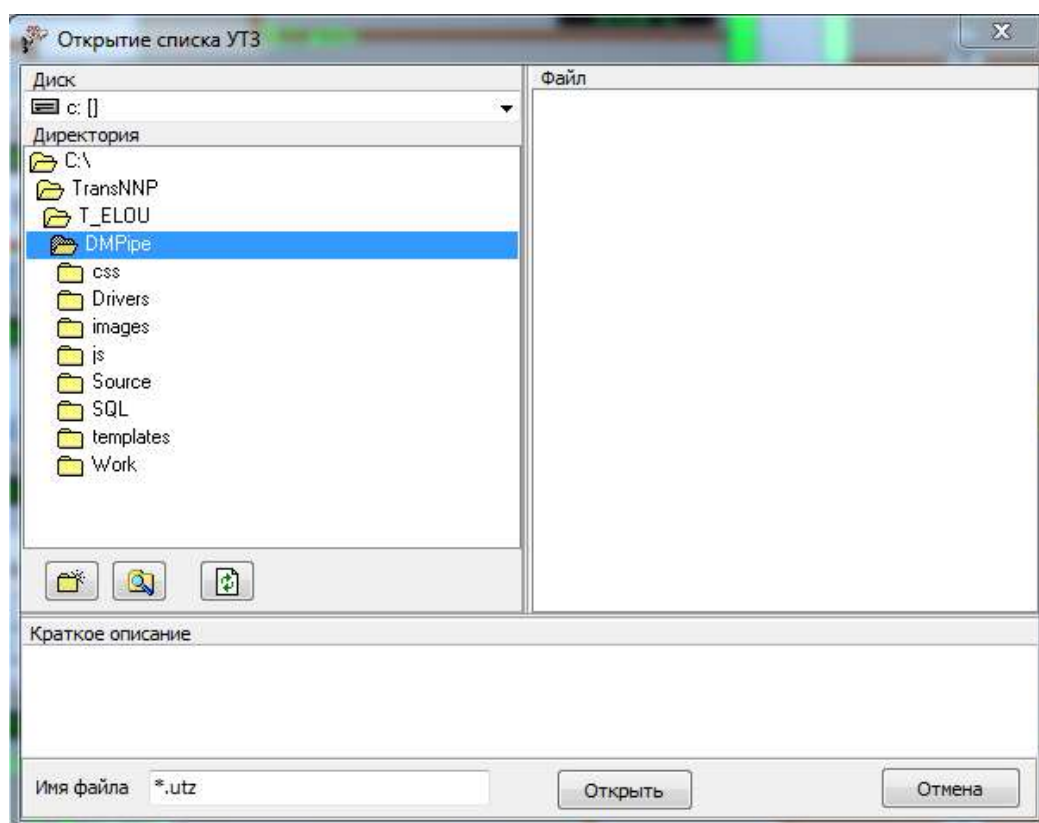


Рисунок 3.6.5

В окне генератора УТЗ располагаются кнопки открытия сохраненного списка выполнения, сохранения списка выполнения, запуска и останова генератора УТЗ и

расширенной настройки списка УТЗ, при щелчке по которому открывается окно, показанное на 3.6.6

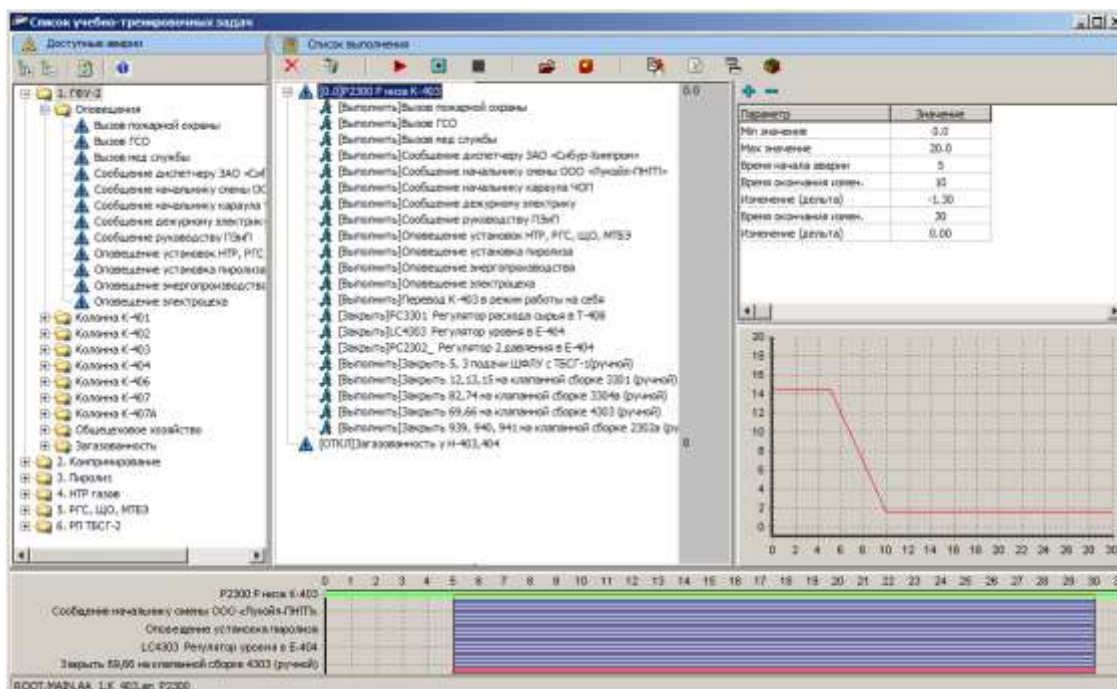


Рисунок 3.6.6 – Список УТЗ

При формировании УТЗ нужно учитывать возможность задания визуальных эффектов и ручных действий, которые есть в списке доступных аварий, как показано на рисунке 3.6.7

После формирования списка его нужно сохранить.

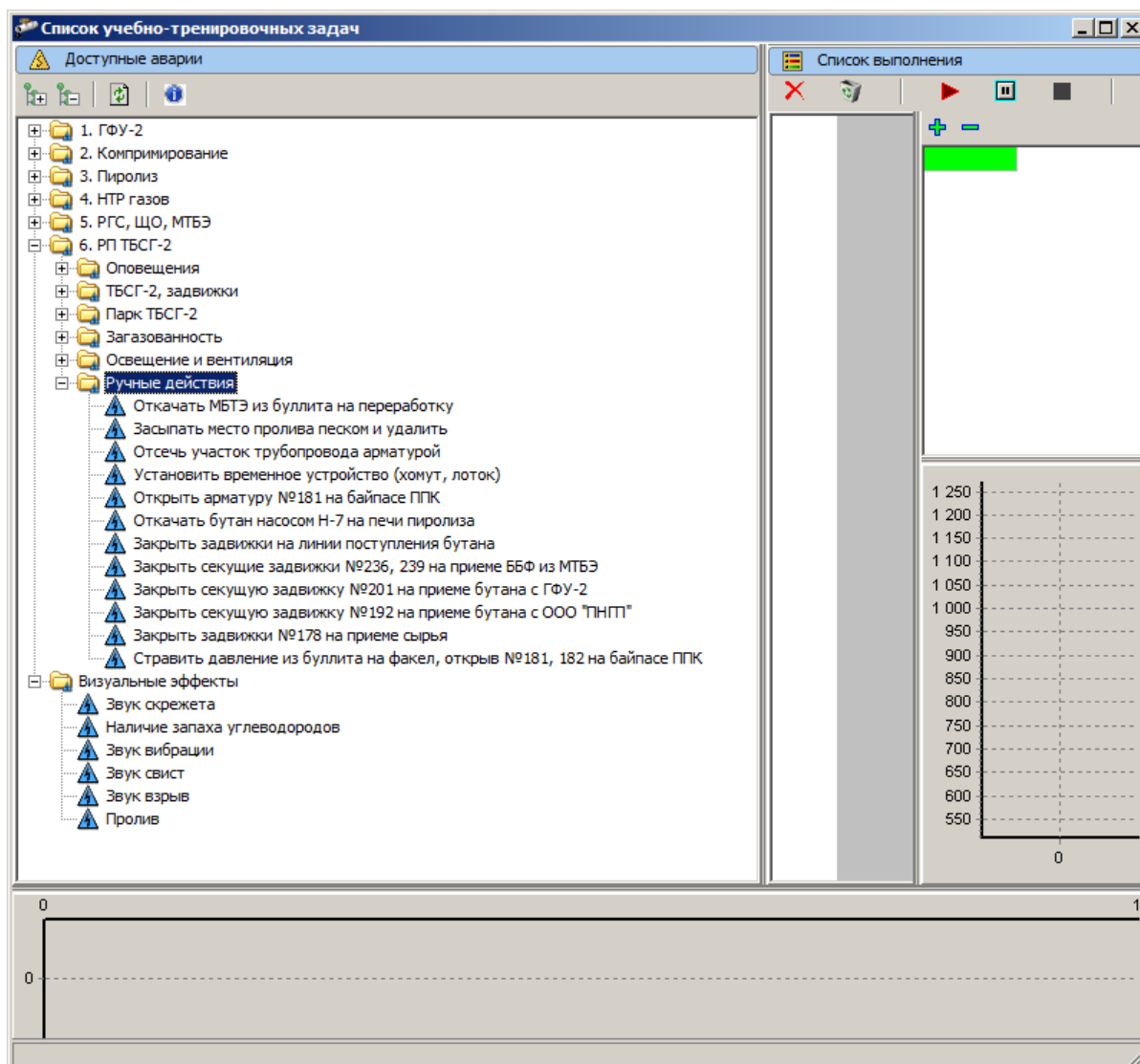


Рисунок 3.6.7 - Список УТЗ со списком ручных действий и визуальных эффектов

Порядок действий для создания нового УТЗ:
Загрузите состояние, для которого будет формироваться УТЗ
Откройте УТЗ через панель управления (рис. 3.6.8)



Рисунок 3.6.8– Кнопка включения УТЗ

В УТЗ нажмите кнопку для набора задач (рис. 3.6.9)



Рисунок 3.6.8– Кнопка открытия список задач

В левом списке найдите нужный вам объект, который будет изменяться во время выполнения УТЗ, например, ЭП-60 уровень в КУ-001/1 (рис. 3.6.10).

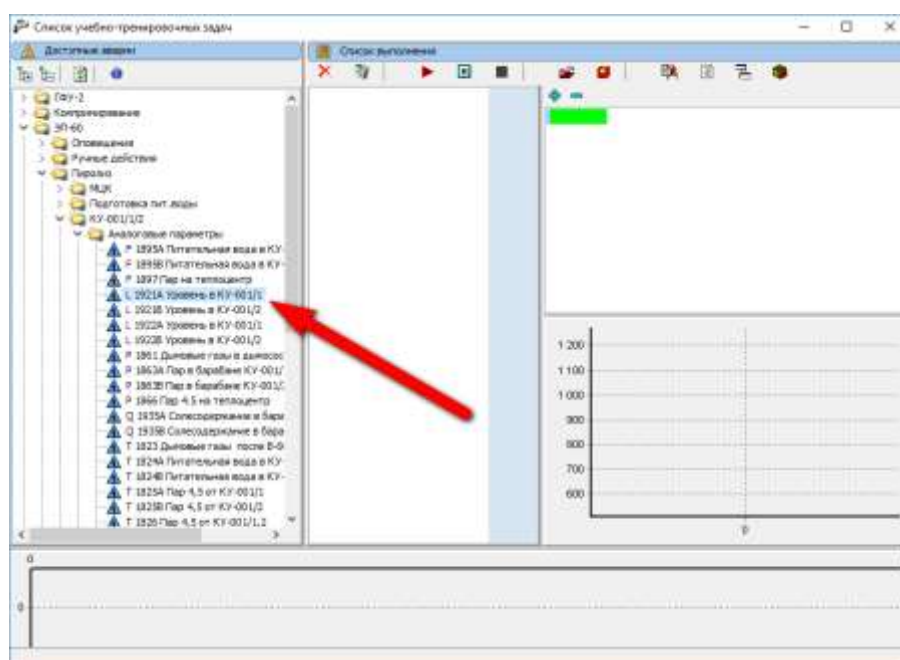


Рисунок 3.6.10 – Выбор аналогового параметра

Нажмите по нему правой кнопкой и в появившемся меню нажмите «Добавить в список» (рис. 3.6.11)

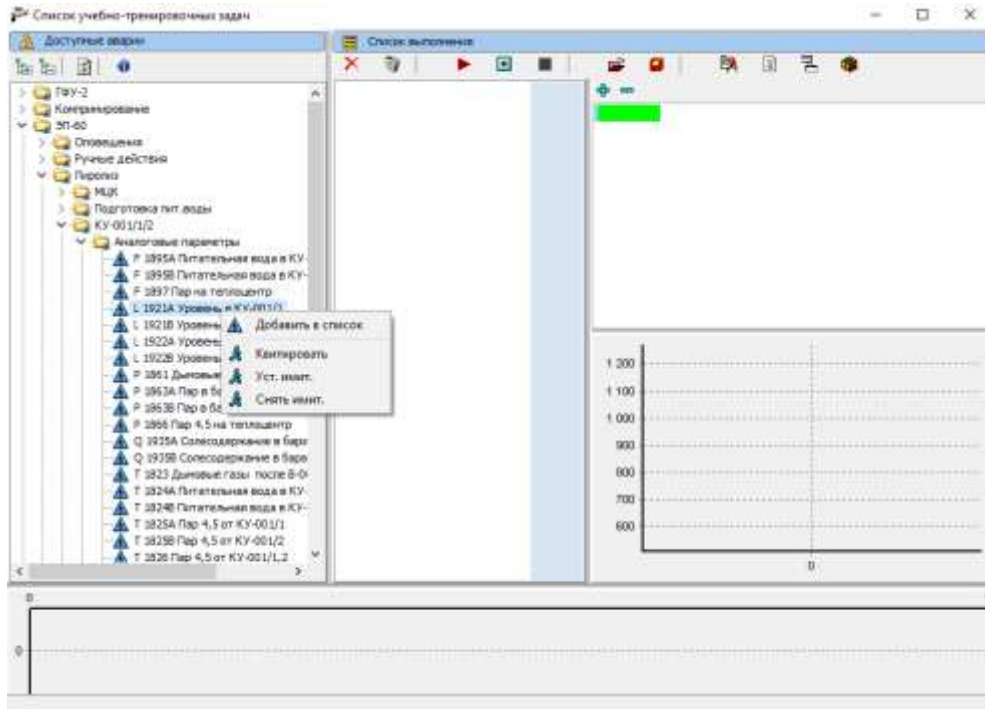


Рисунок 3.6.11– Вызов меню для добавления аналога в список

После чего элемент списка отобразится списке в средней части окна. Если элемент выбран ошибочно и необходимо удалить из средней части окна, то нужно нажать на этот элемент списка, затем нажать на кнопку «Удалить выделенный объект из списка выполнения» в верхней части окна (рис. 3.6.12)



Рисунок 3.6.12– Основные кнопки управления

Для настройки параметров элемента списка в средней части экрана, нажмите по элементу, затем произведите изменения в правой части экрана для детальной



настройки. При нажатии на элементе списка, справа отобразятся настройки данного аналогового сигнала (рис. 3.6.13).

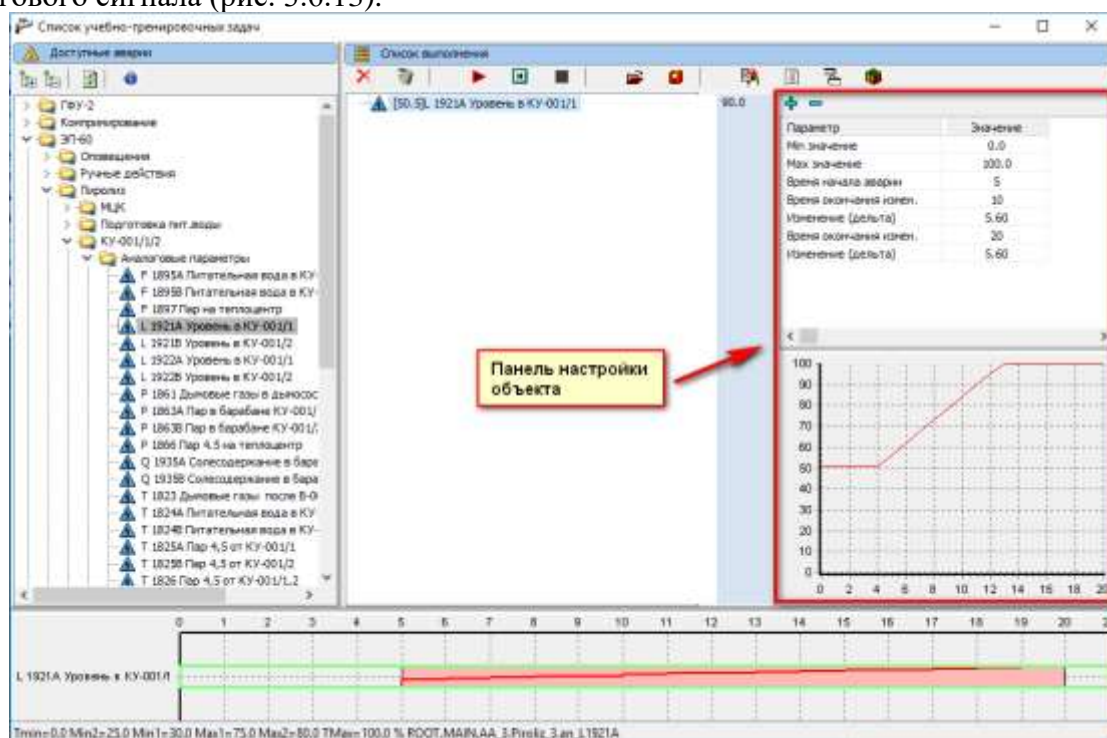


Рисунок 3.6.13 – Настройки объекта

Настройки:

Min значение – минимальное значение которое может принимать аналог;

Max значение – максимальное значение которое может принимать аналог;

Время начало аварии – время, через которое начнет меняться данный аналог после пуска УТЗ;

Время окончания измен. – время через которое аналог прекратит изменяться и вернется к исходному состоянию которое было до запуска УТЗ;

Изменения (дельта) – шаг изменения параметра от начала аварии и до окончания изменения.

Так же можно добавить еще одну линию времени нажав на синий плюс сверху. Можно сделать что бы аналог через 5 секунд после запуска УТЗ увеличивался на 4 единицы в течении 10 секунд, а потом 120 секунд оставался неизменным (рис. 3.6.14).

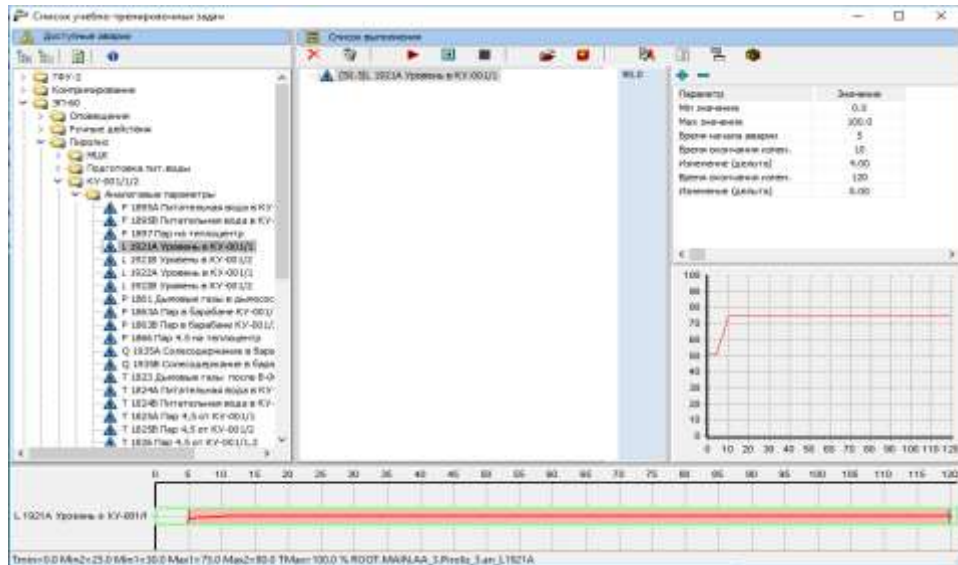


Рисунок 3.6.14– Пример аналога

Аналогично добавляем остальные аналоги.

В папке «Оповещение» (левая часть экрана) находится список действий для оператора, которые он должен выполнить для решения поставленной задачи (рис. 3.6.15)

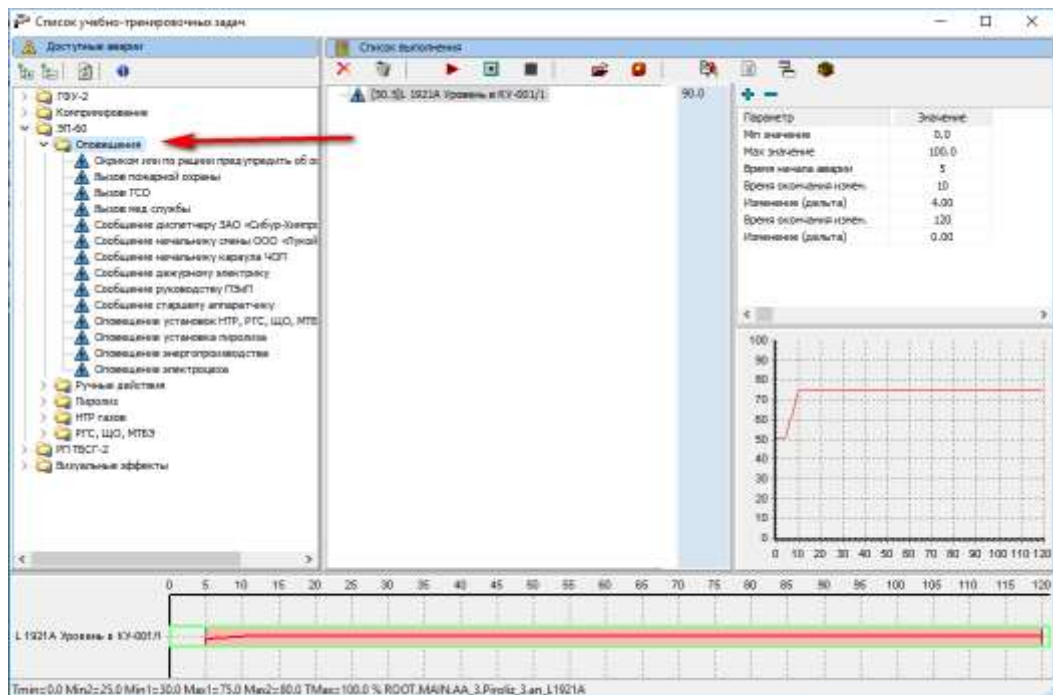


Рисунок 3.6.15– Оповещения для выполнения

В папке «Ручные действия» (левая часть экрана) находятся список действий, которые необходимо выполнить оператору при запуске УТЗ. (рис. 3.6.16)

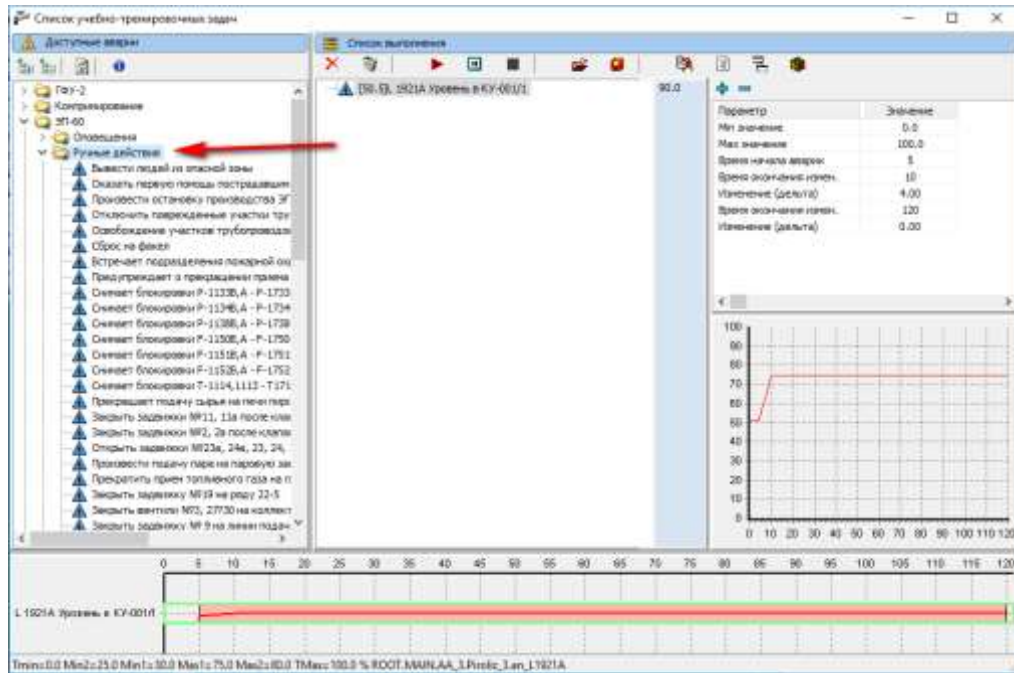


Рисунок 3.6.16– Ручные действия

Для добавления элемента из папки «Оповещение» или «Ручные действия» (левая часть экрана) в список задач (средняя часть экрана) необходимо для начала выделить в средней части экрана любой аналоговый сигнал. После выделения сигнала, нажмите на элементе из папок «Оповещение» или «Ручные действия» левой кнопкой, чтоб его выделить, а затем нажимаем правой кнопкой мыши по этому элементу из папок «Оповещение» или «Ручные действия» и нажимаем «Выполнить» (рис. 3.6.17)

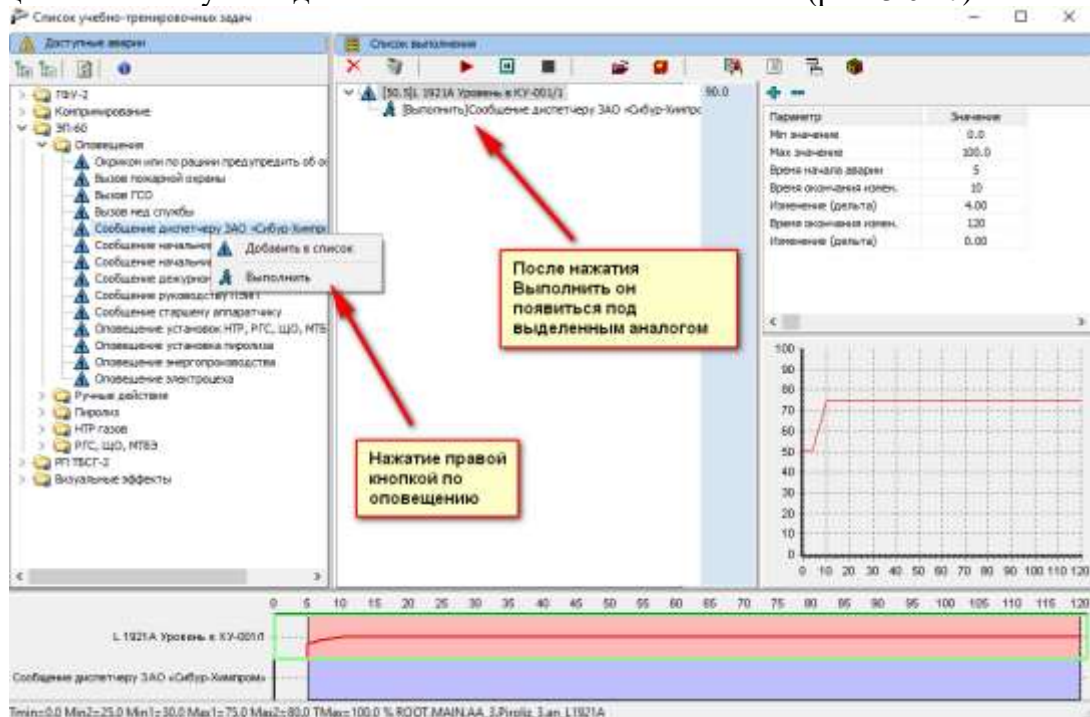


Рисунок 3.6.17– Добавления оповещения в список задач

Для задания параметров изменения задачи, выделите добавленный объект в средней части экрана для настройки (рис. 3.6.18).



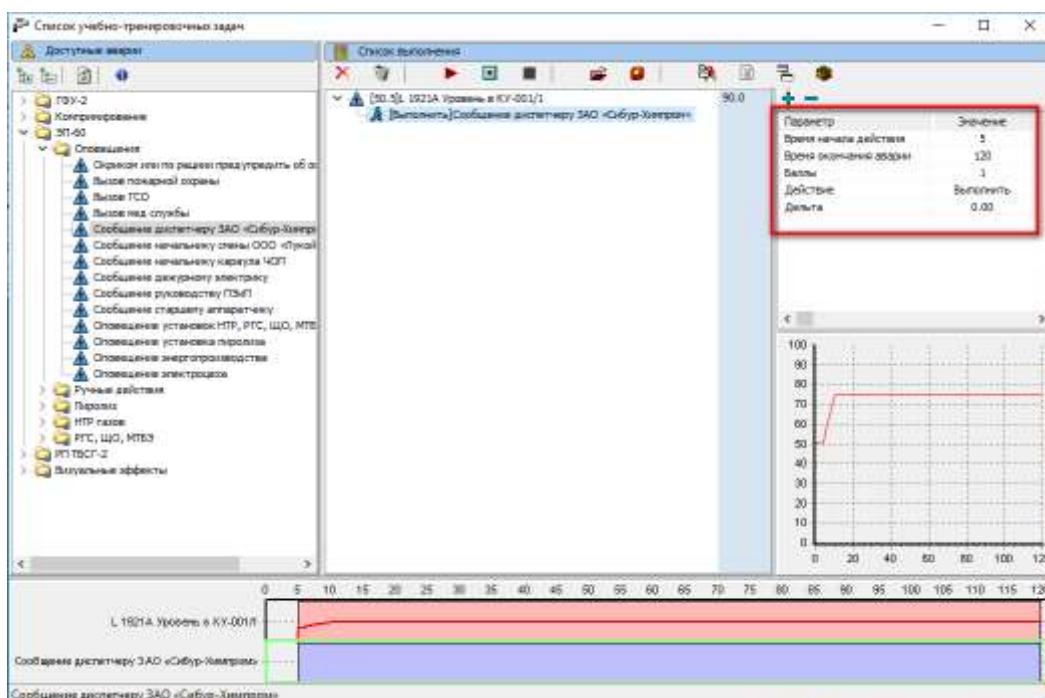



Рисунок 3.6.18– Настройка оповещения или ручного действия

Время начало действия и время окончания аварии – это промежуток времени, в течении которого оператор должен выполнить данное действие.

Баллы – количество баллов если он выполнит данное действие во время выполнения УТЗ

После набора списка действий, их необходимо сохранить, для этого нажмите на кнопку «Сохранить» , которая расположена на верхней части окна «Список учебно-тренировочных задач». После появиться окно сохранения УТЗ

Технологическая схема.

