



**INTETECH**

ООО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ  
«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

---

  
**METIDA**

**Программный комплекс МЕТИДА**

**(METIDA digital)**

Тестовый пример

## АННОТАЦИЯ

Настоящий документ является тестовым примером для проверки программного комплекса МЕТИДА (далее Система).

В данном документе описана последовательность действий по проверке Системы.

Настоящий документ разработан в соответствии с ГОСТ 34 РД 50-34.698-90 «Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов» — в части структуры и содержания документов, и в соответствии с ГОСТ 19 «Единая система программной документации (ЕСПД)» — в части общих требований и правил оформления программных документов.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1.	ВВЕДЕНИЕ.....	5
1.1.	Область применения.....	5
1.2.	Краткое описание возможностей.....	5
1.3.	Тестовые пользователи.....	7
1.4.	Разворачивание тестовой виртуальной машины.....	7
2.	ДЕЙСТВИЯ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ СИСТЕМЫ.....	9
2.1.	Вход на виртуальную машину.....	9
2.1.1.	Проверка входа на виртуальную машину.....	9
2.2.	Запуск приложения.....	9
2.2.1.	Проверка запуска приложения.....	10
2.3.	Авторизация.....	10
2.3.1.	Проверка авторизации.....	10
2.3.2.	Выход из системы.....	11
2.4.	Работа с окнами Системы.....	11
2.4.1.	Просмотр дерева объектов.....	11
2.4.2.	Просмотр мнемосхем.....	11
2.4.3.	Просмотр графиков/таблиц.....	14
2.5.	Работа с отчетами.....	18
2.5.1.	Просмотр отчета.....	18
3.	ДЕЙСТВИЯ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ АДМИНИСТРАТОРОМ СИСТЕМЫ.....	19
3.1.	Действия с пользователями.....	19
3.1.1.	Регистрация нового пользователя.....	19
3.1.2.	Назначение пользователю привилегий или групп пользователей.....	19
3.1.3.	Редактирование учетной записи пользователя.....	20
3.2.	Конфигурирование привилегий.....	20
3.2.1.	Создание новой привилегии.....	20
3.2.2.	Редактирование привилегии.....	21
3.2.3.	Создание новой группы пользователей.....	21
3.2.4.	Редактирование группы пользователей.....	23
3.3.	Создание дерева объектов.....	23
3.3.1.	Открытие проекта на редактирование.....	23
3.3.2.	Создание родительского узла в дереве проектов.....	23
3.3.3.	Создание вложенности в дереве проектов.....	24
3.3.4.	Привязка мнемосхемы.....	25

3.3.5.	Создание тегов .....	26
3.3.6.	Настройка записи в базу данных.....	26
3.3.7.	Создание единиц измерения.....	27
3.3.8.	Создание параметров .....	27
3.3.9.	Переименование вложенного узла .....	29
3.3.10.	Создание формул.....	30
3.3.11.	Поиск id элемента на схеме .....	30
3.3.12.	Поиск переменной внутри элемента для привязки параметров к элементу на мнемосхеме .....	32
3.3.13.	Привязка параметров к мнемосхеме .....	32
3.3.14.	Добавление расчетных параметров .....	34
2.1.	Работа с формулами моделирования .....	35
2.1.1.	Добавление нейросети .....	35
2.1.2.	Добавление параметров расчета нейросети .....	35
2.2.	Работа со схемой в режиме редактирования .....	36
2.2.1.	Редактирование положения элемента на схеме.....	36
2.2.2.	Добавление элемента на схему .....	38
2.2.3.	Удаление элемента со схемы .....	40

## 1. ВВЕДЕНИЕ

### 1.1. Область применения

Программный комплекс МЕТИДА предназначен для создания цифровых двойников, систем оперативного диспетчерского управления и информационно-управляющих систем диспетчерского управления.

Программный комплекс имеет в своем составе интегрированные инструменты моделирования технологических процессов, инструменты контроля процессов с применением алгоритмов искусственного интеллекта, инструменты для работы в цифровой информационной модели.

Пользовательский интерфейс программного комплекса реализован в WEB и позволяет отображать информацию в 2D и 3D видах.

Объектом автоматизации является функциональная деятельность Заказчика, осуществляющего управление технологическим процессом производства.

### 1.2. Краткое описание возможностей

Программный комплекс МЕТИДА позволяет создавать цифровые двойники, системы оперативного диспетчерского управления и информационно-управляющие системы диспетчерского управления.

Программный комплекс МЕТИДА обеспечивает удобный персонализированный доступ к технологической и производственной информации посредством WEB-технологий, имеет в своем составе интегрированные инструменты моделирования технологических процессов, инструменты контроля процессов с применением алгоритмов искусственного интеллекта, инструменты для работы в цифровой информационной модели.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- сбор технологической и производственной информации реального времени, в том числе и от смежных систем, баз данных;
- сбор технологической и производственной информации ручного ввода;
- обработка информации в целях представления её в удобном для анализа виде специалисту по направлению;
- визуализация информации в виде специализированных мнемосхем и отчётов,

в 2D и 3D видах;

- ввод, корректировка, импорт/экспорт данных;
- оперативная конфигурация графического интерфейса с использованием мнемосхем, одиночных и групповых трендов;
- создание собственных шаблонов с использованием графиков, мнемосхем и отчетов с возможностью их сохранения и группировки в пользовательские библиотеки;
- построение трендов данных реального времени и трендов исторических данных с возможностью изменения шкал, отображения множественных параметров на одном графике с различными шкалами, установки не менее 10 «визиров» с отображением динамики в заданных точках;
- пользователям осуществлять контекстный поиск необходимой информации в системе, настраивать внешний вид отображения под свои требования без использования режимов редактирования проекта;
- одновременно просматривать один или нескольких произвольных мнемокадров технологической информации по запросу с АРМ пользователя;
- комплексный анализ параметров работы оборудования, позволяющий на ранних стадиях выявить нарушения технологического процесса;
- контроль ведения технологических процессов;
- анализ ключевых показателей эффективности работы производства.
- доступ пользователей к текущим данным технологических процессов и анализ этих данных;
- автоматизацию задач формирования сводок и отчетов по производственным участкам;
- формирование ключевых показателей эффективности технологического процесса;
- функции оценки событий и уведомления пользователей о них;
- возможность произвольных диспетчерских расчетов;
- формирования произвольных динамических отчетов без дополнительного программирования.

- расчет всех технологических параметров каждого отдельно аппарата;
- выдача рекомендаций по оптимизации процессов;
- оповещение о нарушении режима работы по каждому оборудованию;
- прогнозирование будущего поведения, исходов и трендов;
- анализ технологических потерь при добыче газа на основании исторических показаний;
- построение моделей процессов методом машинного обучения;
- расчет значений параметров с использованием построенных моделей;
- расчет сходимости моделируемых и измеренных АСУ ТП значений;
- подготовка данных для проведения анализа качества моделей;
- выявление и фиксация отклонений в поведении технологических процессов;
- классификация событий и аномалий.

Программный комплекс МЕТИДА обеспечивает пользовательский интерфейс на русском языке. Состояние рабочего пространства автоматически сохраняется и восстанавливается при входе пользователя в систему с любого устройства.

Для создания мнемосхем используется единый набор унифицированных мнемосимволов – графических примитивов и элементов, отображаемых на мнемосхемах.

### 1.3. Тестовые пользователи

№	Логин	Пароль	Группа, привилегии	Разрешения пользователя
1	oper	1qazXSW@	Администратор	SuperAdmin

### 1.4. Разворачивание тестовой виртуальной машины

Виртуальную машину с установленным дистрибутивом и тестовым примером (файл - МЕТИДА-virtualbox.zip, отдельный архив с дистрибутивом - МЕТИДА.zip) необходимо скачать по адресу: <https://disk.yandex.ru/d/MhM0uN2Jp5JQBQ>.

Виртуальную машину с установленным дистрибутивом и тестовым примером необходимо запустить с использованием VirtualBox. Сетевой адаптер в виртуальной

машине установлен в режиме сетевого моста.

Пользователь: **root**

Пароль: **1qazXSW@**

Пользователь: **user**

Пароль: **«без пароля»**

После запуска виртуальной машины необходимо узнать ее сетевой адрес в Вашей сети с использованием команды: **ifconfig**.

Дистрибутив установленной программы располагается в директории **/opt/mv**

История выполняемых команд на виртуальной машине не очищалась, часть истории может находиться в тс.

Процесс установки описан в документе "Инструкция по установке МЕТИДА"

Для доступа к программе необходимо перейти по адресу:

**<https://<адрес виртуальной машины>:8443/mnemoviewer>**

Контактная информация по техническим вопросам:

**Шафиев Александр**

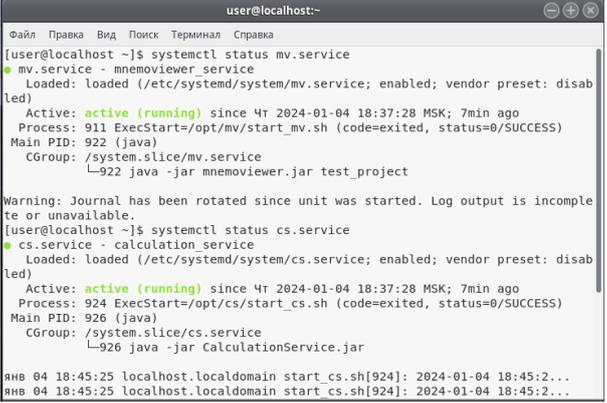
**+79219469716**

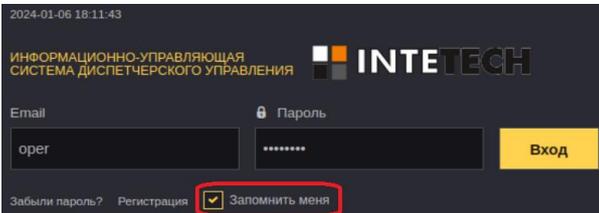
**ashafiev@intetech.ru**

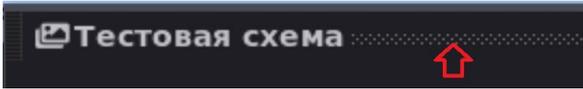
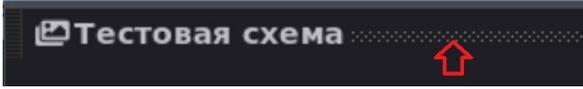
## 2. ДЕЙСТВИЯ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ СИСТЕМЫ

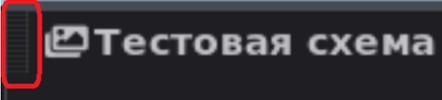
Порядок действий по работе с Системой описан в таблице ниже.

№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
2.1. Вход на виртуальную машину			
2.1.1.	Проверка входа на виртуальную машину	<ol style="list-style-type: none"> <li>Распаковать из прилагающихся архивов виртуальную машину и запустить ее с помощью Oracle VM VirtualBox</li> <li>После запуска VM необходимо войти в учетную запись (Пользователь <b>user</b> без пароля)</li> </ol> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>VM успешно запустилась в оболочке Oracle VM VirtualBox</li> <li>Вход на VM для заданного пользователя прошел успешно</li> </ol>
2.2. Запуск приложения			

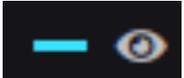
№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
2.2.1. Проверка запуска приложения		1. Открыть терминал и выполнить следующие команды:  <code>systemctl status mv.service</code>  <code>systemctl status cs.service</code>  <code>systemctl status es_node.service</code>  <code>systemctl status es_endpoint.service</code>  2. Убедиться в успешном запуске приложений  	1. В терминале появится код, соответствующий запуску программы. Состояние запущенного сервиса должно быть “active (running)”
2.3. Авторизация			
2.3.1. Проверка авторизации		1. В браузере <b>Yandex</b> на ВМ перейти к url <b>https://&lt;адрес ВМ&gt;:8443/mnemoviewer</b>  2. В окне входа в систему ввести учетные данные пользователя (Логин <b>oper</b> , пароль <b>1qazXSW@</b> )  3. Нажать на кнопку вход  <i>Так как в тестовой версии программы не настроен почтовый сервер, то пройти регистрацию по кнопке</i>	1. После ввода учетных данных пользователь успешно авторизован, происходит переход к основному окну системы

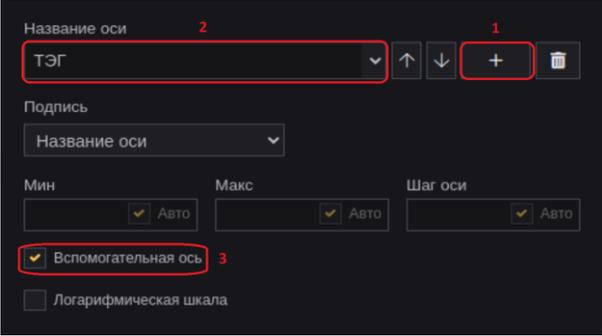
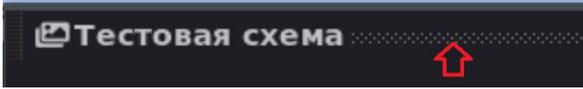
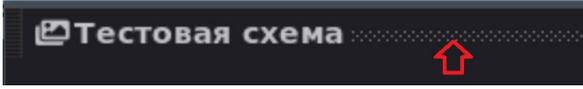
№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		<p><i>«Регистрация» не получится.</i></p>	
2.3.2. Выход из системы		1. На главном экране системы нажать иконку выхода снизу в левой боковой панели (панель основных вкладок)	1. Пользователь вышел из системы. Дальнейшее пользование системой возможно только после повторной авторизации
<b>2.4. Работа с окнами Системы</b>			
2.4.1. Просмотр дерева объектов		1. Авторизоваться под <b>oper/1qazXSW@</b> 2. Поставить галочку «Запомнить меня», чтобы не проходить авторизацию после каждого перезапуска системы  3. Нажать на иконку «Дерево объектов»  на левой панели основных вкладок 4. В появившемся окне просмотреть дерево проекта, развернув узлы дерева с помощью ЛКМ	1. Пользователь успешно авторизован в системе 2. Откроется окно «Дерево объектов» 3. Узлы дерева проекта успешно раскрылись для просмотра
2.4.2. Просмотр мнемосхем		1. В окне «Дерево объектов» выбрать узел «Мнемосхемы», развернуть его и двойным кликом открыть «12А-1-1»	1. Пользователь видит окно с мнемосхемой в

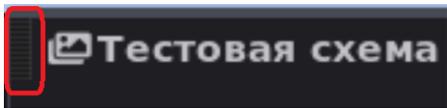
№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		<p>2. «Ухватившись» ЛКМ за заштрихованную часть окна, можно произвести перемещение окна в пределах рабочей области Системы</p>  <p>3. Двойным кликом по заштрихованной части заголовка мнемосхемы развернуть окно на весь экран. Повторное действие возвращает окно к начальному размеру</p>  <p>4. С помощью иконки  развернуть окно на весь экран. Повторное действие возвращает окно к начальному размеру</p> <p>5. С помощью комбинации клавиш Alt+колесико мыши произвести масштабирование мнемосхемы (если масштабирования не происходит, то надо кликнуть по мнемосхеме, чтобы фокус мыши был в окне)</p> <p>6. С помощью ПКМ подвинуть содержимое мнемосхемы, спозиционировав ее на нужной области</p> <p>7. С помощью иконки  отцентрировать содержимое</p>	<p>центральной части Системы</p> <p>2. Перемещение окна успешно произведено</p> <p>3. Окно мнемосхемы развернулось на весь экран. Повторное действие вернуло окно к исходному размеру</p> <p>4. Окно мнемосхемы развернулось на весь экран. Повторное действие вернуло окно к исходному размеру</p> <p>5. Масштабирование мнемосхемы успешно произошло.</p> <p>6. Перемещение содержимого мнемосхемы с помощью ПКМ успешно произошло</p> <p>7. Содержимое мнемосхемы успешно отцентрировано</p> <p>8. При наведении курсора мыши на объект с данными на мнемосхеме появилась</p>

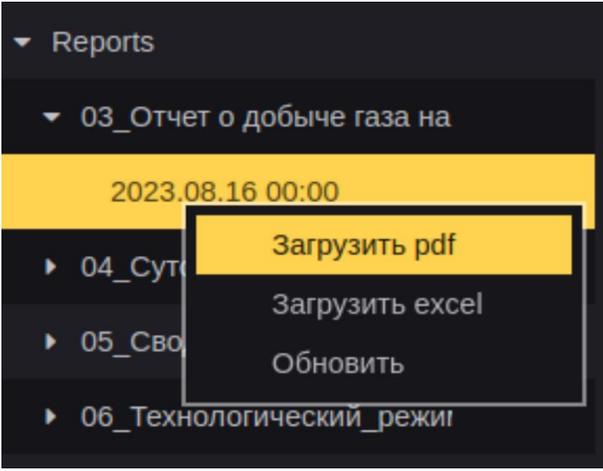
№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		<p>мнемосхемы</p> <p>8. С помощью мыши навести курсор на объект с данными на мнемосхеме, после чего появится подсказка с названием параметра, его значением и единицей измерения</p> <p>9. Навести курсор на строку со значением внутри окна подсказки и с помощью ПКМ вызвать контекстное меню. В контекстном меню выбрать «Отобразить как график» или «Отобразить как таблицу»</p> <p>10. С помощью мыши «ухватиться» за левый верхний угол окна мнемосхемы и, двигая окно по рабочей области, произвести вписывание окна в рабочую область Системы (область для вписывания будет подсвечиваться синим цветом)</p>  <p>При вписывании второго и последующих окон интерфейс Системы будет предлагать области для вписывания</p> <p>11. С помощью иконки  перейти в режим редактирования мнемосхемы (работа со схемой в режиме редактирования описана в</p>	<p>подсказка с информацией о привязанном к объекту параметре</p> <p>9. Построение графика или таблицы с данными через контекстное меню успешно выполнено.</p> <p>10. Вписывание окна успешно произведено</p> <p>11. Переход в режим редактирования успешно выполнен.</p> <p>12. Мнемосхема успешно закрыта</p>

№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		этапе 4 данной инструкции).  12. С помощью иконки  закрыть выбранную мнемосхему	
2.4.3. Просмотр графиков/таблиц		1. В окне «Дерево объектов» выбрать узел «Мнемосхемы», развернуть его, перейти к узлу «График с двумя тегами» и двойным кликом по данному узлу открыть его на просмотр. Откроется окно «Запрос»  2. Выбрать вариант отображения данных «Таблица» или «Линейная диаграмма». Так как в базе данных на выбранный по умолчанию интервал нет данных, то график или таблица не строится автоматически. Необходимо в нижней части окна запросов в поле Интервал выбрать 2 часа и нажать в верхнем правом меню на иконку обновления данных   3. Переключение между табличным отображением данных и графиком производится с помощью переключения иконок  и  и последующим нажатие иконки обновления 	1. Пользователь видит окно «Запрос» с выбором вариантов отображения данных в центральной части Системы  2. После выбора варианта отображения данных и обновления интервала запроса на 2 часа пользователь видит таблицу или график с данными  3. Пользователь успешно переключился с графического отображения данных на табличный вид и обратно  4. Пользователь успешно настроил цвет графика и скрыл лишние данные из отображения  5. Настройка вспомогательной оси прошла успешно, на графике ось

№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		<p>4. В нижней части окна «Запрос» можно скрыть лишние данные и настроить цвета графиков. С помощью иконок  можно скрыть/отобразить параметры и настроить цвет графика. Переключение отображения и цвета графика производится с помощью ЛКМ</p> <p>5. С помощью меню «Ось графика» в нижней части окна «Запрос», расположенного в правом крайнем столбце, можно настроить вывод параметров на разные оси. Для этого необходимо кликнуть по названию оси нужного параметра помощью ЛКМ в столбце «Ось графика» и откроется окно настройки оси. По умолчанию ось называется «Основная». В появившемся окне необходимо нажать на иконку добавления новой оси , ввести название оси, выбрать «Вспомогательная ось» и нажать кнопку обновления в верхнем меню окна «Запрос» </p>	<p>отображается с правой стороны.</p> <p>6. В нижней части окна «Запрос» у выбранного параметра название оси изменилось на новое</p> <p>7. Перемещение окна успешно произведено</p> <p>8. Окно мнемосхемы развернулось на весь экран. Повторное действие вернуло окно к исходному размеру</p> <p>9. Окно мнемосхемы развернулось на весь экран. Повторное действие вернуло окно к исходному размеру</p> <p>10. Масштабирование мнемосхемы успешно произошло</p> <p>11. Перемещение содержимого мнемосхемы с помощью ПКМ успешно произошло</p> <p>12. Содержимое мнемосхемы успешно</p>

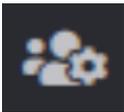
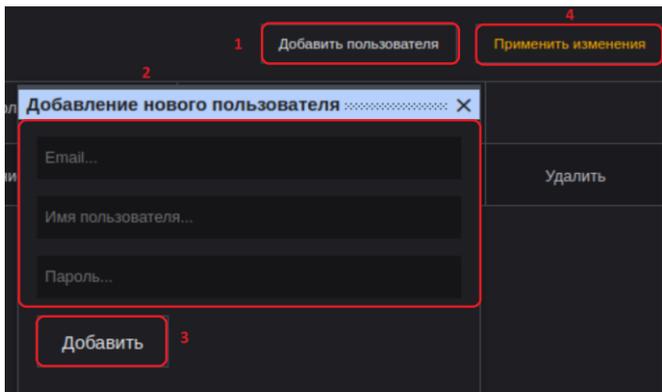
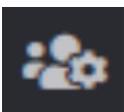
№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		 <p>6. «Ухватившись» ЛКМ за заштрихованную часть окна, можно произвести перемещение окна в пределах рабочей области Системы.</p>  <p>7. Двойным кликом по заштрихованной части заголовка мнемосхемы развернуть окно на весь экран. Повторное действие возвращает окно к начальному размеру</p>  <p>8. С помощью иконки  развернуть окно на весь экран. Повторное действие возвращает окно к начальному размеру</p> <p>9. С помощью комбинации клавиш Alt+колесико мыши произвести масштабирование мнемосхемы (если масштабирования не происходит, то надо кликнуть по мнемосхеме, чтобы фокус мыши был в окне)</p>	<p>отцентрировано</p> <p>13. При наведении курсора мыши на объект с данными на мнемосхеме появилась подсказка с информацией о привязанном к объекту параметре</p> <p>14. Построение графика или таблицы с данными через контекстное меню успешно выполнено</p> <p>15. Вписывание окна успешно произведено</p> <p>16. Переход в режим редактирования успешно выполнен</p> <p>17. Мнемосхема успешно закрыта</p>

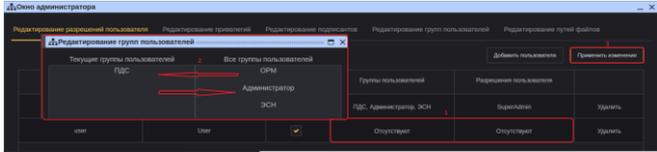
№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		<p>10. С помощью ПКМ подвинуть содержимое мнемосхемы, спозиционировав ее на нужной области</p> <p>11. С помощью иконки  отцентрировать содержимое мнемосхемы</p> <p>12. С помощью мыши навести курсор на объект с данными на мнемосхеме, после чего появится подсказка с названием параметра, его значением и единицей измерения</p> <p>13. Навести курсор на строку со значение внутри окна подсказки и с помощью ПКМ вызвать контекстное меню. В контекстном меню выбрать «Отобразить как график» или «Отобразить как таблицу»</p> <p>14. С помощью ЛКМ «ухватиться» за левый верхний угол окна мнемосхемы и, двигая окно по рабочей области, произвести вписывание окна в рабочую область Системы (область для вписывания будет подсвечиваться синим цветом)</p> <div data-bbox="571 1800 1018 1908" style="text-align: center;">  </div> <p>При вписывании второго и последующих окон интерфейс Системы</p>	

№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		будет предлагать области для вписывания  15. С помощью иконки  закрыть выбранную мнемосхему	
2.5. Работа с отчетами			
2.5.1. Просмотр отчета		1. Открыть браузер <b>Yandex</b> на ВМ и перейти к url <b>https://&lt;адрес ВМ&gt;:8443/mnemoviewer</b>  2. Перейти к вкладке "Отчеты" на боковой панели основных вкладок  3. Каждый отчет можно скачать, развернув дерево отчетов, выбрав нужную дату и вызвав контекстное меню  	1. Открылось окно "Отчеты", содержащее список отчетов, каждый отчет можно просмотреть на нужную дату, выбрав ее через календарь в верхнем меню (в тестовом примере отчеты загружены только на один день)

### 3. ДЕЙСТВИЯ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ АДМИНИСТРАТОРОМ СИСТЕМЫ

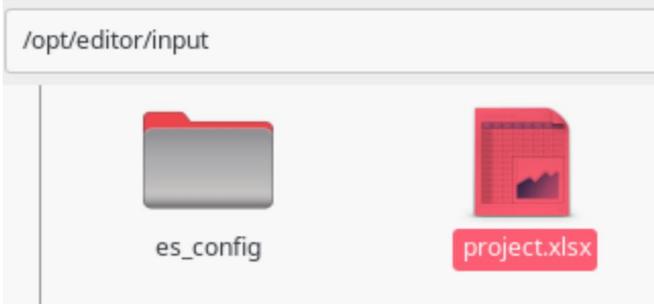
**Предисловие:** авторизоваться под администратором Системы `oper/1qazXSW@`

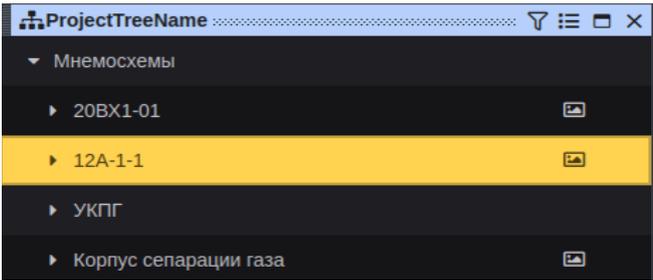
№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
3.1. Действия с пользователями			
3.1.1. Регистрация нового пользователя	<ol style="list-style-type: none"> <li>Открыть «Панель администратора»  </li> <li>Перейти к вкладке «Редактирование разрешений пользователя»</li> <li>Для создания нового пользователя необходимо нажать кнопку «Добавить пользователя» в правом верхнем меню, ввести его учетные данные в появившемся окне и нажать кнопку «Добавить»</li> <li>Нажать кнопку «Применить изменения».</li> </ol> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>Открывается панель регистрации нового пользователя</li> <li>В реестре пользователей появляется строка с данными вновь созданного пользователя</li> </ol>	
3.1.2. Назначение пользователю привилегий или групп пользователей	<ol style="list-style-type: none"> <li>Открыть «Панель администратора»  </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Открылся блок редактирования информации</li> </ol>	

№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Перейти к вкладке «Редактирование разрешений пользователя»</li> <li>3. В реестре пользователей найти строку с нужным пользователем и кликнуть по ячейке «Группы пользователей» или «Разрешения пользователя»</li> <li>4. В появившемся окне с помощью ЛКМ перетащить нужные права справа-налево, чтобы добавить права или слева-направо, чтобы убрать заданные права</li> <li>5. Закрыть окно настройки прав</li> <li>6. Нажать кнопку «Применить изменения»</li> </ol> 	<p>пользователя с имеющимися на текущий момент настройками привилегий</p> <p>2. Состав привилегий успешно изменен, в реестре пользователей, столбцы «Группа привилегий» и «Разрешения привилегий» изменили свое описание</p>
3.1.3. Редактирование учетной записи пользователя		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В реестре пользователей перейти к строке с нужным пользователем</li> <li>2. Отредактировать учетные данные пользователя в текущем окне и нажать на кнопку «Подтвердить изменения»</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Учетные данные пользователя успешно изменены</li> </ol>
<b>3.2. Конфигурирование привилегий</b>			
3.2.1. Создание новой привилегии		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перейти на вкладку «Редактирование привилегии» нажать на кнопку «Добавить». В конце таблицы</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Добавилась строка создания новой привилегии</li> </ol>

№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		появится новая строка 2. Заполнить поля имя привилегии и описание, нажать кнопку «Применить изменения»	2. Созданная привилегия отображается в реестре привилегий и доступна в блоке редактирования информации о пользователе в реестре пользователей
3.2.2. Редактирование привилегии		1. В реестре привилегий выбрать созданную в п.3.2.1 привилегию, изменить название привилегии 2. Нажать на кнопку «Применить изменения»	1. В реестре привилегий отображается отредактированное название привилегии
3.2.3. Создание новой группы пользователей		1. Перейти на вкладку «Редактирование групп пользователей» и нажать на кнопку «Добавить». В конце таблицы появится новая строка 2. Заполнить поля имя группы и	1. Новая группа отображается в реестре групп и доступна при редактировании

№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		описание, указать разрешенные для этой группы привилегии, нажать на кнопку «Применить изменения»	прав пользователей

№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
3.2.4.	Редактирование группы пользователей	<ol style="list-style-type: none"> <li>В реестре групп выбрать созданную в <b>п.3.2.3</b> группу, изменить название группы</li> <li>Нажать на кнопку «Применить изменения»</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Изменения группы успешно сохранены, они отображаются в реестре групп</li> </ol>
3.3. Создание дерева объектов			
3.3.1.	Открытие проекта на редактирование	<ol style="list-style-type: none"> <li>Открыть папку <b>/opt/editor/input</b></li> <li>Открыть файл <b>project.xlsx</b></li> </ol> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>Открылся файл с проектом</li> </ol>
3.3.2.	Создание родительского узла в дереве проектов	<ol style="list-style-type: none"> <li>В файле <b>project.xlsx</b> перейти к вкладке <b>tree</b></li> <li>В столбце <b>node_full_name</b> в ячейке A2 указано название родительского узла - «Мнемосхемы»</li> <li>В столбце <b>permissions</b> в ячейке B2 указаны права, необходимые пользователю, для просмотра этого узла. Права указываются с разделителем « ». Например, ПДС Администратор ЭСН</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>В файле с проектом присутствует строка с названием родительского узла для мнемосхем и правами просмотра для данного узла</li> </ol>

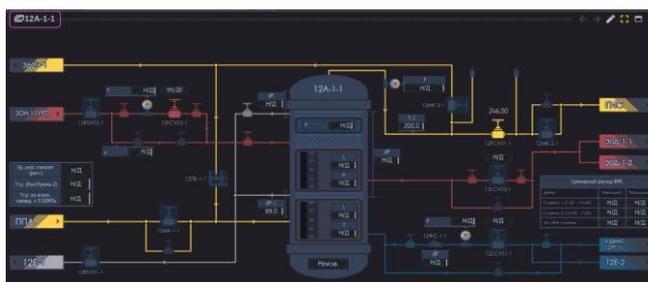
№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
3.3.3.	Создание вложенности в дереве проектов	<ol style="list-style-type: none"> <li>В столбце <b>node_full_name</b> в ячейке A14 указано название вложенного узла «<b>Мнемосхемы 12А-1-1</b>»</li> <li>В столбце <b>node_full_name</b> в ячейке A15 указано название вложенного узла «<b>Мнемосхемы 12А-1-1</b>» и в столбце <b>base_data</b> указан тип узла</li> <li>В столбце <b>base_data</b> в ячейке C15 указан тип узла <b>Mnemo</b>, в столбце <b>base_data_type</b> в ячейке D15 указан тип данных – <b>MnemoData</b></li> <li>Открыть браузер <b>Yandex</b> на ВМ и перейти к url <b>https://&lt;адрес виртуальной машины&gt;:8443/mnemoviewer</b></li> <li>С помощью иконки «Дерево объектов»  на левой панели основных вкладок открыть дерево проектов для просмотра, развернув узлы дерева с помощью ЛКМ</li> <li>Убедиться, что указанный узел отображается в дереве проекта</li> </ol> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>В файле с проектом присутствуют необходимые строки с названием вложенного узла для мнемосхем</li> <li>В открывшемся в браузере «Дерево проектов» отображаются необходимые узлы дерева проекта</li> </ol>

### 3.3.4. Привязка мнемосхемы

1. В файле **project.xlsx** перейти к вкладке **tree**
2. Перейти к строке с названием мнемосхемы, созданной в п.3 этапа 3.3
3. В столбце **md\_url** в ячейке H15 указан путь к мнемосхеме в формате **/Data/Mnemo/absorber\_12a11.html**
4. В столбце **md\_name** в ячейке I15 указано название, которое будет отображаться в окне «Мнемосхема» при открытии мнемосхемы

14	Мнемосхемы   12А-1-1								
15	Мнемосхемы   12А-1-1	Мнемос	МнемосData			/Data/Mnemo/absorber_12a11.html	12А-1-1		
16	Мнемосхемы   12А-1-1	Мнемос	МнемосData			/Data/Mnemo/absorber_12a11.html	12А-1-1		

5. Открыть браузер **Yandex** на ВМ и перейти к url **https://<адрес виртуальной машины>:8443/mnemoviewer**
6. Перейти к узлу «**12А-1-1**» в дереве проекта и двойным кликом открыть мнемосхему
7. В открывшемся окне с мнемосхемой убедиться, что название окна соответствует заданному в файле проекта и в самом окне отображается мнемосхема



1. Привязанная к узлу мнемосхема успешно открылась для просмотра
2. Название окна с мнемосхемой соответствует заданному

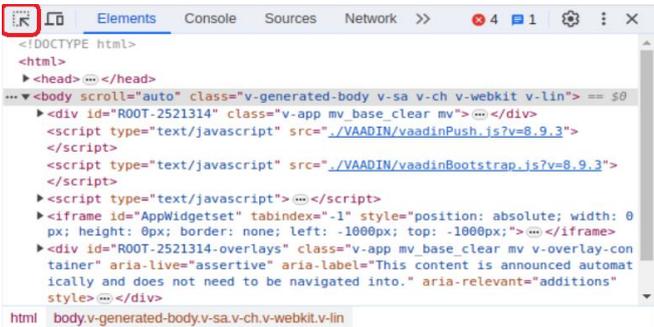
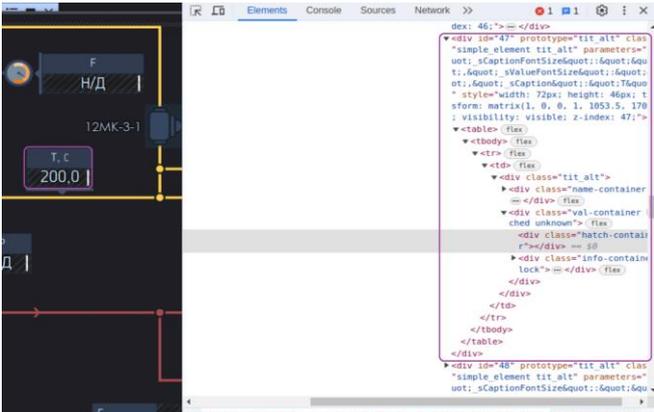
№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат																																				
3.3.5. Создание тегов		<ol style="list-style-type: none"> <li>В файле проекта <b>project.xlsx</b> перейти к вкладке <b>es_servs</b></li> <li>В столбце <b>file_name</b> указано название конфига для тегов – Node1, в столбце <b>internal_tag_name</b> – название переменных для записи в базу данных, в <b>source_tag_name</b> – название тегов, <b>update_interval</b> - частота обновления в минутах, <b>filter_min</b> - значение для фильтрации по минимальному значению (в случае необходимости) , <b>filter_max</b> - значение для фильтрации по максимальному значению (в случае необходимости), <b>filter_min_strict</b> и <b>filter_max_strict</b> – указатель включения минимальной или максимальной границы в диапазон (условие больше/меньше или равно, указывается в формате 0/1, если заданы границы фильтрации)</li> </ol> <table border="1" data-bbox="544 1496 1201 1563"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>file_name</td> <td>internal_tag_name</td> <td>source_tag_name</td> <td>update_interval</td> <td>filter_min</td> <td>filter_min_strict</td> <td>filter_max</td> <td>filter_max_strict</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Node1</td> <td>tag1</td> <td>tag1</td> <td>1</td> <td>-100</td> <td>1</td> <td>100000</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Node1</td> <td>tag2</td> <td>tag2</td> <td>1</td> <td>-100</td> <td>0</td> <td>100000</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	G	H	1	file_name	internal_tag_name	source_tag_name	update_interval	filter_min	filter_min_strict	filter_max	filter_max_strict	2	Node1	tag1	tag1	1	-100	1	100000	1	3	Node1	tag2	tag2	1	-100	0	100000	0	<ol style="list-style-type: none"> <li>В папке <b>/opt/es</b> расположен конфиг с названием из файла проекта</li> <li>В конфиге <b>«ИМЯ_из_проекта».json</b> указаны теги, заданные в файле проекта и их частота сбора</li> <li>В конфиге <b>Endpoint.json</b> в секции <b>rangeFilters</b> указаны настройки для фильтрации значений каждого тега</li> </ol>
	A	B	C	D	E	F	G	H																															
1	file_name	internal_tag_name	source_tag_name	update_interval	filter_min	filter_min_strict	filter_max	filter_max_strict																															
2	Node1	tag1	tag1	1	-100	1	100000	1																															
3	Node1	tag2	tag2	1	-100	0	100000	0																															
3.3.6. Настройка записи в базу данных		<ol style="list-style-type: none"> <li>В файле проекта <b>project.xlsx</b> перейти к вкладке <b>tags</b></li> <li>В столбце <b>tag_id</b> указано имя идентификатора переменной в БД в ячейке A4 (<b>dP_A11</b>), это же имя будет использоваться в столбце <b>pd_tag_id</b> при создании дерева проекта (вкладка</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>В файле проекта присутствует необходимая строка с настройками</li> </ol>																																				

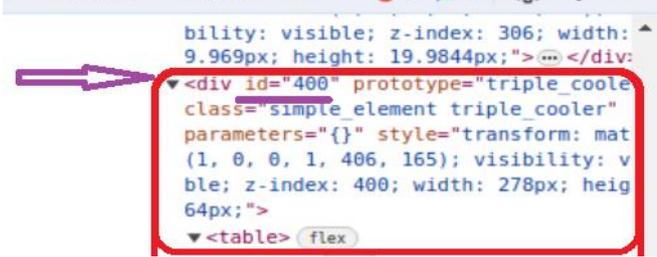
№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		<p><b>tree)</b></p> <p>3. В столбце <b>tag_name</b> в ячейке B4 указано название переменной (<b>Перепад давления</b>), оно будет отображаться в подсказке на схеме и графике</p> <p>4. В столбце <b>tag_unit_id</b> в ячейке C4 указано название переменной, отвечающей за единицу измерения (<b>dP</b>). <i>Создание единиц измерения описано в этапе 3.3.7</i></p>	
3.3.7. Создание единиц измерения		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перейти во вкладку <b>type</b></li> <li>2. В столбце <b>unit_name</b> в ячейке A7 указано название единицы измерения - <b>dP, precision – 1</b> (ячейка B7 , количество знаков после запятой), <b>view_text</b> – отображаемый в элементе текст (ячейка C7 , <b>кПа</b>), <b>description</b> – описание (ячейка E7, <b>Перепад давления</b>)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В файле проекта присутствует необходимая строка с настройками</li> </ol>
3.3.8. Создание параметров		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В файле проекта перейти к вкладке <b>tree</b></li> <li>2. В столбце <b>node_full_name</b> в ячейке A19 указано название вложенного узла «<b>Мнемосхемы 12А-1-1 Перепад давления на абсорбере</b>»</li> <li>3. В столбце <b>node_full_name</b> в ячейке A20 указано название вложенного</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В файле проекта присутствует необходимая строка с настройками</li> <li>2. В Системе видны</li> </ol>

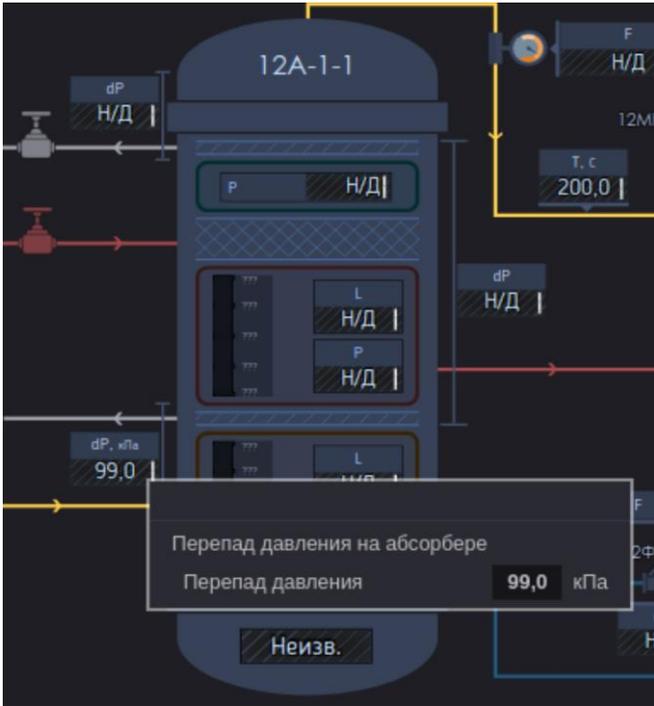
№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		<p>узла «<b>Мнемосхемы 12А-1-1 Перепад давления на абсорбере</b>», в остальных столбцах данной строки указан его тип и присвоена переменная</p> <p>4. Для созданной в п.3 строки в столбце <b>base_data</b> указан тип столбца <b>Param</b>, в столбце <b>base_data_type</b> указан тип данных – <b>ParamData</b></p> <p>5. В столбце <b>pd_tag_id</b> в ячейке E20 указан идентификатор параметра в БД – <b>dP_A11</b>, в столбце <b>pd_name</b> в ячейке G20 указано название параметра, которое будет отображаться в подсказке на схеме и графике – <b>Перепад давления</b></p> <p>6. Открыть браузер <b>Yandex</b> на ВМ и перейти к url <b>https://&lt;адрес виртуальной машины&gt;:8443/mnemoviewer</b></p> <p>7. Перейти к узлу «<b>Перепад давления на абсорбере</b>» в дереве проекта и двойным кликом открыть окно «Запрос»</p> <p>8. В открывшемся окне отобразится график параметра и в подсказке, при наведении на график, отобразится его название, значение и единица измерения</p>	<p>изменения, внесенные в проект</p>

№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
3.3.9.	Переименование вложенного узла	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В файле проекта перейти к вкладке <b>tree</b></li> <li>2. Перейти к ячейке A20 и произвести корректировку названия вложенного узла «<b>Мнемосхемы 12А-1-1 Перепад давления на абсорбере</b>» на «<b>Мнемосхемы 12А-1-1 Перепад давления на абсорбере 12А-1-1</b>»</li> <li>3. Сохранить файл проекта</li> <li>4. Скомпилировать проект, запустив на выполнение скрипт <b>start.sh</b> из папки <b>/opt/editor</b></li> <li>5. Из папки <b>/opt/editor</b> скопировать папку <b>mv</b>, затем вставить ее с заменой в папку <b>/opt</b></li> <li>6. <u>В</u>ызвать терминал и ввести <b>su root</b> (пароль <b>1qazXSW@</b>)</li> <li>7. Ввести команду <b>systemctl restart mv.service</b> и нажать клавишу Enter, затем команду <b>systemctl restart es.service</b> что приведет к перезапуску программы отображения данных</li> <li>8. Открыть браузер <b>Yandex</b> на ВМ и перейти к url <b>https://&lt;адрес виртуальной машины&gt;:8443/mnemoviewer</b></li> <li>9. Убедится, что в дереве проекта название узла «<b>Перепад давления на</b></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компилирование проекта прошло успешно</li> <li>2. В Системе видны изменения, внесенные в проект</li> </ol>

№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат										
		<b>абсорбере» изменилось на «Перепад давления на абсорбере 12А-1-1»</b>											
3.3.10. Создание формул	Создание формул	<p>1. В файле проекта <b>project.xlsx</b> перейти к вкладке <b>es_functions</b></p> <p>2. В столбце <b>function_name</b> указано название формулы, в столбце <b>function_type</b> – указан язык, на котором написана формула (по умолчанию это JS), в <b>function_inputs</b> – источники данных для формулы (входные параметры указываются в формате <b>t1:T1_s1</b>, где <b>t1</b> – входная переменная, <b>T1_s1</b> – источник данных, который будет писать значения в переменную <b>t1</b>. Если источников несколько, то они указываются с помощью переноса строки Alt+Enter). В столбце <b>function_code</b> – формула расчета (если строк в формуле несколько, то они указываются с помощью переноса строки Alt+Enter), в столбце <b>function_output</b> – название выходной переменной (<b>Tvih_a1</b>)</p> <table border="1" data-bbox="542 1680 1197 1758"> <thead> <tr> <th>function_name</th> <th>function_type</th> <th>function_inputs</th> <th>function_output</th> <th>function_code</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tvih_a1_calc</td> <td>JS</td> <td>t1:T1_s1 t2:T2_s1</td> <td>Tvih_a1</td> <td>t1+t2</td> </tr> </tbody> </table>	function_name	function_type	function_inputs	function_output	function_code	Tvih_a1_calc	JS	t1:T1_s1 t2:T2_s1	Tvih_a1	t1+t2	<p>1. В папке <b>/opt/es</b> расположен конфиг <b>Endpoint.json</b></p> <p>1. В конфиге <b>Endpoint.json</b> в секции <b>rangeFilters</b> указаны настройки для фильтрации значений каждого тега</p>
function_name	function_type	function_inputs	function_output	function_code									
Tvih_a1_calc	JS	t1:T1_s1 t2:T2_s1	Tvih_a1	t1+t2									
3.3.11. Поиск id элемента на схеме	Поиск id элемента на схеме	<p>1. Открыть браузер <b>Yandex</b> на ВМ и перейти к url <b>https://&lt;адрес виртуальной машины&gt;:8443/mnemoviewer</b></p>	<p>1. Пользователь успешно нашел информацию об элементе через</p>										

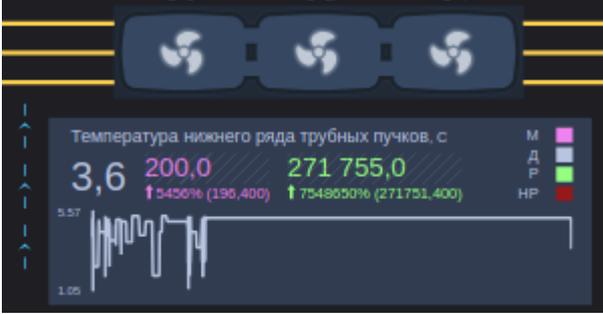
№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		<p>2. С помощью клавиши F12 открыть консоль разработчика</p> <p>3. Активировать элемент выбора  в левом верхнем углу консоли разработчика и кликнуть по нужному элементу на схеме</p>  <p>4. В консоли отобразиться структура мнемосхемы и код с информацией о выбранном элементе</p>  <p>Сразу после указателя <b>div</b> прописан <b>id</b> элемента на схеме</p>	<p>консоль браузера</p>

№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		 <p>5. После id элемента в коде указано название элемента в библиотеке элементов</p> <pre data-bbox="544 817 1201 884">&lt;div id="47" prototype="tit_alt" class="simple element tit alt" parameters="</pre>	
3.3.12. Поиск переменной внутри элемента для привязки параметров к элементу на мнемосхеме		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В папке <b>/opt/mv/test_project/Data/Elements</b> найти папку с нужным элементом (<b>tit_alt</b>)</li> <li>2. Открыть файл <b>prototype.js</b> с помощью текстового редактора</li> <li>3. В начале файла указаны динамические переменные для привязки параметров к элементу <b>_dLowestVal, _dHighestVal, ...)</b></li> </ol> <pre data-bbox="544 1556 1201 1646">this._dLowestVal = new DynamicParameter(Type.Numeric, "Нижнее аварийное значение"); this._dHighestVal = new DynamicParameter(Type.Numeric, "Верхнее аварийное значение"); this._dLowCrit = new DynamicParameter(Type.Numeric, "Нижняя предупредительная граница"); this._dHighCrit = new DynamicParameter(Type.Numeric, "Верхняя предупредительная граница"); this._dCurrentVal = new DynamicParameter(Type.Numeric, "Текущее значение"); this._dOuterState = new DynamicParameter(Type.Numeric, "Внешнее состояние");</pre>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пользователь успешно нашел название динамических переменных в файле <b>prototype.js</b></li> </ol>
3.3.13. Привязка параметров к мнемосхеме		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В файле проекта перейти к вкладке <b>tree</b></li> <li>2. В столбце <b>md_mapping_tag</b> в ячейке K17 прописан идентификатор параметра (<b>dP_A11</b>), в столбце <b>md_mapping_id</b> в ячейке L17 указан id элемента на мнемосхеме (<b>26</b>), в</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В Системе видны изменения, внесенные в проект</li> </ol>

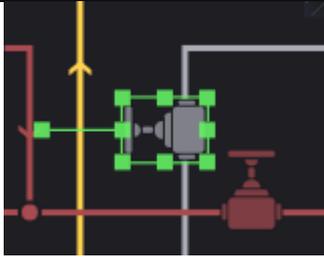
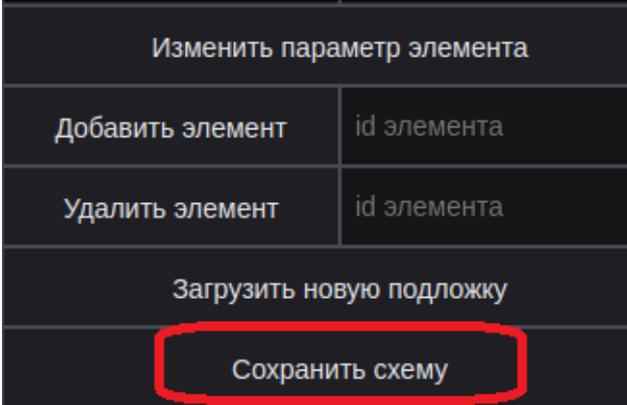
№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		<p>столбце <code>md_mapping_param</code> в ячейке M17 указана динамическая переменная элемента (<code>_dCurrentVal</code>)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Открыть браузер <b>Yandex</b> на ВМ и перейти к url <code>https://&lt;адрес виртуальной машины&gt;:8443/mnemoviewer</code></li> <li>4. Перейти к узлу «12А-1-1» в дереве проекта и двойным кликом открыть окно с мнемосхемой</li> <li>5. Навести на элемент, к которому производилась привязка и убедиться, что данные пишутся в элемент и отображаются в подсказке элемента, отображается единица измерения и название параметра</li> </ol> 	

№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
3.3.14.	Добавление расчетных параметров	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В файле проекта перейти к вкладке <b>calc_queries_cfg</b></li> <li>2. В столбце <b>calc_name</b> в ячейке A4 прописано название формулы расчета (<b>calc2</b>)</li> <li>3. В столбце <b>query_name</b> в ячейке B4 указано имя входного запроса к БД (<b>a</b>)</li> <li>4. В столбце <b>query</b> в ячейке C4 указано SELECT к БД (<b>SELECT last(value) as value FROM :tag1: where quality!='REPLACED'</b>)</li> <li>5. В столбце <b>cron</b> в ячейке D4 указано время расчета в формате cron (<b>0 0/5 * * * ? *</b>)</li> <li>6. В столбце <b>output_tag</b> в ячейке E4 указано название переменной для записи результата расчета (<b>cal-tag2</b>)</li> <li>7. В столбце <b>js</b> в ячейке F4 указана формула расчета на языке js (<b>return a[0].value%26;</b>)</li> <li>8. В столбце <b>output_time_offset</b> в ячейке H4 указано время, на которое необходимо записать результат расчета (<b>T[]</b>)</li> <li>9. В столбце <b>reverse_time_offset</b> в ячейке I4 указано на какое время назад пересчитывать значение при</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В проекте присутствуют описанные настройки для расчетного параметра</li> </ol>

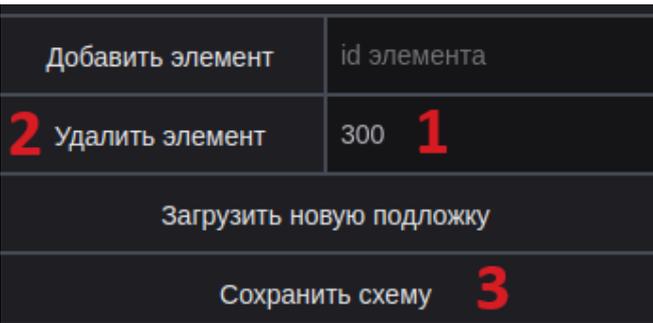
№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		перезапуске формулы (Н[]) 10. В столбце <b>recalculate_depth</b> в ячейке J4 указано количество точек пересчета (2) 11. В столбце <b>accept_nulls</b> в ячейке K4 указать возможность выполняться js-коду при приходе null (ЛОЖЬ)	
<b>2.1. Работа с формулами моделирования</b>			
2.1.1. Добавление нейросети		1. Для добавления функции моделирования необходимо в папку <b>/opt/editor/cs</b> поместить js-файл с кодом работы функции моделирования ( <b>calculationNeiroModel.js</b> )	1. В папке <b>/opt/editor/cs</b> находится файл с функцией моделирования
2.1.2. Добавление параметров расчета нейросети		1. Все действия по добавлению параметров расчета нейросети в систему аналогичны этапу 3.3.14 2. Дополнительно в столбце <b>jsLibs</b> необходимо указать название js-файла библиотеки для работы с нейромоделью  3. Открыть браузер <b>Yandex</b> на VM и перейти к url <b>https://&lt;адрес виртуальной машины&gt;:8443/mnemoviewer</b> 4. Перейти к узлу «20BX1-01» в дереве	1. В Системе видны изменения, внесенные в проект

№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		<p>проекта и двойным кликом открыть окно с данными для просмотра изменений</p> <p>5. Навести на элемент, к которому производилась привязка или открыть параметр через окно запросов и убедиться, что данные пишутся в элемент и отображаются в подсказке элемента, отображается единица измерения</p> 	
<b>2.2. Работа со схемой в режиме редактирования</b>			
2.2.1. Редактирование положения элемента на схеме		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В окне «<b>Дерево объектов</b>» выбрать узел «<b>Мнемосхемы</b>», развернуть его и двойным кликом открыть «<b>12А-1-1</b>»</li> <li>2. С помощью иконки  перейти в режим редактирования мнемосхемы</li> <li>3. С помощью ЛКМ выделить элемент</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В Системе видны изменения, внесенные на схеме</li> </ol>

№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		<div data-bbox="544 338 1201 645"> </div> <p data-bbox="539 680 1093 824">4. С помощью верхнего «якоря» произвести поворот выделенного элемента</p> <div data-bbox="549 864 1206 1171"> </div> <div data-bbox="667 1279 1082 1697"> </div> <p data-bbox="539 1738 1125 1881">5. С помощью ЛКМ или стрелок клавиатуры переместить элемент в новое место на схеме</p>	

№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		<div data-bbox="730 338 1054 595" data-label="Image">  </div> <p data-bbox="539 712 1182 853">6. Нажать кнопку «<b>Сохранить схему</b>», расположенную в нижней части панели редактирования</p> <div data-bbox="587 891 1214 1296" data-label="Image">  </div> <p data-bbox="539 1339 1166 1480">7. Произойдет автоматический выход из режима редактирования и сохранение внесенных изменений на схеме</p>	
2.2.2. Добавление элемента на схему		<ol data-bbox="539 1541 1177 1854" style="list-style-type: none"> <li>1. Из списка элементов выбрать элемент для добавления на схему</li> <li>2. Задать ему id</li> <li>3. Нажать кнопку «<b>Добавить элемент</b>»</li> <li>4. Элемент появится в центре схемы</li> </ol>	<ol data-bbox="1222 1541 1501 2033" style="list-style-type: none"> <li>1. Элемент успешно добавлен пользователем на схему</li> <li>2. В Системе видны изменения, внесенные на</li> </ol>

№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		<div data-bbox="542 347 1204 840"> </div> <p data-bbox="539 873 1189 1019">5. В поле «Ид элемента», расположенном под списком элементов, указать id элемента</p> <p data-bbox="539 1052 1197 1422">6. В поле «Название параметра» указать название нужной статической переменной. Все статические переменные для выбранного элемента можно посмотреть в файле <b>prototype.js</b> данного элемента с помощью текстового редактора</p> <div data-bbox="542 1456 1204 1691"> </div> <div data-bbox="542 1724 1204 1937"> <pre data-bbox="542 1724 1204 1937"> 1 function() 2 { 3     SimpleElement.apply(this, arguments); 4 5     this.transform.defaultWidth = 72; 6     this.transform.defaultHeight = 46; 7 8 9     this._sCaptionFontSize = new StaticParameter(Type.Numeric, "Размер шрифта подписи"); 10    this._sValueFontSize = new StaticParameter(Type.Numeric, "Размер шрифта значения"); 11    this._sCaption = new StaticParameter(Type.String, "Подпись"); 12 13    this._dCurrentVal = new DynamicParameter(Type.Numeric, "Текущее значение"); 14 15 }                     </pre> </div> <p data-bbox="539 1971 1189 2011">7. В поле «Значение параметра» указать</p>	<p data-bbox="1268 347 1364 380">схеме</p>

№	Функционал	Выполняемые действия	Ожидаемый результат
		<p>необходимую настройку</p> <p>8. Нажать кнопку <b>«Изменить параметр элемента»</b></p>  <p>8. Нажать кнопку <b>«Сохранить схему»</b>, расположенную в нижней части панели редактирования</p>	
2.2.3. Удаление элемента со схемы		<p>1. В поле <b>«Id элемента»</b> указать id элемента</p> <p>2. Нажать кнопку <b>«Удалить элемент»</b></p>  <p>3. Нажать кнопку <b>«Сохранить схему»</b>, расположенную в нижней части панели редактирования</p>	<p>1. Элемент успешно удален пользователем со схемы</p> <p>2. В Системе видны изменения, внесенные на схеме</p>