

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»
Общество с ограниченной ответственностью «ДЖЭТ ЛАБ»
(ООО «ДЖЭТ ЛАБ»)**



Утв. ДСША.161458.L510.A.Д11.ПМТ.ИС -ЛУ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ISTATION LITE

Руководство пользователя

ДСША.161458.L510.A.Д11.ПМТ.ИС

Номер редакции 1.3

На 103 листах

Москва, 2023

Собственность ООО «ДЖЭТ ЛАБ». Запрещается без предварительного письменного разрешения собственника воспроизводить, переводить, изменять в любой форме или частично, передавать во временное или постоянное пользование другим организациям или лицам, разглашать или использовать сведения в коммерческих интересах лиц или организаций, не связанных

ООО «ДЖЭТ ЛАБ»	Программное обеспечение ISTATION LITE Руководство пользователя	Номер редакции 1.2
-------------------	---	-----------------------

ПРАВА НА СОДЕРЖАНИЕ

Настоящий документ является собственностью ООО «ДЖЭТ ЛАБ» и защищен законодательством Российской Федерации и международными соглашениями об авторских правах и интеллектуальной собственности

Копирование документа либо его фрагментов в любой форме, распространение, в том числе в переводе, воспроизводство, изменение в любой форме или частично, а также передача во временное или постоянное пользование третьим лицам, разглашение или использование сведений в коммерческих интересах третьих лиц возможны только с письменного разрешения [Организация].

Документ и связанные с ним графические изображения могут быть использованы только в информационных, некоммерческих или личных целях.

ООО «ДЖЭТ ЛАБ» оставляет за собой право на изменение или обновление настоящего документа без предварительного уведомления.

Следующие программные продукты:

- © ISTATION;
- © ESUSDS;
- © САПФИР

являются зарегистрированными товарными знаками ООО «ДЖЭТ ЛАБ».

Все названия компаний и продуктов, которые являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками, являются собственностью соответствующих владельцев.

За содержание, качество, актуальность и достоверность используемых в документе материалов, права на которые принадлежат другим правообладателям, а также за возможный ущерб, связанный с использованием этих материалов, ООО «ДЖЭТ ЛАБ» ответственности не несет.

ООО «ДЖЭТ ЛАБ»

117335, г. Москва, Нахимовский проспект, дом 58

Сайт компании: <https://get-lab.ru/>

Тел.: +7 495 788 04 06

Электронный адрес службы поддержки: getlab@rosatom.ru

ООО «ДЖЭТ ЛАБ»	Программное обеспечение ISTATION LITE Руководство пользователя	Номер редакции 1.2
-------------------	---	-----------------------

АННОТАЦИЯ

Программное обеспечение ISTATION (далее по тексту – программное обеспечение, ПО, в документах на взаимодействующие системы и комплексы может называться как «Инструкторская станция») является одним из элементов компьютерного тренажерного комплекса, и представляет собой графический интерфейс для управления математической моделью объекта энергетики, функционирующей в среде моделирования ESUSDS.

Программное обеспечение используется в процессе подготовки к обучению и обучения операторов и технологического персонала на модели объекта, и предоставляет возможность инструктору проводить занятия разной степени сложности, следить за ходом работы обучаемого и выводить отчет о результатах тестирования (проверки действий) обучаемого.

Программное обеспечение использует мнемосхемы, подготовленные в программном комплексе САПФИР.

В документе приведены:

- назначение и функции, выполняемые программой;
- условия, необходимые для работы программы (требования к техническим и программным средствам);
- подробные описания выполнения функций программы;
- перечислены тексты сообщений, выдаваемых в ходе выполнения программы, описание из содержания и соответствующие действия оператора.

Настоящий документ составлен в соответствии с требованиями.

- ГОСТ 19.505-79 ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению;
- ГОСТ 19.105-78 ЕСПД. Общие требования к программным документам;
- ГОСТ 19.106-78 ЕСПД. Общие требования к программным документам, выполненным печатным способом.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	6
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ.....	7
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	10
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	12
1.1 Назначение и область применения.....	12
1.2 Описание возможностей.....	14
1.3 Уровень подготовки пользователя	15
2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	16
2.1 Требования к техническим (аппаратным) средствам	16
2.2 Подготовка к работе.....	16
3 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	17
3.1 Порядок работы	17
3.2 Горячие клавиши.....	17
3.3 Типовые элементы программы	18
3.3.1 Кнопки.....	18
3.3.2 Типовое окно редактора данных.....	18
3.4 Загрузка и запуск программы.....	19
3.5 Элементы окна программы	21
3.6 Панель вкладок меню	23
3.6.1 Вкладка «Главное меню»	23
3.6.1.1 Раздел «Панель управления»	23
3.6.1.2 Раздел «Отказы».....	26
3.6.1.3 Раздел «Воздействия»	27
3.6.1.4 Раздел «Регистрация параметров».....	28
3.6.1.5 Раздел «Журналы занятий»	29
3.6.2 Вкладка «Файлы и списки»	30
3.6.2.1 Раздел «Системные отказы».....	31
3.6.2.2 Раздел «Типовые отказы».....	34
3.6.2.3 Раздел «Местное управление»	35
3.6.2.1 Раздел «График».....	39
3.6.2.1 Раздел «Упражнения»	39
3.6.3 Вкладка «Настройки»	40
3.6.3.1 Настройка внешнего вида.....	40
3.6.3.2 Обновление диаграммы.	41
3.6.3.3 Настройка основных параметров.....	45
3.6.3.4 Настройка шаблонов управления.	47
3.6.3.5 Настройка подключения к серверу.....	49
3.6.3.6 Настройки программы. Генерация базы данных.	49
3.6.3.7 Перезагрузка тренажера.	50
3.6.3.8 Настройки программы. Настройка печати.....	50
3.7 Окно дерева мнемосхем.....	51
3.8 Вкладки окна просмотра.....	53

ООО «ДЖЭТ ЛАБ»	Программное обеспечение ISTATION LITE Руководство пользователя	Номер редакции 1.2
-------------------	---	-----------------------

3.8.1 Вкладка «Состояния».....	53
3.8.1.1 Загрузка текущего состояния (Загрузить ИС).....	56
3.8.1.2 Перевод записи из промежуточного в исходное состояние (Сохранить ИС).....	57
3.8.1.3 Загрузка исходного состояния в состояние «по умолчанию» (Назначить дефолтным для RESET (Make IC default RESET)).....	57
3.8.1.4 Запись промежуточного состояния в состояние «по умолчанию» (Назначить дефолтным для SNAP (Make IC default SNAP)).....	58
3.8.1.5 Редактирование выбранного исходного состояния (!ICTableedit (Edit IC))..	59
3.8.2 Вкладка «Системные отказы».....	60
3.8.3 Вкладка «Типовые отказы».....	64
3.8.4 Вкладка «Местное управление».....	64
3.8.5 Вкладка «Регистрация параметров».....	66
3.8.6 Вкладка «График».....	67
3.8.6.1 Использование кнопок управления окном трендов.....	70
3.8.7 Вкладка «Журналы».....	74
3.8.8 Вкладка мнемосхем.....	75
3.8.9 Воздействие на объект мнемосхемы.....	79
3.8.9.1 Вкладка текущих данных.....	80
3.8.9.2 Вкладка наборов переменных для текущего состояния объекта.....	82
3.8.9.3 Вкладка включения подготовленных событий.....	84
3.8.9.4 Вкладка настройки контрольных точек.....	86
3.8.10 Управление отказами и имитация управления на мнемосхеме.....	86
3.9 Окно просмотра дополнительной информации.....	87
4 СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ.....	88
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Справочник используемых систем.....	90
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Перечень типовых (компонентных) отказов.....	91
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Перечень системных отказов.....	98
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	102
Лист регистрации изменений.....	103

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ГОСТ Р	Государственный стандарт Российской Федерации
ИМ	Исполнительный механизм
ИС	Исходное состояние
ИСО	Международная организация по стандартизации
КИП	Контрольно-измерительный прибор
ЛВС	Локальная вычислительная сеть
ОС	Операционная система
ПГ	Парогенератор
ПМТ	Полномасштабный тренажер
ПО	Программное обеспечение
РО	Руководство оператора
РЭ	Руководство по эксплуатации
САПФИР	Система Автоматического Проектирования Физических Инженерных Расчетов
СТО	Стандарты организации
СУБД	Система управления базами данных
ESUSDS	англ. executive system of Universal Software Development System (досл. исполнительная система Универсальной Системы Разработки Программного Обеспечения) – интегрированная программная система, которая поддерживает документирование, разработку, выполнение в режиме реального времени и тестирование всего комплекса программного обеспечения тренажера.
IC	англ. Initial Condition (досл. Исходное (начальное) состояние)
KKS	нем. Kraftwerk Kennzeichen System (досл. Система идентификации электростанции) – система кодирования электростанций, предназначена для кодирования (идентификации) электростанций, секций электростанций и элементов оборудования электростанций любого типа по назначению, типу и расположению.
JVM	англ. Java Virtual Machine, сокращенно (досл. виртуальная машина Java), основная часть исполняющей системы Java.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Различные обозначения и пиктограммы, используемые в настоящем документе, обеспечивают правильную эксплуатацию с точки зрения лучшего использования программы.

В настоящем документе используются следующие пиктограммы:



Эта метка указывает некоторые важные инструкции и специальные замечания



Эта метка указывает, что некоторая дополнительная информация может быть найдена в сопроводительной или иной документации

Нажмите на кнопку **[ENTER]**

Названия кнопки клавиатуры выделены полужирным шрифтом и скобками [].



Полоса прокрутки встречается в текстовых полях, когда введенный текст полностью на экране не помещается. Полоса прокрутки состоит из бегунка, перемещающегося по полосе, и кнопок со стрелками на каждом конце полосы. Полоса прокрутки может быть расположена горизонтально или вертикально.

- Отключено
 Включено

Флажок или флажок (англ. check box) – элемент графического пользовательского интерфейса, позволяющий пользователю управлять параметром с двумя состояниями – включено и выключено.

Во включённом состоянии внутри отображается отметка (галочка [✓], или крестик [×]).

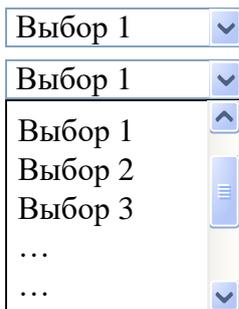
Для установки или сброса флажка нужно установить курсор на флажок, состояние которого следует изменить, и щелкнуть левой кнопкой мыши. Если флажок был установлен, то он сбросится, если же он был сброшен, то соответственно установится.

- Не выбрано
 Выбрано

Радиокнопка (англ. radio button), или кнопка с зависимой фиксацией – элемент графического пользовательского интерфейса, позволяющий пользователю выбрать одну опцию (пункт) из predetermined набора (группы).

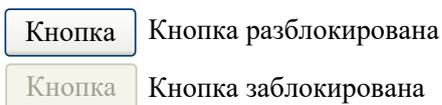


Вкладка (англ. tab) – элемент графического пользовательского интерфейса, позволяющий организовать большое количество одновременно отображаемой информации в рамках одного рабочего окна в специальных переключаемых областях.



Выпадающий (раскрывающийся) список (англ. combo box) – элемент графического интерфейса программы, позволяющий выбрать одно из нескольких заранее определённых значений параметра. Имя выбранного элемента отображается в поле списка (при большом списке с правой стороны может присутствовать полоса прокрутки).

Для выбора нужного значения требуется или нажать на стрелку в правой части элемента управления и выбрать значение из раскрывшегося списка, или начать ввод названия вручную в поле ввода (вводить название или полностью, или отфильтровать нужное значение из списка и не вводить полное название вручную).



Кнопка (англ. button) – элемент графического интерфейса программы, являющийся метафорой кнопки в технике. При нажатии на неё происходит программно связанное с этим нажатием действие либо событие (например, открыть новое окно).

Кнопка имеет два состояния: «разблокировано» (используется для работы) и «заблокировано» (не используется).

Кнопка не используется, если соответствующая операция невозможна или запрещена для выполнения в текущем состоянии программы.

Кнопка может менять название при нажатии (при выполнении действия).

Кнопка может менять свой цвет при наведении указателя мыши.



Поле ввода – элемент графического интерфейса программы, представляющий текстовое поле для ввода текста, символов или числового значения.



Ползунок (англ. Slider) – элемент графического интерфейса программы, используемый для выбора значения или диапазона значений. Перетаскивая ползунок мышью, может постепенно и точно регулировать значение (например, объем, напряжение питания и пр.).



Спин (англ. Spin) – элемент графического интерфейса программы. Нажимая кнопки со стрелками, можно постепенно изменять значение в связанном числовом текстовом поле.



Дерево (англ. Tree) – раскрывающийся иерархический список, отображает древовидную структуру элементов данных.

Уровни иерархии дерева отображаются в виде кнопок [+] и [-]. Кнопка [+] раскрывает список, кнопка [-] – сворачивает список.

В настоящем документе используются следующие стандартные пиктограммы:

Стандартные кнопки управления окном:



«свернуть» – скрывает окно, оставляя кнопку на панели задач;



«развернуть» – позволяет развернуть окно на весь экран, или переключить приложение в полноэкранный режим;

«закрывать» – позволяет завершить работу с приложением.

Стандартные элементы для работы с текстом



Курсор Текст (Text) – тип курсора, стандартный для редактирования текста.

Стандартные элементы для управления размером столбцов



Значок, показывающий, что можно изменить размер столбцов таблицы (используется только в заголовках таблиц). Для изменения размера столбца нужно перетащить разделитель вправо или влево. Используется в заголовках таблицы, панелях, окнах.



Граница таблицы, панели по горизонтали. На этой границе можно менять размеры (курсор меняет вид на приведенный выше).



Граница таблицы, панели по вертикали. На этой границе можно менять размеры (курсор меняет вид на приведенный выше).



Развернуть окно (по горизонтали)



Свернуть окно (по горизонтали)



Свернуть окно (по вертикали)



Развернуть окно (по вертикали)

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термин	Определение
«Жесткость»	Уровень текущей опасности отказа: уровень риска по степени его влияния на работу системы в целом.
База данных (БД)	Совокупность проектных, расчетных и экспериментальных данных об энергоблоке-прототипе, используемых при создании и эксплуатации математической модели тренажера.
Возврат (Backtrack)	Режим сохранения состояний модели в заданное инструктором время (или заданный временной интервал) в процессе моделирования. Используется инструктором для сброса тренажера к предыдущему состоянию (его работы).
Замедление (Slow)	Выполнение (расчет) математической модели тренажера в режиме замедления. Предназначен для моделирования быстрых переходных процессов.
Запись состояния (Snap, Snapshot)	Запись (снимок) текущего состояния математической модели тренажера в исходное (начальное). Инструктор может запустить процесс моделирования из каждого исходного (начального) снимка. А исходное (начальное) состояние снимка может быть преобразовано в новое исходное состояние.
Инструктор тренажера	Лицо, прошедшее соответствующий полный курс подготовки и имеющее право обучать оперативный персонал
Исходное состояние (ИС)	Набор значений параметров математической модели тренажера, характеризующих конкретное состояние объекта, с которого может начаться процесс моделирования. Набор и исходных состояний может использоваться для инициализации симулятора для любого произвольного объекта. Пользователю доступно до 200 начальных условий (в общем виде максимальное число исходных состояний ограничивается только доступным дисковым пространством).
Математическая модель	Математическое представление энергоблока, предназначена для прогнозирования поведения реального объекта. Обеспечивает возможность взаимодействия с элементами управления и реакция в виде изменения значений датчиков, манометров и т.п. Математическая модель может иметь различные состояния: исходное (начальное), промежуточное (текущее состояние, контрольная точка), «по умолчанию».
Мнемосхема (симуляционная диаграмма)	Графическое представление устройств и связей между ними (физическое или логическое представление системы), предусмотренных проектом реального объекта. Предназначена для имитации поведения системы в различных условиях. На диаграмме отображаются связи (физические и логические), точки контроля, органы управления, моделируемые отказы и т.д.
Отказ	Событие, состоящее в нарушении работоспособного состояния. Смоделированные неисправности (отказы) оборудования могут быть инициированы инструктором, срабатывают в указанное время моделирования или срабатывают по определенному событию

(например, при достижении выбранной переменной процесса заданного значения).

По характеру проявления отказ может возникать как дискретный шаг (бывает внезапным: например, скачкообразное изменение значений одного или нескольких параметров), или постепенным, линейно изменяясь от минимального значения в течение определенного периода времени (например процессы износа и старения элементов).

Отказы оборудования подразделяются на 2 класса:

- типовые (компонентные), которые являются характерными только для оборудования определенного типа, например для электромагнитных клапанов или насосов;
- системные, которые являются уникальными, например разрыв конкретного трубопровода.

Системные отказы с точки зрения оперативного персонала могут быть восстановимыми или невосстановимыми. Отказы также разделяются по типу на логические (отказ либо есть, либо отказа нет) и вещественные, которые дополнительно характеризуются параметром «жесткости» отказа.

Повтор (Replay)

Из каждого состояния Возврат (Backtrack) обеспечивает повтор всех действий инструктора, обучаемого и реакцию математической модели. Процесс повтора может быть прерван в любой момент, и процесс моделирования возобновлен.

Полномасштабный тренажер (ПМТ)

Программно–техническое средство, реализующее адекватные характеристики объекта управления и штатный оперативный человеко–машинный интерфейс, и предназначенное для обучения, переподготовки и аттестации персонала на допуск к самостоятельной работе. ПМТ базируется на комплексной всережимной математической модели энергоблока (или атомной электростанции в целом), функционирующей в реальном масштабе времени.

Пошаговый режим (Step)

Выполнение (расчет) математической модели тренажера в пошаговом режиме. В этом режиме моделирование процесса останавливается в конце каждого временного шага моделирования и оператор может инициировать следующий временной шаг по своему желанию. Этот режим работы полезен для обучения, проектирования, отладки или тонкой настройки.

Промежуточное состояние

Совокупность значений параметров и состояний моделируемых систем и оборудования, определяющих состояние математической модели тренажера в текущий момент времени.

Реальный масштаб времени

Моделирование динамических процессов в тех же соотношениях по времени, последовательности, длительности, скорости и ускорению, что и в реальном процессе.

Ускорение (Fast)

Выполнение (расчет) математической модели тренажера в режиме ускорения. Предназначен для демонстрации долговременных переходных процессов и для быстрого ввода желаемых условий установки без вмешательства инструктора (оператора).

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Полное наименование программы: Программное обеспечение ISTATION Lite.

Краткое наименование программы: ISTATION Lite.

1.1 Назначение и область применения

Программное обеспечение ISTATION Lite (далее по тексту – программное обеспечение, ПО, в документах на взаимодействующие системы и комплексы, и в рабочих проектах может называться как «Инструкторская станция») является одним из элементов компьютерного тренажерного комплекса, и представляет собой графический интерфейс для управления математической моделью объекта энергетики, функционирующей в среде моделирования ESUSDS.

Программное обеспечение используется в процессе подготовки к обучению и обучения операторов и технологического персонала на модели объекта, и предоставляет возможность инструктору проводить занятия разной степени сложности, следить за ходом работы обучаемого и выводить отчет о результатах тестирования (проверки действий) обучаемого.

Программное обеспечение ISTATION Lite является основным инструментом инструктора полномасштабного или локального тренажёра и обладает развитыми графическими средствами отображения информации и управления, в том числе имеет возможность отображать мнемосхемы, созданные с помощью программного обеспечения САПФИР.

Программное обеспечение ISTATION Lite участвует в работе тренажеров в процессе подготовки и лицензирования, а также поддержки квалификации оперативного персонала пультов управления атомной электростанции, обслуживающего и ремонтного персонала энергетических объектов. Интегрированная всережимная математическая модель тренажера позволяет симулировать различные аварийные (в т. ч. тяжелые) ситуации.

Приведенная на рисунке ниже схема показывает в общем виде место инструкторской станции с ПО ISTATION Lite в рамках компьютерного тренажерного комплекса.

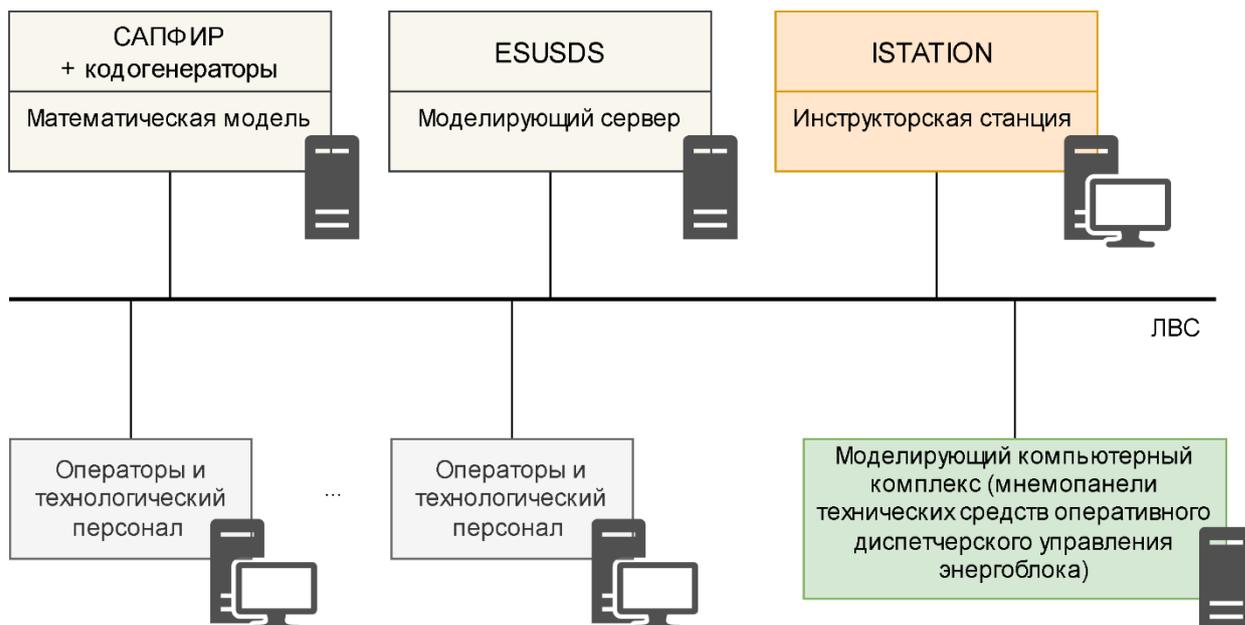


Рисунок 1 – Обобщенная схема компьютерного тренажерного комплекса

На рисунке изображены:

- САПФИР + кодогенераторы: программный комплекс, представляющий собой среду сквозного проектирования крупных расчетных комплексов для объектов энергетики. Объединяет в себе инструменты, позволяющие вести разработку не только математических моделей промышленных объектов, но и интегрировать их с необходимым оборудованием: исполнительными механизмами, системами АСУТП, включая щиты управления, шкафы и т.д.
- ESUSDS: программный комплекс представляющий собой интегрированную программную систему, поддерживающую документирование, разработку, выполнение в режиме реального времени и тестирование всего комплекса программного обеспечения математической модели объекта или его составной части.
- Моделирующий компьютерный комплекс (мнеопанели технических средств оперативного диспетчерского управления энергоблока) - полномасштабный тренажер, по сути цифровой двойник энергоблока.
- Рабочие места операторов и технологического персонала: рабочие места (компьютеры): имитаторы рабочих станций энергоблока



Программное обеспечение ISTATION Lite является программным обеспечением, работающим только в совместимом программном окружении.

Инструктор тренажера (далее по тексту – инструктор, в понимании ГОСТ 19.505–79 ЕСПД – оператор) может начать динамическое моделирование, выбрав исходное состояние из набора исходных состояний (готовых наборов и/или созданных самим инструктором), или промежуточных состояний. После выбора ИС, модель может быть инициализирована к выбранному состоянию, используя функцию перезагрузки в состояние по умолчанию (RESET). Инициализация ИС вызовет изменение значений параметров к величинам, записанным в

ООО «ДЖЭТ ЛАБ»	Программное обеспечение ISTATION LITE Руководство пользователя	Номер редакции 1.2
-------------------	---	-----------------------

выбранном состоянии. Никакие изменения в программе или в соединениях не требуются, чтобы инициализировать модель к любому из записанных ИС.

Используя функцию «Пауза/Работа» (Freeze/Run), инструктор может останавливать и продолжать динамическое моделирование. Режим Пауза (Freeze) – состояние модели, когда все моделирующее программное обеспечение загружено, но моделирование приостановлено.

Функция записи (Snap) позволяет инструктору записывать текущее состояние математической модели как ИС. Функция записи состояний может быть использована как в режиме Работа (Run), так и в режиме Пауза (Freeze), и не прерывает динамическое моделирование в рабочем режиме. Для вызова функции записи должен быть выбран номер ИС.

Функция введения отказов (Malfunctions) позволяет инструктору создавать условия для моделирования режимов с нарушениями нормальной эксплуатации (или нарушением пределов нормальной эксплуатации).

Моделирование отказов будет отражать общий, фактический отклик систем и оборудования объекта. Инструктор сможет выбрать отказы из набора отказов и ввести компонентные (стандартные) отказы или системные отказы. Отказы могут быть введены с графических симуляционных диаграмм и из таблицы.

Функция имитации локального (местного) управления (Remote) позволяет управлять «местно» (с лицевой панели), для всего списка приборов и оборудования, на котором инструктор имитирует обязанности персонала. Управление обеспечивается с мнемосхем и из таблицы.

В отличие от версии Pro ПО ISTATION Lite не имеет возможности работы в режиме Возврат, с отказами щитов управления, с местными отказами, с возможностью моделирования времени. Кроме этого, ПО ISTATION Lite ограничено в работе с графиками и ведением лога занятий.

1.2 Описание возможностей

Основным назначением программного обеспечения является:

- первичная подготовка и переподготовка оперативного персонала;
- поддержание уровня квалификации оперативного персонала;
- отработка взаимодействия операторов в составе смены;
- проведение противоаварийных тренировок;
- отработка программ и методик подготовки оперативного персонала; разработка программ новых учебно-тренировочных занятий;
- подготовка инструкторского персонала учебно-тренировочных пунктов и центров и повышение его квалификации.

Программное обеспечение обеспечивает выполнение следующих функций:

- инициализация начального состояния математической модели тренажера;
- возможность останова (пауза) и повторного запуска математической модели тренажера;
- возможность записи промежуточных состояний математической модели тренажера (контрольных точек), и рестарта из них во время тренировки;
- возможность сохранения промежуточных состояний (контрольных точек) в качестве исходных начальных состояний для последующих тренировок;
- введение отказов оборудования в ходе обучения;
- создание простых алгоритмов действий, выполняющихся автоматически при выполнении определенных условий;

ООО «ДЖЭТ ЛАБ»	Программное обеспечение ISTATION LITE Руководство пользователя	Номер редакции 1.2
-------------------	---	-----------------------

- протоколирование действий;
- ускорение, замедление и пошаговое исполнение математической модели тренажера.

1.3 Уровень подготовки пользователя

Программное обеспечение обладает интуитивно понятным интерфейсом, позволяющим пользователям легко ориентироваться в разделах подсистемы, быстро находить и использовать в работе нужные данные, взаимодействовать в едином информационном пространстве с другими элементами полномасштабных тренажеров.

Для работы с ПО пользователи должны обладать следующими навыками и квалификацией:

- знать соответствующую профессиональную область;
- пройти обучение работе с программным обеспечением;
- иметь навыки работы с компьютерами и периферийными устройствами, в том числе:
 - самостоятельного включения и отключения оборудования от электропитания;
 - набора данных на клавиатуре;
 - использования манипулятора типа «мышь» для активизации визуальных элементов управления на экране монитора;
- умение пользоваться средствами операционных сред Astra Linux (Linux) и Windows и оперировать ею через стандартные интерфейсы, в том числе:
 - запускать программы на исполнение;
 - использовать базовые функции оконного интерфейса, позволяющие изменять размер окна программы и перемещать его на экране монитора;
 - переключаться между окнами выполняющихся на рабочей станции программ;
- использовать стандартную программу «Менеджер файлов» операционной системы Linux и стандартную программу «Проводник» операционной системы Windows для поиска, копирования, перемещения, удаления и открытия файлов дисковой подсистемы.

Компьютер (ноутбук) инструктора должен иметь доступ к компьютерному тренажерному комплексу и базе данных по ЛВС.

2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1 Требования к техническим (аппаратным) средствам

Для работы ПО требуется компьютер (ноутбук), включающий в себя:

- 32-х или 64-разрядный (x64) двухъядерный процессор с тактовой частотой 1,2 ГГц или выше;
- 8 ГБ оперативной памяти (ОЗУ) или выше;
- свободное пространство на жестком диске не менее 200 Мб.

ПО компьютера (ноутбука) оператора должно включать:

- Операционная система
 - Windows: Windows 10, Windows 11;
 - Linux (международные): CentOS, Ubuntu;
 - Linux (отечественные): Astra Linux, Alt Linux, RED OS;
- виртуальная машина Java (Java Virtual Machine, сокращенно – JVM) версии не ниже 15.0;
- офисное приложение (Excel, Таблица, Calc и подобные, работающие с файлами с расширением .xlsx).

2.2 Подготовка к работе

Программное обеспечение не требует инсталляции. Для запуска клиентской части необходимо настроить файл конфигурации, прописав в нем необходимые параметры для подключения к серверной части.



Подготовка ПО к работе описана в документе: «Программное обеспечение ISTATION LITE. Руководство системного программиста. ДСША.161458.025– А.Д17.ПМТ.ИС».



При совместной работе с ПК САПФИР: работа с ПК САПФИР описана в документе: «Программное обеспечение САПФИР. Руководство пользователя. ДСША.161458.L505.А.Д11» (части 1, 2 и 3).

Доступ к работе с ПО возможен только для подготовленного персонала (инструктор тренажера, администратор, сотрудники ООО «ДЖЭТ ЛАБ»).

3 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1 Порядок работы

Порядок действий пользователя при работе с ПО приведён ниже:

Действия пользователя	Раздел настоящего руководства
Загрузка и запуск программы	→ См. раздел 3.4
↓	
Исходные и промежуточные состояния: просмотр, выбор, запись	→ См. раздел 3.8.1
↓	
Перевод тренажера в режим «Работа» ↔ «Пауза»	→ См. раздел 3.6.1.1
↓	
Перевод тренажера в режим «Возврат» ↔ «Повтор»	→ См. раздел 3.6.1.1
↓	
Управление системными отказами	→ См. раздел 3.8.2
↓	
Управление типовыми (компонентными) отказами	→ См. раздел 3.8.2
↓	
Режим имитации локального (местного) управления	→ См. раздел 3.8.4
↓	
Регистрация параметров	→ См. раздел 3.8.5
↓	
Работа с графиками	→ См. раздел 3.8.6
↓	
Работа с мнемосхемами (симуляционными диаграммами)	→ См. разделы 3.8.8
↓	
Выполнение упражнения	→ См. раздел 3.6.2.13.8.6. В разработке



ВНИМАНИЕ. В тексте встречаются англоязычные обозначения. Это сделано в связи с использованием ПО в основном на объектах инозаказчика и для удобства работы инженерно-технического состава, участвующего в обучении персонала на объектах инозаказчика.

Ряд аббревиатур и условных обозначений имеет международное происхождение или широкое употребление на объектах энергетики.



Термины и определения даны в соответствии с принятыми государственными стандартами, внутренними нормативными актами ГК Росатом, РАО ЕЭС и принятыми системами идентификации.

3.2 Горячие клавиши

Назначение	Комбинация
Вырезать	Ctrl+X
Копировать	Ctrl+C
Вставить	Ctrl+V

Назначение	Комбинация
Выделить несколько последовательных записей таблицы	Одновременное нажатие клавиши [SHIFT] и левой кнопки мыши
Выделить несколько любых записей таблицы	Одновременное нажатие клавиши [CTRL] и левой кнопки мыши

3.3 Типовые элементы программы

3.3.1 Кнопки

Для управления работой программы помимо меню и пиктограмм в экранные формы включены изображения кнопок с надписями (пиктограммами), поясняющими их назначение или выводящими значение параметра. Для кнопок используются пиктограммы (изображения), помогающие ориентироваться оператору.

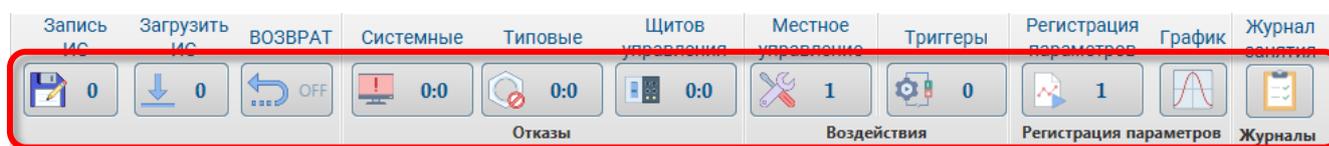


Рисунок 2 – Набор разблокированных кнопок

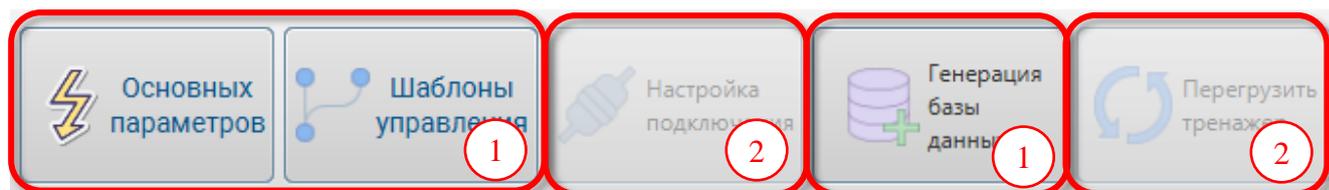


Рисунок 3 – Разблокированные ¹ и заблокированные ² кнопки

Для того чтобы «нажать» кнопку, курсор мыши устанавливается на ее изображение (кнопка меняет свой цвет), после чего производится однократный щелчок левой кнопкой мыши.

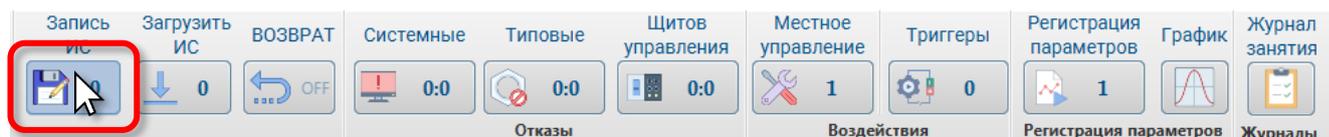


Рисунок 4 – На активную кнопку наведен указатель мыши

3.3.2 Типовое окно редактора данных

Программное обеспечение ISTATION LITE содержит большое количество редакторов данных – окон вкладок), похожих по внешнему виду на окно электронной таблицы и предназначенных для создания и редактирования данных.

Окно редактора данных имеет основное представление - данные (таблицу параметров).

В этом представлении можно просматривать и редактировать фактические значения данных свойства переменных, типы данных, пользовательские значения и пр. Можно добавлять, изменять и удалять информацию, содержащуюся в таблице параметров.

Каждая строка представляет одну запись. Столбцы являются параметрами записи. Каждый столбец представляет конкретный параметр или характеристику. Ячейка - это пересечение строки и столбца переменной. В ячейках содержатся только значения параметров. В каждой ячейке содержится одно значение переменной для одного параметра.

Данные можно вводить в любые ячейки. Если данные вводятся в ячейку, находящуюся вне границ уже существующих наблюдений и переменных, прямоугольник данных будет расширен так, чтобы включить любые строки и/или столбцы между ячейкой, в которую вводятся данные, и границами файла. В границах файла данных нет "пустых" ячеек. Для числовых переменных пустые ячейки преобразуются в системные значения отсутствия. Для текстовых переменных допустимыми значениями являются пробелы.

Например:

Name	Snap time	Sim time	Malfunctions	Remote functions	test1	test2
B001	2023-07-14T16:51:00...	00:16:40	0:0	0:0	0.00	0.00
B002	2023-07-14T16:51:25...	00:17:00	0:0	0:0	0.00	0.00
B003	2023-07-14T16:51:45...	00:17:24	0:0	0:0	0.00	0.00
B004	2023-07-14T16:52:07...	00:17:45	0:0	0:0	0.00	0.00
B005	2023-07-14T16:52:30...	00:18:05	0:0	0:0	0.00	0.00
B006	2023-07-14T16:52:49...	00:18:25	0:0	0:0	0.00	0.00
B007	2023-07-14T16:53:10...	00:18:45	0:0	0:0	0.00	0.00
B008	2023-07-14T16:53:27...	00:19:05	0:0	0:0	0.00	0.00

Рисунок 5 – Пример окна данных

Таблица 1 – Назначение элементов окна данных

Обозначение на рисунке	Описание
1	Строка с названиями параметров
2	Строка –представляет одну запись.
3	Столбец – является параметром записи.
4	Ячейка – пересечение строки и столбца переменной. В ячейках содержатся только значения параметров.

3.4 Загрузка и запуск программы

Программа загружается файлом «StartISLite.cmd» (ОС Microsoft Windows) или IStationLITE.sh (ОС Linux).

Загрузить программу возможно посредством функций ОС Microsoft Windows с помощью ярлыка на Рабочем столе ОС:



Рисунок 6 – Ярлык для запуска программы на Рабочем столе

Происходит последовательная загрузка программы. В процессе загрузки на экране отображается индикатор запуска приложения:



Рисунок 7 – Информационное окно при загрузке программы

При успешной загрузке появляется окно программы (запуск происходит без авторизации):

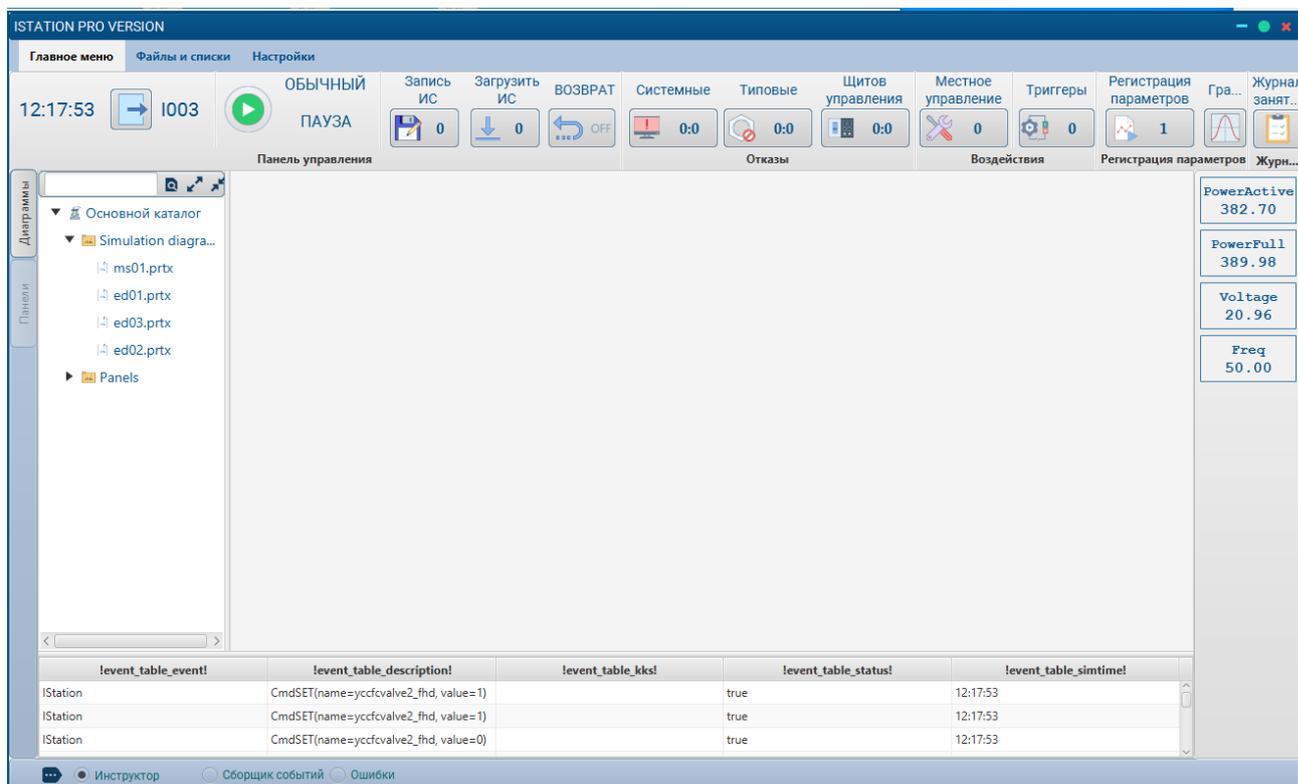


Рисунок 8 – Внешний вид окна программы после загрузки



При первом запуске программы:

- проверить настройки подключения, и при необходимости изменить их (настройки подключения см. раздел 3.6.3, Settings → Settings Configuration);
- убедиться в соответствии базы данных программы базе данных моделирующего сервера. В противном случае, сначала необходимо обновить ее базу данных (обновление базы данных см. раздел 3.6.3, Settings → Generate Database).

3.5 Элементы окна программы

Основные элементы окна программы описаны далее по тексту.

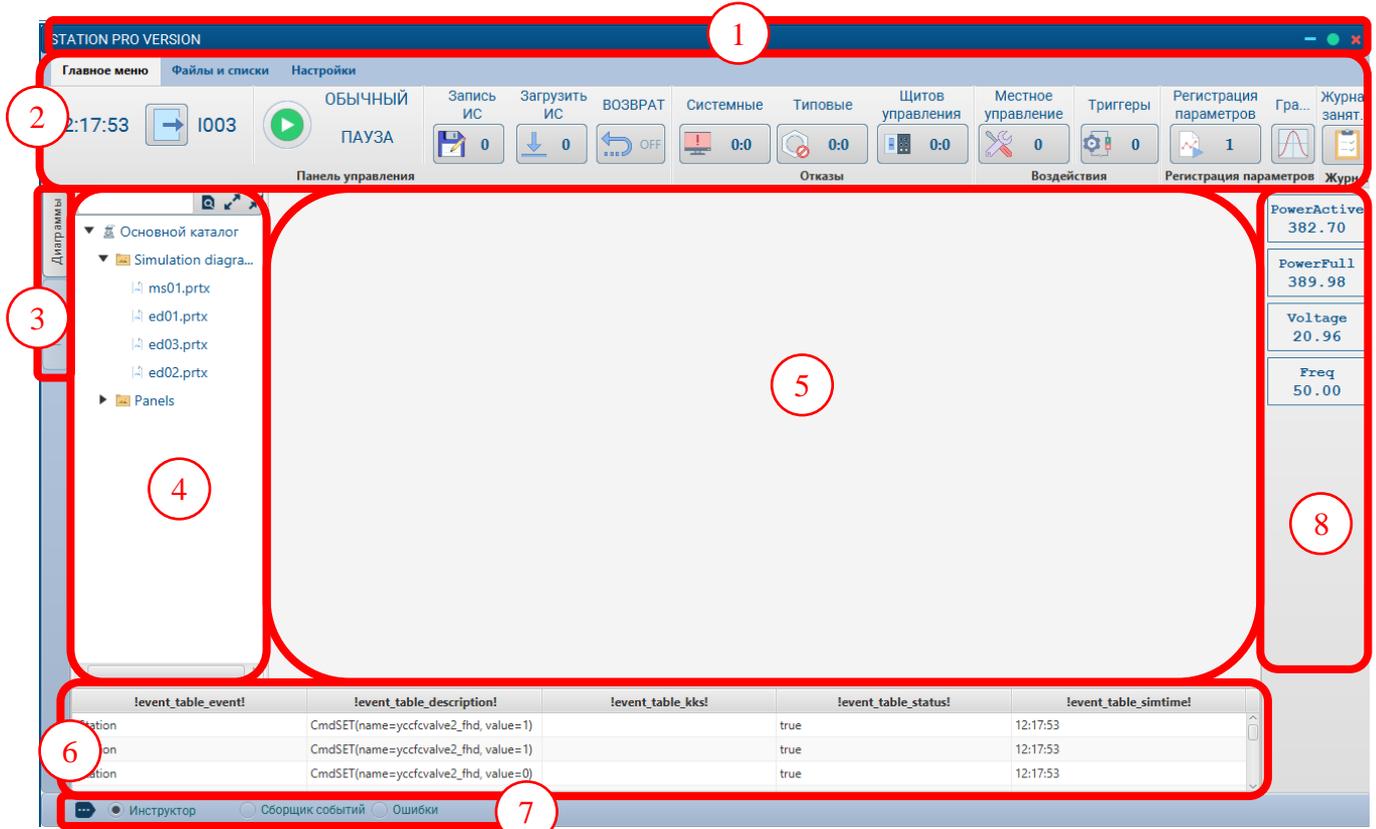


Рисунок 9 – Элементы окна

Назначение основных элементов окна приведены ниже.

Таблица 2 – Назначение основных элементов окна программы

Обозначение на рисунке	Описание
1	Заголовок окна, стандартные кнопки управления окном.
2	Меню с панелью вкладок. Используются 3 вкладки: - Главное меню – содержит инструменты для оперативной работы инструктора; - Файлы и списки – содержит инструменты для работы с таблицами (базой данных) отказом и параметров; - Настройки – содержит инструменты для настройки ПО. - Описание вкладок см раздел 3.6
3	Кнопки: - [Диаграммы] – позволяет включать и отключать видимость окна дерева симуляционных диаграмм. При выключенной видимости все освободившееся место занимает окно просмотра; - [Панели] – для будущего развития.
4	Окно дерева мнемосхем (симуляционных диаграмм). Сделать видимым или невидимым это окно можно кнопкой [Диаграммы]. Описание вкладок см. раздел 3.7
5	Окно просмотра состояний (вкладки окна просмотра). Каждое новое состояние открывается в новой вкладке. Про выводимые состояния см. раздел 3.8.

Обозначение на рисунке	Описание
6	Окно просмотра дополнительной информации. Описание окна см. раздел 3.9.
7	Радиокнопки: <ul style="list-style-type: none"> - Инструктор – выводит в Окно просмотра дополнительной информации данные о действиях инструктора (по умолчанию выбрана); - Сборщику событий – выводит в Окно просмотра дополнительной информации информацию о изменении состояния оборудования (по умолчанию не выбрана); - Ошибки – выводит в Окно просмотра дополнительной информации информацию об ошибках (по умолчанию не выбрана).
8	Регистрируемые параметры (набор параметров для постоянного визуального контроля). Выбор параметров см. раздел 3.6.3.3.



При запуске приложения всегда появляется служебное окно (рисунок ниже). Служебное окно содержит данные по работе программы, которые предназначены только для служебных целей.

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
false false
2023-06-08 16:38:14 ru.get.dcad.root.InterfaceUnit.TMainlr DEBUG ru.get.dcad.root.InterfaceUnit.TMain:LoadSettings:2686
Can't find directory C:\GET\Sapfir_64\SETTINGS\Template\
2023-06-08 16:38:14 ru.get.dcad.root.InterfaceUnit.TMainlr DEBUG ru.get.dcad.root.InterfaceUnit.TMain:LoadSettings:2688
Trying directory SETTINGS\Template
2023-06-08 16:38:14 ru.get.dcad.root.InterfaceUnit.TMainlr DEBUG ru.get.dcad.root.InterfaceUnit.TMain:LoadSettings:2689
Can't find directory SETTINGS\Template
2023-06-08 16:38:14 ru.get.dcad.root.InterfaceUnit.TMainlr DEBUG ru.get.dcad.root.InterfaceUnit.TMain:LoadSettings:2692
**** TEMPLATE DIRECTORY, resolved="SETTINGS\Template"
2023-06-08 16:38:14 ru.get.dcad.root.InterfaceUnit.TMainlr DEBUG ru.get.dcad.root.InterfaceUnit.TMain:LoadSettings:2700
Can't find directory C:\GET\Sapfir_64\SETTINGS\ParamSet\
2023-06-08 16:38:14 ru.get.dcad.root.InterfaceUnit.TMainlr DEBUG ru.get.dcad.root.InterfaceUnit.TMain:LoadSettings:2702
Trying directory SETTINGS\ParamSet\
2023-06-08 16:38:14 ru.get.dcad.root.InterfaceUnit.TMainlr INFO ru.get.dcad.root.InterfaceUnit.TMain:LoadSettings:2995
Image preload started from "SETTINGS\images"
2023-06-08 16:38:14 ru.get.dcad.root.InterfaceUnit.TMainlr INFO ru.get.dcad.root.InterfaceUnit.TMain:LoadSettings:2998
Image preload completed
n_US
2023-06-08 16:38:15 reactor.util.Loggerslr DEBUG reactor.util.Loggers:debug:254 - Using Slf4j logging framework
un 08, 2023 4:38:16 PM javafx.scene.CssStyleHelper calculateValue
WARNING: Caught 'java.lang.ClassCastException: class javafx.scene.paint.Color cannot be cast to class java.lang.String (
javafx.scene.paint.Color is in module javafx.graphics@17.0.4.1 of loader 'platform'; java.lang.String is in module java.
base of loader 'bootstrap')' while converting value for '-fx-cursor' from inline style on ImageView[id=btnMianSimDiag1,
styleClass=image-view]
un 08, 2023 4:38:16 PM javafx.scene.CssStyleHelper calculateValue
WARNING: Caught 'java.lang.ClassCastException: class javafx.scene.paint.Color cannot be cast to class java.lang.String (
javafx.scene.paint.Color is in module javafx.graphics@17.0.4.1 of loader 'platform'; java.lang.String is in module java.
base of loader 'bootstrap')' while converting value for '-fx-cursor' from inline style on ImageView[id=btnMianSimDiag1,
styleClass=image-view]

```

Рисунок 10 – Служебное окно

Заголовок служебного окна содержит название окна, и стандартные кнопки управления окном.



Закрытие служебного окна приведет к закрытию программы!

3.6 Панель вкладок меню

Внешний вид меню с панелью вкладок и их описание приведено ниже.

3.6.1 Вкладка «Главное меню»

Элементы вкладки сгруппированы в несколько разделов: Панель управления, Отказы, Воздействия, Регистрация параметров, Журналы. Все элементы вкладки «Главное меню» описаны далее по тексту.

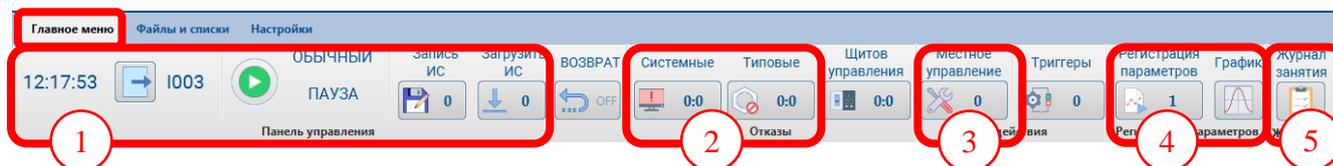


Рисунок 11 – Внешний вид вкладки «Главное меню»

Назначение основных элементов вкладки «Главное меню» приведено в таблице ниже:

Таблица 3 – Назначение элементов вкладки «Главное меню»

Обозначение на рисунке	Описание
1	Панель управления. Используя кнопки данного раздела, можно работать с исходными состояниями: просмотреть, загрузить, сделать текущим конкретное ИС. Описание см. раздел 3.6.1.1.
2	Отказы. Используя кнопки данного раздела, можно вводить отказы: системные, типовые, щита управления. Описание см. раздел 3.6.1.2.
3	Воздействия. Используя кнопки данного раздела, можно управлять событиями, используя местное управление и список триггерных условий. Описание см. раздел 3.6.1.3.
4	Регистрация параметров. Описание см. раздел 3.6.1.4.
5	Журналы. Описание см. раздел 3.6.1.5.

3.6.1.1 Раздел «Панель управления»

Внешний вид вкладки «Главное меню», раздел «Панель управления», приведен ниже:

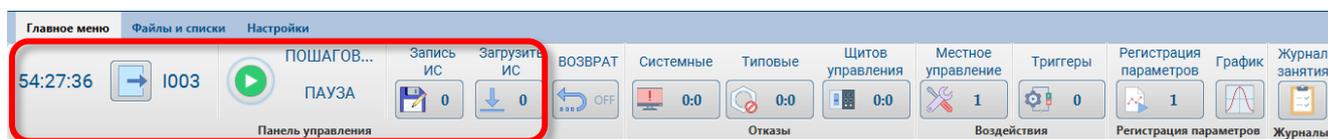
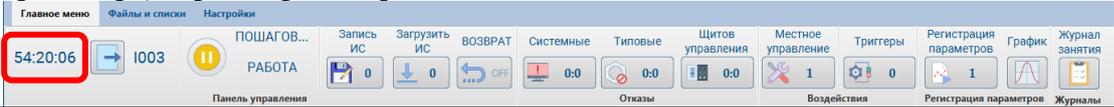
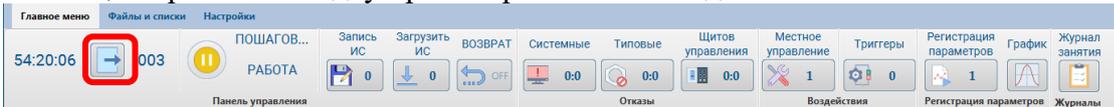
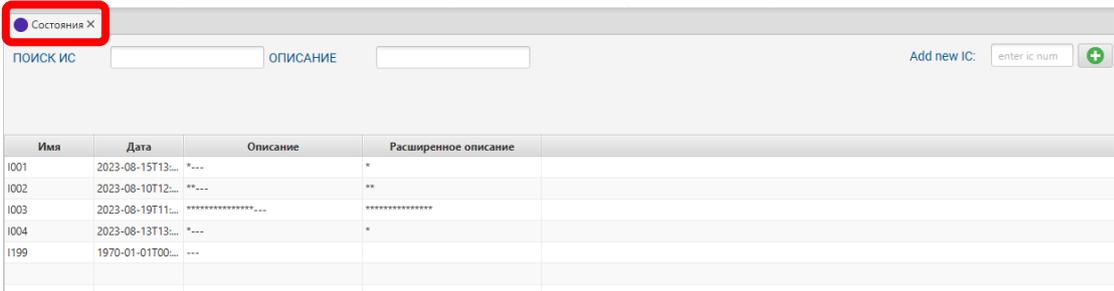
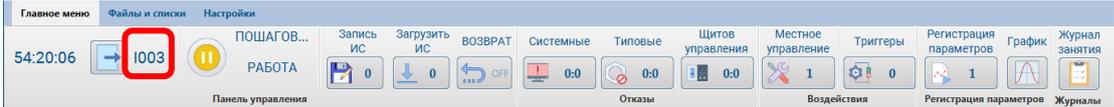
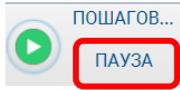


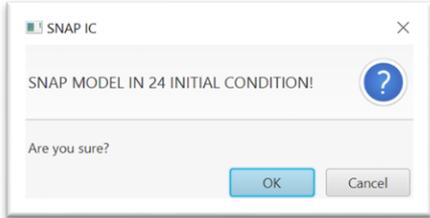
Рисунок 12 – Внешний вид вкладки «Главное меню», раздел «Панель управления»

Используя кнопки данного раздела, можно работать с исходными состояниями: просмотреть, загрузить, сделать текущим конкретное ИС. Назначение основных элементов вкладки «Главное меню», раздел «Панель управления», приведено в таблице ниже:

Таблица 4 – Назначение основных элементов вкладки «Главное меню», раздел «Панель управления»

Обозначение на рисунке	Описание
	<p>Текущее модельное время (время выполняющейся математической модели тренажера). Время тренажера всегда начинается с 00:00:00.</p> 
	<p>Кнопка, открывает вкладку просмотра списка исходных состояний:</p>   <p>Описание списка исходных состояний и порядок работы с ИС см. раздел 3.8.1.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Программное обеспечение имеет возможность работы с необходимым количеством подготовленных исходных состояний, чтобы обеспечивать быстрый перевод его в любое из основных состояний энергоблока.</p> </div>
	<p>Номер текущего состояния, включающий: букву начального состояния (I – ИСХОДНОЕ (Initial Condition) и порядковый номер состояния. Порядок загрузки текущего состояния см. раздел 0.</p> 
	<p>Кнопка запуска / остановки текущей математической модели тренажера (перевод тренажера в режим «РАБОТА» (выполнение (расчет) математической модели) или «ПАУЗА» (остановка математической модели). Активна только в тех режимах моделирования, из которых возможен данный переход. Имеет 2 состояния:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Пауза в работе тренажера (ПАУЗА).</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Тренажер в работе (РАБОТА).</p>  </div> </div> <p>При нажатии на такую кнопку система перейдет в режим выполнения математической модели. При нажатии на такую кнопку система перейдет в режим остановки математической модели.</p>

Обозначение на рисунке	Описание
ОБЫЧНЫЙ	<p>Строка состояния, показывающая режим работы тренажера. Имеет следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ОБЫЧНЫЙ – выполнение (расчет) математической модели тренажера в режиме реального времени; - ПОВТОР – режим «Повтор»;
ПАУЗА	<p>Строка состояния, показывающая, запущен или остановлен тренажер, или находится в промежуточном состоянии. Имеет следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - РАБОТА – режим выполнения математической модели (тренажер в работе); - ПАУЗА – режим остановки математической модели (пауза в работе тренажера); - Состояние математической модели (всегда начинается и заканчивается символом «!») – описано дано ниже. <p>Примеры отображения состояния тренажера:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>Состояние математической модели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - GII_RUN – нормальное состояние выполнения модели; - GII_STEP – запуск модели по времени; - GII_HOLD – без выполнения, без ввода-вывода, перезапустить счетчики; - GII_TERM – завершение – все подключенные клиенты выходят; - GII_FAIL – произошел сбой (аналогично удерживанию); - GII_SLOF – промежуточный кадр замедленного времени выполнения; - GII_INIT – инициализация/перезагрузка математической модели, выполнение остановлено; - GII_REMAP – попытке повторной инициализации ввода-вывода основной задачи синхронизации; - GII_FREEZE – статус паузы в норме; - GII_CONF – активна конфигурация основной задачи синхронизации; - GII_SUSP – на мгновение приостанавливаем работу в реальном времени; - GII_RESU – возобновить работу из GII_SUSP; - GII_SWCK – активна проверка переключения; - GII_RRIC – проверка переключения завершена, идет пересчет исходного состояния; - GII_IPCR – сброс исполняемых моделей завершен – выполняется сброс элементов управления; - GII_INAC – симулятор неактивен – выполнение математической модели остановлено; - GII_DRTS – сигнал запуска математической модели; - GII_DRTM – сигнал запуска математической модели; - GII_DRTR – сигнал ускорения работы математической модели; - GII_DRTD – сигнал завершения работы математической модели; - GII_DRTF – сигнал окончания задержки; - GII_RATE – математическая модель работает в ускоренном режиме.
	<p>Кнопка [ЗАПИСЬ ИС] для перевода записи состояния математической модели тренажера из промежуточного в исходное (начальное).</p> <p>Две последние цифры номера исходного состояния (всего может быть 200 исходных состояний, от 0 до 200) отображаются внутри кнопки:</p>

Обозначение на рисунке	Описание
	<p style="text-align: center;">Запись идет в исходное (начальное) состояние</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: center;">Запись идет в состояние I024</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: center;">Запись идет в состояние I002</p> <p>При нажатии на кнопку появляется диалоговое окно «SNAP IC»:</p>  <p>При нажатии на кнопку [OK] – запись состояния математической модели тренажера будет сохранена в выбранном состоянии (в приведенном примере – I024). Номер внутри кнопки [Snap] меняется на «0».</p> <p>При нажатии на кнопку [Cancel] – закрытие предупреждающего окна без изменений.</p> <p>Перевод записи состояния из промежуточного в исходное состояние см. раздел 3.8.1.2.</p> <p>Порядок записи промежуточного состояния в состояние «по умолчанию» см. раздел 3.8.1.4.</p>
	<p>Кнопка [ЗАГРУЗИТЬ ИС] для перевода предварительно загруженного исходного состояния (ИС математической модели тренажера в состоянии «по умолчанию») в текущее.</p> <p>Две последние цифры номера исходного состояния (всего может быть 200 исходных состояний, от 0 до 200) отображаются внутри кнопки:</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: center;">Загружено исходное (начальное) состояние</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: center;">Загружено ИС I002</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: center;">Загружено ИС I008</p> <p>При нажатии на кнопку появляется диалоговое окно «RESET IC»:</p>  <p>При нажатии на кнопку [OK] – выбранное состояние (в приведенном примере – I008) становится текущим.</p> <p>При нажатии на кнопку [Cancel] – закрытие предупреждающего окна без изменений текущего состояния.</p> <p>Порядок перевода загруженного ИС в текущее см. раздел 0</p> <p>Запуск текущего ИС производится вручную.</p>

3.6.1.2 Раздел «Отказы»

Внешний вид вкладки «Главное меню», раздел «Отказы», приведен ниже:

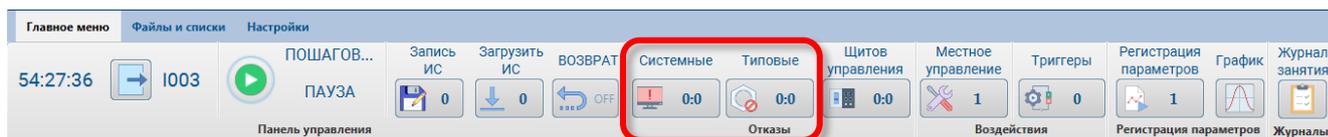
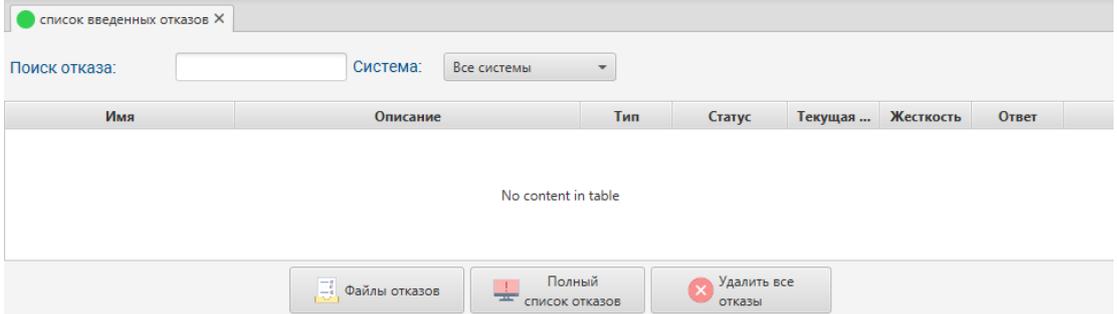
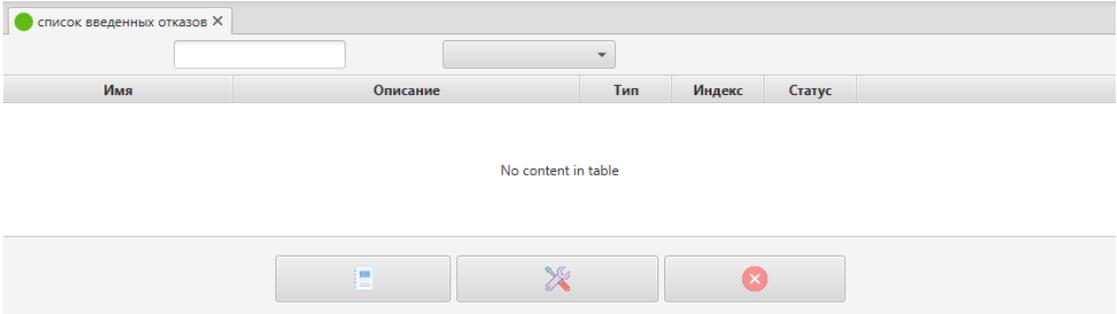


Рисунок **Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.**1 – Внешний вид вкладки «Главное меню», раздел «Отказы»

Используя кнопки данного раздела, можно вводит отказы. Назначение основных элементов вкладки «Главное меню», раздел «Отказы», приведено в таблице ниже:

Таблица 5 – Назначение основных элементов вкладки «Главное меню», раздел «Панель управления»

Обозначение на рисунке	Описание
	<p>Кнопка Отказы [СИСТЕМНЫЕ] для работы со списком введенных системных) отказов (отказов технологического оборудования).</p> <p>Цифры на кнопке: – левая: общее количество введенных отказов / правая: количество сработавших отказов.</p> <p>В процессе работы инструктор имеет возможность ввести новые отказы, изменить отказы, удалить отказы.</p> <p>При включении режима просмотра списка введенных отказов открывается вкладка:</p>
	 <p>Описание окна для работы со списком введенных системных отказов в см. разделы 3.8.2.</p> <p>Порядок работы со списками введенных системных отказов описан в разделах 3.8.2.</p>
	<p>Кнопка Отказы [ТИПОВЫЕ] для работы со списком и типовых (компонентных) отказов. Цифры на кнопке: – левая: общее количество введенных отказов / правая: количество сработавших отказов.</p> <p>В процессе работы инструктор имеет возможность ввести новые отказы, изменить отказы, удалить отказы.</p> <p>При включении режима просмотра списка введенных отказов открывается вкладка:</p>
	 <p>Описание окна для работы со списком введенных типовых отказов см. раздел 3.8.3..</p>

3.6.1.3 Раздел «Воздействия»

Внешний вид вкладки «Главное меню», раздел «Воздействия», приведен ниже:

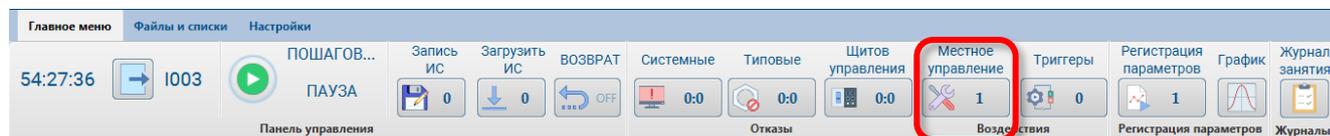
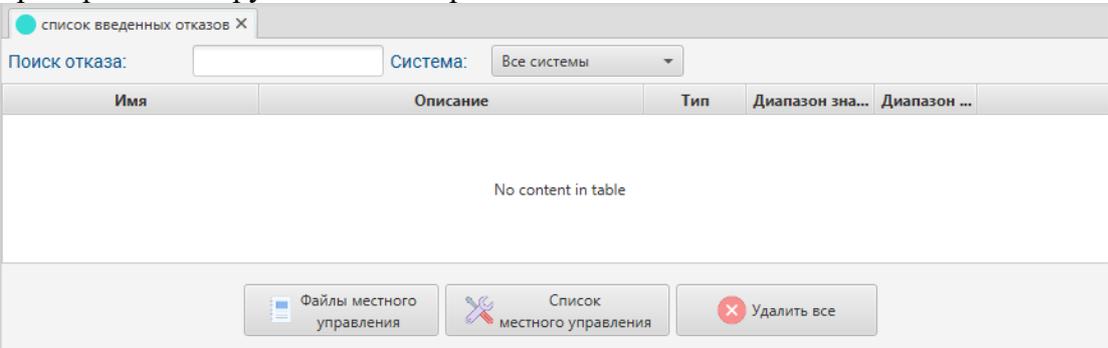


Рисунок 13 – Внешний вид вкладки «Главное меню», раздел «Воздействия»

Используя кнопки данного раздела, можно работать с исходными состояниями: просмотреть, загрузить, сделать текущим конкретное ИС. Назначение основных элементов вкладки «Главное меню», раздел «Воздействия», приведено в таблице ниже:

Таблица 6 – Назначение основных элементов вкладки «Главное меню», раздел «Воздействия»

Обозначение на рисунке	Описание
	<p>Кнопка [МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ] для работы с оборудованием, входящим в объем моделирования, с имитацией «местного» (с лицевой панели) управления приборами и оборудованием (инструктор имитирует обязанности персонала) (Remote Function).</p> <p>Цифра на кнопке – количество действий для текущего состояния.</p> <p>При включении режима имитации «местного» (с лицевой панели) управления приборами и оборудованием открывается окно:</p>  <p>Описание окна для работы со списком имитационных отказов см. раздел 3.8.4.</p>

3.6.1.4 Раздел «Регистрация параметров»

Внешний вид вкладки «Главное меню», раздел «Регистрация параметров», приведен ниже:

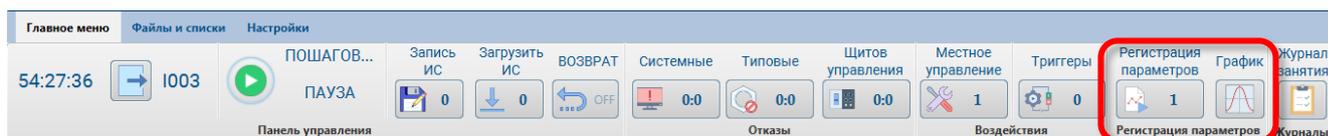
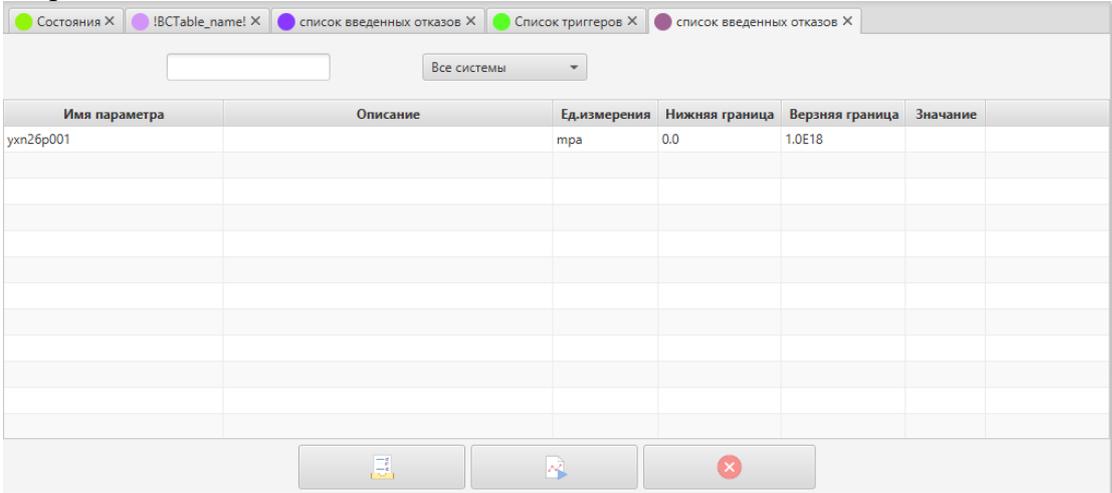
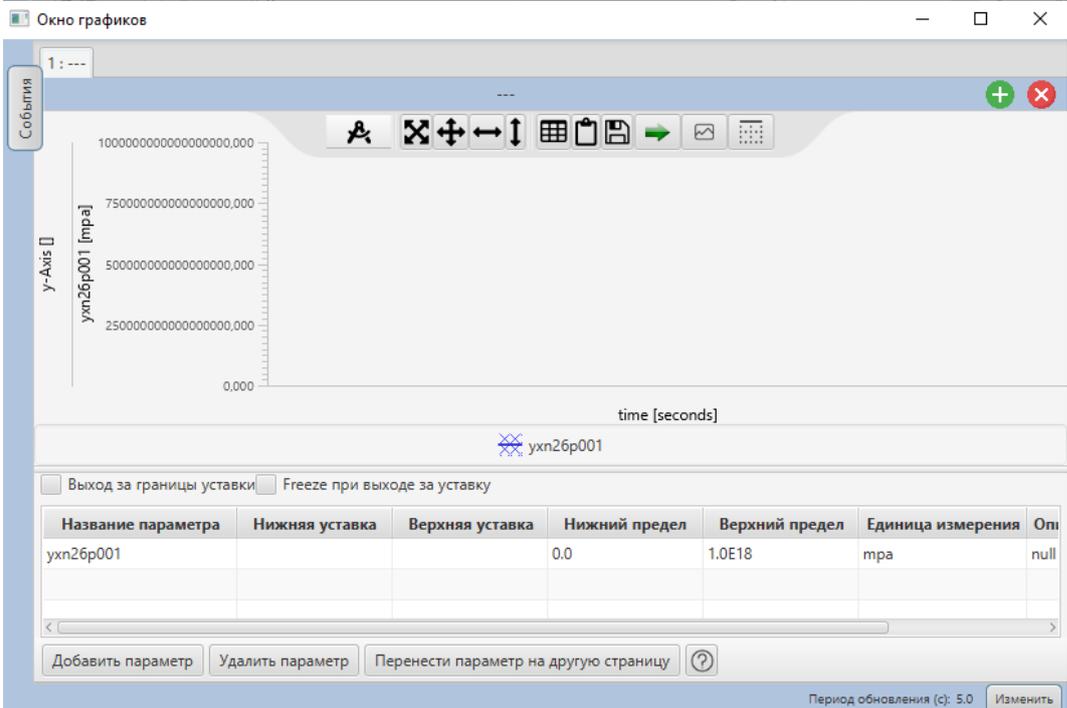


Рисунок 14 – Внешний вид вкладки «Главное меню», раздел «Регистрация параметров»

Используя кнопки данного раздела, можно работать с зарегистрированными параметрами в табличном виде и в виде графиков. Назначение основных элементов вкладки «Главное меню», раздел «Регистрация параметров», приведено в таблице ниже:

Таблица 7 – Назначение основных элементов вкладки «Главное меню», раздел «Регистрация параметров»

Обозначение на рисунке	Описание
	<p>Кнопка [РЕГИСТРАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ] Для работы с набором мониторируемых параметров (Monitored Parameters).</p> <p>Цифра на кнопке – количество мониторируемых параметров для текущего состояния.</p>

Обозначение на рисунке	Описание
	<p>При включении режима просмотра набора мониторируемых параметров открывается окно:</p>  <p>Описание окна для работы со списком мониторируемых параметров см. раздел 3.8.5.</p>
	<p>Кнопка [ГРАФИК] для работы с графиками отслеживаемых параметров (Charts). При включении режима просмотра графиков отслеживаемых параметров открывается отдельное окно:</p>  <p>Описание окна для работы с графиками см. раздел 3.8.6.</p>

3.6.1.5 Раздел «Журналы занятий»

Внешний вид вкладки «Главное меню», раздел «Журналы занятий», приведен ниже:

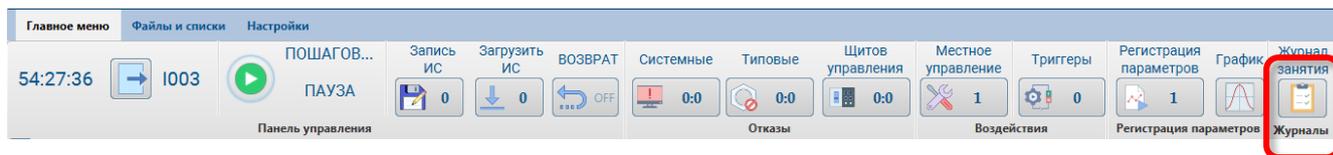


Рисунок 15 – Внешний вид вкладки «Главное меню», раздел «Журналы занятий»

Используя кнопку данного раздела, можно работать с журналами занятий. Назначение основных элементов вкладки «Главное меню», раздел «Журналы занятий», приведено в таблице ниже:

Таблица 8 – Назначение основных элементов вкладки «Главное меню», раздел «Журналы занятий»

Обозначение на рисунке	Описание
	Кнопка [ЖУРНАЛ ЗАНЯТИЙ] для работы с журналом занятий: действий инструктора, изменений состояния оборудования. При включении режима работы с журналом занятий открывается окно: <внешний вид окна см. раздел 3.8.7.> Описание окна для работы с журналом занятий см. раздел 3.8.7.

3.6.2 Вкладка «Файлы и списки»

Элементы вкладки сгруппированы в несколько разделов:

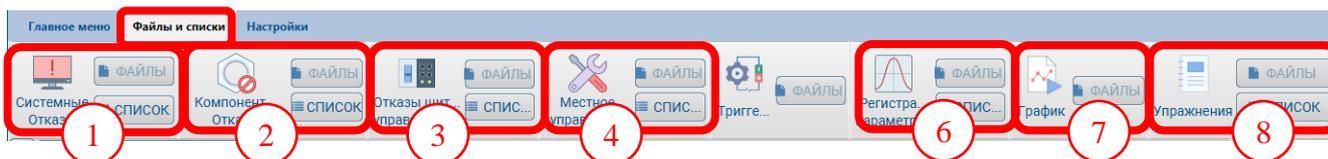


Рисунок 16 – Внешний вид вкладки «Файлы и списки»

Назначение основных элементов вкладки «Файлы и списки» приведено в таблице ниже:

Таблица 9 – Назначение элементов вкладки «Файлы и списки»

Обозначение на рисунке	Описание
1	Системные отказы. Описание см. раздел 3.8.2.
2	Компонентные отказы. Описание см. раздел 3.8.3
3	Отказы щитов управления – имитация «местного» (с лицевой панели) управления приборами и оборудованием. Описание см. раздел Ошибка! Источник ссылки не найден..
4	Местное управление. Описание см. раздел 3.8.4.
6	Регистрация параметров – мониторируемые параметры ... Описание см. раздел 3.8.5.
7	График – графики отслеживаемых (выбранных) параметров; Описание см. раздел 3.8.6.
8	Журналы. Описание см. раздел 3.8.7

Каждый раздел включает иконку с названием параметра, кнопки [ФАЙЛЫ] и [СПИСОК] (для триггерных условий и графиков – только кнопка [ФАЙЛЫ]).

Назначение основных элементов вкладки Files and lists приведено ниже.

Таблица 10 – Базовые кнопки вкладки «Файлы и списки»

Обозначение на рисунке	Описание
	Кнопка для работы с файлами. Предназначена для записи набора команд или выгрузки команд по каждому типу воздействия (отказа). Для будущего развития.
	Кнопка для работы с данными, соответствующим выбранному разделу (иконка раздела всегда находится слева от кнопки). При включении режима просмотра данных открывается вкладка в окне просмотра. Внешний вид окна зависит от раздела. Описание окна для каждого из разделов дано ниже.

3.6.2.1 Раздел «Системные отказы»

Используя кнопку [СПИСОК] данного раздела, можно работать со списком системных отказов:

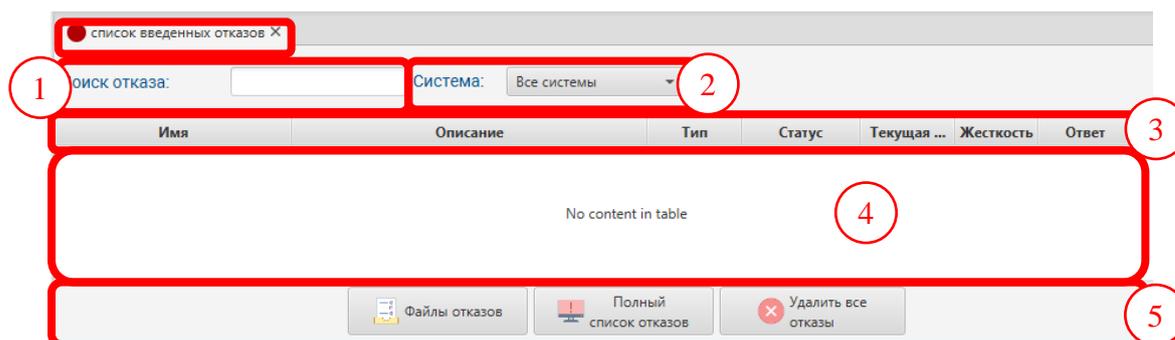


Рисунок 17 – Внешний вид вкладки «Файлы и списки», раздел «Системные отказы»

Список системных отказов приведен в Приложении В (коды отказов – только как пример).

Назначение основных элементов вкладки «Файлы и списки», раздел «Системные отказы», приведено в таблице ниже:

Таблица 11 – Основные элементы вкладки «Файлы и списки», раздел «Системные отказы»

Обозначение на рисунке	Описание
	Фильтрация данных в таблице системных отказов в столбце «Имя»
	Фильтрация данных в таблице по условному обозначению систем
	Описание полей таблицы системных отказов: - Имя – имя (номер) системного отказа, состоит из префикса и условного номера; - Описание – краткое описание отказа (не более 250-ти знаков); - Тип – условный тип отказа;

Обозначение на рисунке	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> - GVN – (G)eneral (V)ariable (R)ecovery – отказ основной вещественный восстанавливаемый; - GVR – (G)eneral (V)ariable (N)on Recovery – отказ основной вещественный невосстанавливаемый; - IVN – (I)ndividual (V)ariable (N)on Recovery – отказ индивидуальный вещественный невосстанавливаемый; - IBN – (I)ndividual (B)oolean (N)on Recovery – отказ индивидуальный логический невосстанавливаемый; - IBR – (I)ndividual (B)oolean (R)ecovery – отказ индивидуальный логический восстанавливаемый; - GBR – (G)eneral (B)oolean (R)ecovery – отказ основной логический восстанавливаемый. <p>Возможны другие варианты отказов (как аббревиатуры их перечисленных выше заглавных букв).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Статус – текущее состояние; - Текущая жесткость – текущее состояние «жесткости» отказа оборудования; - Жесткость – «жесткость» (уровень) отказа оборудования; - Ответ.
4	Список (таблица) отказов (Active Malfunction)
5	<p>Кнопки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - [Файлы отказов] – загрузить файл отказов; - [Полный список отказов] – просмотреть полный список отказов; - [Удалить все отказы] – удалить все отказы из таблицы.

При одиночном щелчке левой кнопкой мыши на выбранном отказе его цвет меняется на синий – отказ считается выбранным для работы.

Для изменения выбранного отказа щелкнуть правую кнопку мыши. Появляется выпадающее меню для работы:

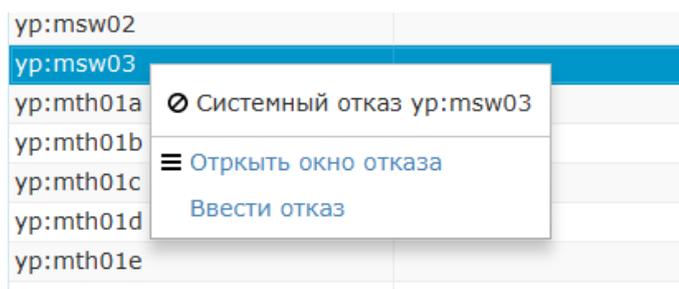


Рисунок 18 – Внешний вид выпадающего меню для работы с отказами

Таблица 12 – Основные элементы выпадающего меню для работы с отказами

Обозначение на рисунке	Описание
	Системный отказ ХХУУУ – название отказа, где ХХ – условное обозначение системы, УУУ – условный номер отказа. Описание см. далее по тексту.
	Открыть окно показа – просмотреть информацию об отказе. Описание см. далее по тексту.

Обозначение на рисунке	Описание
	Ввести отказ – установить «жесткость» (уровень) текущей опасности отказа. Описание см. далее по тексту.

Для просмотра информации об отказе щелкнуть правую кнопку мыши на элементе «Открыть окно отказа». Появляется окно с информацией:

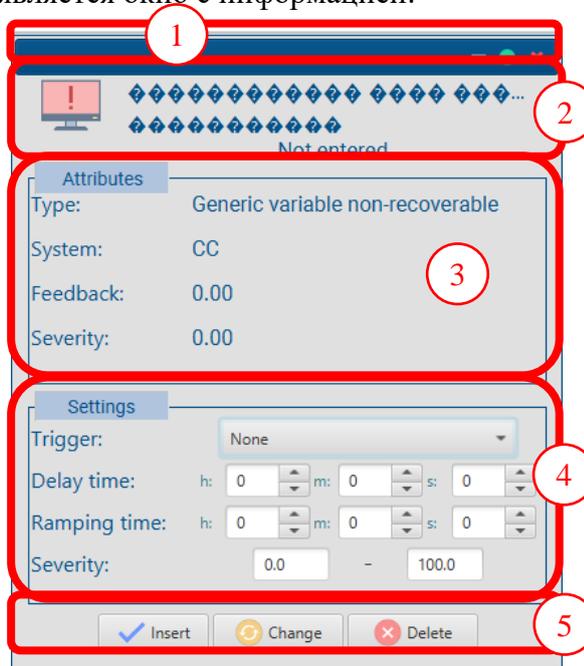


Рисунок 19 – Внешний вид окна с информацией об отказе

Таблица 13 – Основные элементы окна с информацией об отказе

Обозначение на рисунке	Описание
	Заголовок окна, содержит стандартные кнопки управления окном.
	Информация об отказе
	Раздел ATTRIBUTES: <ul style="list-style-type: none"> - Type – условный тип отказа (описание см. выше); - System – условное наименование системы (в приведенном примере: CC – промежуточные охлаждающие контуры); - Feedback – «отклик» оборудования на введенный отказ; - Severity – текущая «жесткость» (уровень) отказа оборудования.
	Раздел SETTINGS содержат данные привязки отказа к триггеру и поля ввода для задания задержки, начальной и конечной жесткости, времени развития отказа: <ul style="list-style-type: none"> - Trigger – наличие триггерных условий (из выпадающего списка); - Delay time – время задержки в чч:мм:сс (используя спин); - Ramping time – скорость изменения параметра в чч:мм:сс (используя соответствующий спин); - Severity «жесткость» (уровень) отказа оборудования, от 0,0 (значимость уровня риска по степени его влияния на работу минимальна) до 100 (значимость уровня риска по степени его влияния на работу максимальна).

Обозначение на рисунке	Описание
5	Кнопки - [INSERT] – ввести отказ. - [CHANGE] – изменить введенный (выбранный) отказ. - [DELATE] – удалить отказ (только для восстановимых отказов).

Для ввода отказа щелкнуть правую кнопку мыши на элементе «Ввести отказ». Появляется окно жесткости отказа, в котором с помощью слайдера можно установить нужную конечную жесткость отказа. При выборе пунктов меню «Ввести отказ» отказ вводится.

3.6.2.2 Раздел «Типовые отказы»

Используя кнопку [СПИСОК] данного раздела, можно работать с типовыми (компонентными) отказами:

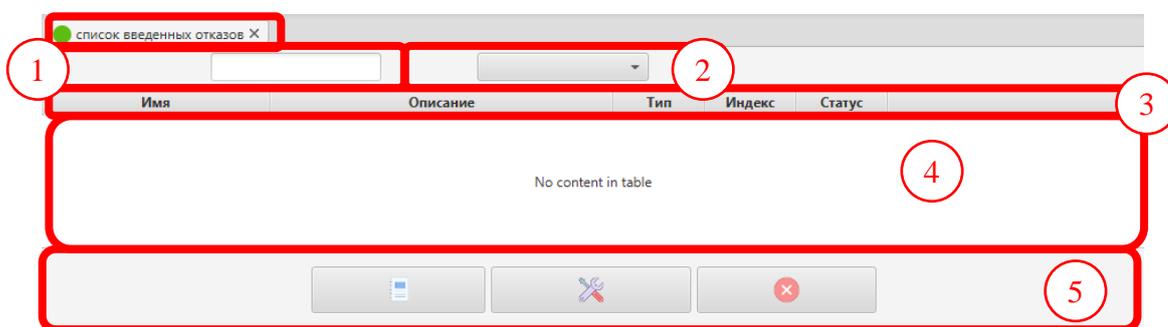


Рисунок 20 – Внешний вид вкладки «Файлы и списки», раздел «Компонентные отказы»

Список типовых отказов приведен в Приложении Б (коды отказов – только как пример).

Назначение основных элементов вкладки «Файлы и списки», раздел «Компонентные отказы», приведено в таблице ниже:

Таблица 14 – Назначение основных элементов вкладки «Файлы и списки», раздел «Компонентные отказы»

Обозначение на рисунке	Описание
1	Фильтрация данных в таблице компонентных отказов в столбце «Имя»
2	Фильтрация данных в таблице по условному обозначению систем
3	Описание полей таблицы системных отказов: - Имя – имя (номер) компонентного отказа, состоит из префикса и условного номера; - Описание – краткое описание отказа (не более 250–ти знаков); - Тип – условный тип отказа (аналогично описанному выше, см. раздел 3.6.2.1). - Индекс – индекс отказа; - Статус – текущее состояние;
4	Список (таблица) отказов (Component Malfunction)
5	Кнопки: - [Файлы отказов] – загрузить файл отказов; - [Корректировать отказ] – просмотреть и откорректировать отказ; - [Удалить все отказы] – удалить все отказы из таблицы.

При одиночном щелчке левой кнопкой мыши на выбранном отказе его цвет меняется на синий – отказ считается выбранным для работы.

Для изменения выбранного отказа щелкнуть правую кнопку мыши. Появляется выпадающее меню для работы. Пункты меню и действия с ним аналогичны описанным выше (см. раздел 3.6.2.1).

3.6.2.3 Раздел «Местное управление»

Используя кнопку [СПИСОК] данного раздела, можно работать с возможностью имитации «местного» (с лицевой панели приборов и оборудования) управления:

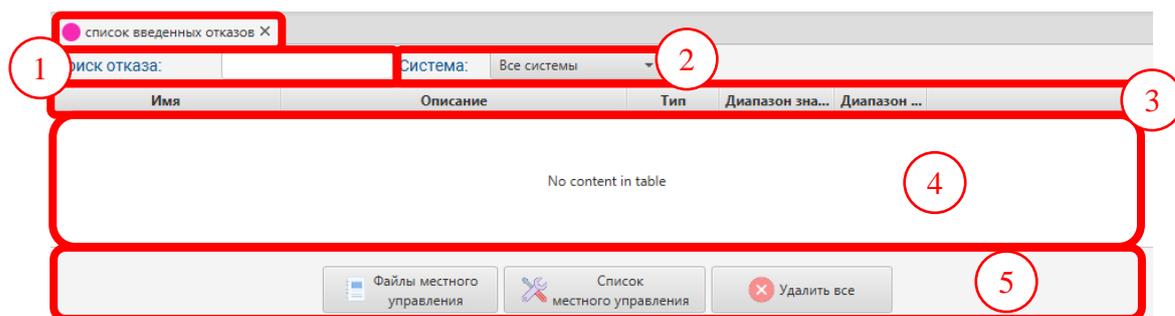


Рисунок 21 – Внешний вид вкладки «Файлы и списки», раздел «Местное управление»

Назначение основных элементов вкладки «Файлы и списки», раздел «Местное управление», приведено в таблице ниже:

Таблица 15 – Назначение основных элементов вкладки «Файлы и списки», раздел «Местное управление»

Обозначение на рисунке	Описание
1	Фильтрация данных в таблице имитации «местного» (с лицевой панели приборами и оборудованием) управления в столбце «Имя»
2	Фильтрация данных в таблице по условному обозначению систем
3	Описание полей таблицы местного управления: <ul style="list-style-type: none"> - Имя – имя (номер) переменной «местного» управления, состоит из префикса и условного номера; - Описание – краткое описание (не более 250-ти знаков); - Тип – тип воздействия: <ul style="list-style-type: none"> - Logic – логическое (переменная принимает два возможных значения: истина (true) и ложь (false), например: 0 или 1); - Discrete – дискретное (переменная принимает только строго определенные целочисленные значения, например: положения 1, 2, 3); - Variable – вещественное (переменная принимает числовые значения, содержащие и целую и дробную части, например: уровень 0,5 л). - Value Range – возможные значения (или диапазон значений) для переменных. - Диапазон значений. - Диапазон значений.
4	Список (таблица) отказов (Remote Function), введенных «местно» (с лицевой панели), для всего списка приборов и оборудования, на котором инструктор имитирует обязанности персонала.

Обозначение на рисунке	Описание
5	Кнопки: - [Файлы местного управления] – загрузить файл местного управления; - [Список местного управления] – просмотреть полный список местного управления; - [Удалить все] – удалить все отказы из таблицы.

При одиночном щелчке левой кнопкой мыши на выбранном отказе его цвет меняется на синий – отказ считается выбранным для работы.

Для изменения выбранного отказа щелкнуть правую кнопку мыши. Появляется выпадающее меню для работы:

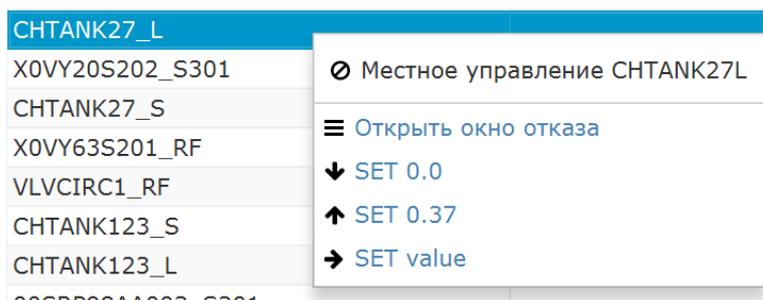


Рисунок 22 – Внешний вид выпадающего меню для работы с отказами

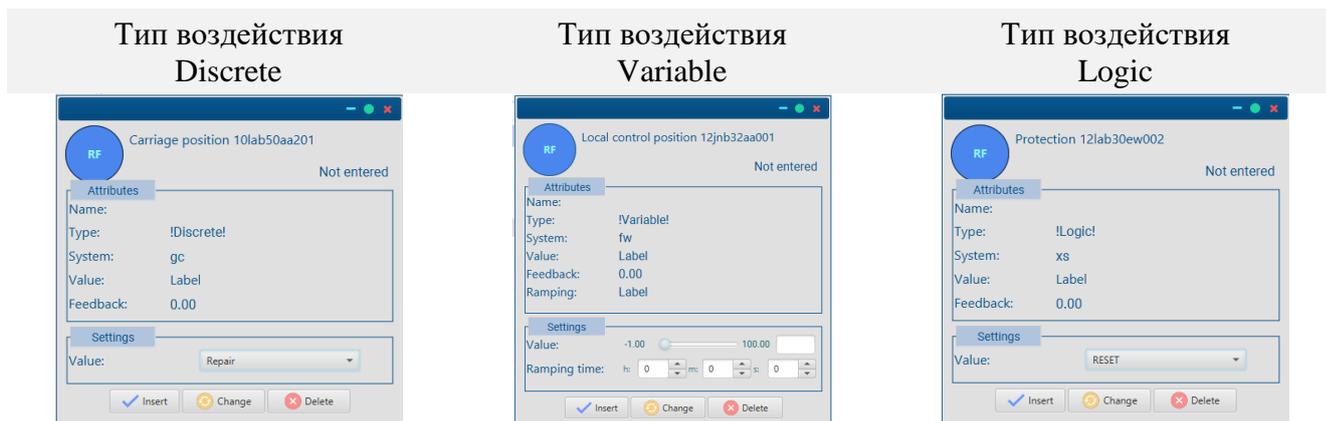
Таблица 16 – Основные элементы выпадающего меню для работы с отказами

Обозначение на рисунке	Описание
	Местное управление ХХУУУУZZZ – название оборудования, к которому применимо «местное» (с лицевой панели) управление (для конкретного оборудования).
	Открыть окно показа – просмотреть информацию об отказе. Описание дано далее по тексту.

Следующие пункты меню зависят от типа воздействия: Logic, Discrete или Variable:

Тип воздействия Discrete	Тип воздействия Variable	Тип воздействия Logic
<ul style="list-style-type: none"> Местное управление X0VY20S202S301 Открыть окно отказа SET Repair SET Work 	<ul style="list-style-type: none"> Местное управление X0VY63S201RF Открыть окно отказа ↓ SET 0.0 ↑ SET 0.0 → SET value 	<ul style="list-style-type: none"> Местное управление СНТАНК27S Открыть окно отказа SET OFF SET ON

Для просмотра информации о «местном» управлении щелкнуть правую кнопку мыши на элементе Display remote window. Появляется окно с информацией, которое имеет различный вид в зависимости от типа воздействия: Logic, Discrete или Variable:



Основные элементы окна с информацией о местном управлении:

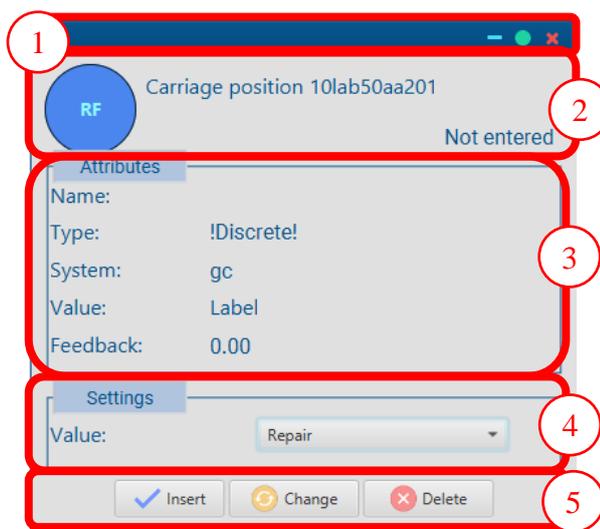


Рисунок 23 – Внешний вид окна с информацией о местном управлении

Таблица 17 – Основные элементы окна о местном управлении

Обозначение на рисунке	Описание
1	Заголовок окна, содержит стандартные кнопки управления окном.
2	Информация об элементе управления
3	Раздел ATTRIBUTES: <ul style="list-style-type: none"> - Name – имя (номер) переменной «местного» управления, состоит из префикса и условного номера - Type – тип воздействия; - System – условное наименование системы (в приведенном примере: GC – исполнительные механизмы и электрифицированная арматура); - Value – текущее значение переменной «местного» управления; - Feedback – «отклик» оборудования на изменение состояния (переменной «местного» управления); - Ramping (только для типа воздействия Variable) – текущая скорость изменения параметра.
4	Раздел SETTINGS: наполнение раздела зависит от типа воздействия.

Обозначение на рисунке	Описание
5	<p>Кнопки</p> <ul style="list-style-type: none"> - [INSERT] – ввести «местный» отказ - [CHANGE] – изменить введенный (выбранный) отказ - [DELATE] – убрать отказ

Раздел SETTINGS для типа воздействия Discrete

- Value – выпадающий список выбора значений:
 - Repair – установить оборудование в режим «Ремонт»
 - Work – установить оборудование в режим «Работа»

Выбор значений из выпадающего списка аналогичен выбору значений из выпадающего меню:

- SET repair – установить оборудование в режим «Ремонт»
- SET work – установить оборудование в режим «Работа»

Раздел SETTINGS для типа воздействия Variable:

- Value – ввод значения в окне ввода или выбор значения с использованием ползунка в пределах разрешенных значений;
- Ramping Rate – скорость изменения параметра в чч:мм:сс (используя соответствующий спин);

Выбор значений из выпадающего списка аналогичен выбору значений из выпадающего меню:

- ↓ SET – ввод минимального значения;
- ↓ SET – ввод максимального значения;
- → SET VALUE – ввод значения с в пределах разрешенных значений.

Раздел SETTINGS для типа воздействия Logic:

- Value – выпадающий список выбора значений:
 - Reset – перезагрузить в состояние по умолчанию;
 - Set – установить значение.

Выбор значений из выпадающего списка аналогичен выбору значений из выпадающего меню:

- SET RESET – перезагрузить в состояние по умолчанию;
- SET SET – установить значение.

3.6.2.1 Раздел «График»

Используя кнопку [СПИСОК] данного раздела, можно работать с графиками параметров.

3.6.2.1 Раздел «Упражнения»

Используя кнопку [СПИСОК] данного раздела, можно работать с упражнениями для обучаемого персонала:

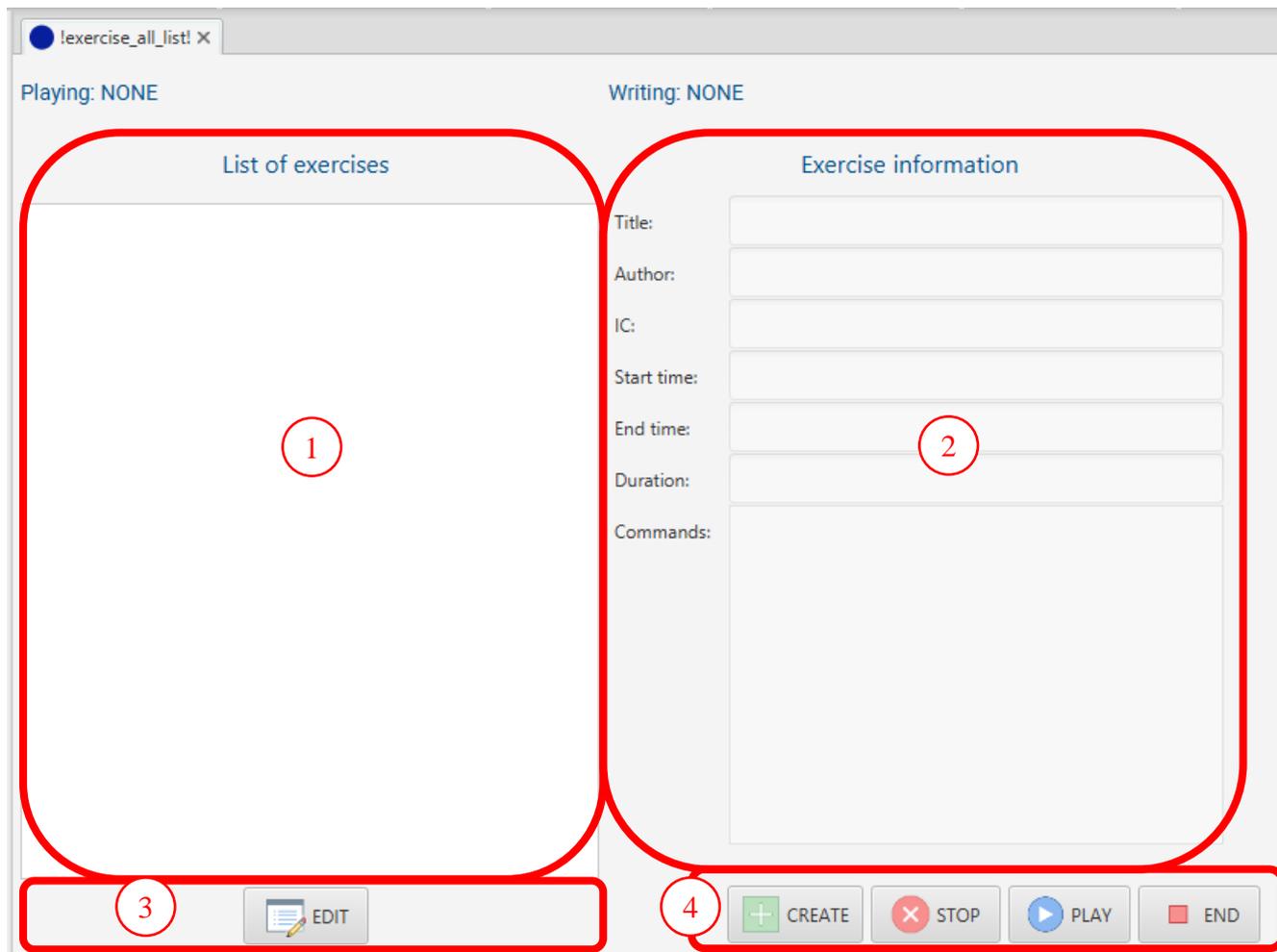


Рисунок 24 – Внешний вид вкладки «Файлы и списки», раздел «Упражнения»

Назначение основных элементов вкладки «Файлы и списки», раздел «Упражнения», приведено в таблице ниже:

Таблица 18 – Назначение основных элементов вкладки «Файлы и списки», раздел «Упражнения»

Обозначение на рисунке	Описание
1	Список упражнений (занятий)
2	Информация по выбранному упражнению (занятию): <ul style="list-style-type: none"> – Title – условное название занятия; – Author – автор занятия (инструктор); – IC – исходное состояние; – Start time – время начала занятия; – End time – время окончания занятия;

Обозначение на рисунке	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> – Duration – длительность занятия; – Commands – команды, вводимые в течение занятия.
3	Кнопка [EDIT] – открывает редактор для изменения выбранного упражнения.
4	Кнопки: <ul style="list-style-type: none"> - [CREATE] – создает новое упражнение; - [STOP] – приостанавливает выполнение упражнения; - [PLAY] – запускает упражнение (если упражнение было приостановлено, то продолжает выполнять управление); - [END] – завершает упражнение.

3.6.3 Вкладка «Настройки»

Элементы вкладки сгруппированы в два раздела:

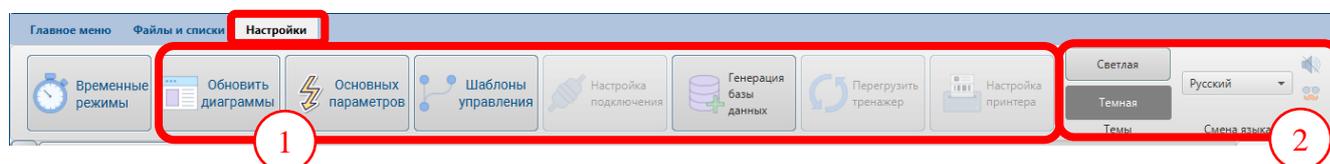


Рисунок 25 – Внешний вид вкладки «Настройки»

Назначение основных элементов вкладки «Настройки» приведено в таблице ниже.

Таблица 19 – Назначение основных элементов вкладки «Настройки»

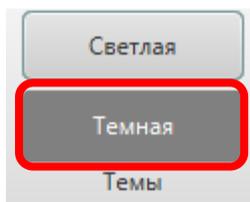
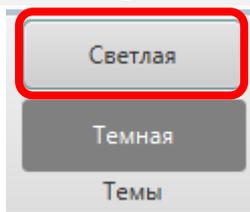
Обозначение на рисунке	Описание
1	Настройки программы.
2	Настройки внешнего вида (включая элементы для будущего развития).

3.6.3.1 Настройка внешнего вида

Настройка внешнего вида включает в себя настройку цвета фона и настройку языка программы.

Кнопки выбора темно–серой темы фона (ночной режим, DARK) или светло–серой темы фона (дневной режим, LIGHT) интерфейса:

Выбор темы



Внешний вид

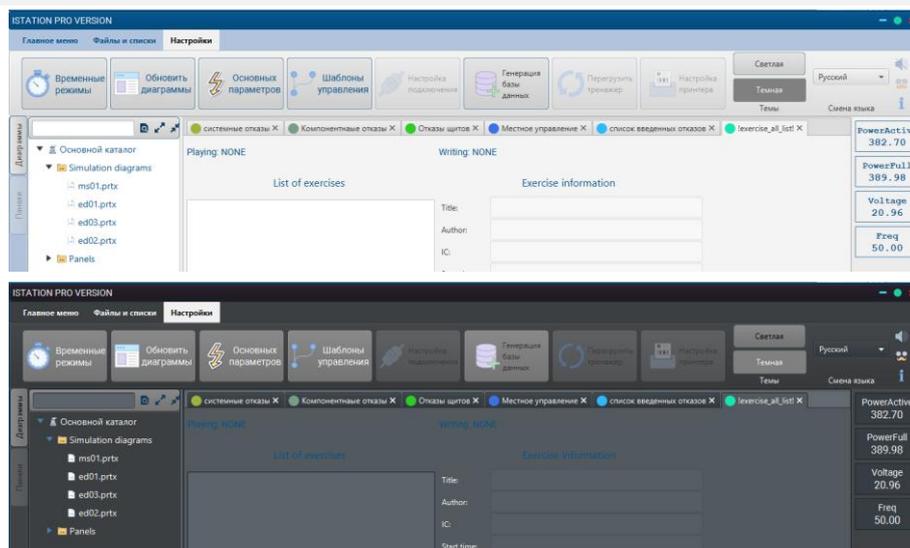


Рисунок 26 – Внешний вид фона

Выпадающий список для переключения языка интерфейса. Возможен выбор русского (Русский) или английского (English) языка интерфейса:

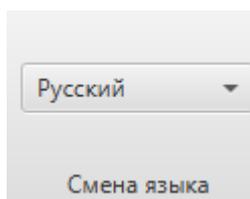


Рисунок 27 – Внешний вид списка для переключения языка интерфейса

3.6.3.2 Обновление диаграммы.

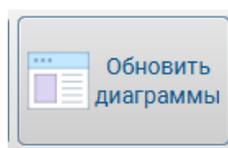


Рисунок 28 – Кнопка для настройки дерева мнемосхем

Кнопка «Обновить диаграммы» предназначена для настройки дерева мнемосхем, используемых инструктором в процессе занятий.

При нажатии на кнопку появляется окно «Diagrams»:

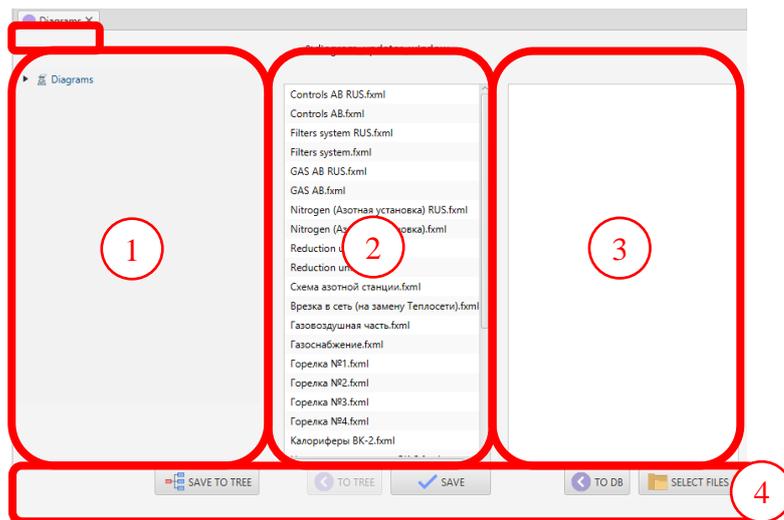
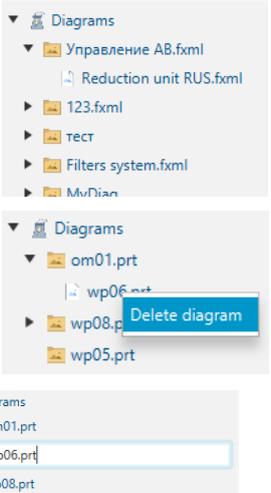
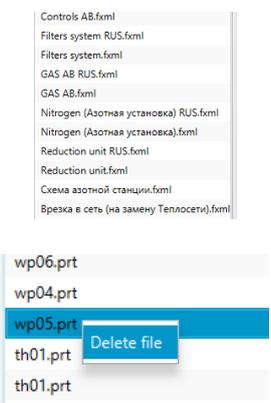
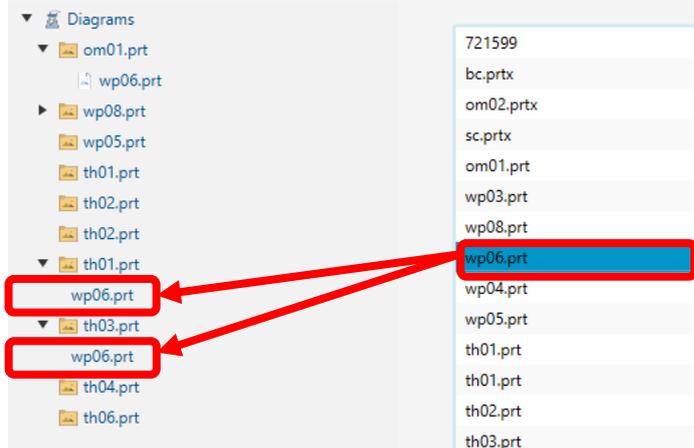
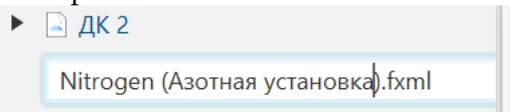


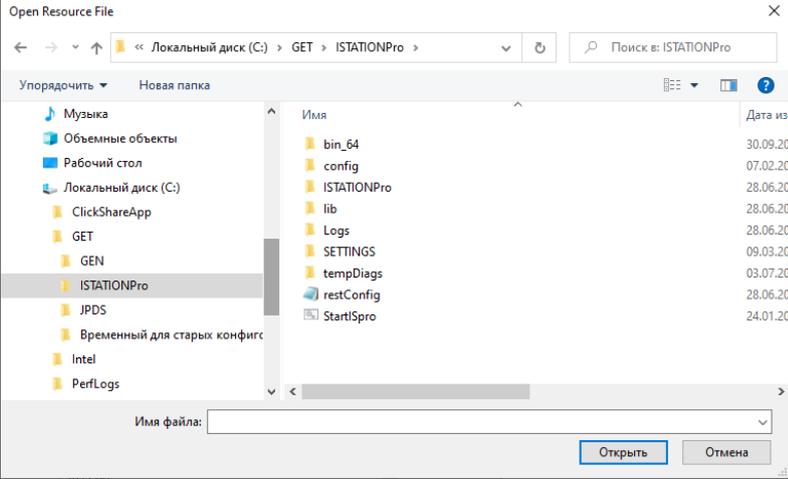
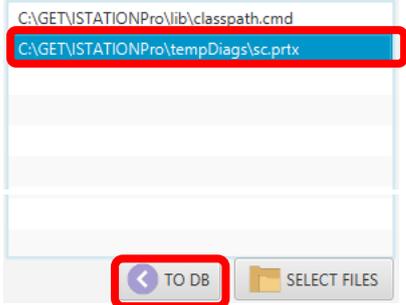
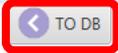
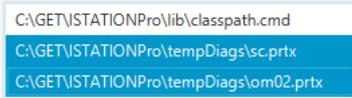
Рисунок 29 – Внешний вид окна «Diagrams»

Назначение основных элементов окна «Diagrams» приведено в таблице ниже:

Таблица 20 – Назначение основных элементов окна «Diagrams»

Обозначение на рисунке	Описание
<p>1</p>	<p>Окно дерева мнемосхем. Представляет раскрывающийся иерархический список используемых в работе мнемосхем:</p> <p>Для изменения выбранной диаграммы щелкнуть правую кнопку мыши. Появляется выпадающее меню для работы:</p> <p>Где:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Delete diagram – удалить диаграмму. <p>При двойном щелчке левой кнопкой мыши можно изменить имя файла диаграммы:</p> 
<p>2</p>	<p>Окно списка файлов симуляционных диаграмм, хранимых в БД.</p> <p>В этом окне в виде дерева отображается набор файлов симуляционных диаграмм, имеющих в БД:</p> <p>Для изменения выбранной диаграммы щелкнуть правую кнопку мыши. Появляется выпадающее меню для работы:</p> <p>Где:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Delete diagram – удалить диаграмму (открепить от дерева): 

Обозначение на рисунке	Описание
	<p>Что бы добавить файл диаграммы в окно дерева мнемосхем (прикрепить диаграмму), нужно щёлкните по файлу левой кнопкой мыши и удерживая её нажатой; перенести мышь в окно дерева диаграмм, на значок нужного каталога, и отпустить кнопку мыши.</p> <p>Следует обратите внимание: если значок будет перенесен небрежно, файл появится не в нужном каталоге, а в том, на значок которого вы его перенесли.</p>  <p>Для изменения названия файла</p>  <p>Физически новые данные будут добавлены в дерево после сохранения изменений.</p>
3	<p>Окно файлов мнемосхем на добавление в БД. Файлы из этого списка можно добавить в БД. Работает с кнопкой [SELECT FILES] (см. далее по тексту).</p>
4	<p>Кнопки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - [SAVE TO TREE] – Сохранить мнемосхем с внесёнными изменениями. - [TO TREE] – деактивирована. - [SAVE] – Сохранить изменения файлов в БД. Активна при наличии выбранного файла в окне 2.
	<ul style="list-style-type: none"> - [TO DB] – Перенести выбранные файлы в БД. Активна при наличии выбранного файла в окне 3. - [SELECT FILES] – Выбрать из файловой системы файлы и добавить в окно файлов мнемосхем на добавление в БД (окно 3) для последующей работы. При нажатии на кнопку появляется стандартное окно для выбора файла:

Обозначение на рисунке	Описание
	 <p>В окне выбора указать импортируемый файл и нажать кнопку «Открыть». Указанный файл добавится в список:</p>  <p>Кнопка [TO DB] становится активной:</p>  <p>Одновременное нажатие клавиши SHIFT и левой кнопки мыши позволяет выделить несколько последовательных записей таблицы:</p>  <p>Одновременное нажатие клавиши CTRL и левой кнопки мыши позволяет выделить несколько любых записей таблицы:</p>  <p> Файлы, не соответствующие формату и расширению поддерживаемых диаграмм, можно выделить, но перенести в окно ⁽²⁾ - НЕЛЬЗЯ!</p> <p>При нажатии на кнопку [TO DB] выбранный файл появляется в окне списка файлов мнемосхем (окно ⁽²⁾):</p>  <p>Кнопка [SAVE] становится активной:</p>  <p>При нажатии на кнопку [SAVE] добавленный файл меняет свой цвет, добавляется в список, и его можно использовать в дереве диаграмм:</p> 

3.6.3.3 Настройка основных параметров



Рисунок 30 – Кнопка для настройки основных параметров

Кнопка для настройки основных параметров предназначена для настройки набора параметров для постоянного визуального контроля, отображаемых в окне 8 программы, независимо от вкладок меню. (см. раздел 3.5):

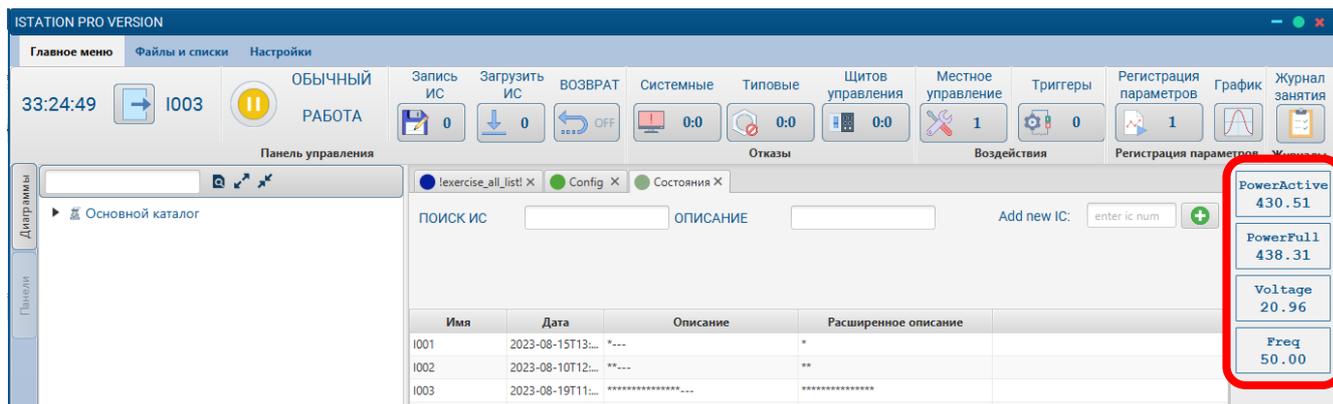


Рисунок 31 – Регистрируемые параметры (набор параметров для постоянного визуального контроля)

При нажатии на кнопку появляется служебное окно «Config»:

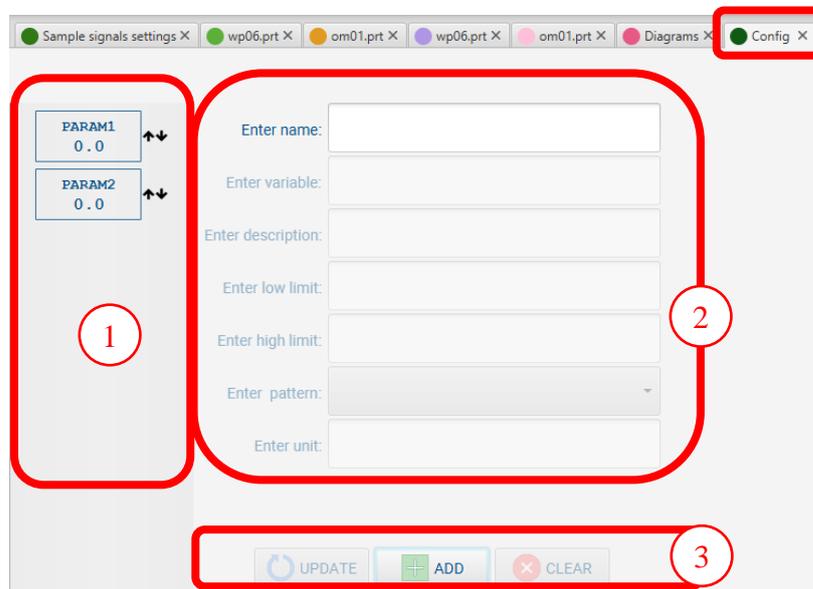
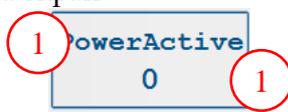


Рисунок 32 – Внешний вид окна «Config»

Назначение основных элементов окна «Config» приведено в таблице ниже:

Таблица 21 – Назначение основных элементов окна «Config»

Обозначение на рисунке	Описание						
1	<p>- Параметры, выводимые на экран</p>  <p>где:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Обозначение на рисунке</th> <th style="text-align: center;">Описание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Верхняя строка – Имя параметра (см. ниже)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Нижняя строка – текущее (смоделированное) значение параметра – при показе во вкладка «Главное меню», или «0» - на момент конфигурирования.</td> </tr> </tbody> </table> <p>- Элементы управления параметрами (кнопки):</p> <p style="text-align: center;">[↓] Перемещение параметра вверх. [↑] Перемещение параметра вниз.</p>	Обозначение на рисунке	Описание	1	Верхняя строка – Имя параметра (см. ниже)	2	Нижняя строка – текущее (смоделированное) значение параметра – при показе во вкладка «Главное меню», или «0» - на момент конфигурирования.
Обозначение на рисунке	Описание						
1	Верхняя строка – Имя параметра (см. ниже)						
2	Нижняя строка – текущее (смоделированное) значение параметра – при показе во вкладка «Главное меню», или «0» - на момент конфигурирования.						
2	<p>Поля для ввода данных нового параметра:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enter name – имя параметра; - Enter variable – имя переменной; - Enter description – описание параметра; - Enter low limit – нижний порог значений переменной; - Enter high limit – верхний порог значений переменной; - Enter pattern – выпадающий список шаблонов для округления значения переменной; <ul style="list-style-type: none"> - DECIMAL0 – обеспечивает округление значения переменной до одного знака после запятой, переменная с фиксированной запятой (X.X); - DECIMAL1 – обеспечивает округление значения переменной до 2-х знаков после запятой, переменная с фиксированной запятой (X.Xx); - DECIMAL2 – обеспечивает округление значения переменной до 3-х знаков после запятой, переменная с фиксированной запятой (X.Xxx); - DECIMAL3 – обеспечивает округление значения мантиссы переменной до одного знака после запятой, переменная с плавающей запятой (X.Xe-YY); - EXP2 – обеспечивает округление значения мантиссы переменной до одного знака после запятой, переменная с плавающей запятой (X.XXe-YY); - EXP3 – обеспечивает округление значения мантиссы переменной до одного знака после запятой, переменная с плавающей запятой (X.XXXe-YY). - Enter unit – единица измерения переменной. <p>После начала ввода данных в поле «Enter name» другие поля становятся активными.</p>						
3	<p>Кнопки</p> <ul style="list-style-type: none"> - [UPDATE] – обновить список параметров; - [ADD] – добавить новый параметр (становится активной после начала ввода в поле «Enter name»). 						

ООО «ДЖЭТ ЛАБ»	Программное обеспечение ISTATION LITE Руководство пользователя	Номер редакции 1.2
-------------------	---	-----------------------

Обозначение на рисунке	Описание
	- [CLEAR] – очистить список параметров.

3.6.3.4 Настройка шаблонов управления.

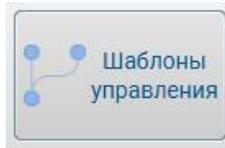


Рисунок 33 – Кнопка для настройки шаблонов управления

Кнопка для настройки основных параметров предназначена для конфигурации шаблонов для переменных.

При нажатии на кнопку появляется служебное окно «Настройка шаблонов сигналов»:

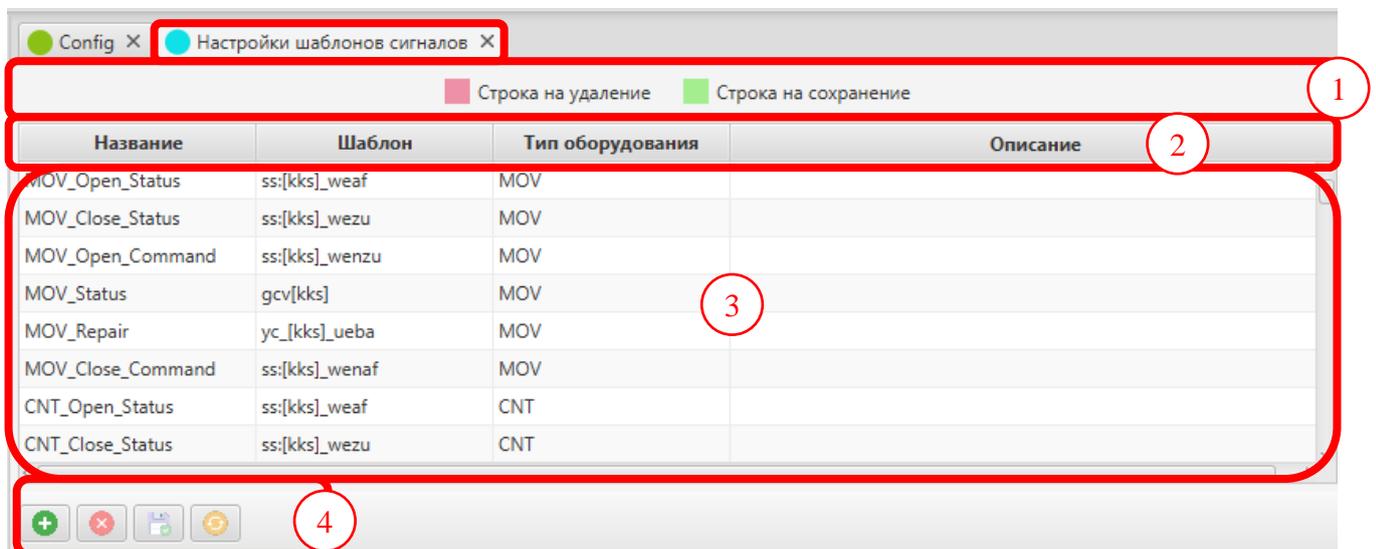
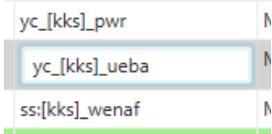
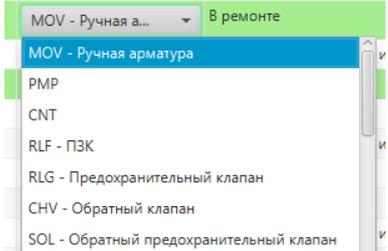


Рисунок 34 – Внешний вид служебного окна «Настройка шаблонов сигналов»

Назначение основных элементов окна «Настройка шаблонов сигналов» приведено в таблице ниже:

Таблица 22 – Назначение основных элементов окна «Настройка шаблонов сигналов»

Обозначение на рисунке	Описание
1	Подсказка: записи таблицы на удаление подсвечиваются красным, записи на сохранение – зеленым
2	Описание полей таблицы шаблонов: - Name – имя (номер) шаблона, состоит из префикса и условного номера; - Setting – описание действий в терминах математической модели; - Equip type – тип оборудования, для которого предназначен шаблон; - Desc – описание шаблона.
3	Список (таблица) списка шаблонов (Generate patterns):

Обозначение на рисунке	Описание																																																												
	<p>Записи таблицы на удаление подсвечиваются красным, записи на сохранение – зеленым, выбранная строка – синим:</p> <table border="1"> <tr><td>MOV_Close_Command</td><td>ss:[kks]_wenaf</td><td>MOV - Ручная арматура</td><td>Задвижка была открыта и была введена команда на закрытие</td></tr> <tr><td>CNT_Open_Status</td><td>ss:[kks]_weaf</td><td>CNT</td><td>Концевик ОТКРЫТО</td></tr> <tr><td>CNT_Close_Status</td><td>ss:[kks]_wezu</td><td>CNT</td><td>Концевик ЗАКРЫТО</td></tr> <tr><td>CNT_Open_Command</td><td>ss:[kks]_wenzu</td><td>CNT</td><td>Задвижка была закрыта и была введена команда на открытие</td></tr> <tr><td>CNT_PWR</td><td>yc_[kks]_pwr</td><td>CNT</td><td>Питание</td></tr> <tr><td>CNT_Repair</td><td>yc_[kks]_ueba</td><td>CNT</td><td>В ремонте</td></tr> </table> <p>Одновременное нажатие клавиши SHIFT и левой кнопки мыши позволяет выделить несколько последовательных записей таблицы:</p> <table border="1"> <tr><td>Control_MP_XMA</td><td>YX[kks]</td><td>XMA</td></tr> <tr><td>Control_MP_XMD</td><td>YX[kks]</td><td>XMD</td></tr> <tr><td>Control_MP_EMG</td><td>[sys]:[kks]_MTR</td><td>EMG</td></tr> <tr><td>Control_MP_SUZ</td><td>[sys]L[kks]</td><td>SUZ</td></tr> <tr><td>Control_MP_SUZ_Drive</td><td>SSX[kks]_AI</td><td>SUZ_Drive</td></tr> </table> <p>Одновременное нажатие клавиши CTRL и левой кнопки мыши позволяет выделить несколько любых записей таблицы:</p> <table border="1"> <tr><td>Control_MP_BRK</td><td>[sys]:[kks]_BRK</td><td>BRK</td></tr> <tr><td>Control_MP_XMA</td><td>YX[kks]</td><td>XMA</td></tr> <tr><td>Control_MP_XMD</td><td>YX[kks]</td><td>XMD</td></tr> <tr><td>Control_MP_EMG</td><td>[sys]:[kks]_MTR</td><td>EMG</td></tr> <tr><td>Control_MP_SUZ</td><td>[sys]L[kks]</td><td>SUZ</td></tr> <tr><td>Control_MP_SUZ_Drive</td><td>SSX[kks]_AI</td><td>SUZ_Drive</td></tr> <tr><td>Control_MP_RLG</td><td>[sys]V[kks]</td><td>RLG - Предохранительный клапан</td></tr> </table> <p>При двойном щелчке левой кнопкой мыши можно изменить данные в записях.</p> <p>В этом случае поля: Name, Setting и Desc – представляют поля ввода:</p>  <p>Поле Equip type представляет собой выпадающий список (в примере: MPV – электроприводный клапан):</p> 	MOV_Close_Command	ss:[kks]_wenaf	MOV - Ручная арматура	Задвижка была открыта и была введена команда на закрытие	CNT_Open_Status	ss:[kks]_weaf	CNT	Концевик ОТКРЫТО	CNT_Close_Status	ss:[kks]_wezu	CNT	Концевик ЗАКРЫТО	CNT_Open_Command	ss:[kks]_wenzu	CNT	Задвижка была закрыта и была введена команда на открытие	CNT_PWR	yc_[kks]_pwr	CNT	Питание	CNT_Repair	yc_[kks]_ueba	CNT	В ремонте	Control_MP_XMA	YX[kks]	XMA	Control_MP_XMD	YX[kks]	XMD	Control_MP_EMG	[sys]:[kks]_MTR	EMG	Control_MP_SUZ	[sys]L[kks]	SUZ	Control_MP_SUZ_Drive	SSX[kks]_AI	SUZ_Drive	Control_MP_BRK	[sys]:[kks]_BRK	BRK	Control_MP_XMA	YX[kks]	XMA	Control_MP_XMD	YX[kks]	XMD	Control_MP_EMG	[sys]:[kks]_MTR	EMG	Control_MP_SUZ	[sys]L[kks]	SUZ	Control_MP_SUZ_Drive	SSX[kks]_AI	SUZ_Drive	Control_MP_RLG	[sys]V[kks]	RLG - Предохранительный клапан
MOV_Close_Command	ss:[kks]_wenaf	MOV - Ручная арматура	Задвижка была открыта и была введена команда на закрытие																																																										
CNT_Open_Status	ss:[kks]_weaf	CNT	Концевик ОТКРЫТО																																																										
CNT_Close_Status	ss:[kks]_wezu	CNT	Концевик ЗАКРЫТО																																																										
CNT_Open_Command	ss:[kks]_wenzu	CNT	Задвижка была закрыта и была введена команда на открытие																																																										
CNT_PWR	yc_[kks]_pwr	CNT	Питание																																																										
CNT_Repair	yc_[kks]_ueba	CNT	В ремонте																																																										
Control_MP_XMA	YX[kks]	XMA																																																											
Control_MP_XMD	YX[kks]	XMD																																																											
Control_MP_EMG	[sys]:[kks]_MTR	EMG																																																											
Control_MP_SUZ	[sys]L[kks]	SUZ																																																											
Control_MP_SUZ_Drive	SSX[kks]_AI	SUZ_Drive																																																											
Control_MP_BRK	[sys]:[kks]_BRK	BRK																																																											
Control_MP_XMA	YX[kks]	XMA																																																											
Control_MP_XMD	YX[kks]	XMD																																																											
Control_MP_EMG	[sys]:[kks]_MTR	EMG																																																											
Control_MP_SUZ	[sys]L[kks]	SUZ																																																											
Control_MP_SUZ_Drive	SSX[kks]_AI	SUZ_Drive																																																											
Control_MP_RLG	[sys]V[kks]	RLG - Предохранительный клапан																																																											

<div style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">4</div>	<p>Кнопки:</p> <p> Добавить новую строку (физически новые данные будут добавлены в таблицу после сохранения изменений); Новая строка всегда добавляется внизу таблицы:</p> <table border="1"> <tr><td>Control_MP_RLS</td><td>[sys]V[kks]</td><td>RLS</td></tr> <tr><td>NAME</td><td></td><td></td></tr> </table> <p> Поле Name по умолчанию имеет имя «NAME», остальные поля пустые. Удалить выбранную строку (физически отмеченные данные будут удалены после сохранения изменений);</p> <p> Сохранить (записать в БД) изменения;</p> <p> Обновить таблицу (изменить значения в существующих записях таблицы: несохраненные изменения будут возвращены в исходное состояние).</p>	Control_MP_RLS	[sys]V[kks]	RLS	NAME		
Control_MP_RLS	[sys]V[kks]	RLS					
NAME							

3.6.3.5 Настройка подключения к серверу

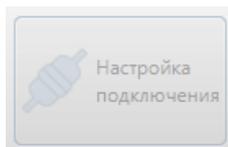


Рисунок 35 – Кнопка для настройки подключения к серверу

Кнопка для настройки параметров подключения к серверу моделирования.

При нажатии на кнопку появляется служебное окно «Настройка подключения»:

<Окно «Настройка подключения»>

Назначение основных элементов окна «Настройка подключения» приведено в таблице ниже:

Таблица 23 – Назначение основных элементов окна «Настройка подключения»

Обозначение на рисунке	Описание
1	Поле для ввода IP адреса базы данных: формат ввода: xxx.xxx.xxx.xxx;
2	Поле для ввода номера порта, используемого базой данных: Формат ввода: xxxx;

3.6.3.6 Настройки программы. Генерация базы данных.

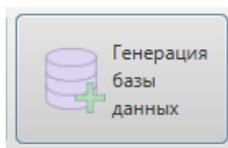


Рисунок 36 – Кнопка для генерации базы данных

Нажатие на кнопку обеспечивает обновление БД, используя в качестве входных данных данные сервера модели.

При нажатии на кнопку появляется диалоговое окно «Перегенерировать базу данных»:

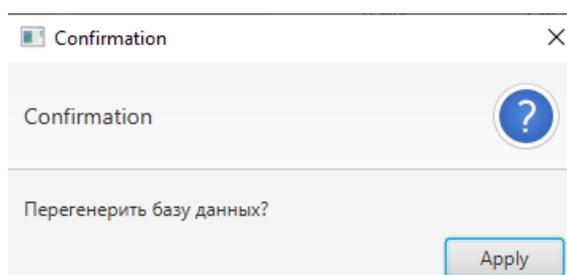


Рисунок 37 – Диалоговое окно при регенерации БД

При нажатии на [Apply] база данных будет регенерирована. Закрывать окно без регенерации – нажать кнопки управления окном [x].

Если при регенерации возникают ошибки, связанные с подключением к серверу, появляется диалоговое окно «Warning»:

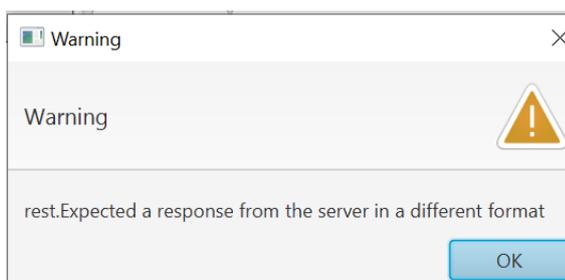


Рисунок 38 – Диалоговое окно при ошибках с подключением к серверу

3.6.3.7 Перезагрузка тренажера.

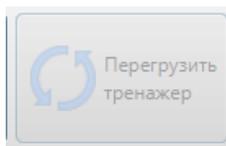


Рисунок 39 – Кнопка для перезагрузки тренажера

Нажатие на кнопку обеспечивает перезагрузку математической модели.

3.6.3.8 Настройки программы. Настройка печати.

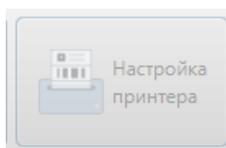


Рисунок 40 – Кнопка для настройки печати

При нажатии открывает диалоговое окно настройки печати (зависит от используемой операционной системы).

Для ОС Windows – стандартное диалоговое окно:

- В выпадающем списке «Имя» отображаются все принтеры, установленные на компьютере. Из этого списка выбрать нужный принтер.
- При нажатии на кнопку [Свойства] открывается диалоговое окно Windows для настроек печати. В этом окне можно выбрать настройки печати. Дополнительные сведения можно получить из справки для соответствующего принтера.
- Флажок «Изменить вывод для печати в файл» устанавливается, если необходимо распечатать выбранные страницы в файл формата .pdf.

Для ОС Linux – окно утилиты «Настройка принтера»:

- В выпадающем списке «Устройства» отображаются все принтеры, установленные на компьютере. Из этого списка выбрать нужный принтер.
- При нажатии на кнопку [Далее] открывается диалоговое окно для описания принтера.
- При нажатии на кнопку [Далее] открывается предложение напечатать пробную страницу. Печать можно отменить кнопкой [Отменить].

Принтер готов к работе.

3.7 Окно дерева мнемосхем

Основные элементы окна дерева мнемосхем (симуляционных диаграмм) описаны далее по тексту.

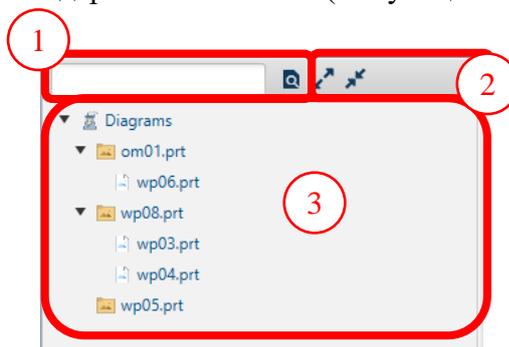


Рисунок 41 – Внешний вид окна дерева мнемосхем

Назначение основных элементов окна дерева мнемосхем приведено ниже (Таблица 1).

- Таблица 1 – Назначение основных элементов окна дерева симуляционных диаграмм

Обозначение на рисунке	Описание
1	Поиск в дереве диаграмм. Включает поле ввода строки поиска и кнопку  для начала поиска
2	Кнопки управления окном  Свернуть окно  Развернуть окно
3	Дерево мнемосхем (симуляционных диаграмм). Представляет раскрывающийся иерархический список используемых в работе мнемосхем (симуляционных диаграмм). Диаграммы группируются по определенным признакам. При двойном щелчке левой кнопкой мыши на выбранной диаграмме в окне просмотра появляется сама диаграмма.

Действия в окне дерева мнемосхем аналогичны описанным в разделе 3.6.3.2.

Внешний вид мнемосхемы показана на рисунке ниже:

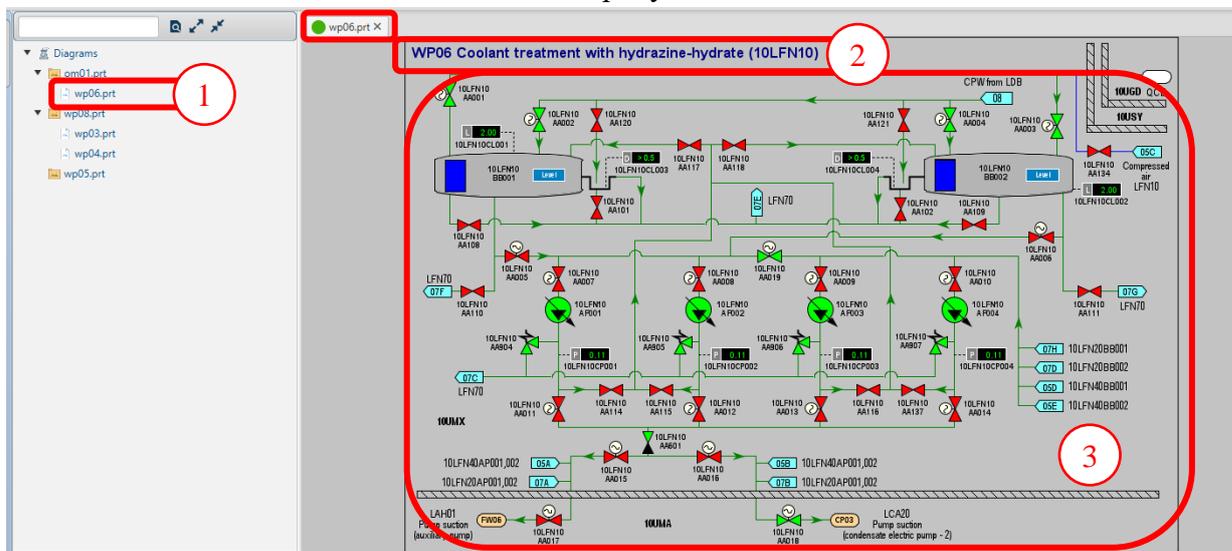


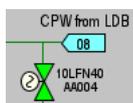
Рисунок 42 – Внешний вид мнемосхемы

Назначение основных элементов, приведенных на рисунке, приведено ниже (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

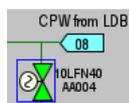
Таблица 24 – Назначение основных элементов мнемосхемы

Обозначение на рисунке	Описание
1	Выбранная мнемосхема (в приведенном примере – wp06.prt)
2	Полное название мнемосхемы (WP06)
3	Собственно мнемосхема.

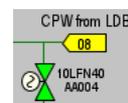
При наведении указателя мышь на элемент диаграммы этот элемент или подсвечивается, или меняет цвет (ниже описан пример):



Элементы мнемосхемы не выбраны

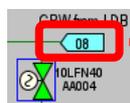


Указатель мышь наведен на элемент 10LFN4 AA004 – элемент подсвечен (синяя рамка).

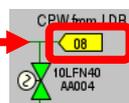


Указатель мышь наведен на указатель перехода на диаграмму WP08 (из БД) – элемент сменил цвет.

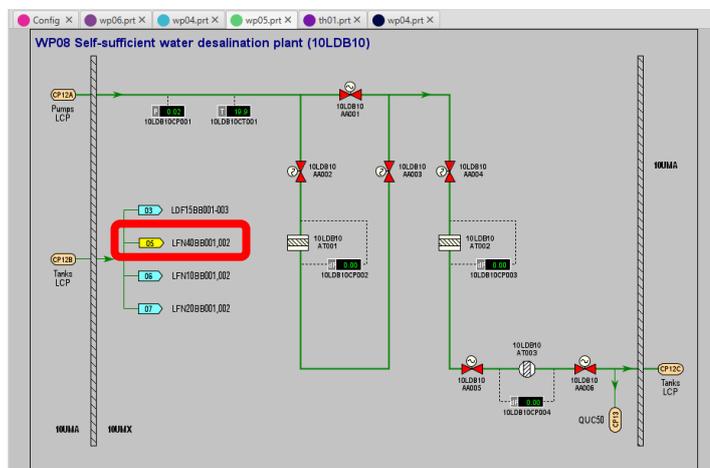
При нажатии на левую кнопку мыши откроется окно диаграммы WP08



Указатель перехода на диаграмму WP08 не выбран



Указатель мышь наведен на указатель перехода на диаграмму WP08 (из БД).



Указатель мышь наведен на указатель перехода на диаграмму WP08 выбран. Произведен переход в окно диаграммы WP08

Рисунок 43 – Переход между диаграммами

Направление стрелки показывает направление процесса (стрелки могут являться входом или выходом процесса).

Отказы и переходы с листа на лист предназначены для моделирования отказов, показа больших по объему схем, перехода с одной схемы на другую.

Описание мнемосхемы см. раздел 3.8.8

3.8 Вкладки окна просмотра

3.8.1 Вкладка «Состояния»

Вкладка «Состояние» обеспечивает работу со списком исходных состояний.

Основные элементы при использовании вкладки работы со списком исходных состояний (Initial State) описаны далее по тексту.

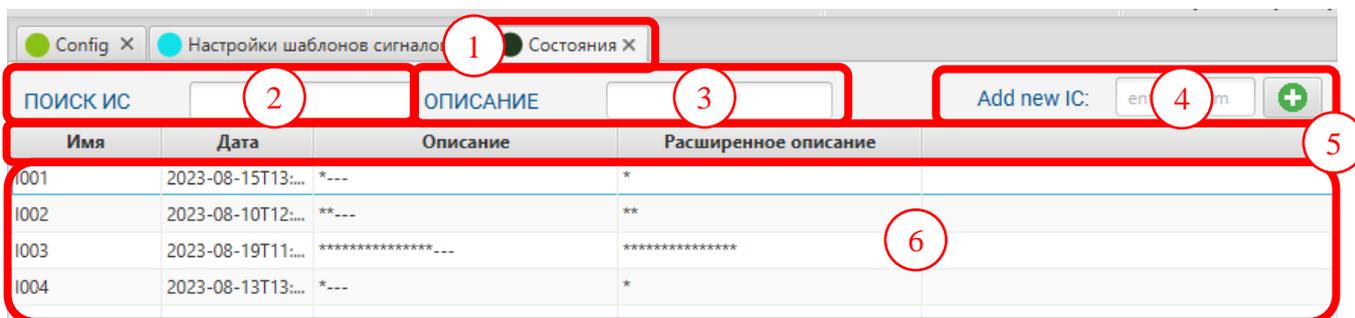


Рисунок 44 – Внешний вид вкладки работы со списком исходных состояний.

Назначение основных элементов вкладки работы со списком исходных состояний приведено в таблице ниже.

Таблица 25 – Назначение основных элементов вкладки работы со списком исходных состояний

Обозначение на рисунке	Описание
1	Название вкладки (Состояние).
2	Фильтрация данных в таблице исходных состояний в столбце «Имя».
3	Фильтрация данных в таблице исходных состояний в столбце «Описание».
4	Добавление нового исходного состояния (Add new IC). Для этого нужно ввести номер нового исходного состояния (только числа) в поле ввода, и нажать кнопку [+] «Добавить в таблицу».
5	Описание полей таблицы исходных состояний: <ul style="list-style-type: none"> - Имя – имя (номер) исходного состояния, состоит из префикса I (Initial) и числа в цифровой форме (от 1 до 200, 0 присвоен первоначальному состоянию модели); - Дата – дата и время ИС: при создании исходного состояния 1970-01-01T00:00:00Z (Unix-время), изменяется на текущее при записи выбранного исходного состояния (Snap); - Испытания – описание исходного состояния (ограничений на длину описания нет). При записи выбранного исходного состояния (Snap) перед описанием будет добавлен префикс «*» (это показывает, что состояние было создано раньше времени записи исходного состояния (Snap)); - Расширенное описание – полное описание исходного состояния (ограничений на длину описания нет). Значения основных параметров моделирования записываются в служебную базу данных. Каждое поле приставляет собой поле ввода, позволяя редактировать данные после двойного щелчка мыши в нужном поле.

Обозначение на рисунке	Описание
6	Список (таблица) исходных состояний (State)

При одиночном щелчке левой кнопкой мыши на выбранном исходном состоянии его цвет меняется на синий – ИС считается выбранным для дальнейших действий:

I024	1970-01-01T00:00:...	Default	
I100	1970-01-01T00:00:...	100Test	Test IC100 long desc
I145	1970-01-01T00:00:...	Nominal state	NominalState 145
I201	2023-06-08T14:55:...	*****RESERVED FOR BACKTR...	*****
I2222	1970-01-01T00:00:...	Test	

Рисунок 45 – Выбор исходного состояния

Для изменения выбранного ИС щелкнуть правую кнопку мыши. Появляется выпадающее меню для работы:

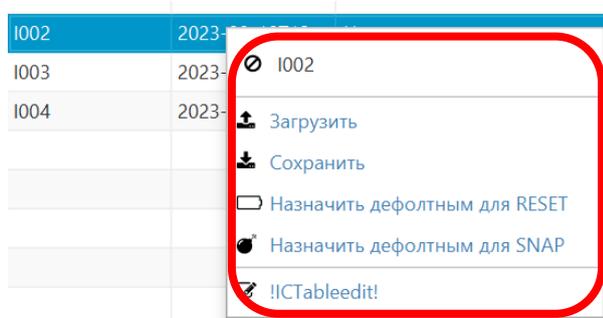


Рисунок 46 – Меню для работы с выбранным исходным состоянием

Назначение основных элементов меню для работы с выбранным ИС приведено в таблице ниже.

Таблица 26 – Назначение основных элементов меню для работы с выбранным ИС

Обозначение на рисунке	Описание	Отображение
	Загрузить (RESET) – позволяет загрузить выбранное ИС как текущее (меняется номер ИС в информационной строке). Описание см. 0.	
	Сохранить (SNAP) – позволяет сбросить выбранное ИС как состояние, в которое происходит запись (номер ИС в кнопке [ЗАПИСЬ ИС] меняется на 0). Описание см. 3.8.1.2.	
	Назначить дефолтным для RESET (Make IC default RESET) – позволяет сохранить выбранное ИС как текущее состояние по умолчанию (меняется номер ИС в кнопке [ЗАГРУЗИТЬ ИС]). Описание см. 3.8.1.3.	
	Назначить дефолтным для SNAP (Make IC default SNAP) – позволяет сохранить выбранное ИС как состояние, в которое происходит запись по умолчанию (меняется номер ИС в кнопке [Запись ИС]). Описание см. 3.8.1.4.	

Обозначение на рисунке	Описание	Отображение
	ICTableedit (Edit IC) – позволяет редактировать запись исходного состояния. Описание см. 3.8.1.5.	-

Основные операции с исходными состояниями приведены в таблице ниже.

Таблица 27 – Основные операции с исходными состояниями

Исходное состояние	Где отображается / как используется
Текущее исходное состояние (математическая модель тренажера в определённом начальном состоянии). См. раздел 3.6.1.	Номер текущего состояния - в строке состояния. Запуск производится кнопкой запуска / остановки математической модели тренажера («РАБОТА» ↔ «ПАУЗА»): Пауза в работе тренажера (ПАУЗА). Тренажер в работе (РАБОТА).  
Промежуточное «по умолчанию» состояние для записи. См. раздел 3.6.1.	Номер промежуточного состояния математической модели тренажера (контрольной точки) для записи «по умолчанию» состояние – внутри кнопки [ЗАПИСЬ ИС].
Загруженное «по умолчанию» состояние. См. раздел 3.6.1.	Номер состояния математической модели тренажера (контрольной точки), загруженного «по умолчанию» состояние – внутри кнопки [ЗАГРУЗИТЬ ИС].
Как сделать математическую модель в определённом начальном состоянии текущей. См. раздел 0.	Использовать элемент меню  Загрузить (RESET) на нужном состоянии или нажать кнопку [ЗАГРУЗИТЬ ИС], если в ней есть номер нужного состояния.
Как перевести запись состояния математической модели тренажера в исходное (начальное) состояние/ См. раздел 3.8.1.2.	Использовать элемент меню  Сохранить (SNAP) на нужном ИС или нажать кнопку [ЗАПИСЬ ИС], если в ней есть номер нужного состояния.
Как загрузить исходное состояние в состояние «по умолчанию» (Make IC default RESET) См. раздел 3.8.1.3.	Использовать элемент меню Назначить дефолтным для RESET (Make IC default RESET) на выбранном состоянии.
Как записать промежуточное состояние в состояние «по умолчанию». См. раздел 3.8.1.4.	Использовать элемент меню Make IC default SNAP на выбранном состоянии.
Как отредактировать исходного состояние. См. раздел 3.8.1.5.	Использовать элемент меню ICTableedit (Edit IC) на выбранном состоянии.

3.8.1.1 Загрузка текущего состояния (Загрузить ИС)

Номер текущего состояния отображается в строке элементов вкладки Основное меню:

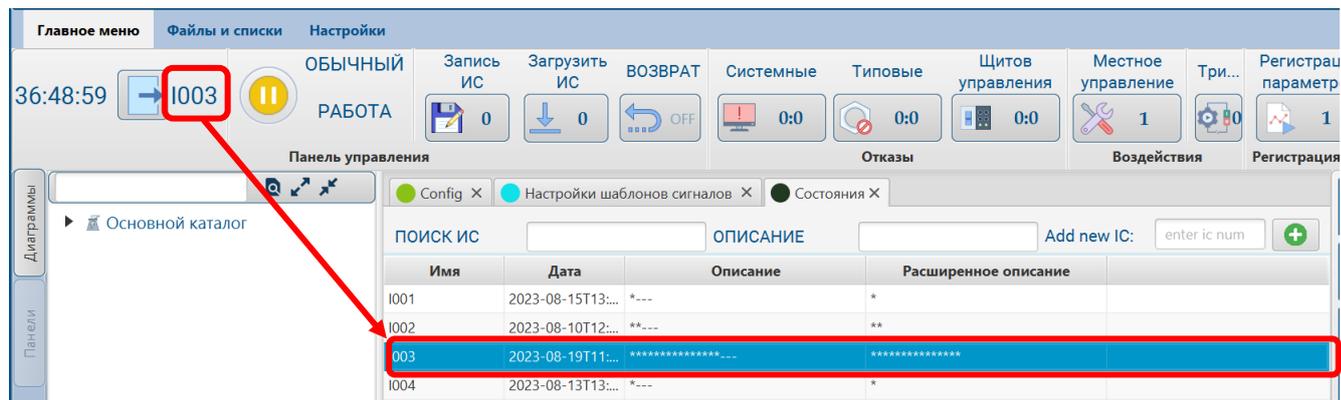


Рисунок 47 – Текущее ИС

Для выбора нового текущего состояния щелкнуть правую кнопку мыши в выбранном в таблице ИС (цвет выбранного состояния меняется на синий). Появляется выпадающее меню для работы, в котором выбрать «Загрузить» (RESET):

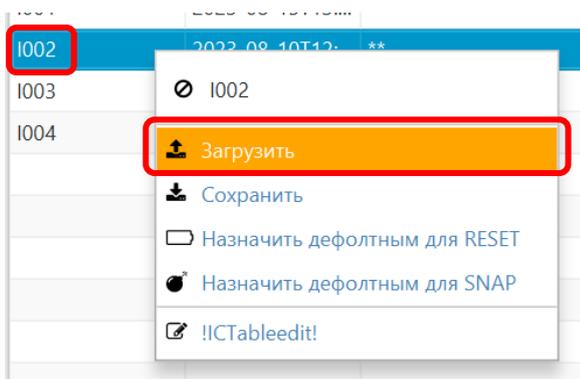


Рисунок 48 – Выбор нового текущего состояния

Подтвердить выбор, для чего щелкнуть правую кнопку мыши на элементе  «Загрузить». Номер выбранного состояния отобразится в строке состояния вкладки «Главное меню», раздел «Панель управления»:

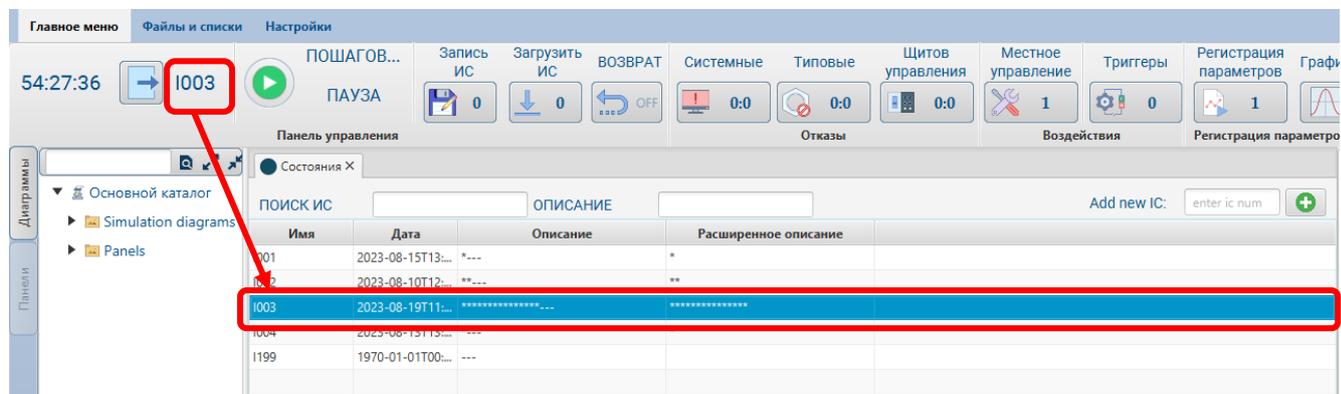


Рисунок 49 – Новое текущее состояние

Действие  «Загрузить» аналогично нажатию кнопки [ЗАГРУЗИТЬ ИС].

3.8.1.2 Перевод записи из промежуточного в исходное состояние (Сохранить ИС)

Для перевода записи состояния математической модели тренажера в исходное (начальное) состояние щелкнуть правую кнопку мыши (цвет выбранного состояния меняется на синий):



Рисунок 50 – Выбранное для записи ИС

Затем на выбранном ИС щелкнуть левую кнопку мыши, появляется выпадающее меню для работы, в котором выбрать «Сохранить» (Snap):

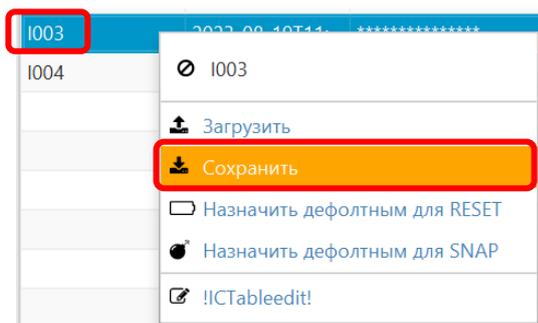


Рисунок 51 – РВыбор состояния для записи промежуточного состояния

Подтвердить выбор, для чего щелкнуть правую кнопку мыши на элементе «Сохранить».

Запись состояния математической модели тренажера будет сохранена в выбранном состоянии. Номер внутри кнопки [ЗАПИСЬ ИС] меняется на «0» (ИС по умолчанию):

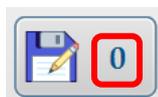


Рисунок 52 – РЗапись из промежуточного состояния переведена в исходное (начальное), кнопка [ЗАПИСЬ ИС].

В полях «Описание» и «Расширенное описание» выбранного ИС к строке описания будет добавлен префикс «*», дата и время меняется на текущее:



Рисунок 53 – Исходное состояние записано

Действие «Сохранить» аналогично нажатию кнопки [ЗАПИСЬ ИС].

3.8.1.3 Загрузка исходного состояния в состояние «по умолчанию» (Назначить дефолтным для RESET (Make IC default RESET))

Для загрузки исходного состояния в выбранное «по умолчанию» ИС щелкнуть левую кнопку мыши, появляется выпадающее меню для работы, в котором выбрать «Назначить дефолтным для RESET» (Make IC default RESET):

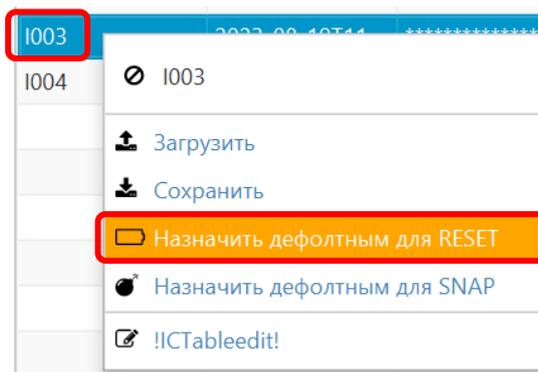


Рисунок 54 – Выбор исходного состояния по умолчанию

Подтвердить выбор, для чего щелкнуть правой кнопкой мыши на элементе «Назначить дефолтным для SNAP» (Make IC default SNAP). Номер внутри кнопки [ЗАГРУЗИТЬ ИС] меняется на выбранный:



Рисунок 55 – Номер исходного состояния «по умолчанию» внутри кнопки [ЗАГРУЗИТЬ ИС].

Выбранное ИС «по умолчанию» в любой момент можно сделать текущим, нажав кнопку [ЗАПИСЬ ИС].

3.8.1.4 Запись промежуточного состояния в состояние «по умолчанию» (Назначить дефолтным для SNAP (Make IC default SNAP))

Для записи промежуточного состояния математической модели тренажера (контрольной точки) в выбранное «по умолчанию» состояние щелкнуть левую кнопку мыши, появляется выпадающее меню для работы, в котором выбрать «Назначить дефолтным для SNAP» (Make IC default SNAP):

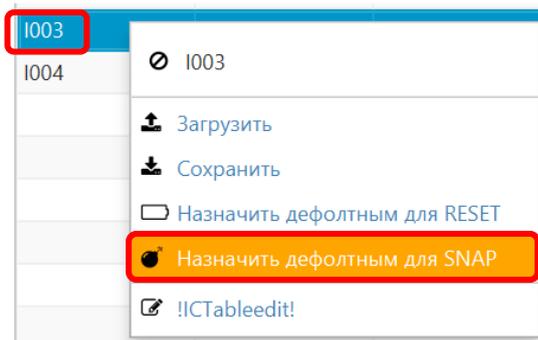


Рисунок 56 – Выбор промежуточного состояния в состоянии «по умолчанию»

Подтвердить выбор, для чего щелкнуть правой кнопкой мыши на элементе «Назначить дефолтным для SNAP».

Номер внутри кнопки [ЗАПИСЬ ИС] меняется на сохраненное промежуточное состояние:



Рисунок 57 – Номер сохраненного промежуточного состояния
внутри кнопки [ЗАПИСЬ ИС]

3.8.1.5 Редактирование выбранного исходного состояния (!ICTableedit (Edit IC))

Для редактирования исходного состояния на выбранном ИС щелкнуть левую кнопку мыши, появляется выпадающее меню для работы, в котором выбрать «!ICTableedit» (Edit IC):

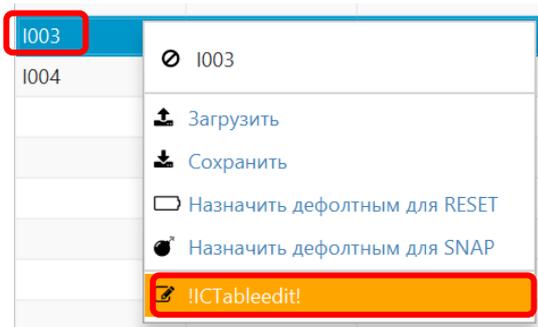


Рисунок 58 – Выбор редактирования исходного состояния

Подтвердить выбор, для чего щелкнуть правую кнопку мыши на элементе «!ICTableedit» (Edit IC). Появляется окно редактирования исходного состояния:

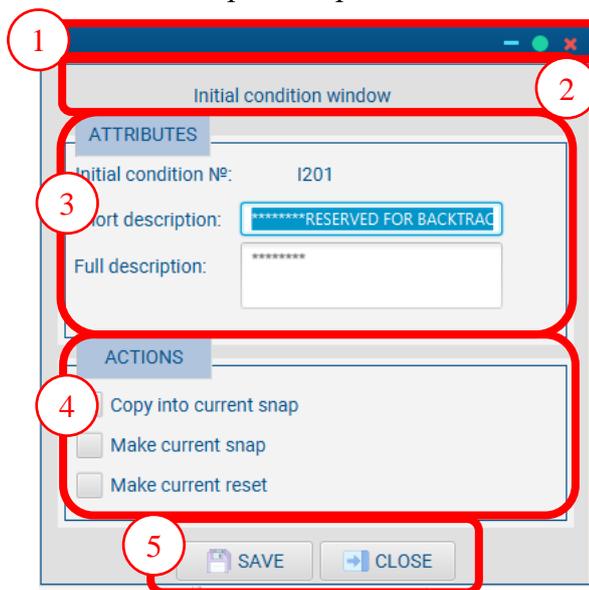


Рисунок 59 – Окно редактирования исходного состояния

Назначение основных элементов окна редактирования исходного состояния приведено в таблице ниже.

Таблица 28 – Назначение основных элементов окна редактирования исходного состояния

Обозначение на рисунке	Описание
1	Заголовок окна, содержит стандартные кнопки управления окном.

Обозначение на рисунке	Описание
2	Информация о состоянии
3	<p>Раздел ATTRIBUTES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Initial condition № – поле ввода имени (номера) исходного состояния, состоит из префикса I и числа в цифровой форме от 0 до 200. - Description – поле ввода для краткого описания исходного состояния (не более 50–ти знаков) - Full Description – полное описание исходного состояния (ограничений на длину описания нет).. <p>При каждом изменении номера состояния, в которое происходит запись (Make IC default SNAP) полях Description и Full Discription выбранного ИС к строке описания будет добавлен префикс «*».</p>
5	<p>Раздел ACTIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Copy into current snap – флажок выбора, позволяет сохранить выбранное ИС как текущее состояние по умолчанию (меняется номер ИС в информационной строке). Действие аналогично выбору элемента меню  Загрузить (RESET). - Make current snap – флажок выбора – позволяет сохранить выбранное ИС как состояние, в которое происходит запись (меняется номер ИС в кнопке Snap). Действие аналогично выбору элемента меню  Сохранить (SNAP). - Make current reset – флажок выбора – позволяет сохранить выбранное ИС как загруженное по умолчанию (меняется номер ИС в кнопке Load). Действие аналогично выбору элемента меню  Назначить дефолтным для RESET (Make IC default RESET)
5	<p>Кнопки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - [Save] – сохранить введенные изменения; - [Close] – выйти из редактирования без изменений.

3.8.2 Вкладка «Системные отказы»

Вкладка «Системные отказы» обеспечивает работу со списком введенных системных отказов.

Основные элементы при использовании вкладки работы со списком введенных системных и типовых (компонентных) отказов (Malfunction) описаны далее по тексту.

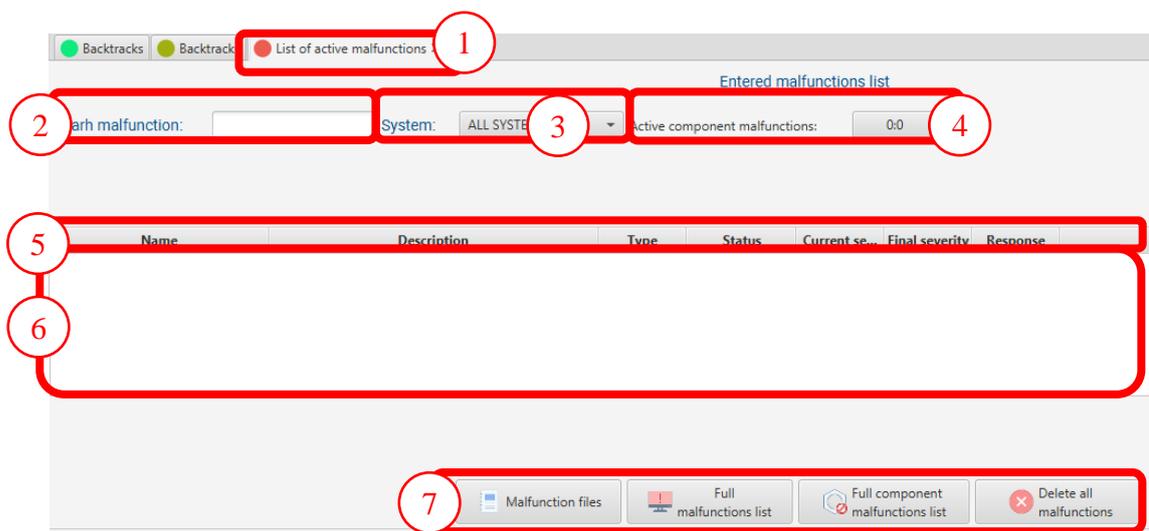


Рисунок 60 – Внешний вид вкладки работы со списком введенных системных отказов (Malfunction)

Назначение основных элементов вкладки работы со списком введенных системных и типовых (компонентных) отказов (Malfunction) приведено таблице ниже.

Таблица 29 – Назначение основных элементов вкладки работы со списком введенных системных отказов (Malfunction)

Обозначение на рисунке	Описание
1	Название вкладки (List of active malfunctions)
2	Поиск отказа в столбце Name отказов.
3	Выпадающий список условного обозначения систем: - All Systems – показывать все системы с отказами; - XX – условное обозначение систем (определяется записями в БД).
4	Общее количество введенных отказов / количество сработавших отказов
5	Описание полей таблицы системных отказов: - Name – имя (номер) отказа; - Description – краткое описание отказа (не более 250–ти знаков); - Type – тип отказа; - Status – состояние отказа; - Current severity – «Жесткость» (уровень) текущей опасности отказа; - Final severity – «Жесткость» (уровень) финальной опасности отказа; - Response – отклик на отказ (набор действий при отказе).
6	Список (таблица) системных отказов.
7	Кнопки: - [Malfunction files] – список системных отказов; - [Full malfunctions list] – полный список системных отказов; - [Full component malfunction list] – полный список отказавших компонентов; - [Delete all malfunction] – удалить все отказы.

При нажатии на кнопку [Malfunction list] открывается диалоговое окно для работы со списком системных отказов:

<Окно для работы со списком системных отказов>

При нажатии на кнопку [Full malfunction list] открывается окно:

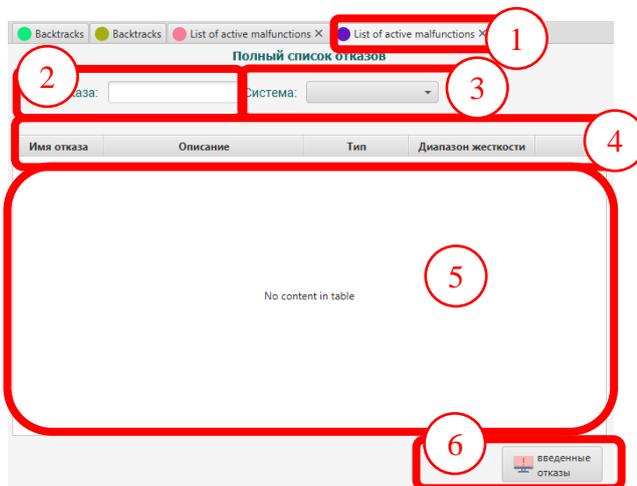


Рисунок 61 – Внешний вид окна Full malfunction list

Назначение основных элементов окна Full malfunction list приведено в таблице ниже.

Таблица 30 – Назначение основных элементов Full malfunction list

Обозначение на рисунке	Описание
1	Название вкладки (List of active malfunctions)
2	Поиск отказа в столбце Name моделируемой системы.
3	Выпадающий список условного обозначения систем: - All Systems – показывать все системы с отказами; - XX – условное обозначение систем (определяется записями в БД).
4	Описание полей таблицы системных отказов: - Вид отказа – имя (номер) исходного состояния, состоит из префикса I и числа в цифровой - Описание – краткое описание исходного состояния (не более 250-ти знаков); - Тип – условный тип отказа: - GVN – (G)eneral (V)ariable (R)ecovery – отказ основной вещественный восстанавливаемый; - GVR – (G)eneral (V)ariable (N)on Recovery – отказ основной вещественный невосстанавливаемый; - IVN – (I)ndividual (V)ariable (N)on Recovery – отказ индивидуальный вещественный невосстанавливаемый; - IBN – (I)ndividual (B)oolean (N)on Recovery – отказ индивидуальный логический невосстанавливаемый; - IBR – (I)ndividual (B)oolean (R)ecovery – отказ индивидуальный логический восстанавливаемый; - GBR – (G)eneral (B)oolean (R)ecovery – отказ основной логический восстанавливаемый. Возможны другие варианты отказов (как аббревиатуры их перечисленных выше заглавных букв), например: GBN, IVR

ООО «ДЖЭТ ЛАБ»	Программное обеспечение ISTATION LITE Руководство пользователя	Номер редакции 1.2
-------------------	---	-----------------------

Обозначение на рисунке	Описание
	- Диапазон жесткости – «Жесткость» (уровень) текущей опасности отказа.
5	Список (таблица) отказов (Full malfunction list)
6	Кнопка [Введенные отказы] –

При нажатии на кнопку [Full malfunction list] открывается диалоговое окно для работы с полным список отказавших компонентов:

<Окно для работы с полным список отказавших компонентов >

3.8.3 Вкладка «Типовые отказы»

Вкладка «Типовые отказы» обеспечивает работу со списком введенных типовых отказов. Основные элементы при использовании вкладки работы со списком введенных типовых (компонентных) отказов (Malfunction) описаны далее по тексту.

<Внешний вид вкладки работы со списком введенных типовых отказов>

Назначение основных элементов вкладки работы со списком введенных типовых (компонентных) отказов приведено таблице ниже.

Таблица 31 – Назначение основных элементов вкладки работы со списком введенных типовых (компонентных) отказов

Обозначение на рисунке	Описание
1	Название вкладки (List of active malfunctions)
2	Поиск отказа в столбце Name отказов.
3	Выпадающий список условного обозначения систем: - All Systems – показывать все системы с отказами; - XX – условное обозначение систем (определяется записями в БД).
4	Общее количество введенных отказов / количество сработавших отказов
5	Описание полей таблицы типовых (компонентных) отказов: - Name – имя (номер) отказа; - Description – краткое описание отказа (не более 250–ти знаков); - Type – тип отказа; - Status – состояние отказа; - Current severity – «Жесткость» (уровень) текущей опасности отказа; - Final severity – «Жесткость» (уровень) финальной опасности отказа; - Response – отклик на отказ (набор действий при отказе).
6	Список (таблица) системных отказов.
7	Кнопки: - [Malfunction files] – список типовых (компонентных) отказов ; - [Full malfunction list] – полный список типовых (компонентных) отказов; - [Full component malfunction list] – полный список отказавших компонентов; - [Delete all malfunction] – удалить все отказы.

Все действия при работе с типовыми (компонентными) отказами аналогичны приведенным выше для системных отказов.

3.8.4 Вкладка «Местное управление»

Вкладка «Местное управление» обеспечивает работу с оборудованием, входящим в объем моделирования, с имитацией «местного» (с лицевой панели) управления приборами и оборудованием (инструктор имитирует обязанности персонала).

Основные элементы при использовании вкладки «Местное управление» (Remote function) описаны далее по тексту.

<Внешний вид вкладки работы со списком элементов с местным управлением>

Назначение основных элементов вкладки работы со списком введенных отказов щитов управления приведено таблице ниже.

Таблица 32 – Назначение основных элементов вкладки работы со списком введенных отказов щитов управления

Обозначение на рисунке	Описание
1	Название вкладки (List of Remote function)
2	Поиск отказа в столбце Name отказов.
3	Выпадающий список условного обозначения систем: - All Systems – показывать все системы с имитацией «местного» (с лицевой панели) управления; - XX – условное обозначение систем (определяется записями в БД).
4	Общее количество введенных отказов / количество сработавших отказов
5	Описание полей таблицы оборудования с имитацией «местного» (с лицевой панели) управления: - Name – имя (номер) отказа; - Description – краткое описание отказа (не более 250–ти знаков); - Type – тип отказа; - Status – состояние отказа; - Current severity – «Жесткость» (уровень) текущей опасности воздействия; - Final severity – «Жесткость» (уровень) финальной опасности воздействия; - Response – отклик на отказ (набор действий при отказе).
6	Список (таблица) системных отказов.
7	Кнопки: - [Malfunction files] – список оборудования с имитацией «местного» (с лицевой панели) управления; - [Full malfunction list] – полный оборудования с имитацией «местного» (с лицевой панели) управления; - [Full component malfunction list] – полный список оборудования с имитацией «местного» (с лицевой панели) управления; - [Delete all malfunction] – удалить все воздействия.

Все действия при работе с отказами щитов управления аналогичны приведенным выше для системных отказов.

3.8.5 Вкладка «Регистрация параметров»

Вкладка «Регистрация параметров обеспечивает работу со списком контролируемых параметров.

ПО дает возможность в процессе моделирования наблюдать (регистрировать) за изменением до 100 параметров тренажера одновременно.

Основные элементы при использовании вкладки для работы со списком контролируемых параметров (Monitored Parameters) описаны далее по тексту.

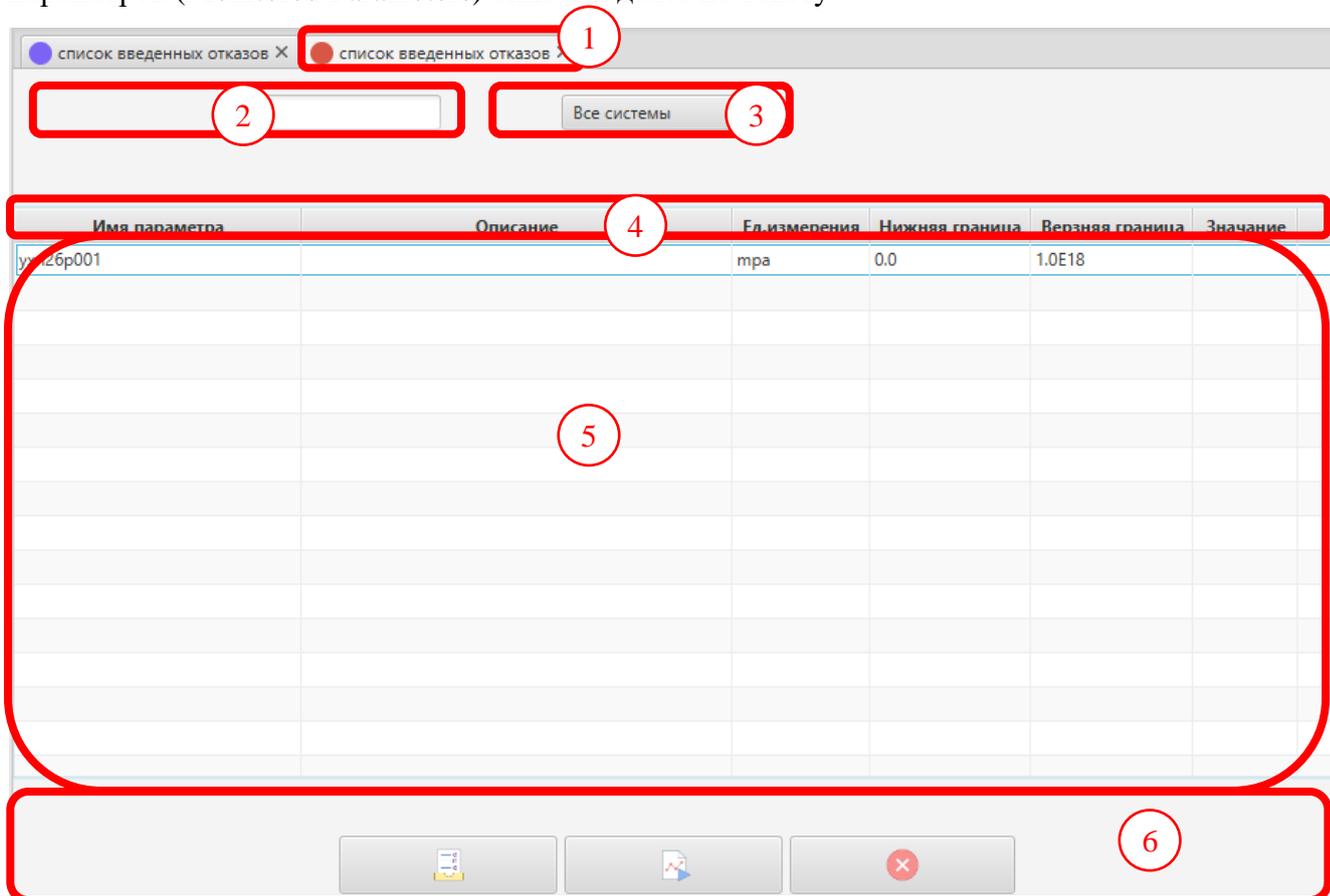


Рисунок 62 – Внешний вид вкладки для работы со списком контролируемых параметров

Назначение основных элементов вкладки для работы со списком контролируемых параметров приведено ниже.

Таблица 33 – Назначение основных элементов вкладки для работы со списком контролируемых параметров

Обозначение на рисунке	Описание
1	Название вкладки (Список введенных отказов)
2	Фильтрация данных в окне 5 по полю «Имя параметра»
3	Выпадающий список SYSTEM – для фильтрации данных в окне 4 по условному обозначению систем;
4	Описание полей таблицы исходных состояний: - Имя переменной; - Описание;

Обозначение на рисунке	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> - Единица измерения; - Значение нижней границы; - Значение верхней границы; - Начальное (текущее) значение.
5	Список (таблица) системных отказов.
6	Кнопки: <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; gap: 10px;">    </div>

3.8.6 Вкладка «График»

Вкладка «График» обеспечивает работу с графиками отслеживаемых параметров).

Регистрируемые параметры математической модели могут быть отображены в виде временных трендов (графиков, отображающих динамику изменения) по оси модельного времени. Диаграммы выводятся в отдельном окне. Значения регистрируемых параметров могут быть отображены в виде временных трендов по оси модельного времени. Имеется механизм постраничного размещения трендов. На одной странице может быть размещено до 8 графиков (трендов), при этом возможно размещение одного и того же тренда одновременно на нескольких страницах.

Основные элементы окна для работы с графиками отслеживаемых параметров (Charts) описаны далее по тексту.

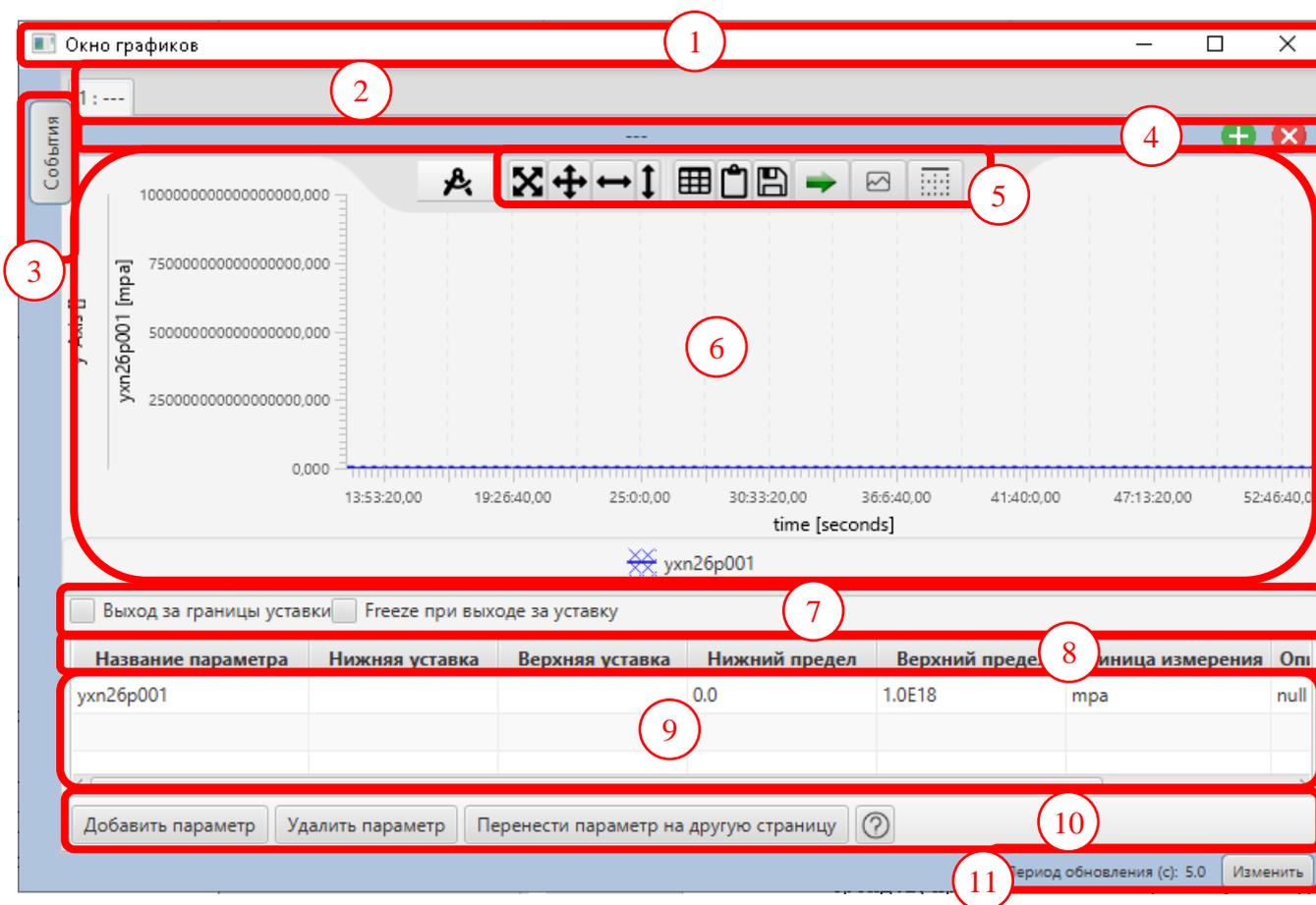
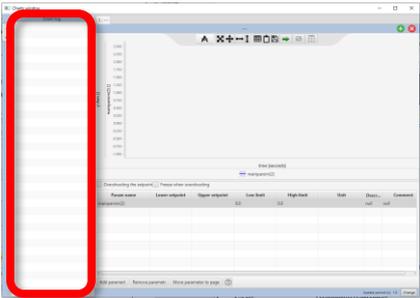
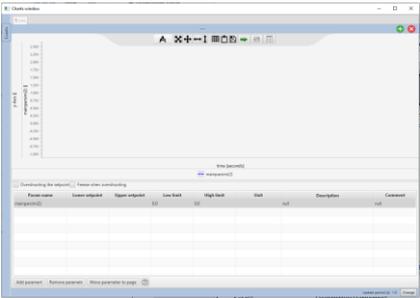
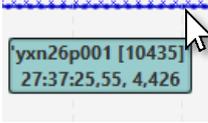


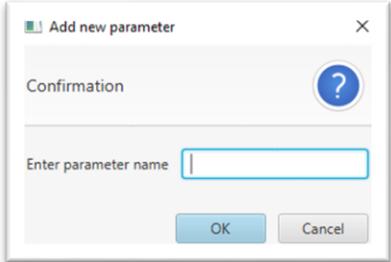
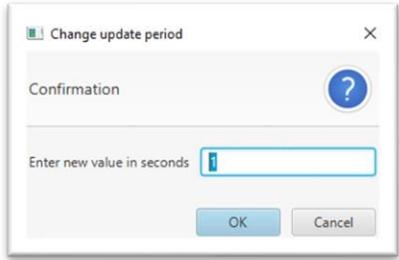
Рисунок 63 – Внешний вид окна для работы с графиками отслеживаемых параметров

Назначение основных элементов окна для работы с графиками отслеживаемых параметров приведено в таблице ниже.

Таблица 34 – Назначение основных элементов окна для работы с графиками (трендами) отслеживаемых параметров

Обозначение на рисунке	Описание
1	Название вкладки (Окно графиков)
2	Вкладки постраничного размещения графиков (начинаются с номера 1, по умолчанию доступно 8 вкладок)
3	Кнопка [События]. Позволяет включать и отключать видимость окна событий. При выключенной видимости все освободившееся место занимает окно диаграмм. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  Окно событий включено </div> <div style="text-align: center;">  Окно событий выключено </div> </div>
ДСША.161458.L510.A.Д11.ПМТ.ИС	
68	

Обозначение на рисунке	Описание
4	<p>Кнопки управления вкладками:</p> <p> увеличить изображение;</p> <p> уменьшить изображение.</p>
5	<p>Кнопки для управления окном трендов</p> <p> Растянуть все графики по вертикали и горизонтали.</p> <p> Активировать режим масштабирования колесиком мыши по вертикальной и горизонтальной осям.</p> <p> Активировать режим масштабирования колесиком мыши только по горизонтальной оси.</p> <p> Активировать режим масштабирования колесиком мыши только по вертикальной оси.</p> <p> Активировать режим табличного представления данных с трендов. При табличном представлении данных кнопка меняет вид:</p> <p style="text-align: center;">   </p> <p style="text-align: center;"> Активирован режим табличного представления данных Активирован режим представления данных в виде графика </p> <p> Скопировать данные табличного представления в буфер обмена.</p> <p> Сохранить dataset трендов в виде .csv файла.</p> <p> Активировать режим отображения только последних N секунд (значение N вводится в диалоговом окне после нажатия на кнопку);</p> <p> Сделать скриншот окна и сохранить в выбранную директорию.</p> <p> Вернуть пределы осей согласно установленным в таблице пределам.</p>
6	<p>Окно для вывода графиков / трендов (менеджер окон). Окно включает область построения графика (отображения тренда), шкалы по осям X и Y, служебные данные.</p> <p>При наведении указателя мыши на график появляется всплывающая подсказка, в которой отображаются значения данных в точке:</p> <div style="text-align: center;">  </div>
7	<p>Флажки для настройки трендов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выход за границу уставки – разрешить тренду выходить на границы уставок; - Freeze при выходе за уставку – «заморозить» тренд при выходе за границы уставок.
8	<p>Описание полей таблицы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Название параметра– название параметра; - Нижняя уставка – нижняя уставка (допустимое значение) параметра, редактируемое; - Верхняя уставка – верхняя уставка (допустимое значение) параметра, редактируемое; - Нижний предел – нижний предел (предельное значение уставки) параметра; - Верхний предел – верхний предел (предельное значение уставки) параметра;

Обозначение на рисунке	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> - Единица измерения – единица измерения; - Описание – описание параметра (не более 250–ти знаков); - Комментарий – комментарий (не более 250–ти знаков);
9	Список (таблица) параметров, по которым строятся графики.
10	<p>Кнопки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - [Добавить параметр] – позволяет добавить новый график для выбранного параметра. При нажатии на кнопку появляется диалоговое окно «Add new parameter». <p>В поле «Enter parameter name» вводится название нового параметра. При нажатии на кнопку [OK] – новый параметр сохраняется и появляется в окне 9. При нажатии на кнопку [Close] – закрытие предупреждающего окна без изменений (новый параметр не сохраняется).</p> <p>Если введенный параметр отсутствует в БД, или название параметра введено неправильно, то выводится диалоговое окно «Warning». При нажатии на кнопку [OK] – окно закрывается.</p>   <ul style="list-style-type: none"> - [Удалить параметр] – удалить параметр. Из окна трендов и из таблицы удалится отслеживаемый параметр. - [Перенести параметр на другую страницу] – переместить отслеживаемый параметр с текущей таблицы на заданную
11	<p>Кнопка [Изменить] – позволяет изменить период обновления графиков. При нажатии на кнопку появляется диалоговое окно «Change update period»:</p> <p>В поле «Enter new value in seconds» вводится значение времени в секундах. При нажатии на кнопку [OK] – новый параметр сохраняется.</p> <p>Слева от кнопки [Change] появляется новое значение периода обновления графиков:</p>  <p style="text-align: center;"> Update period (s): 5.0 Change → Update period (s): 1.0 Change </p> <p>При нажатии на кнопку [Cancel] – закрытие предупреждающего окна без изменений (новый параметр не сохраняется).</p>

3.8.6.1 Использование кнопок управления окном трендов

Нажатие на кнопку  **[Растянуть графики по вертикали и горизонтали]** дает возможность вписать график в видимую область.

Пример использования функции :

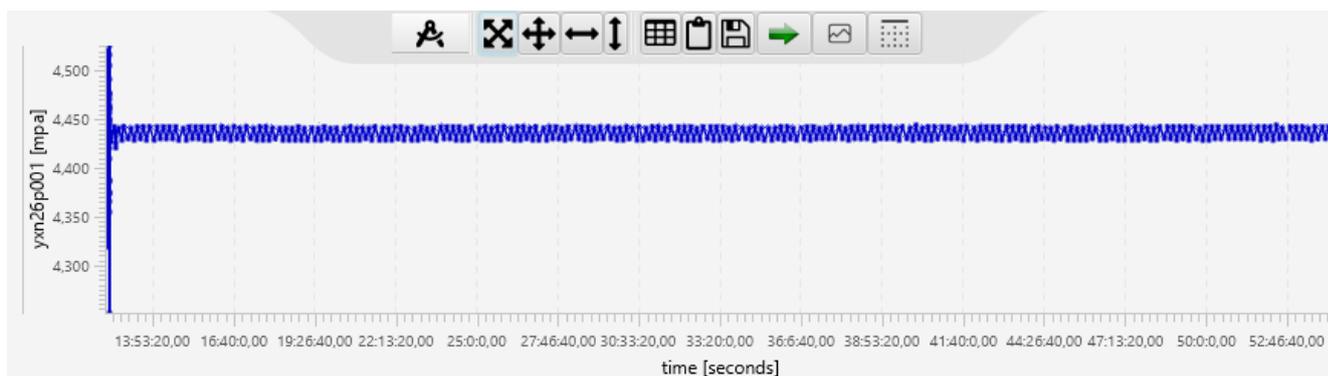


Рисунок 64 – Графики растянуты по вертикали и горизонтали, максимально вписаны в окно

Использование функции  [Масштабирование колесиком мыши] дает возможность масштабирования графика колесиком мыши одновременно по осям X и Y (по горизонтали и вертикали):

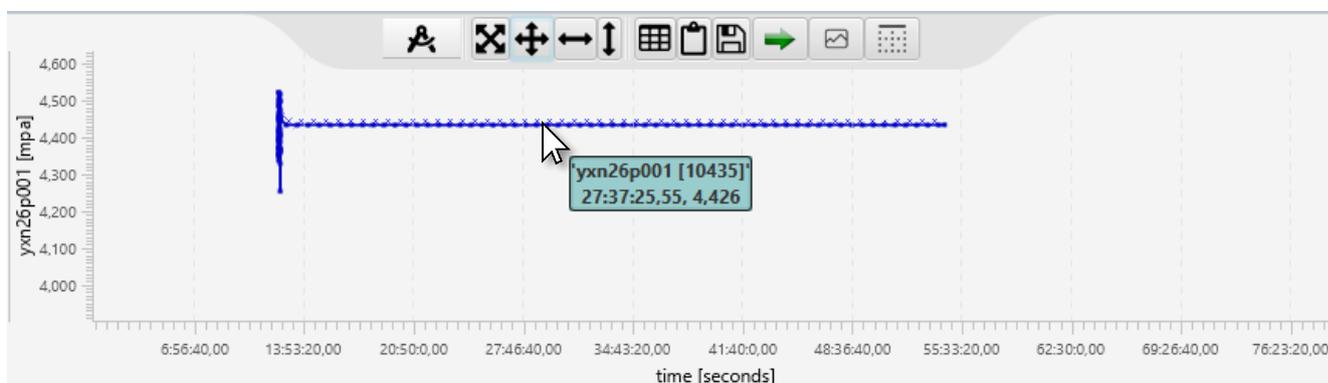


Рисунок 65 – Уменьшение масштаба графика

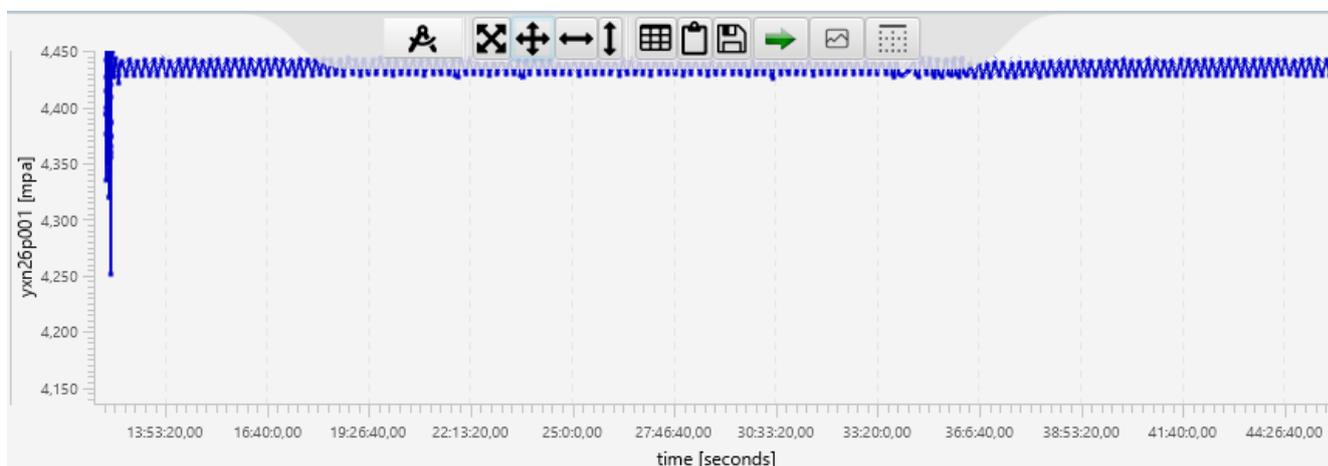


Рисунок 66 – Увеличение масштаба графика

Использование функции  [Масштабирование колесиком мыши только по горизонтальной оси] дает возможность масштабирования графика колесиком мыши только по оси X (по горизонтали).

Чтобы выделить участок графика для увеличения масштаба, нажмите и удерживайте нажатой левую кнопку мыши и выделите горизонтальный участок графика. После отпущения кнопки мыши выделенный участок будет увеличен:

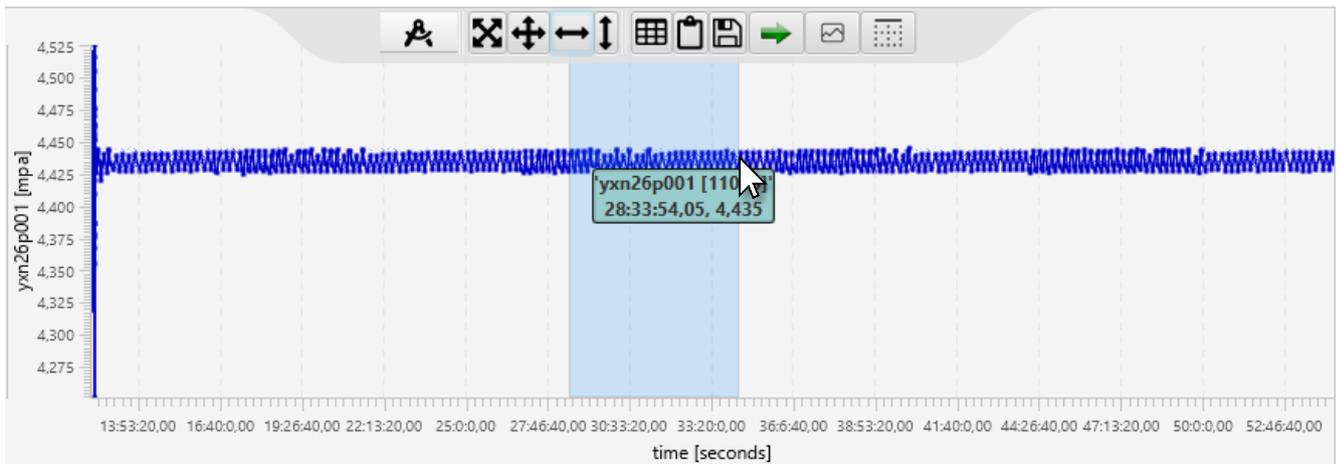


Рисунок 67 – Выделение участка графика для увеличения

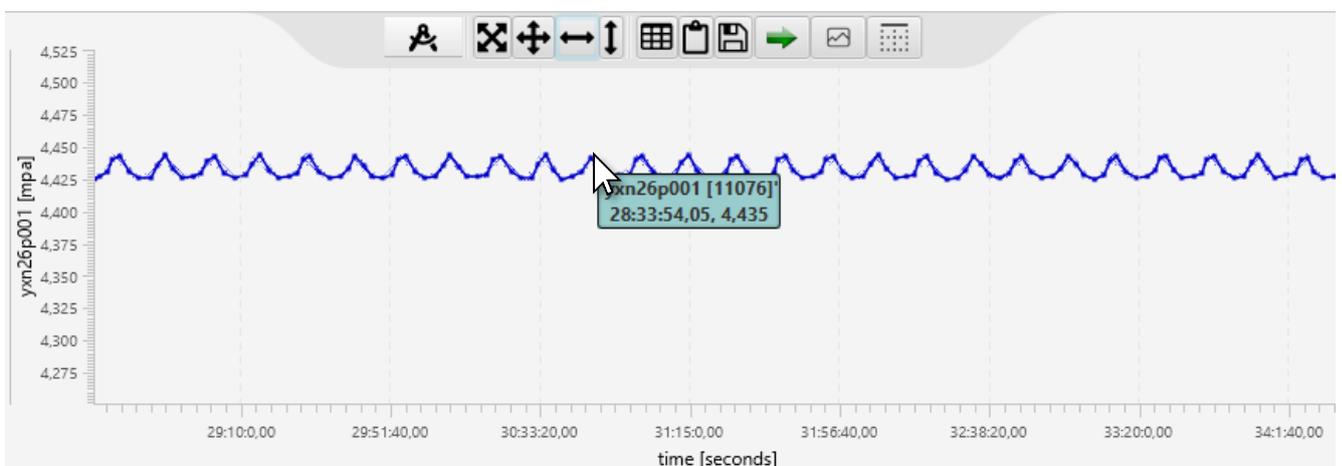


Рисунок 68 – Увеличение масштаба выбранного участка графика

Использование функции \updownarrow [Масштабирование колесиком мыши только по вертикальной оси] дает возможность масштабирования графика колесиком мыши только по оси Y (по вертикали).

Чтобы выделить участок графика, нажмите и удерживайте нажатой левую кнопку мыши и выделите вертикальный участок графика. После отпускания кнопки мыши выделенный участок будет увеличен:

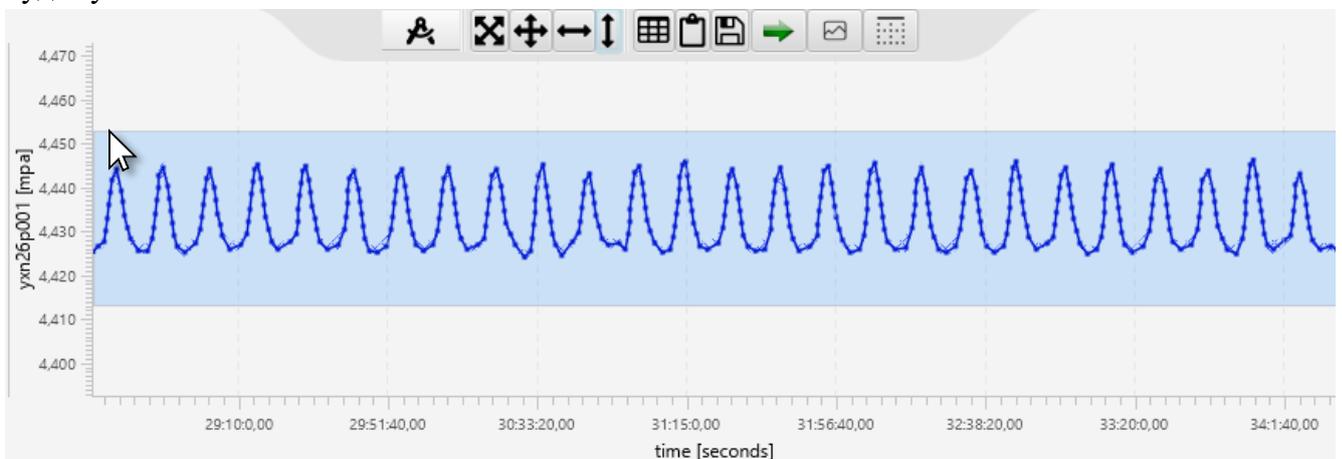


Рисунок 69 – Выделение участка графика для увеличения

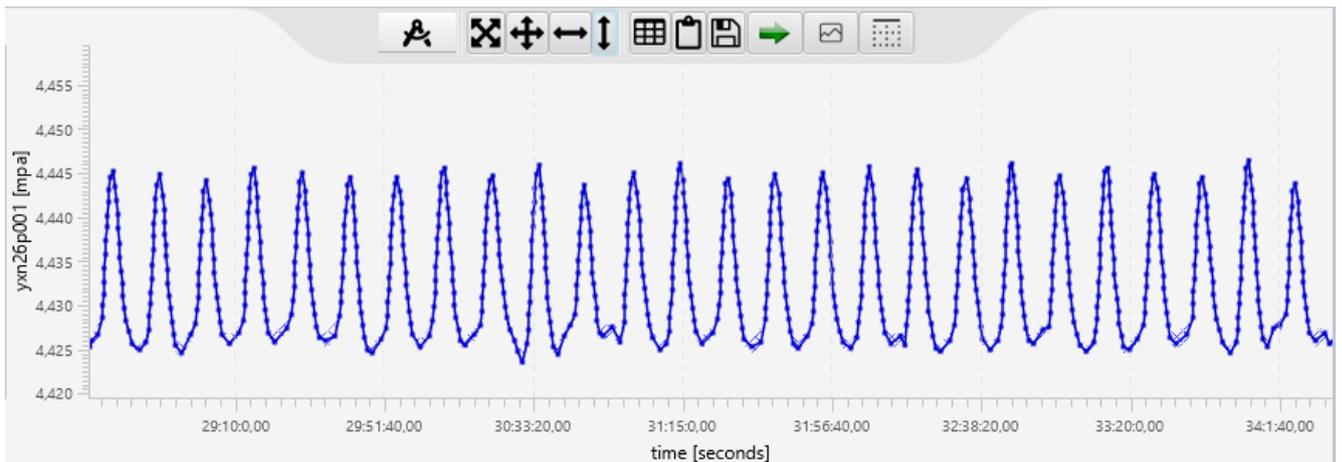


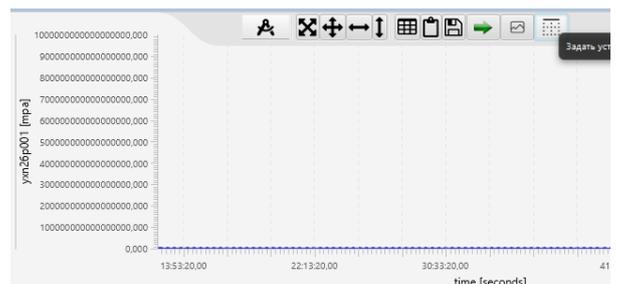
Рисунок 70 – Увеличение масштаба выбранного участка графика

Для просмотра данных, по которым строится график, используются кнопки:

-  [Активировать режим табличного представления данных];
-  [Активировать режим представления данных в виде графика].

Примеры использования табличного представления данных и представления данных в виде графика:

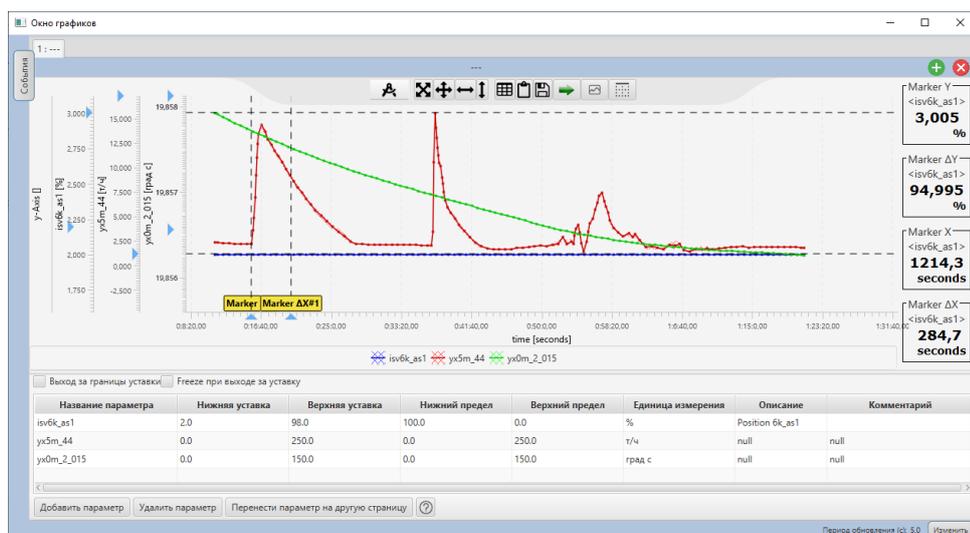
	x	y
0	44284.25	4.39409269037272
1	44289.6	4.39354539902134
2	44294.9	4.37511881396098
3	44300.15	4.33432467857424
4	44305.45	4.39279690351847
5	44310.75	4.44099011141811
6	44316.05	4.50373519948439
7	44321.3	4.42680919113585
8	44326.6	4.51873062233196
9	44331.9	4.48606129110538
10	44337.2	4.51950843707398
11	44342.45	4.41413648961032



В поле 5 отображается кнопка: 

В поле 5 отображается кнопка: 

Рисунок 71 – Использование табличного представления данных и представления данных в виде графика



ООО «ДЖЭТ ЛАБ»	Программное обеспечение ISTATION LITE Руководство пользователя	Номер редакции 1.2
-------------------	---	-----------------------

3.8.7 Вкладка «Журналы»

Вкладка «Журналы» обеспечивает работу с журналом занятий.

Основные элементы при использовании вкладки для работы журналом занятий (Training Logs) описаны далее по тексту.

Журнал состоит из трех пунктов:

- «Журнал действий инструктора»;
- «Журнал действий операторов»;
- «Журнал изменений состояния оборудования».

В окне журнала действий инструктора отображается таблица со следующими полями:

- «Время»;
- «Команда»;
- «Описание».

В таблице содержится перечень действий инструктора, записанный в виде помеченных временем выполнения экспертных команд.

В окне журнала действий операторов отображается таблица со следующими полями:

- «Время»;
- «Устройство»;
- «Панель»;
- «Позиция»;
- «Описание».

В таблице содержится перечень действий операторов, записанный в виде помеченных временем выполнения записей изменения позиций (состояния) устройств управления.

В окне журнала изменений состояния оборудования отображается таблица со следующими полями:

- «Время»;
- «Сигнал или переменная»;
- «Состояние»;
- «Описание».

В таблице отображаются записи моментов времени изменения состояния оборудования устройств управления (оборудования).

Над таблицей расположены переключатели, управляющие включением в таблицу сигналов и переменных различных подсистем энергоблока. Полный перечень отслеживаемых параметров определяется техническим заданием на разработку ИС.

3.8.8 Вкладка мнемосхем

Вкладка с мнемосхемами и панелями (работа с мнемосхемами и панелями) обеспечивает работу инструктора графическим сопровождением и возможностью моделирования неисправностей (отказов) оборудования. Все описанное ниже относится к мнемосхемам и панелям.

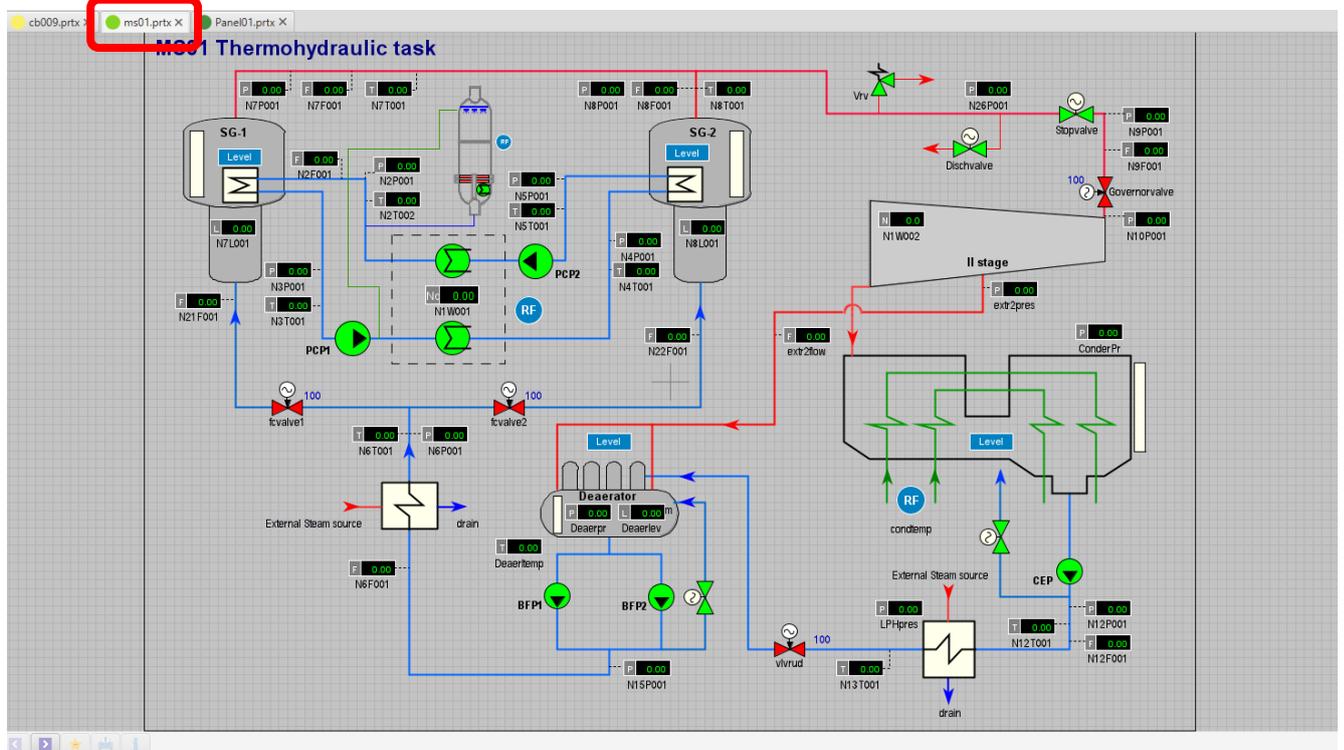


Рисунок 72 – Внешний вид вкладки с мнемосхемой

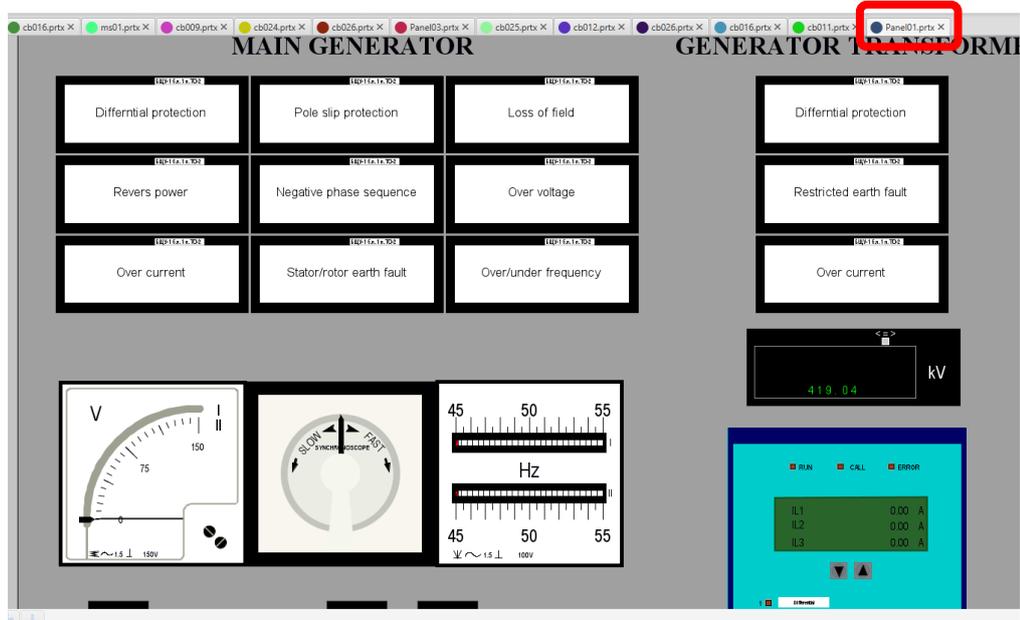


Рисунок 73 – Внешний вид вкладки с панелью

Основные элементы при использовании вкладки с мнемосхемами и панелями описаны далее по тексту.

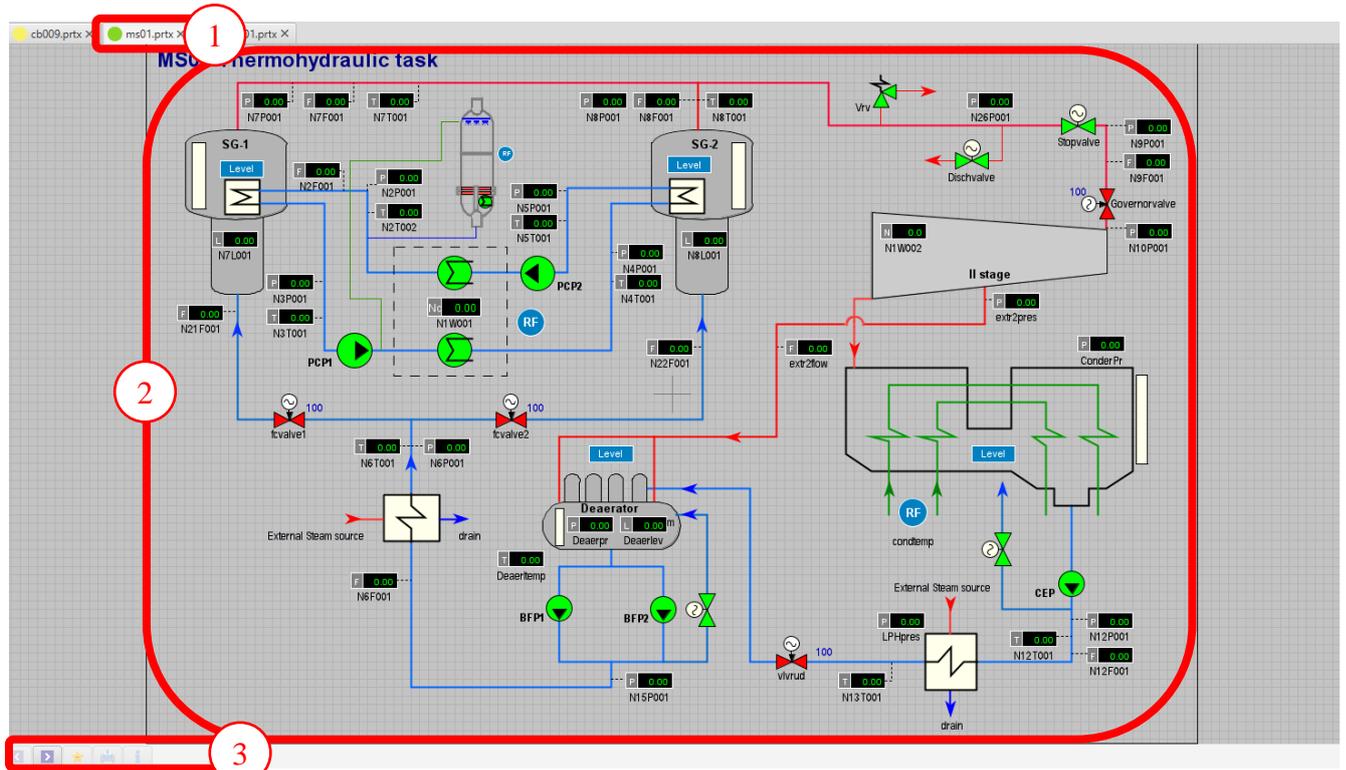


Рисунок 74 – Внешний вид вкладки с мнемосхемой и ее основные элементы

Назначение основных элементов вкладки работы с мнемосхемой (панелью) приведено в таблице ниже.

Таблица 35 – Назначение основных элементов вкладки работы со списком исходных состояний

Обозначение на рисунке	Описание
1	Название вкладки (соответствует названию рабочего файла).
2	Мнемосхема
3	Кнопки:  Нажатие на кнопку обеспечивает переход к предыдущему файлу из окна дерева мнемосхем. При достижении начала списка кнопка становится неактивной.  Нажатие на кнопку обеспечивает переход к следующему файлу из окна дерева мнемосхем. При достижении конца списка кнопка становится неактивной.  Нажатие на кнопку обеспечивает ...  Нажатие на кнопку обеспечивает сохранение ...  Нажатие на кнопку обеспечивает вызов справки по ...

Пример использования кнопок перехода к файлам из окна дерева мнемосхем:

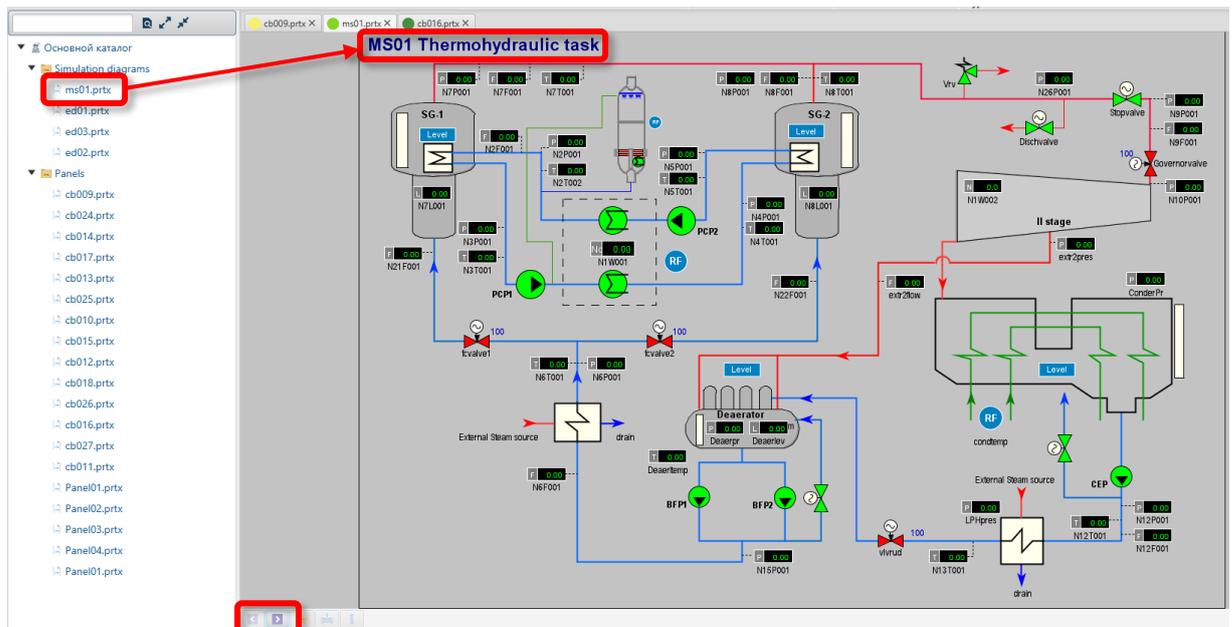


Рисунок 75 – Загружена первая мнемосхема из окна дерева мнемосхема

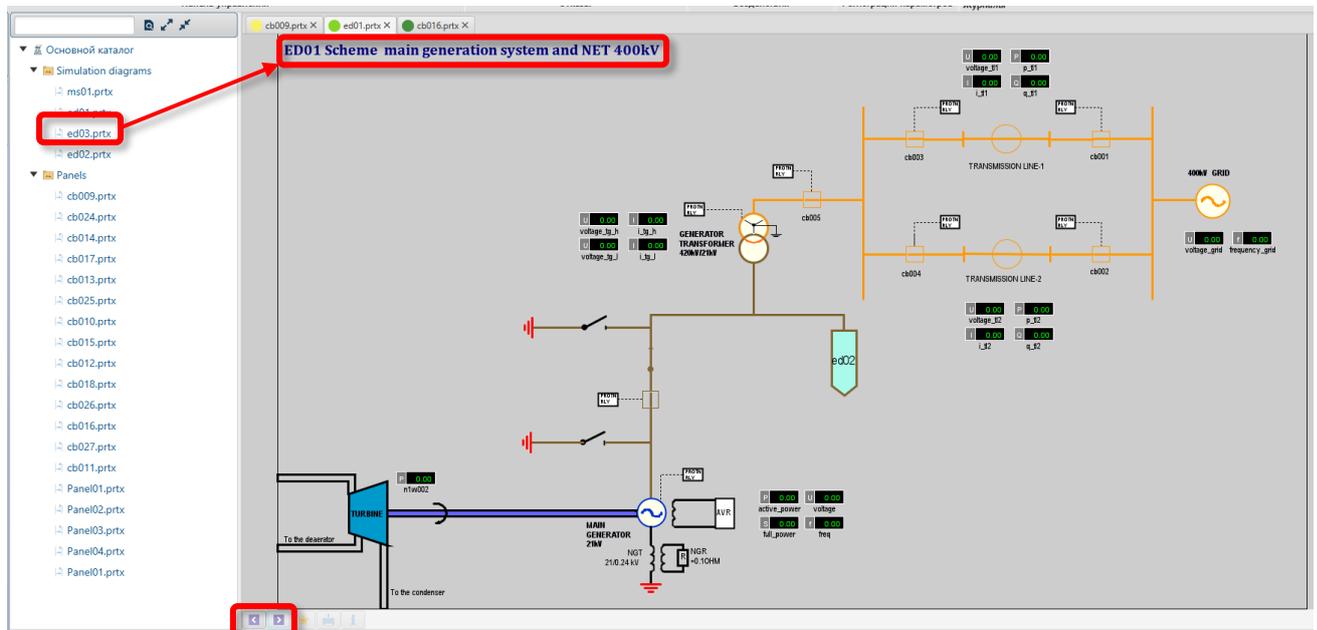


Рисунок 76 – Загружена следующая (вторая) мнемосхема из окна дерева мнемосхема (активны обе кнопки)



Программное обеспечение ISTATION работает с мнемосхемами формата .prt и .prtx.
Для создания мнемосхем используется программное обеспечение САПФИР.

Мнемосхемы имеют специальные иконки, показывающие элементы объекта, их связи и параметры. Наиболее часто используемыми вкладками являются: технологические блоки; объекты математической модели; теплообменники. Примеры таких иконок приведены ниже:

Таблица 36 – Примеры иконок мнемосхем

	Задвижка с электроприводом		Теплообменник «бак -чужая труба»
	Вентиль с ручным приводом		Теплообменник «бак - труба»
	Вентиль регулирующий ручной		Источник тепла в баке
	Вентиль, регулирующий с электроприводом		Теплообменник «линия - линия»
	Обратный клапан		Теплообменник «линия - чужая линия»
	Предохранительный клапан		Источник тепла в узле
	РУК		Внешний источник тепла
	Теплообменник «бак -узел»		Простое граничное условие
	Теплообменник «узел -чужая линия»		Узел чужой системы
	Теплообменник «узел - узел»		Бак чужой системы

Однотипные расчетные элементы индексируются и каждый блок, проставленный на схеме, имеет свой индекс от 1 до n:

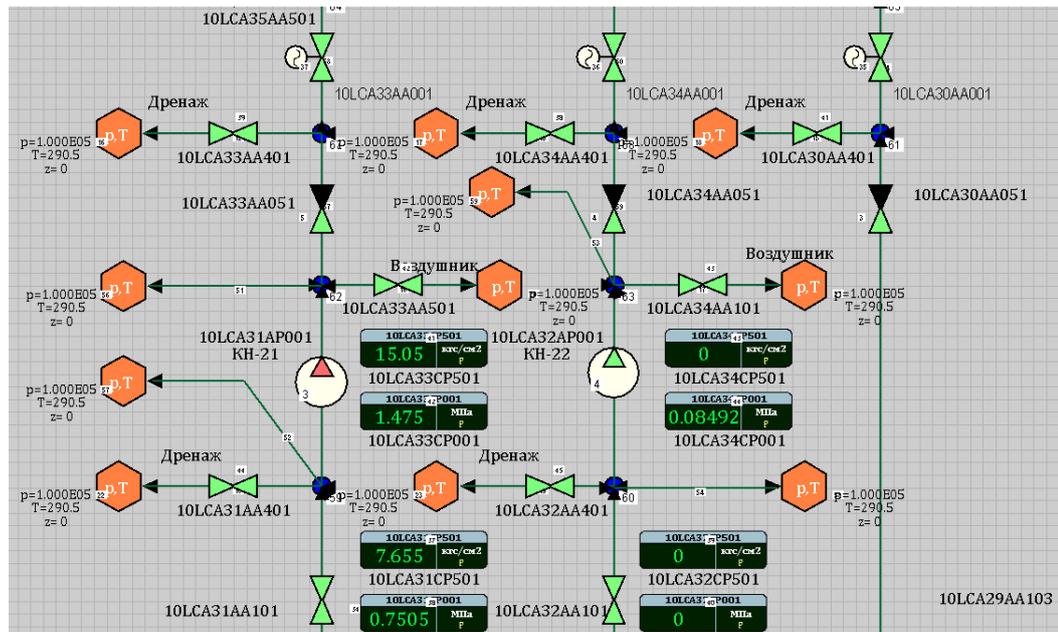


Рисунок 77 – Пример индексации блоков

Ряд элементов из состава мнемосхемы имеют возможность управления, за счет чего позволяют инструктору вводить в занятия новые воздействия, проигрывать нештатные и аварийные ситуации. При наведении курсора мыши на такие объекты вокруг выбранного объекта появляется синий маркер выделения (курсор внешний вид не меняет):

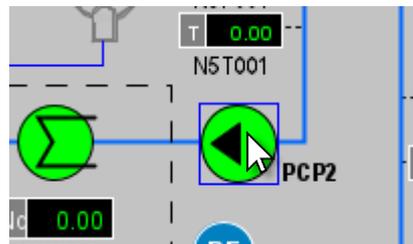


Рисунок 78 – Выделенный объект

3.8.9 Воздействие на объект мнемосхемы

Двойной щелчок левой кнопкой мыши открывает окно для ввода воздействия выбранного объекта (содержимое окна различно для объектов разных типов):

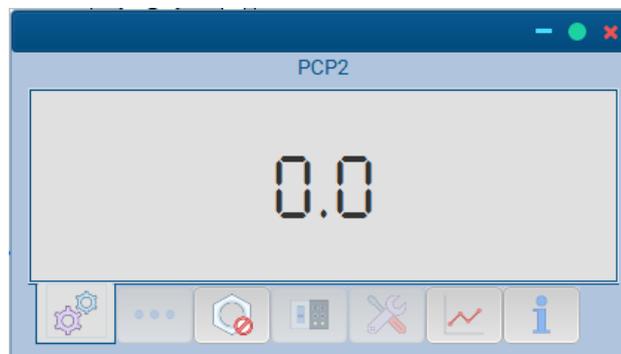


Рисунок 79 – Пример окна для ввода воздействия выбранного объекта

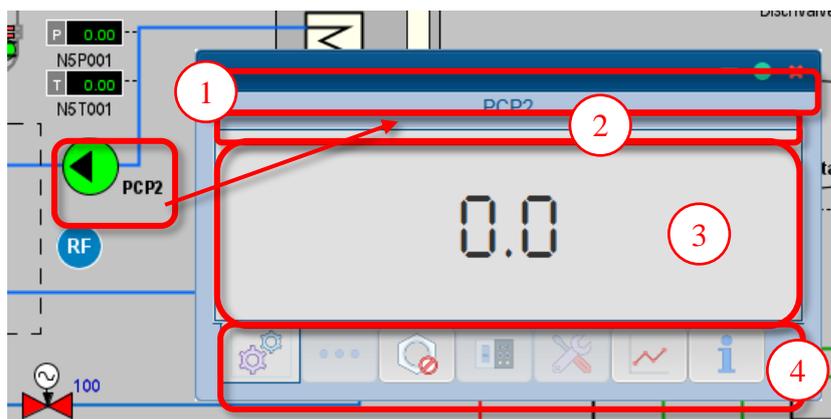


Рисунок 80 – Основные элементы окна для ввода воздействия выбранного объекта

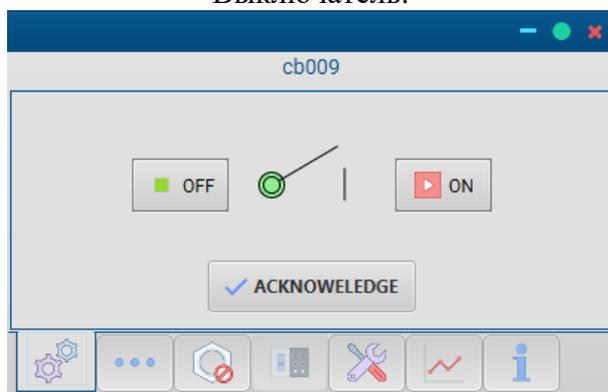
Таблица 37 – Назначение основных элементов окна

Обозначение на рисунке	Описание
1	Заголовок окна, содержит стандартные кнопки управления окном.
2	Название выбранного объекта
3	Поле ввод/вывода данных об объекте
4	Меню с панелью вкладок. Используются 7 вкладки: <ul style="list-style-type: none"> - Текущие данные / текущее состояние; - Набор переменных для текущего состояния объекта; - Включение подготовленных событий (отказов); - Для развития - Настройка контрольных точек; - Для развития - Информация.

3.8.9.1 Вкладка текущих данных

Примеры отображения вкладки текущих данных / текущего состояния для разных видов объектов мнемосхем:

Выключатель:



Показывающий прибор, насос:

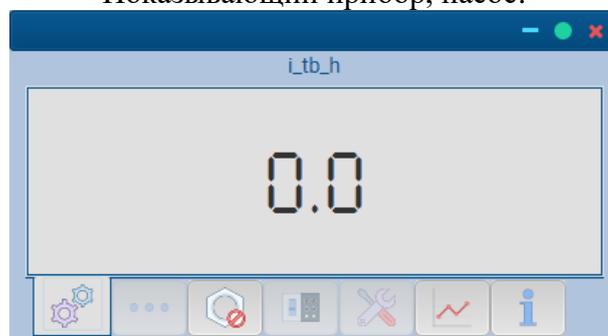




Рисунок 81 – Примеры отображения вкладки текущих данных / текущего состояния

Используя данные этой вкладки, инструктор может изменять состояние объекта, для чего имеются кнопки управления. Кнопки внутри имеют пиктограмму с цветом, соответствующим нормальному состоянию.

Используется следующий базовый набор кнопок:

Таблица 38 – Базовый набор кнопок вкладки текущих данных / текущего состояния

	Включить оборудование
	Отключить оборудование
	Закрыть (задвижку, вентиль, клапан)

 ОТКРЫТЬ	Открыть (задвижку, вентиль, клапан)
 ЗАКРЫТЬ НА ШАГ	Закрыть (вентиль) на один шаг
ОТКРЫТЬ НА ШАГ 	Открыть (вентиль) на один шаг
 ON	Включить
 OFF	Выключить
 СТОП	Остановить
 КВИТИРОВАНИЕ	Квитирование (подтверждение) действий от оборудования
 ACKNOWLEDGE	

3.8.9.2 Вкладка наборов переменных для текущего состояния объекта

Примеры отображения вкладки наборов переменных для текущего состояния объекта для разных видов объектов мнемосхем (содержимое окна различно для объектов разных типов) приведены на рисунках ниже.



Для понимания состава переменных, их описания, возможного воздействия следует использовать ПО JPDS. Работа с ПО JPDS описана в документе: «Программное обеспечение JPDS. Руководство пользователя. ДСША.161458.025–А.Д11».

vlvirc2

!control_column_on!		!control_column_common!		!control_column_off!	
Malfunction during CLOSING		Alarms		Malfunction during OPENING	
CLOSING time is exceeded	lzzuv	Status TEST	te	OPENING time is exceeded	lzafv
Monitoring discrepancy: Execute CLOSING	efazv	Operational I&C priority protection activated	s1sv	Monitoring discrepancy: Execute OPENING	efzav
Initial cause of CLOSING		Commands are blocked	bbl	Initial cause of OPENING	
Safety I&C command channel 1	abssb1	Local control is active	vov	Safety I&C command channel 1	aboesb2
Safety I&C command channel 2	abssb3	Priority protection acknowledgement disabled	uefs	Safety I&C command channel 2	aboesb4
Operational I&C Priority protection	s1s	Discrepancy monitoring disabled	uef		
Operational I&C Protection	s2s	Analog signals imitation is active	m6	Operational I&C Protection	s2oe
Operational I&C Automatic command	abs	Binary signals imitation is active	m8	Operational I&C Automatic command	aboe
Operational I&C Remote command	hbs	Monitoring lock is active	fuas	Operational I&C Remote command	hboe
CLOSING feedback signals		Monitoring lock is active	bsm	OPENING feedback signals	
CLOSING release	pfs	Operational I&C commands blocked	inho	OPENING release	pfoe
CLOSING command	als	Operational I&C and Remote command blocked	inhorc	OPENING command	aloe
Feedback signal "NOT CLOSED"	wenzu	MCR remote control	cmcr	Feedback signal "NOT OPENED"	wenaf
Feedback signal "CLOSED"	wezu	SCR remote control	crcr	Feedback signal "OPENED"	weaf
Torque switch activated	dezus	Safety I&C commands relevant during discrepancy	psbmm	Torque switch activated	deafs
Status "CLOSED"	arzu	Safety I&C testing	test	Status "OPENED"	araf
Malfunction alarms in scope of model		External power supply		Malfunction alarms out of model scope	
SWITCHGEAR FAULT	azs	Power supply provided	pwr	CONTROL CHANEL MALFUNCTION	os
STATUS DISCREPANCY	nv	Control power provided	cpwr	UNDERVOLTAGE	uav
COMMANDS CIRCUITS MALFUNCTION	ueba	Low voltage power supply	lg	CONTROL ALGORITHMS MALFUNCTION	baauf
FEEDBACK CIRCUITS MALFUNCTION	rmf1	Relay open is active	k1	MODULE IS UNCONFIGURED	bsp
TORQUE CIRCUITS MALFUNCTION	rmf2	Relay close is active	k2	MODULE IS DEFECTIVE	bgf
CHANNEL A TESTING TIME IS EXCEEDED	testfa			INCORRECT MODULE	bgt
CHANNEL B TESTING TIME IS EXCEEDED	testfb			MISPLACED MODULE	esf
MODULE MALFUNCTION	m16				
MODULE POWER SUPPLY MUFUNCTION	bgau				

Рисунок 82 – Пример отображения вкладки наборов переменных для текущего состояния задвижки с электроприводом vlvirc2

cb009

!control_column_on!		!control_column_common!		!control_column_off!	
Malfunction during SHUTDOWN		Malfunction alarms in scope of model		STARTUP feedback signals	
SHUTDOWN time is exceeded	lzav	SWITCHGEAR FAULT	azs	STARTUP time is exceeded	lzev
Monitoring discrepancy: Execute SHUTDOWN	efeav	COMMANDS CIRCUITS MALFUNCTION	ueba	Monitoring discrepancy: Execute STARTUP	efaev
SHUTDOWN feedback signals		Alarms		STARTUP feedback signals	
SHUTDOWN command	ala	Commands are blocked	bbl	STARTUP command	ale
Status "OFF"	ara	Status TEST	te	Status "ON"	are
		Commands are External power supply			
		Power supply provided	pwr		
		Control power provided	cpwr		
		Low voltage power supply	lg		
		Relay is active	rel		

Рисунок 83 – Пример отображения вкладки наборов переменных для текущего состояния выключателя cb009

3.8.9.3 Вкладка включения подготовленных событий

Примеры отображения вкладки включения подготовленных событий для разных видов объектов мнемосхем:

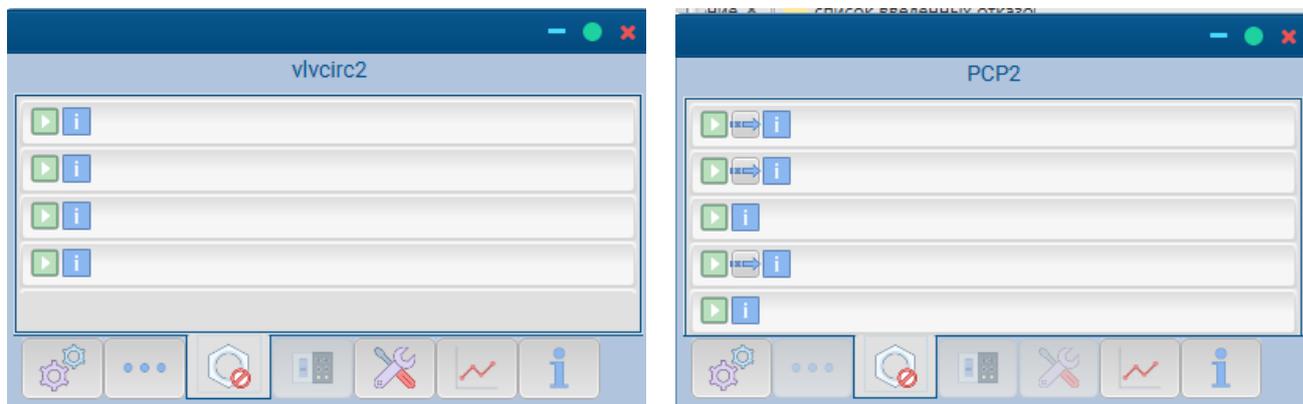


Рисунок 84 – Примеры отображения вкладки включения подготовленных событий (отказов) для задвижки с электроприводом vlvcirc2

Для каждого подготовленного события имеются 2 или 3 кнопки (количество зависит от типа объекта):

	Включить отказ.
	Просмотреть настройки / настроить событие. При нажатии на эту кнопку открывается окно с информацией об отказе.
	Настроить жёсткость и включить отказа. При нажатии на эту кнопку открывается окно с настройкой жесткости отказа.

Окно с информацией об отказе (при нажатии на кнопку):

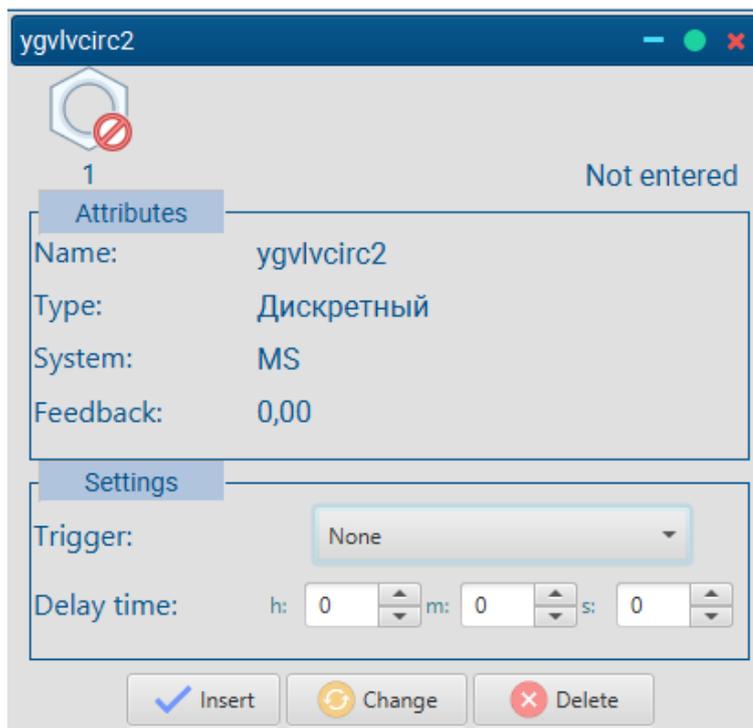


Рисунок 85 – Внешний вид окна с информацией об отказе

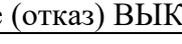
В зависимости от типа объекта окно может иметь иной вид. В полном объеме окно с информацией об отказе описано в разделах 3.6.2.1, 0 и 0.

В информационной строке окна отображаются:



Рисунок 86 – Информационная строка окна с информацией об отказе

Таблица 39 – Основные элементы информационной строки окна с информацией об отказе

Обозначение на рисунке	Описание
1	Порядковый номер события (отказа).
2	Текущее состояние события (отказа). Для включенного события (отказа) в информационной строке отображается «Entered» (Введен), для выключенного – «Not Entered» (Не введен): <div style="text-align: center;">  Событие (отказ) ВЫКЛЮЧЕН </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  Событие (отказ) ВКЛЮЧЕН </div>

Окно включения отказа (при нажатии на кнопку ):

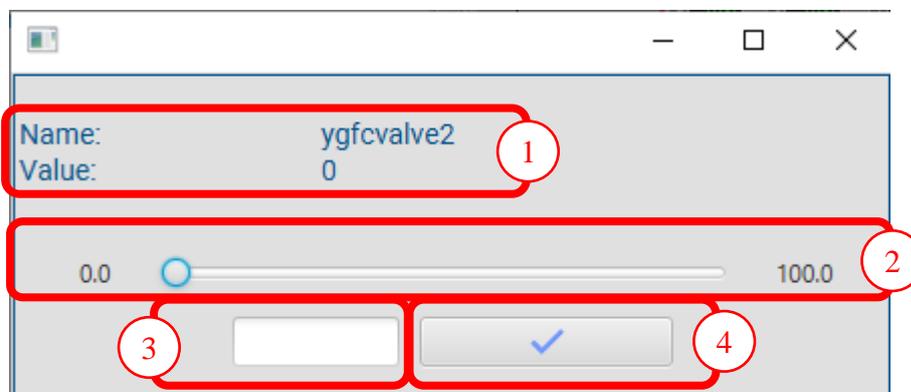


Рисунок 87 – Внешний вид окна включения отказа

Таблица 40 – Основные элементы информационной строки окна включения отказа

Обозначение на рисунке	Описание
1	- условный тип события (отказа); - значение переменной.
2	Выбор значения жесткости отказа с использованием ползунка в пределах разрешенных значений.
3	Поле для ввода значения жесткости отказа.

Обозначение на рисунке	Описание
4	Кнопка [Изменить] – изменить значение для выбранного отказа, включить отказ.

3.8.9.4 Вкладка настройки контрольных точек

Примеры отображения вкладки настройки контрольных точек для разных видов объектов мнемосхем:

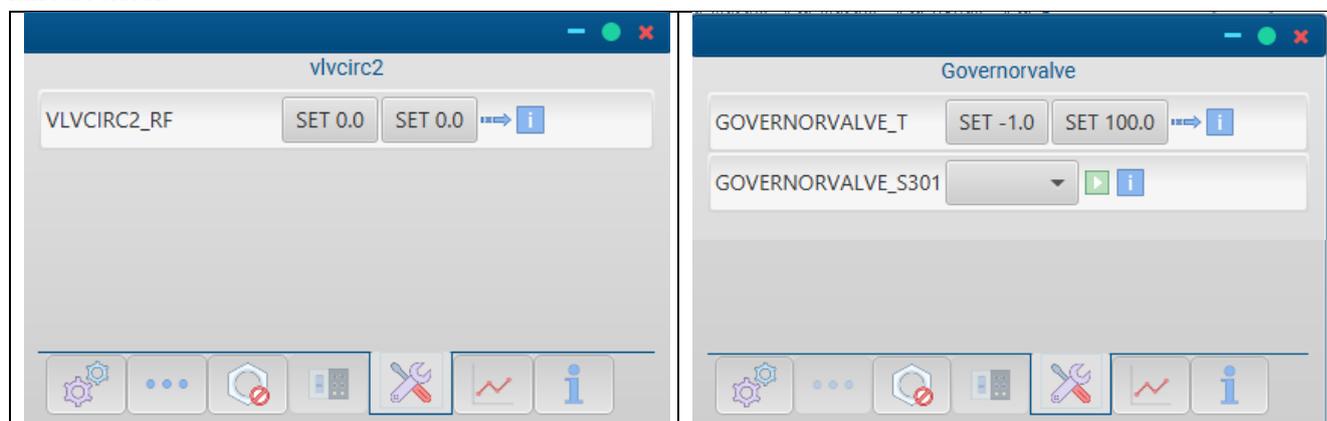


Рисунок 88 – Примеры отображения вкладки настройки контрольных точек

Для каждого объекта имеются свои контрольные точки (количество зависит от типа объекта):

3.8.10 Управление отказами и имитация управления на мнемосхеме

Мнемосхемы имеют специальные иконки, показывающие воздействие на модель – системные отказы или дистанционное (местное) управление (с указанием внутри иконки типа воздействия и аббревиатуры воздействия, рядом с иконкой идет расшифровка воздействия):

Таблица 41 – Примеры иконок отказов

Обозначение	Описание
	Отказ (течь в теплообменнике, MF – системный отказ (Multy Function))
	Отказ (тепло гидравлическое оборудование, MF – системный отказ (Multy Function))
	Отказ (электрооборудование, MF – системный отказ (Multy Function))
	Дистанционное управление (RF – дистанционное управление (Remote Function))

3.9 Окно просмотра дополнительной информации

Внешний вид окна просмотра дополнительной информации и его описание приведено ниже.

Event	Description	KKS	Status	SimTime
IStation	CmdSNP_IC(ic=0)		false	00:09:33

Рисунок 89 – Внешний вид окна просмотра дополнительной информации

Окно просмотра дополнительной информации представляет собой таблицу со следующими полями для каждой записи:

- Event– инициатор события;
- Description – описание события в кодах ПО;
- KKS– обозначение элемента по KKS;
- Status– статус события;
- SimTime– время моделирования.

Радиокнопки, для фильтрации выводимых данных, описаны в разделе 3.5.

4 СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ

Программное обеспечение поддерживает несколько уровней отображения ошибок времени исполнения. Наиболее частые внештатные ситуации, возникающие при работе программы, отслеживаются и отображаются в виде всплывающих окон (окна типа «Ошибка» и «Предупреждение»), а также с помощью логгера, расположенного непосредственно в главном окне программы.

При внутренней ошибке появляется окно предупреждения с указателем:

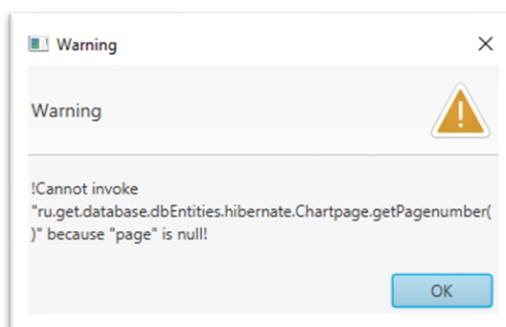


Рисунок 90 – Внешний вид окна «Предупреждение»

Файл журнала (лог-файл) – это текстовый файл, куда автоматически записывается важная информация о работе программы. В журнал записываются сведения об ошибках, действиях пользователей и других событиях, которые происходят в системе. Файл используется при проверке работы программы.

Файл журнала открывается в приложении «Блокнот» (ОС Windows) или «Notepad» или аналогичный (ОС Linux), пример приведен на рисунке ниже.

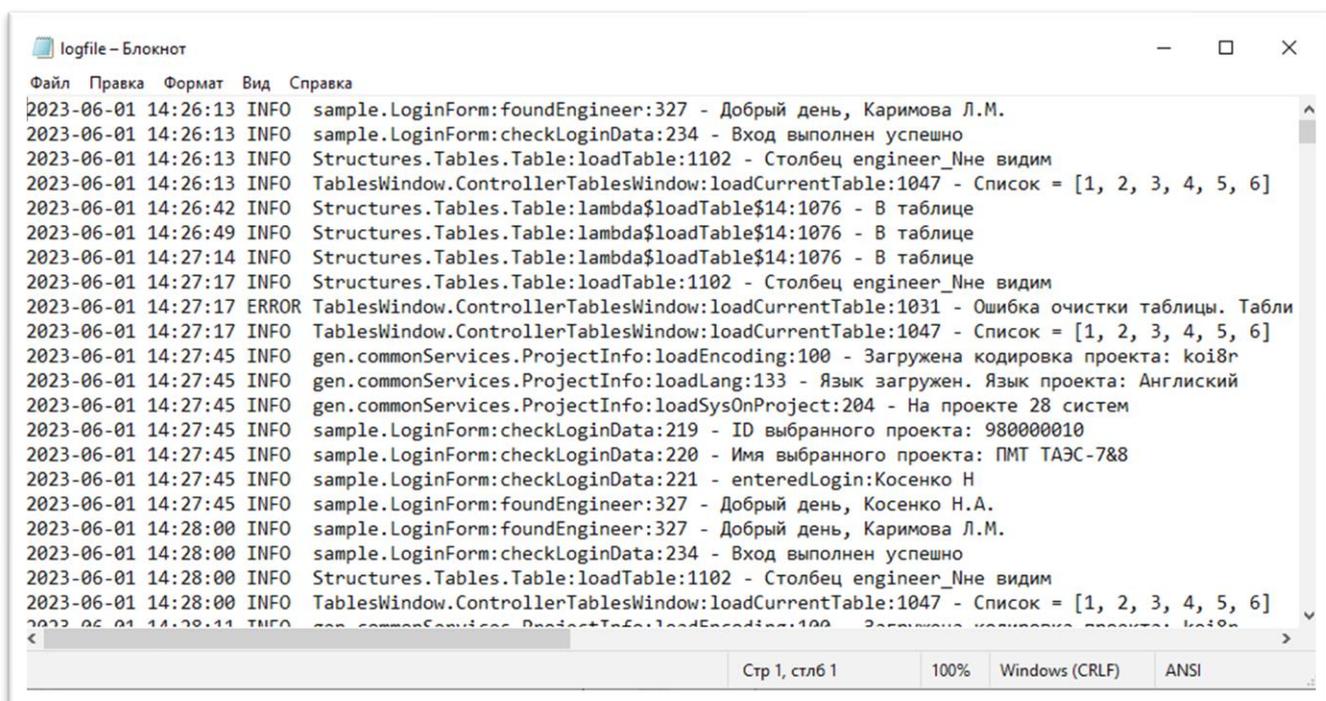


Рисунок 91 – Внешний вид окна «Открыть лог»

В журнал записываются: дата и время события, принадлежность события (INFO – информационное, ERROR – ошибка, SYS – системное), описание события.

В случае сбоев, не попадающих в лог главного и/или всплывающего окна, системный программист может наблюдать стек ошибки в специальном служебном окне (консоли программы).

При запуске приложения всегда появляется служебное окно. Внешний вид служебного окна и его описание приведено ниже.

Рисунок 92 – Внешний вид служебного окна

Служебное окно содержит данные по работе программы, которые предназначены только для служебных целей.



Работа с файлами настройки описана в документе: Программное обеспечение ISTATION. Руководство системного программиста. ДСША.161458.025–А.Д25.ПМТ.ИС



Доступ к ПО (к компьютеру (серверу) с установленным ПО) ограничен. Порядок доступа определяется Заказчиком.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Справочник используемых систем

В таблице ниже приведено описание используемых систем (базовых):

Таблица 42 – Справочник используемых систем (базовый)

Система	Краткое описание системы
CC	Промежуточные охлаждающие контуры
CH	Защитная оболочка
CP	Система вакуумирования конденсатора, система автоматизированного химического контроля из систем конденсата
CR	Нейтронно-физическая модель активной зоны
CV	Контроль химического состава и объема теплоносителя 1-го контура
CW	Основная охлаждающая вода конденсатора турбины
ED	Электроснабжение, электrorаспределение и электрогенерация
EG	Системы охлаждения генератора
FP	Противопожарная защита
FW	Система питательной воды
GC	Исполнительные механизмы и электрифицированная арматура
HV	Вентиляция и кондиционирование
HW	Система ввода-вывода
IA	Азот и сжатый воздух
IS	Инструкторская станция
ME	Система контроля условий нормальной эксплуатацией
MS	Главные паропроводы и модель паровой турбины
NI	Нейтронно-физические измерения
OM	Система верхнего блочного уровня
RD	Системы контроля и управления мощностью реакторной установки
SA	Модель тяжелых аварий
SI	Система аварийного охлаждения активной зоны
SW	Техническое водоснабжение
TC	Система управления турбиной
TH	Теплогидравлическая модель I контура и парогенераторов
TU	Вспомогательные системы турбины
WD	Удаление радиоактивных отходов
WP	Система обеспечения и поддержания ВХР второго контура
XS	Управляющая система безопасности
XX	Панели и пульта управления блочного и резервного пунктов управления

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Перечень типовых (компонентных) отказов

В таблице ниже приведено описание стандартных отказов, которые могут моделироваться в процессе работы.

В таблице ниже приведен перечень стандартных отказов для электрических насосов, вентиляторов.

Таблица 43 – Перечень стандартных отказов для электрических насосов, вентиляторов

Состояние оборудования	Ожидаемые результаты
Самопроизвольное включение	После ввода отказа, насос включается. При дистанционном отключении - отключается. После удаления отказа неисправность устраняется.
Самопроизвольное отключение	После ввода отказа, насос отключается. При дистанционном включении – включается. После удаления отказа неисправность устраняется.
Потеря питания управления	После ввода отказа: насос не управляется ни в автоматическом, ни в дистанционном режимах; статус насоса остается в исходном (текущем) положении. После удаления отказа неисправность устраняется.
Потеря силового питания	После ввода отказа: давление на напоре насоса, расход насоса плавно снижаются до нуля, мощность электродвигателя насоса обнуляется. Электродвигатель насоса отключается электрическими защитами; при попытке включения насоса он не включается. После удаления отказа неисправность устраняется.
Заклинивание насоса	После ввода отказа: расход через насос останавливается; увеличивается ток двигателя. После удаления отказа неисправность устраняется.
Отказ э/двигателя насоса (КЗ)	После ввода отказа: а) насос не работал: эффекта нет; б) насос в работе: Давление на напоре насоса, расход насоса плавно снижаются до нуля. Мощность электродвигателя насоса обнуляется. Электродвигатель насоса отключается электрическими защитами.

В таблице ниже приведен перечень стандартных отказов для электропроводной арматуры.

Таблица 44 – Перечень стандартных отказов для электропроводной арматуры

Состояние оборудования	Ожидаемые результаты
Самопроизвольное открытие арматуры	После ввода отказа, если арматура закрыта, или находится в промежуточном положении, происходит ее открытие с нормальной скоростью. После удаления отказа арматура управляется в нормальном режиме.
Самопроизвольное закрытие арматуры	После ввода отказа, если арматура открыта, или находится в промежуточном положении, происходит ее закрытие с нормальной скоростью. После удаления отказа арматура управляется в нормальном режиме.

Состояние оборудования	Ожидаемые результаты
Заклинивание в заданном положении	После ввода отказа, при формировании команды на открытие / закрытие происходит заклинивание арматуры в положении, определяемом жесткостью отказа. Теряется возможность изменить положение арматуры в дистанционном или автоматическом режимах. После удаления отказа арматура управляется в нормальном режиме.
Потеря питания управления	После ввода отказа пропадает сигнализация о положении арматуры на кадре. Теряется возможность управления арматурой. После удаления отказа арматура управляется в нормальном режиме.
Потеря силового питания	После ввода отказа теряется возможность управления арматурой. После удаления отказа арматура управляется в нормальном режиме.
Протечка арматуры через	После ввода отказа появляется протечка через арматуру. При жесткости отказа 100 % величина протечки эквивалентна 5 % открытия арматуры. После удаления отказа неисправность устраняется

В таблице ниже приведен перечень стандартных отказов для регулирующих клапанов.

Таблица 45 – Перечень стандартных отказов для регулирующих клапанов

Состояние оборудования	Ожидаемые результаты
Самопроизвольное открытие	После ввода отказа: -РК открывается до концевика. После удаления отказа неисправность устраняется.
Самопроизвольное закрытие	После ввода отказа: РК закрывается до концевика. После удаления отказа неисправность устраняется.
Потеря силового питания привода РК	После ввода отказа: невозможно управление РК ни в дистанционном, ни в автоматическом режимах. После удаления отказа неисправность устраняется.
Потеря питания цепей управления	После ввода отказа: пропадает сигнализация о положении РК; теряется возможность управления РК. После удаления отказа неисправность устраняется.
Заклинивание РК	После ввода отказа: при изменении положения РК и достижении им положения определяемому «жесткостью» отказа происходит его механическое заклинивание; невозможно управление РК ни в дистанционном, ни автоматическом режимах. После удаления отказа неисправность устраняется.
Протечка через РК	После ввода отказа появляется протечка через РК. После удаления отказа неисправность устраняется.

В таблице ниже приведен перечень стандартных отказов для электромагнитных клапанов.

Таблица 46 – Перечень стандартных отказов для электромагнитных клапанов

Состояние оборудования	Ожидаемые результаты
Заклинивание в заданном положении	После ввода отказа, при формировании команды на открытие / закрытие происходит заклинивание арматуры в положении, определяемом жесткостью отказа. Теряется возможность изменить положение арматуры в дистанционном или автоматическом режимах. После удаления отказа арматура управляется в нормальном режиме.
Протечки через запирающий узел	Тип: Переменный, 0 – 100 %, восстановимый. Причина: Неплотность клапана из-за дефектов уплотнительных поверхностей. Жесткость 100 %: соответствует 5 % открытия. После ввода отказа в закрытом положении клапана имеют место протечки. Условное проходное сечение течи равно жесткости отказа. Удаление отказа: устраняет неисправность, неплотность клапана исчезает.
Самопроизвольное открытие клапана	После ввода отказа, если клапан закрыт, происходит его открытие с нормальной скоростью. После удаления отказа клапан управляется в нормальном режиме.
Самопроизвольное закрытие клапана	После ввода отказа, если клапан открыт, происходит его закрытие с нормальной скоростью. После удаления отказа клапан управляется в нормальном режиме.
Смещение уставок открытия / закрытия предохранительного клапана	После ввода отказа происходит смещение уставок открытия/закрытия ПК пропорционально жесткости отказа. Для открытия – смещение 0-100% в сторону увеличения давления открытия. Для закрытия – смещение 0-100% в сторону уменьшения давления закрытия. После удаления отказа уставки открытия/закрытия ПК возвращаются в исходное состояние.

В таблице ниже приведен перечень стандартных отказов для регулирующих клапанов.

Таблица 47 – Перечень стандартных отказов для предохранительных клапанов (механических)

Состояние оборудования	Ожидаемые результаты
Заклинивание в заданном положении	Тип: переменный 0-100%, восстановимый. Жесткость 100%: соответствует 100% открытия. Причина: Механический дефект. Краткое описание: после ввода отказа: нет эффекта: - при изменении положения клапана, после достижения заданного положения, равного жесткости отказа, происходит механическое заклинивание; - появляется индикация открытого/промежуточного положения ПК. Оператор не имеет возможности изменить положение клапана. Удаление отказа: устраняет неисправность, клапан управляется в нормальном режиме.

Состояние оборудования	Ожидаемые результаты
Протечки через запирающий узел	Тип: Переменный, 0 – 100 %, восстановимый. Жесткость 100 %: соответствует 5 % открытия. Причина: Неплотность клапана из-за дефектов уплотнительных поверхностей. Краткое описание: после ввода отказа: - при открытом положении клапана - эффекта нет; при закрытом положении клапана имеют место протечки. Условное проходное сечение течи равно жесткости отказа. Удаление отказа: устраняет неисправность, неплотность клапана исчезает.
Самопроизвольное открытие	Тип: Дискретный, восстановимый. Причина: Механический дефект. Краткое описание: после ввода отказа: - клапан полностью открывается независимо от давления в системе; - появляется индикация открытого положения ПК (если таковая предусмотрена в проекте). – Удаление отказа: устраняет неисправность, клапан управляется в нормальном режиме, появляется индикация закрытого положения ПК (если таковая предусмотрена в проекте).
Самопроизвольное закрытие	Тип: Дискретный, восстановимый. Причина: Механический дефект. Краткое описание: после ввода отказа: - клапан закрывается независимо от давления в системе; - появляется индикация закрытого положения ПК (если таковая предусмотрена в проекте). Удаление отказа: устраняет неисправность, клапан управляется в нормальном режиме, появляется индикация открытого положения ПК (если таковая предусмотрена в проекте).
Смещение уставок открытия / закрытия предохранительного клапана	После ввода отказа происходит смещение уставок открытия/закрытия ПК пропорционально жесткости отказа. Для открытия – смещение 0-100 % в сторону увеличения давления открытия. Для закрытия – смещение 0-100 % в сторону уменьшения давления закрытия. После удаления отказа уставки открытия/закрытия ПК возвращаются в исходное состояние.

В таблице ниже приведен перечень стандартных отказов для обратных клапанов.

Таблица 48 – Перечень стандартных отказов для обратных клапанов

Состояние оборудования	Ожидаемые результаты
Заклинивание в заданном положении	Тип: переменный 0-100%, восстановимый. Жесткость 100%: соответствует 100% открытия. Причина: Механический дефект. Краткое описание: после ввода отказа: нет эффекта:

Состояние оборудования	Ожидаемые результаты
	<p>при изменении положения клапана, после достижения заданного положения, равного жесткости отказа, происходит механическое заклинивание;</p> <p>появляется индикация открытого/промежуточного положения ПК.</p> <p>Оператор не имеет возможности изменить положение клапана.</p> <p>Удаление отказа: устраняет неисправность, клапан управляется в нормальном режиме.</p>
Протечки через запирающий узел	<p>Тип: Переменный, 0 - 100%, восстановимый.</p> <p>Жесткость 100%: соответствует 5% открытия.</p> <p>Причина: Неплотность клапана из-за дефектов уплотнительных поверхностей.</p> <p>Краткое описание: после ввода отказа:</p> <p>при открытом положении клапана - эффекта нет;</p> <p>при закрытом положении клапана имеют место протечки. Условное проходное сечение течи равно жесткости отказа.</p> <p>Удаление отказа: устраняет неисправность, неплотность клапана исчезает.</p>

В таблице ниже приведен перечень стандартных отказов для датчиков аналогового сигнала.

Таблица 49 – Перечень стандартных отказов для датчиков аналогового сигнала

Состояние оборудования	Ожидаемые результаты
Завышение показаний	<p>После ввода отказа выходной сигнал с датчика будет равен:</p> $y' = y + S \cdot x / 100,$ <p>где y' - новое значение показаний; y - текущее значение измеряемой величины; S - жесткость отказа; x - диапазон измерения датчика.</p> <p>После удаления отказа неисправность устраняется, показания датчика соответствуют реальному значению измеряемой величины.</p>
Занижение показаний	<p>После ввода отказа выходной сигнал с датчика будет равен:</p> $y' = y - S \cdot x / 100,$ <p>где y' - новое значение показаний; y - текущее значение измеряемой величины; S - жесткость отказа; x - диапазон измерения датчика.</p> <p>После удаления отказа неисправность устраняется, показания датчика соответствуют реальному значению измеряемой величины.</p>
Зависание показаний в текущем значении	<p>После ввода отказа выходной сигнал с датчика будет равен:</p> $y' = y = \text{const},$ <p>где y' - новое значение показаний; y - значение измеряемой величины в момент ввода отказа.</p> <p>После удаления отказа неисправность устраняется, показания датчика соответствуют реальному значению измеряемой величины.</p>
Зависание показаний в заданном значении	<p>После ввода отказа выходной сигнал с датчика будет равен:</p> $y' = S \cdot x = \text{const},$ <p>где y' - новое значение показаний; S - жесткость отказа; x - диапазон измерения датчика.</p> <p>После удаления отказа неисправность устраняется, показания датчика соответствуют реальному значению измеряемой величины.</p>

В таблице ниже приведен перечень стандартных отказов для датчиков дискретного сигнала.

Таблица 50 – Перечень стандартных отказов для датчиков дискретного сигнала

Состояние оборудования	Ожидаемые результаты
Ложное срабатывание	После ввода отказа выходной сигнал с датчика будет равен 1. После удаления отказа неисправность устраняется.
Не срабатывание	После ввода отказа выходной сигнал с датчика будет равен 0. После удаления отказа неисправность устраняется.

В таблице ниже приведены секции электроснабжения.

Таблица 51 – Секции электроснабжения

Состояние оборудования	Ожидаемые результаты
Короткое замыкание	Короткое замыкание на секции после ввода отказа

В таблице ниже приведен перечень стандартных отказов для трансформаторов.

Таблица 52 – Перечень стандартных отказов для трансформаторов

Состояние оборудования	Ожидаемые результаты
КЗ в обмотке на стороне высокого напряжения	Короткое замыкание в обмотке на стороне высокого напряжения после введения отказа.

В таблице ниже приведен перечень стандартных отказов для коммутационных аппаратов.

Таблица 53 – Перечень стандартных отказов для коммутационных аппаратов

Состояние оборудования	Ожидаемые результаты
Самопроизвольное отключение	Тип: Дискретный, восстанавливаемый. Причина: Замыкание реле выключения из-за неисправностей в схеме управления РУ. При введении отказа: происходит формирование команды на выключение. После удаления отказа: Неисправность устраняется.
Самопроизвольное включение	Тип: Дискретный, восстанавливаемый. Причина: Замыкание реле включения из-за неисправностей в схеме управления РУ. При введении отказа: происходит формирование команды на включение. После удаления отказа: Неисправность устраняется.
Заклинивание в текущем положении	Тип: Дискретный, восстанавливаемый. Причина: Заклинивание тяг привода коммутационного аппарата в текущем положении. При введении отказа: Выключатель не изменяет своего состояния при любом воздействии.

Состояние оборудования	Ожидаемые результаты
Неисправность силового питания	<p>Тип: Дискретный, восстанавливаемый.</p> <p>Причина: Механическая неисправность пружины взвода или приводного двигателя.</p> <p>При введении отказа: Взвода пружин хватает на 3 операции переключения (Цикл О-В-О). Отключение выключателя происходит в нормальном режиме.</p> <p>После удаления отказа: Неисправность устраняется.</p>
Снижение давления элегаза	<p>Тип: Дискретный, восстанавливаемый.</p> <p>Причина: Снижение давления элегаза в отсеке выключателя, с блокировкой выключателя.</p> <p>При введении отказа: Отключение и выключение выключателя блокируется.</p> <p>После удаления отказа: Неисправность устраняется.</p>
Неисправность цепей управления	<p>Тип: Дискретный, восстанавливаемый.</p> <p>Причина: при вводе отказа происходит отключение/перегорание автомата/предохранителя питания ЭМВ и ЭМО1, ЭМО2 (обобщенный автомат/обобщенные предохранители).</p> <p>При введении отказа: блокируется отключение и включение выключателя.</p> <p>После удаления отказа: Неисправность устраняется.</p>

В таблице ниже приведен перечень стандартных отказов для фильтров.

Таблица 54 – Перечень стандартных отказов для фильтров

Состояние оборудования	Ожидаемые результаты
Увеличение перепада давления на фильтре	<p>Тип: Переменный, $0 \div 100\%$, восстанавливаемый.</p> <p>Жесткость 100%: соответствует полному прекращению расхода через фильтр.</p> <p>Причина: засорение механическими примесями.</p> <p>Краткое описание: после ввода отказа в соответствии с жесткостью увеличивается перепад давления на фильтре, снижается расход через фильтр.</p> <p>Удаление отказа: устраняет засорение фильтра, расход через фильтр и перепад на фильтре восстанавливаются.</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Перечень системных отказов

В таблице ниже приведен пример перечня системных отказов, вызывающих переходные и аварийные режимы работы оборудования (базовых):

Перечень системных отказов с кодами задается при моделировании (на этапе подготовки модели).

Таблица 55 – Пример перечня системных отказов

Код отказа	Описание отказа
SW01	Разрыв трубопровода всасывающего коллектора СН-(21-24) второго подъема
SW02	Разрыв трубопровода всасывающего коллектора СН-(1-5) первого подъема
SW03	Разрыв трубок ПСГ-1
SW04	Разрыв трубок ПСГ-2
SW05	Разрыв напорного трубопровода конденсатных насосов ПСГ-1 до регулятора
SW06	Отключение СН-21 защитой
SW07	Отключение СН-22 защитой
SW08	Отключение СН-23 защитой
SW09	Отключение СН-24 защитой
SW10	Отключение ДВ-1А
SW11	Отключение ДВ-1Б
SW12	Отключение ДВ-2А
SW13	Отключение ДВ-2Б
SW14	Отключение ДС-1А
SW15	Отключение ДС-1Б
SW16	Отключение ДС-2А
SW17	Отключение ДС-2Б
SW18	Отключение конденсатного насоса 1 ПСГ-1 электрической защитой
SW19	Отключение конденсатного насоса 2 ПСГ-1 электрической защитой
SW20	Отключение конденсатного насоса ПСГ-2 электрической защитой
MS01	Самопроизвольное закрытие стопорного клапана контура ВД
MS02	Разрыв паропровода низкого давления перед стопорным клапаном
MS03	Заклинивание поворотной диафрагмы
MS04	Разрыв паропровода высокого давления перед стопорным клапаном
MS05	Самопроизвольное открытие БРОУ ВД
MS06	Самопроизвольное открытие БРОУ НД
MS07	Разрыв встроенного пучка конденсатора ПТУ
MS08	Самопроизвольное открытие АСК ВД
MS09	Самопроизвольное открытие АСК НД
MS10	Занижение показаний датчика температуры пара ВД перед ПТ
BR01	Заклинивание РПК ВД (плавное снижение, повышение уровня в БВД)
BR02	Заклинивание РПК НД (плавное снижение, повышение уровня в БНД)
BR03	Разрыв трубопровода пароперегревателя ВД
BR04	Разрыв трубопровода пароперегревателя НД
BR05	Разрыв трубопровода экономайзера НД
BR06	Разрыв трубопровода экономайзера ВД (ЭВД 1)
BR07	Разрыв подъемной трубы испарителя ВД
BR08	Разрыв подъемной трубы испарителя НД
BR09	Самопроизвольное открытие задвижки на пусковом сбросе ВД

ООО «ДЖЭТ ЛАБ»	Программное обеспечение ISTATION LITE Руководство пользователя	Номер редакции 1.2
-------------------	---	-----------------------

BR10	Самопроизвольное открытие задвижки на пусковом сбросе НД
BR11	Самопроизвольное открытие ИПК с барабана контура ВД
BR12	Самопроизвольное открытие ПК с барабана контура НД
BR13	Засорение фильтра перед ПЭН ВД-1
BR14	Засорение фильтра перед ПЭН ВД-2
BR15	Засорение фильтра перед ПЭН НД-1
BR16	Засорение фильтра перед ПЭН НД-2
BR17	Течь из напорного трубопровода ПЭН ВД-1 до напорной арматуры
BR18	Течь из напорного трубопровода ПЭН ВД-2 до напорной арматуры
BR19	Течь из напорного трубопровода ПЭН НД-1 до напорной арматуры
BR20	Течь из напорного трубопровода ПЭН НД-2 до напорной арматуры
BR21	Заклинивание гидромурты ПЭН ВД 1 при 35 %
BR22	Заклинивание гидромурты ПЭН ВД 2 при 35 %
BR23	Отключение работающего ПЭН ВД 1 и не включение резерва
BR24	Отключение работающего ПЭН ВД 2 и не включение резерва
BR25	Отключение работающего ПЭН НД 1 и не включение резерва
BR26	Отключение работающего ПЭН НД 2 и не включение резерва
BR26	Отключение работающего НРК-1 и не включение резерва
BR27	Отключение работающего НРК-2 и не включение резерва
BR28	Заклинивание регулирующего клапана пара на деаэратор Stork
BR29	Разрыв коллектора пара собственных нужд
SB01	Отключение работающего парового котла 1 ДЕ-10 защитой
SB02	Отключение работающего парового котла 2 ДЕ-10 защитой
CP01	Присос воздуха в конденсатор турбины (снижение вакуума)
CP02	Течь из напорного коллектора КН 1 ступени
CP03	Отключение КН 1 второго подъема
CP04	Отключение КН 2 второго подъема
CP05	Отключение КН 1 первого подъема
CP06	Отключение КН 2 первого подъема
CW01	Разрыв левого циркуляционного водовода после 51РАВ70АА001
CW02	Разрыв правого циркуляционного водовода 51РАВ60АА001
CW03	Засорение фильтра на всасе насоса НЗКО-1
CW04	Засорение фильтра на всасе насоса НЗКО-2
CW05	Отключение вентилятора 1 градирни
CW06	Отключение вентилятора 2 градирни
CW07	Отключение вентилятора 3 градирни
CW08	Отключение вентилятора 4 градирни
CW09	Отключение ЦН 1 защитой
CW10	Отключение ЦН 2 защитой
CW11	Отключение ЦН 3 защитой
CW12	Отключение ЦН 4 защитой
CW13	Самопроизвольное закрытие клапана 10РАВ96АА801 (отвод тех воды с МО ПТ)
TU01-TU12	Повышение вибрации подшипника 1-4 ПТ (осевая, поперечная, вертикальная)
TU13	Повышение осевого сдвига ротора паровой турбины
TU14	Повышение температуры переднего подшипника ПТ
TU15	Повышение температуры заднего подшипника ПТ
TU16	Повышение температуры переднего подшипника генератора ПТ
TU17	Повышение температуры заднего подшипника генератора ПТ

ООО «ДЖЭТ ЛАБ»	Программное обеспечение ISTATION LITE Руководство пользователя	Номер редакции 1.2
-------------------	---	-----------------------

TU18	Повышение вакуума в маслобаке ГТУ (отключение эксгаустеров ГТУ)
GT01	Засорение фильтра 1 по газу перед ГТ
GT02	Засорение фильтра 2 по газу перед ГТ
GT03	Разрыв газопровода перед стопорным клапаном ГТ
GT04	Заклинивание регулирующего клапана ГТ (pilot)
GT05	Заклинивание регулирующего клапана ГТ (premix)
GT07	Засорение, обледенение фильтров КВОУ (Повышение общего перепада)
GT08-GT23	ГДК 1 повышение вибрации подшипника 1-8 (первая составляющая, вторая составляющая)
GT24-GT39	ГДК 2 повышение вибрации подшипника 1-8 (первая составляющая, вторая составляющая)
GT40	Самопроизвольное открытые клапана рециркуляции на ГДК 1
GT41	Самопроизвольное открытые клапана рециркуляции на ГДК 2
GT42	Понижение давления газа от ГРС-3
GT43	Понижение давления газа от УРДГ, ГРПШ до 0,07 кг/см ²
GT44	Отключение азотной станции БППГ
GT45	Отключение генератора азота 1
GT46	Отключение генератора азота 2
GT47	Отключение воздушного компрессора 1 азотной станции
GT48	Отключение воздушного компрессора 2 азотной станции
GT49	Отключение вентилятора ГО ГДК 1
GT50	Отключение вентилятора ГО ГДК 2
GT51	Отключение вентилятора МО ГДК 1
GT52	Отключение вентилятора МО ГДК 2
GT53	Самопроизвольное закрытие клапана по ОВ на МО ГТ
GT54-GT61	Повышение вибрации подшипника 1-4 ГТУ (первая составляющая, вторая составляющая)
GT62	Погасание факела в камере сгорания
GT63-GT65	Повреждения маслопроводов смазки, силового (рабочего) масла, гидроподъема
GT66-GT69	Внезапное отключение насоса смазки 1,2, насоса рабочего масла 1,2
GT70-GT71	Засорение одного из дуплексных фильтров маслосистемы
GT72-GT73	Повышение температуры газов перед турбиной ТПГ, за турбиной ТАТ
GT74	Загрязнение компрессора ГТУ
GT75	Самопроизвольное закрытие жалюзи (роликовой шторки) КВОУ
GT76	Потеря внешнего электропитания перед пуском ГТУ
GT77	Неисправности в системе запального газа (неоткрытие клапана)
GT78	Отказ механизмов управления и датчиков положения входного направляющего аппарата ВНА КВОУ
GT79	Утечка жидкости из газоохладителя генератора
ED01	Неисправность системы возбуждения ТГ-1
ED02	Неисправность системы возбуждения ТГ-2
ED03	Отключение силового блочного трансформатора по газовой защите
ED04	КРУЭ отключение КВЛ-110 кВ
ED05	Неисправность КРУЭ, снижение уровня элегаза в выключателе 110 кВ
ED06	Разрыв ГО генератора ПТ
ED07	Разрыв ГО генератора ГТ
ED08	Работа электрических защит генератора ТГ-1
ED09	Работа электрических защит генератора ТГ-2

ООО «ДЖЭТ ЛАБ»	Программное обеспечение ISTATION LITE Руководство пользователя	Номер редакции 1.2
-------------------	---	-----------------------

ED10	Отключение трансформатора 10/6 кВ ПВК по температуре
ED11	Работа ЧДА энергоблока с выходом на СН

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) ГОСТ 19.505–79 ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению (Раздел «Аннотация»).
- 2) ГОСТ 19.105–78 ЕСПД. Общие требования к программным документам (Раздел «Аннотация»).
- 3) ГОСТ 19.106–78 ЕСПД. Общие требования к программным документам, выполненным печатным способом (Раздел «Аннотация»).
- 4) Требования к полномасштабным тренажерам для подготовки операторов блочного пункта управления атомной станции НП– 003– 97 (ПНАЭ Г– 5– 40– 97) (Разделы «Перечень принятых сокращений», «Термины и определения»).
- 5) ГОСТ Р 7.0.1– 2023 Знак охраны авторского права. Общие требования к оформлению (Раздел «Права на содержание»).
- 6) Рекомендации по применению современной универсальной системы кодирования оборудования и АСУТП ТЭС РД 153-34.1-35.144-2002 (Раздел «Перечень принятых сокращений»)

