

Общество с ограниченной ответственностью «Открытый код»

**РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА НА ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС
«СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ИНФРАСТРУКТУРНЫХ (SCADA) И
ПРОТЯЖЕННЫХ ОБЪЕКТОВ С КОМПОНЕНТАМИ ПОДДЕРЖКИ
ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ»**

На 88 листах

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

Аннотация

Настоящий документ представляет собой руководство оператора на программный комплекс «Система мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяженных объектов с компонентами поддержки принятия решений» (далее – Система).

Система предназначена для решения задач мониторинга и управления технологическими процессами во всех сферах промышленной автоматизации. Обеспечивает сбор, обработку, визуализацию и хранение данных, формирование и передачу управляющих команд, предиктивную аналитику и интеллектуальную поддержку принятия решений для разрешения проблемных ситуаций. Система совместима с аппаратурой производства ООО "Открытый код", входящей в состав программно-аппаратного комплекса мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяжённых объектов с компонентами поддержки принятия решений, а также с оборудованием других производителей, поддерживающим стандартные открытые протоколы обмена данными.

Руководство оператора содержит общие сведения о программе, ее функциональном назначении, перечислены технические средства, которые используются при работе программы, описаны процессы запуска программы, дано описание выполняемых пользователем функций и графического интерфейса.

<i>Инов. № подл.</i>		<i>Подпись и дата</i>		<i>Взам. инв. №</i>		<i>Инов. № дубл.</i>		<i>Подпись и дата</i>		
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>						<i>Лист</i>
										2

Таблица 1 – Минимальные технические и программные требования к серверу для развертывания Системы

Характеристика	Минимальные требования
RAM	DDR4 16 Гбайт
ROM	300 Гбайт и выше SAS 10k
Внешняя система хранения (объем рассчитывается отдельно в зависимости от количества обрабатываемых данных)	В минимальной конфигурации не обязательно, в случае применения внешней СХД – SAS/SATA HDD 7200 rpm + SAS HDD 10k или SAS HDD 15k или SAS SSD. Тип подключения внешней СХД – FC
Характеристика процессора	Количество процессоров – 1 шт. Количество физических ядер в каждом процессоре – не менее 4 шт. Частота – не менее 2 ГГц
Характеристики видеоадаптера	См. Таблицу 3
Порты	Ethernet x 2
Подключение к оборудованию по сети	Да
Программное обеспечение	
Операционная система	AstraLinux, RedOs, CentOS, Debian или Windows 10 и выше
Разрядность операционной системы	64

* Сервера с характеристиками «Минимальные требования» достаточно для проверки работоспособности ПО и создания проектов.

* Для промышленной эксплуатации характеристики сервера должны подбираться индивидуально под конкретные задачи.

* В зависимости от конфигурации поставляемого ПО, размеров объекта мониторинга и требований к скорости вычислительной мощности, предъявляются определённые требования к видеоадаптеру, используемому на серверном ПК.

Минимальные технические требования к АРМ показаны в Таблице – 2.

Таблица 2 – Минимальные технические требования к АРМ

Характеристика	Минимальные требования
RAM	DD4 8 Гбайт
ROM	25 Гбайт и выше

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Характеристика процессора	Количество процессоров – 1 шт. Количество физических ядер в каждом процессоре – не менее 4 шт. Частота – не менее 2 ГГц
Подключение к оборудованию по сети	Да
Программное обеспечение	
Операционная система	AstraLinux, RedOs, CentOS, Debian или Windows 10 и выше
Разрядность операционной системы	64
Веб-браузер	Firefox, Chrome, Yandex или другие браузеры, с поддержкой стандартизированного языка разметки веб-страниц HTML 5

Таблица 3 – Технические требования к видеоадаптеру

Вид работ	Характеристики видеоадаптера
Работа с BIM моделями (3D)	Не хуже GeForce GTX 1050, объём видеопамати не менее 4 Гбайт, разрядность шины памяти не менее 128 бит
Работа с анализом данных (нейросети и математические модели)	Не хуже GeForce RTX 3060, объём видеопамати не менее 8 Гбайт, разрядность шины памяти не менее 192 бит

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										6
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

3 РАБОТА С ИНТЕРФЕЙСОМ ПРОГРАММЫ

Интерфейс экранной формы состоит из 4 основных блоков (Рисунок – 2):





- верхнее меню;
- основная рабочая область;
- панель навигации;
- панель управления.



Рисунок – 2 Описание блоков экранной формы









3.1 Верхнее меню

Верхнее меню или шапка находится в верхней части экрана (Рисунок – 2) и содержит в себе следующие элементы интерфейса.


- Пользовательский логотип  открытый код, логотип может быть изменён на любой имеющийся у пользователя, для этого на стадии создания проекта в РП, нужно загрузить его с АРМ пользователя;
- Кнопки переключения вперёд/назад  работают аналогично кнопкам перемещения браузера;
- Индикатор «Аварийный треугольник»  для отображения аварийных событий в различных статусах подробней: (см. п. 3.4.1.5);
- Отображение текущей даты и времени **06.10.2022 12:00** АРМ пользователя;
- Индикатор «Сервер» отображает доступность серверов приложения в данный момент.
Индикация:
 сервер работает;

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

-  связь с сервером отсутствует;
 -  сервера с резервированием данных работают;
 -  отсутствует связь с со всеми серверами;
 -  отсутствует связь с одним из серверов.
- Индикатор «Звуковая сигнализация» , для визуализации срабатывания звуковой сигнализации и её отключения (квитирования). Звуковая сигнализация срабатывает при возникновении тревожного события, в соответствии с настройками звуковых уведомлений;
- Кнопка «Шестеренка»  для открытия всплывающего окна с настройками (отключение звуковых уведомлений, настройка темы) и навигацией по разделам Системы (паспортизация оборудования, администрирование, планировщик задач, отчёты, анализ);
- Кнопка «Личный кабинет пользователя»  **Петров А. А.**, с отображением данных авторизованного пользователя, подробнее: (см. п.3.8.3.3)
- Кнопка «Выход»  для выхода из текущего профиля пользователя.

3.2 Панель навигации

Панель навигации находится с левой стороны экрана (Рисунок – 2) и содержит область для навигации по проекту объекта мониторинга, а также имеет структуру отображения в виде иерархического дерева. В панели навигации пользователь может нажимать на вкладки и в рабочей области будут отображаться разделы, соответствующие этим вкладкам. Пользователь может разворачивать вкладки нажатием на кнопку , при нажатии на неё отобразятся вкладки (Рисунок – 3), находящиеся внутри выбранного раздела.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										9
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

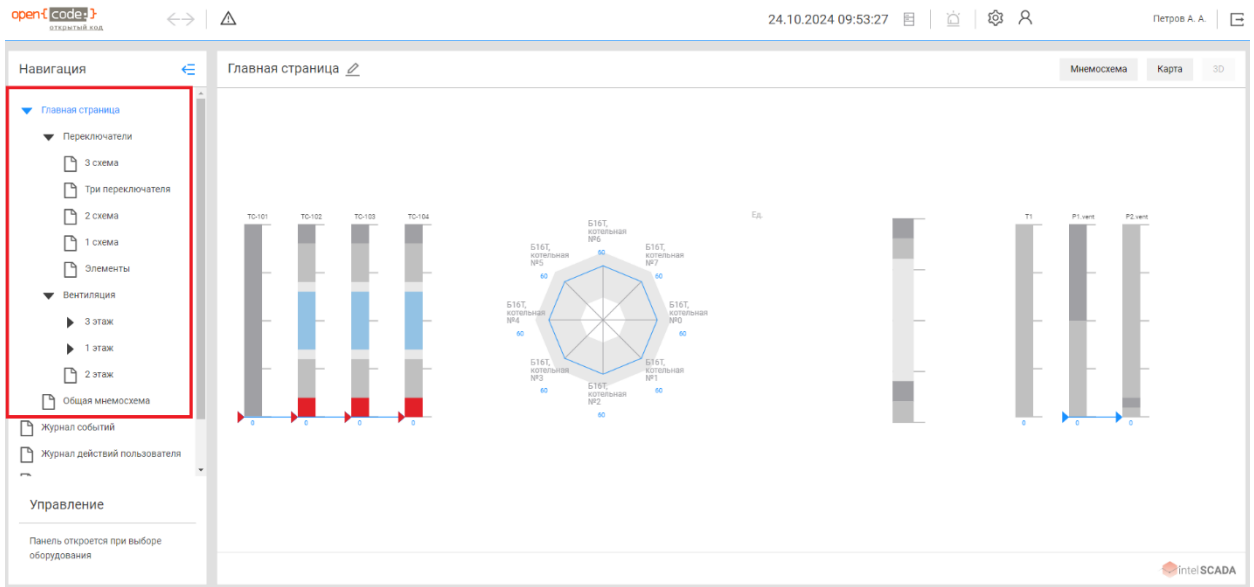




Рисунок – 3 Содержимое вкладок панели навигации

Для увеличения рабочей области панель навигации можно свернуть, кликнув по значку , в правой верхней части панели навигации, а также развернуть, кликнув далее по значку .

3.3 Панель управления

Программа позволяет работать с мнемосхемой и управлять параметрами устройств, добавленными ранее на этапе создания проекта. Управление параметрами устройств происходит при помощи панели управления. Панель управления находится в нижней левой части экрана (Рисунок – 2).

При нажатии на элемент мнемосхемы с заданным в конфигурации свойством управления, в нижней левой части экрана, в панели управления отобразятся функции управления выбранным элементом (Рисунок – 4). При помощи панели управления можно включать/выключать устройства, задавать значение параметров (например, температуру или обороты) и выбирать различные режимы работы (например, ручной или автоматический).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					10

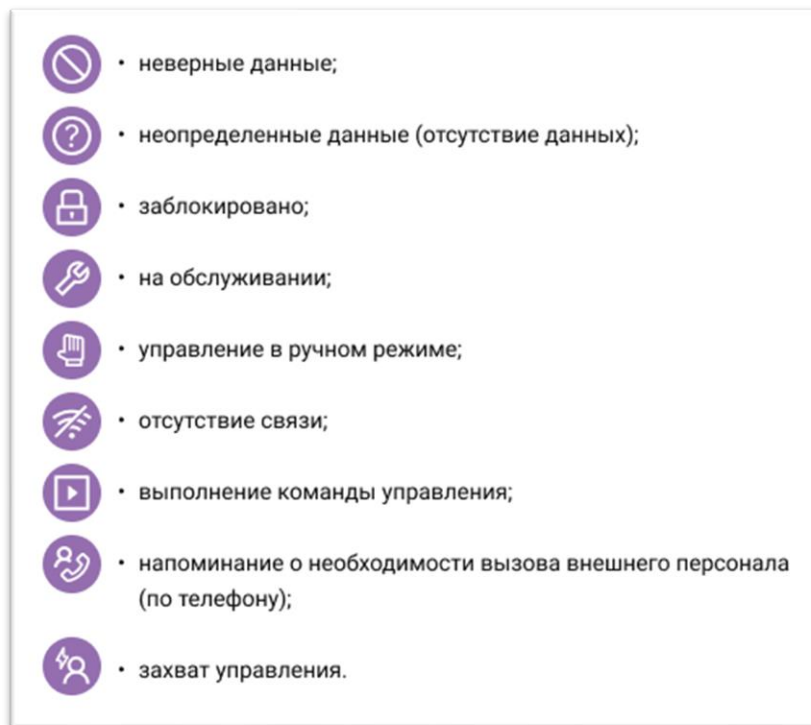




Рисунок – 5 Пиктограммы состояний

Виджеты и мнемосхемы имеют возможность отображения «аварийного треугольника»  для обозначения превышения допустимых, близких к допустимым, или нормальных показателей. Настройка уровней показателей и соответствующей им индикации осуществляется при создании проекта в КП.

Для добавления виджета в рабочую область нужно нажать на кнопку «Редактировать»  (Рисунок – 6) и в выпадающем меню активировать маркер Режим редактирования, после этого кнопка **Добавить виджет** которая находится под маркером Режим редактирования, станет активной и на неё можно будет нажать.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					12

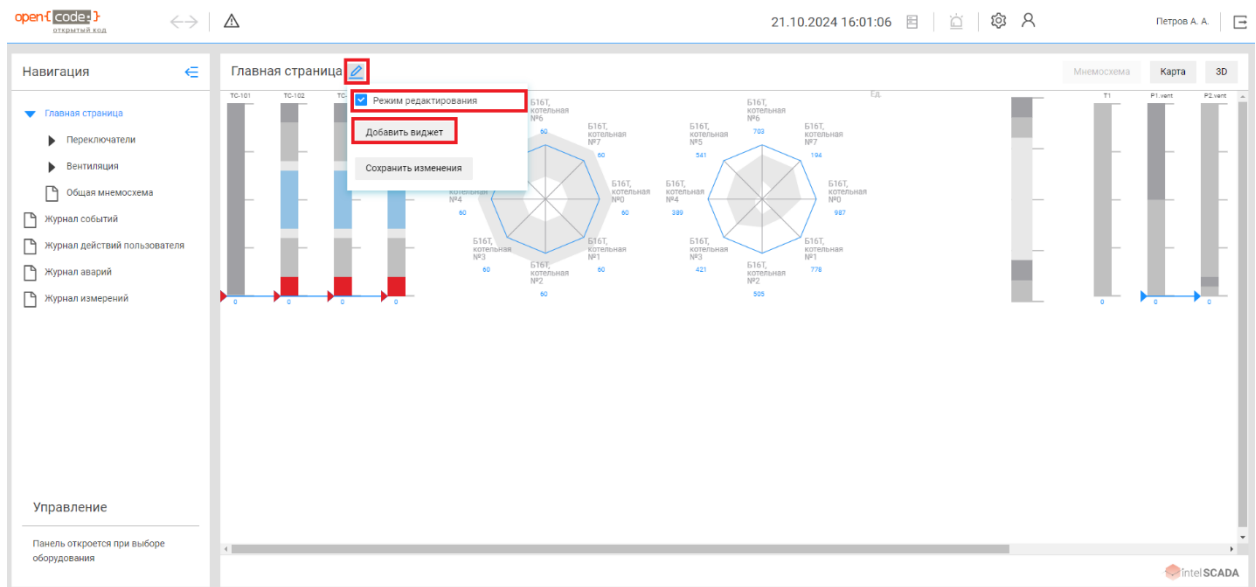


Рисунок – 6 Открытие списка виджетов

При нажатии на кнопку **Добавить виджет** (Рисунок – 6), появится вкладка добавление виджета **Добавление виджета**, далее при нажатии на выпадающее меню **▼** (Рисунок – 7), откроется список виджетов для добавления. В зависимости от выбора виджета станет доступен выбор функционала виджета. После выбора виджета станет доступна кнопка «Принять» **Принять**. При нажатии на кнопку «принять» **Принять** виджет добавится в рабочую область.

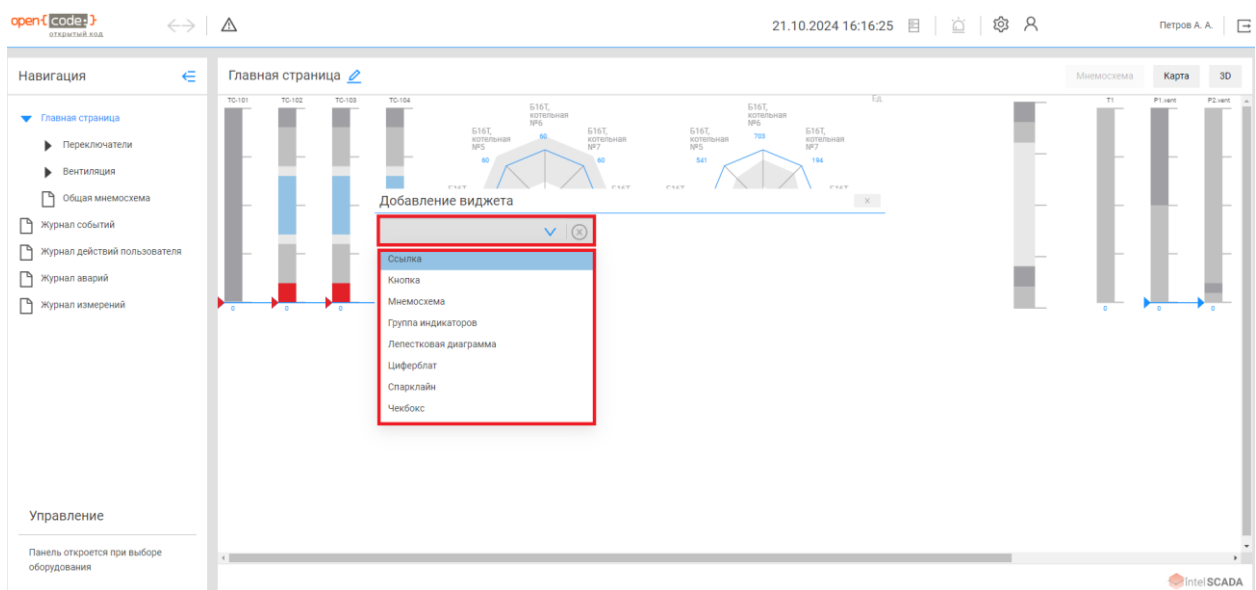


Рисунок – 7 Выбор виджета из списка

В режиме редактирования можно менять параметры каждого виджета, добавленного в рабочую область или поменять один виджет на другой, для этого нужно навести курсор «мыши» на правый верхний угол виджета, параметры которого нужно изменить, появится кнопка «Редактировать» **✎** (Рисунок – 8), при нажатии на которую появится всплывающее окно **Изменение виджета**, в котором станет доступно изменение параметров виджета, замена его на другой или удаление (Рисунок – 8). Таким образом мы можем

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					13

переконфигурировать рабочую область по своему усмотрению, для сохранения полученной конфигурации нужно нажать кнопку **Сохранить изменения**, находящуюся под кнопкой «Добавить виджет» **Добавить виджет** (Рисунок – 6), и снять метку чекбокса для отключения режима редактирования **Режим редактирования**.

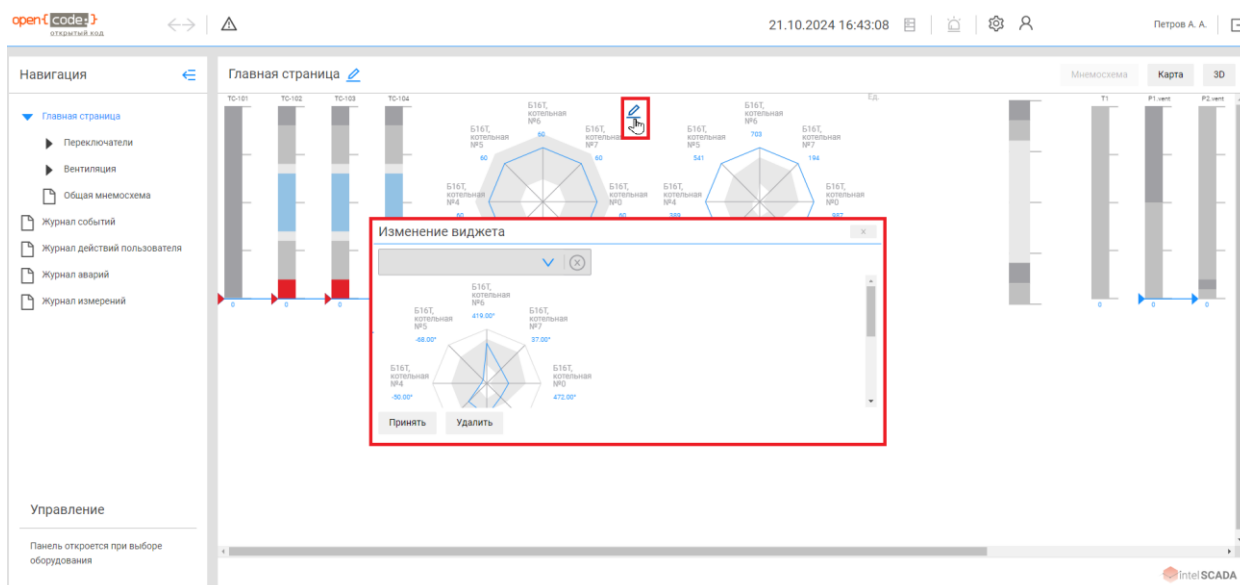


Рисунок – 8 Изменение параметров виджета

В правой верхней части основной рабочей области отображаются функциональные клавиши для удобства переключения между мнемосхемой, картой и бим-моделью. Функциональные клавиши отображаются если соответствующие файлы были добавлены в раздел дерева проекта. Процесс добавления и конфигурирования файлов описан в руководстве оператора к приложению «Конфигуратор проектов программно-аппаратного комплекса мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяжённых объектов с компонентами поддержки принятия решений».

Внимание! Для отображения мнемосхем, добавленных в проект необходимо в выбранном разделе добавить виджет мнемосхема и далее выбрать нужную мнемосхему из списка, после чего нажать кнопку «Принять» и далее нажать кнопку «Сохранить изменения». Эти действия необходимо произвести один раз для каждой мнемосхемы после запуска прикладного проекта чтобы Система запомнила расположение конкретной мнемосхемы.

3.4.1.1 Виджет мнемосхема

Мнемосхема – это графическое изображение технологической схемы оборудования или инженерных систем объекта мониторинга и управления. Виджет мнемосхема для объекта вентсистема представлен на (Рисунок – 9).

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

										Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						14

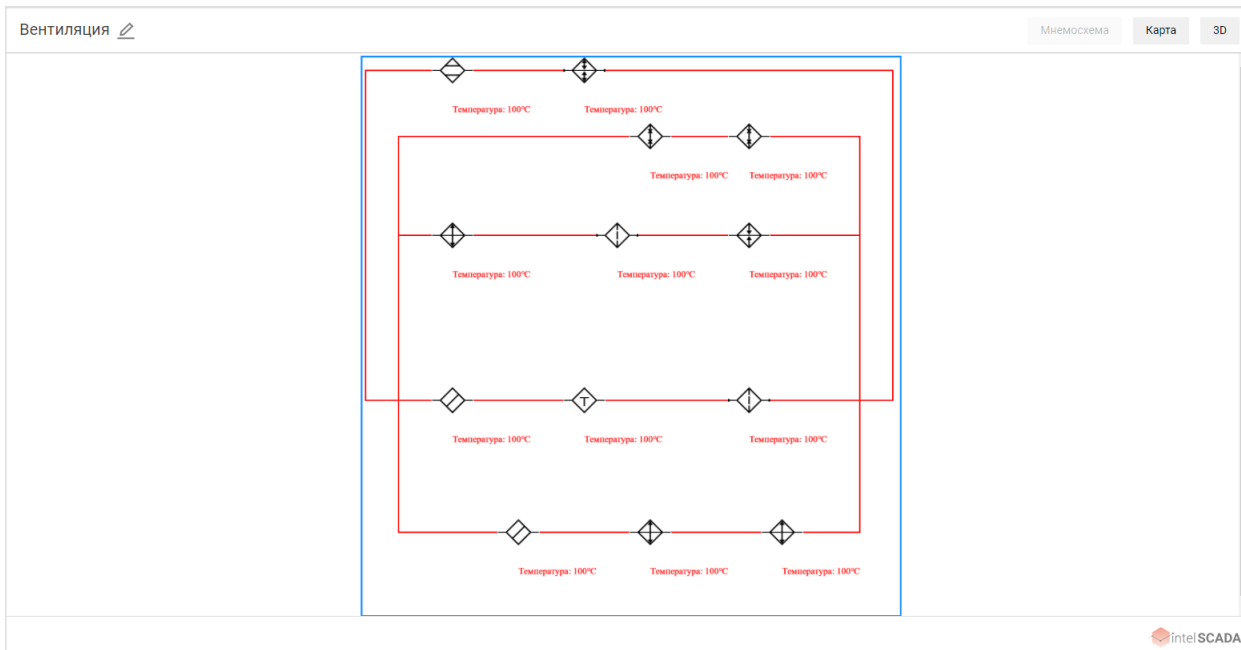


Рисунок – 9 Виджет мнемосхема

Мнемосхема состоит из мнемосимволов, отображающих элементы различных инженерных систем, таких как:

- вентиляция;
- теплоснабжение;
- водоснабжение;
- газоснабжение;
- пожарная сигнализация;
- электроэнергетика.

Функциональные возможности мнемосхемы:

- изменение графического отображения мнемосимвола;
- изменение цветовой заливки фона мнемосимвола;
- аварийная индикация;
- изменение текстовой надписи;
- изменение числовой надписи.

Внимание! Для отображения мнемосхем, добавленных в проект необходимо в выбранном разделе добавить виджет мнемосхема и далее выбрать нужную мнемосхему из списка, после чего нажать кнопку «Принять» и далее нажать кнопку «Сохранить изменения». Эти действия необходимо произвести один раз для каждой мнемосхемы после запуска прикладного проекта чтобы Система запомнила расположение конкретной мнемосхемы.

Изм. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

3.4.1.2 Виджет журнал

Виджет журнал отображает данные в табличном виде (Рисунок – 10), и содержит поле поиска, фильтры и варианты сортировки отображаемых данных. Данные и метаданные передаются с помощью запроса в БД.

Функциональные возможности журнала:

- отображение метаданных и данных БД;
- поисковые запросы к БД;
- фильтрация данных;
- сохранение пользовательских фильтров;
- сортировка данных;
- аварийная индикация;
- печать страницы;
- выгрузка данных в формате .csv;
- отображение большого объема данных с помощью вертикального и горизонтального скроллбара.

Пользователь может сконфигурировать журнал по своему усмотрению.

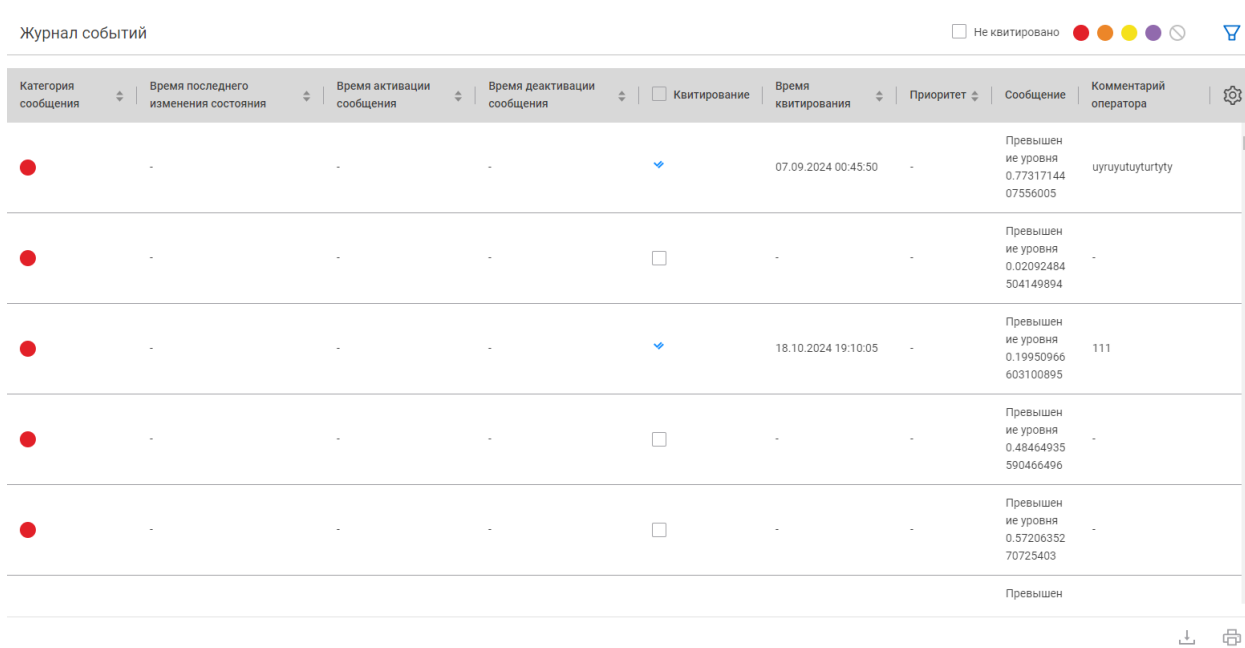



Рисунок – 10 Виджет журнал

3.4.1.3 Работа с журналом

Возможности работы пользователя с журналом рассмотрим на примере «Журнал событий» (журнал должен быть заранее добавлен в конфигурацию проекта в КП). Для перехода в «Журнал событий» в «Панели навигации» (Рисунок – 11) нажмём на вкладку «Журнал событий»  Журнал событий, в рабочей области откроется созданный журнал (Рисунок – 11).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					16

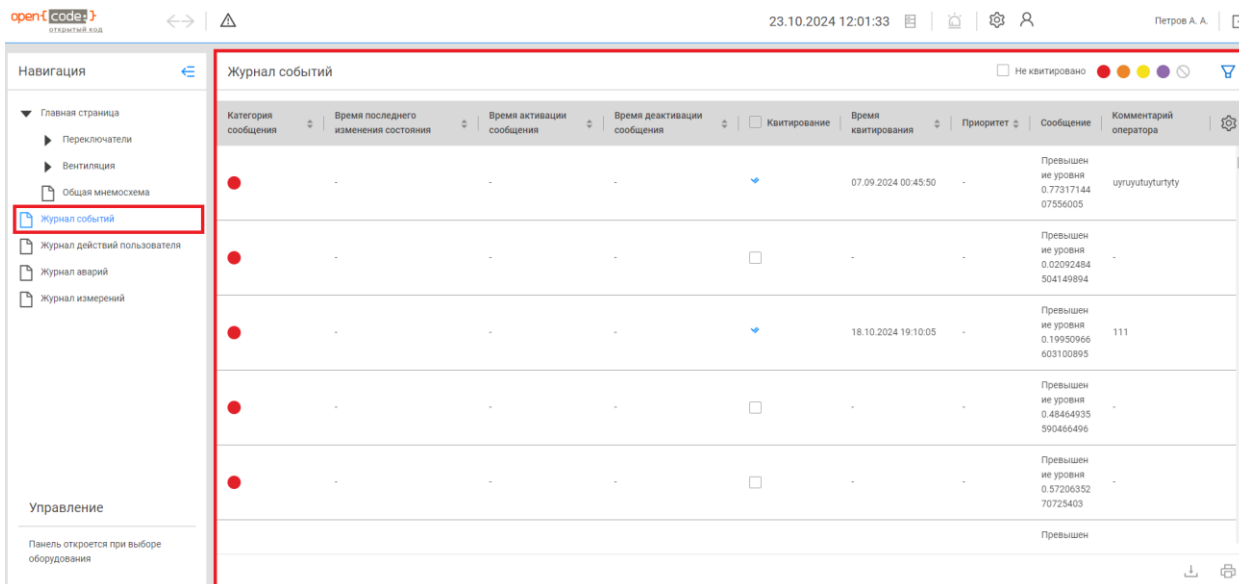


Рисунок – 11 Журнал событий

В верхнем правом углу находится чекбокс «Не квитировано» Не квитировано (Рисунок – 12), при активации которого журнал отобразит все неквитированные события.

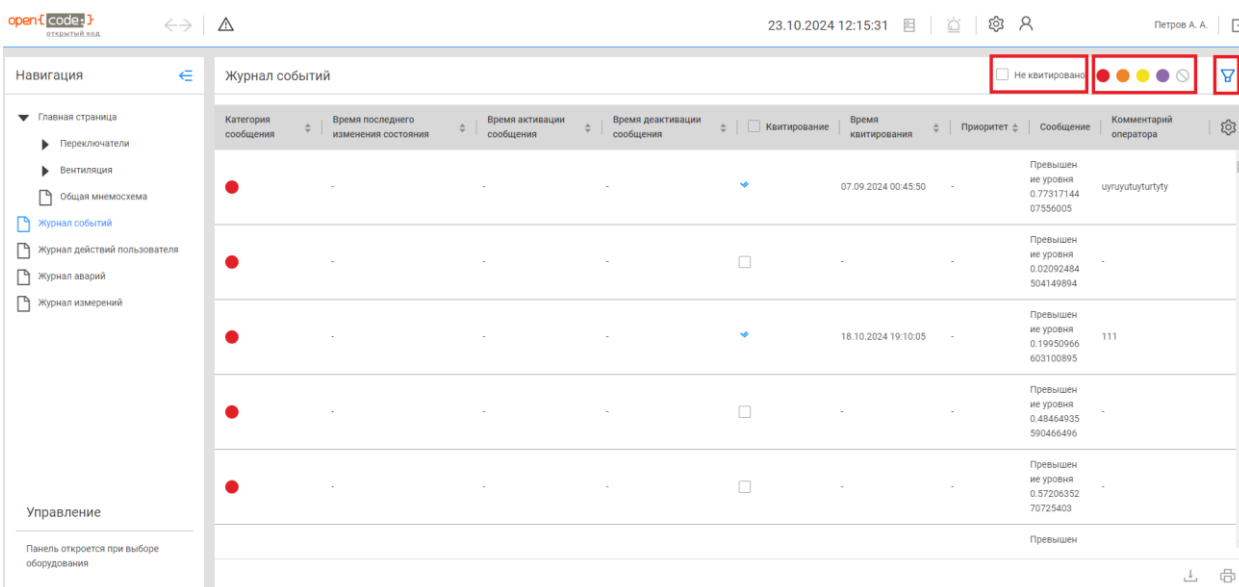




Рисунок – 12 Категория сообщений

Правее от чекбокса «Не квитировано» Не квитировано (Рисунок – 12), находится панель  на которой можно фильтровать события по категориям. При нажатии на определённый цвет категории сообщения, «Журнал событий» отобразит сообщения, которым был присвоен выбранный цвет события. После панели фильтрации в верхнем правом углу экрана находится кнопка фильтрации журнала событий , при нажатии на которую пользователю станет доступна панель «Фильтры» **Фильтры** (Рисунок – 13). В панели можно задавать различные параметры фильтрации журнала событий, после выбора перечня желаемых фильтров, нужно нажать кнопку «Применить» **Применить** для сохранения параметров фильтрации.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					17

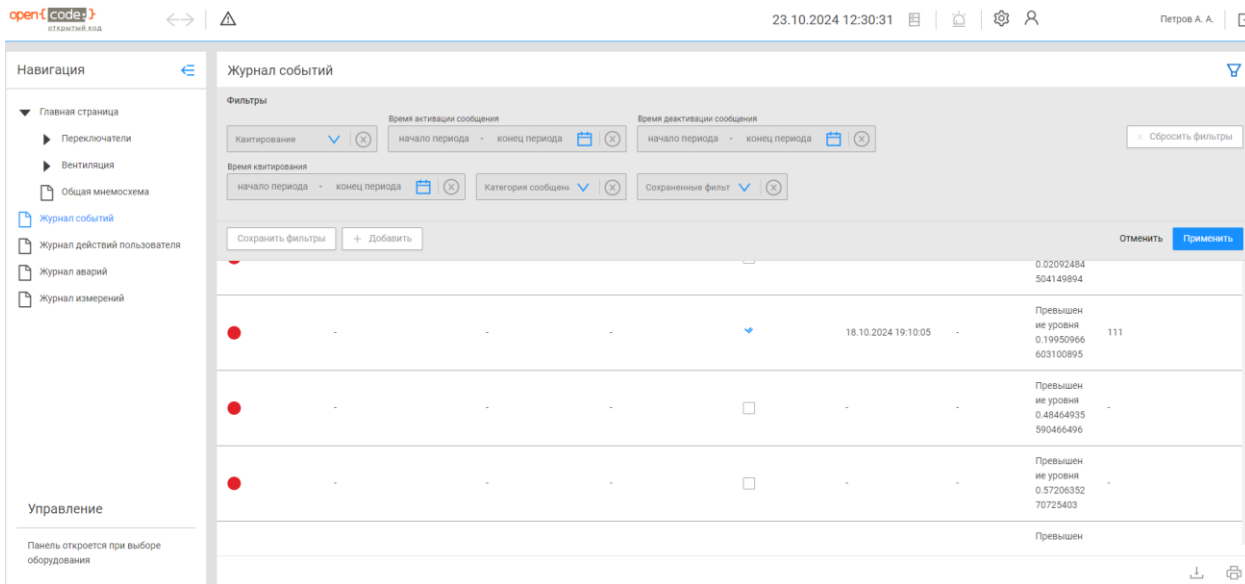



Рисунок – 13 Панель «Фильтры»

В журнале событий для улучшения визуального восприятия можно менять местами столбцы. Для этого нужно навести курсор мыши на название любого столбца, появится индикатор перетащить , далее зажав левую кнопку мыши можно «выдернуть» столбец и переместить его в другое место. Теперь столбец «Категория сообщений» находится между столбцами «Приоритет» и «Сообщение» (Рисунок – 14).

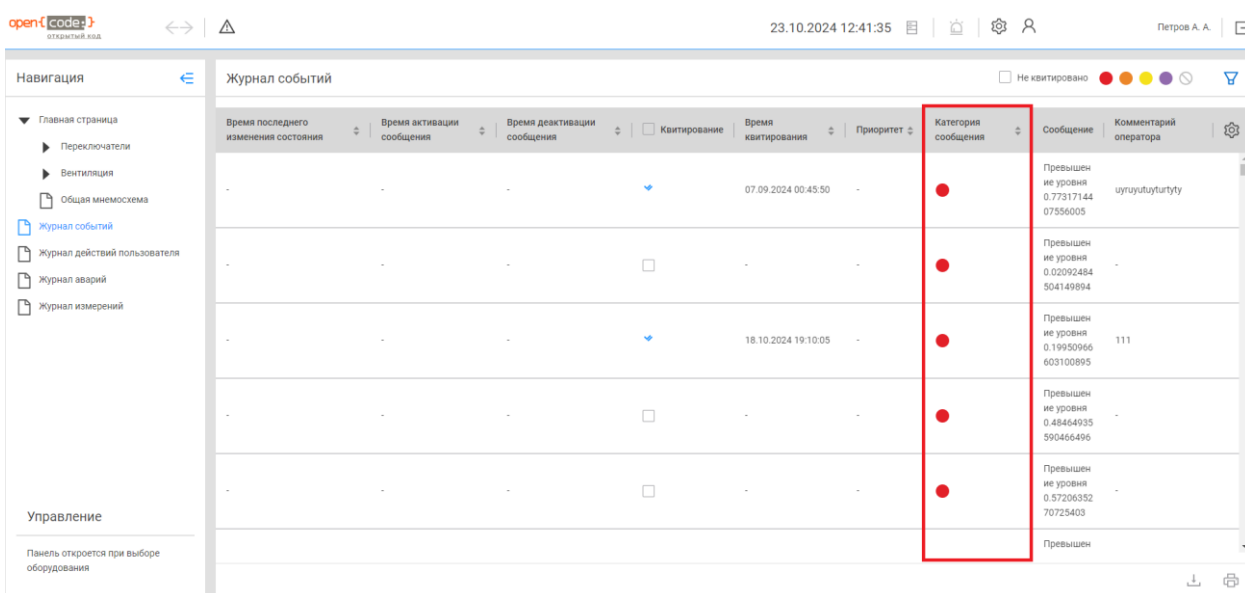





Рисунок – 14 Перенесённый столбец в журнале событий

Ещё функционал системы позволяет группировать события по различным столбцам. Для этого после названия каждого столбца находится кнопка «Группировать» , при нажатии на которую события сгруппируются относительно выбранного столбца.

Под кнопкой  фильтрации журнала событий, находится кнопка «Настройка журнала» , при нажатии на которую в правой части экрана откроется форма «Настройка

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

журнала» (Рисунок – 15), в которой чекбоксами можно отмечать столбцы, которые будут отображаться.

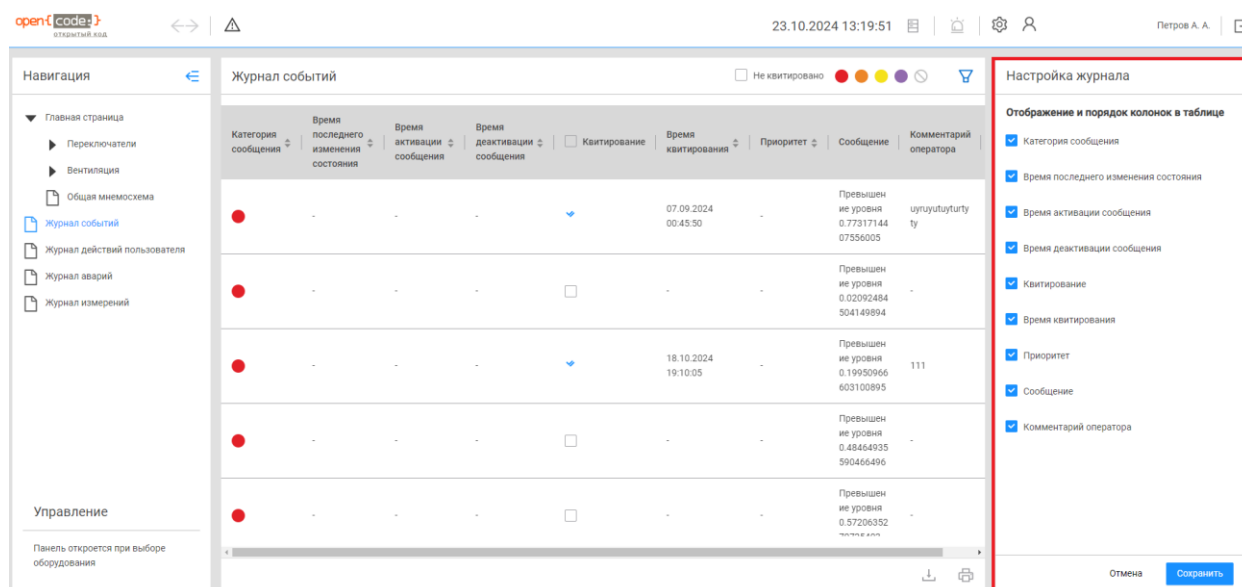


Рисунок – 15 Форма «Настройка журнала»

Далее при наведении на любую вкладку в области настройки журнала она подсвечивается синим и в правой части вкладки появляется кнопка «шестерёнка» (Рисунок – 16).

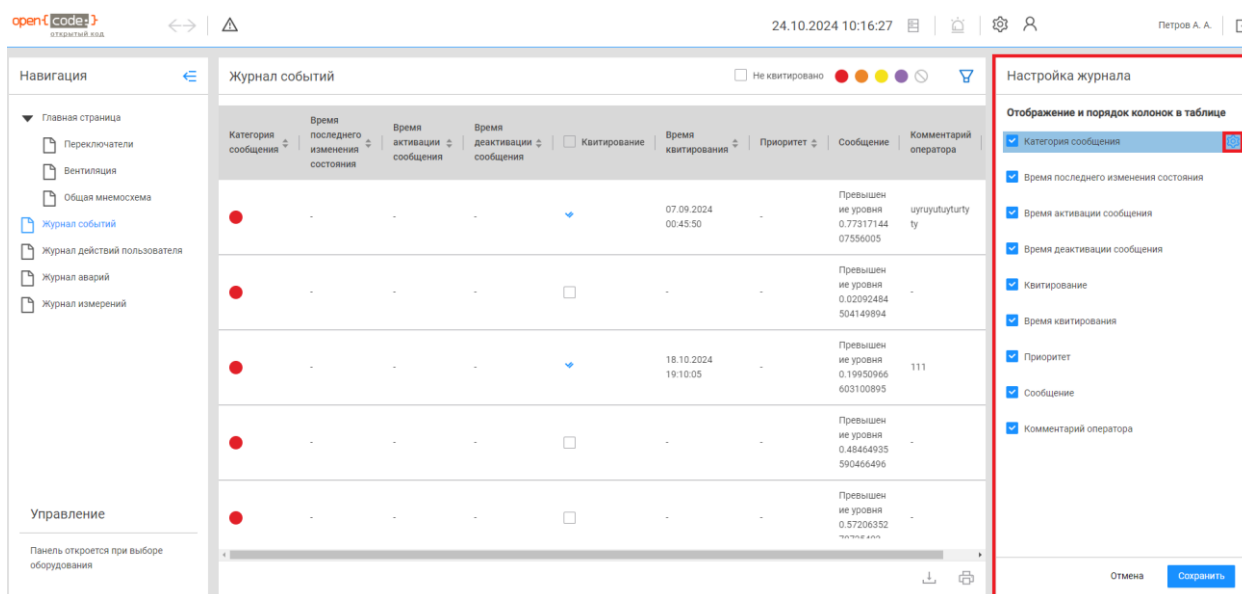


Рисунок – 16 Кнопка «шестерёнка»

При нажатии на кнопку «шестерёнка» (Рисунок – 16), справа откроется форма «Настройка колонки» (Рисунок – 17), здесь мы можем менять расположение колонок, изменять их ширину и отключать их видимость. Это действие можно сделать для любой колонки во вкладке «Настройка журнала» (Рисунок – 15). Далее для сохранения изменений нужно нажать кнопку **Сохранить**.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

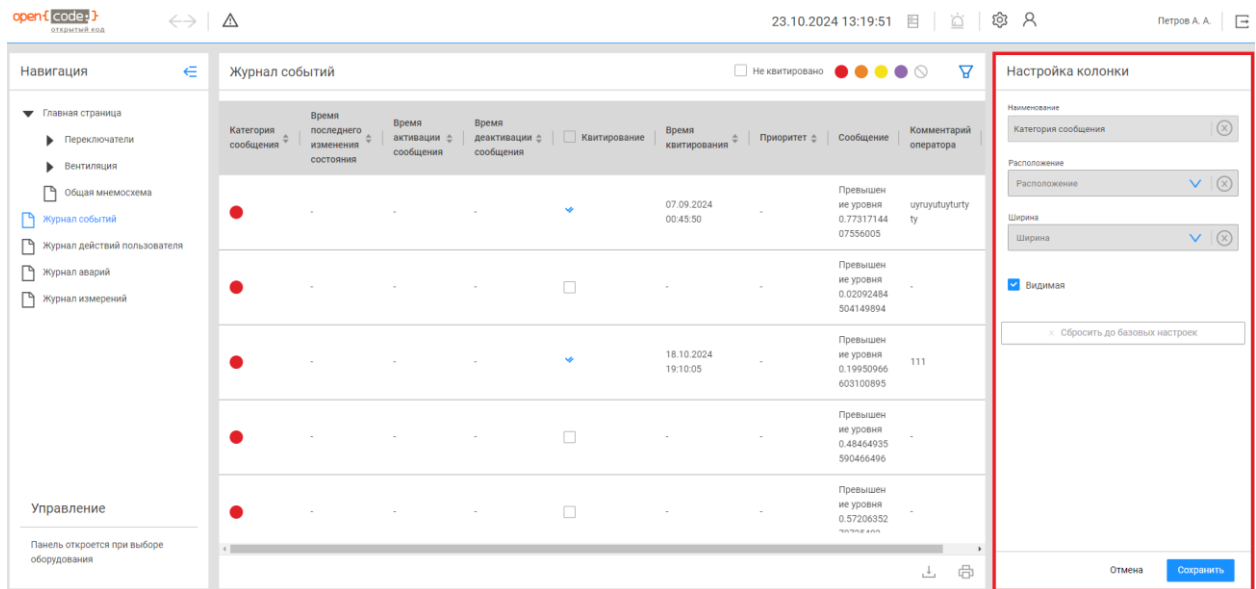




Рисунок – 17 Форма «Настройка колонки»

В нижней правой части рабочей области находится кнопка «Загрузить файл», которая экспортирует журнал в документ . Рядом с кнопкой загрузить файл находится кнопка «Вывести на печать» , которая переведёт пользователя в режим печати.

3.4.1.4 Виджет СППР

СППР – система поддержки принятия решений. Виджет СППР представляет собой область, где отображаются все необходимые данные для оперативного реагирования пользователем на тревожные сообщения. Текст сообщения генерируется СППР на основе описания предметной области и правил, описанных в онтологии.

Находясь в журнале, конфигурация которого предусматривает вывод окна СППР, пользователь может нажать на любое сообщение и с правой стороны основной рабочей области отобразится окно «Система ППР» (Рисунок – 18). В системе ППР будет выведено сообщение с описанием устройства на котором произошло событие и описанием самого события. В нижней половине окна «Система ППР» отображается сообщение о предпочтительном порядке действий оператора в аварийной ситуации. Система ППР, в зависимости от параметров объекта и выставленных настроек, может помогать оператору принимать решения основываясь на внутренних алгоритмах.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

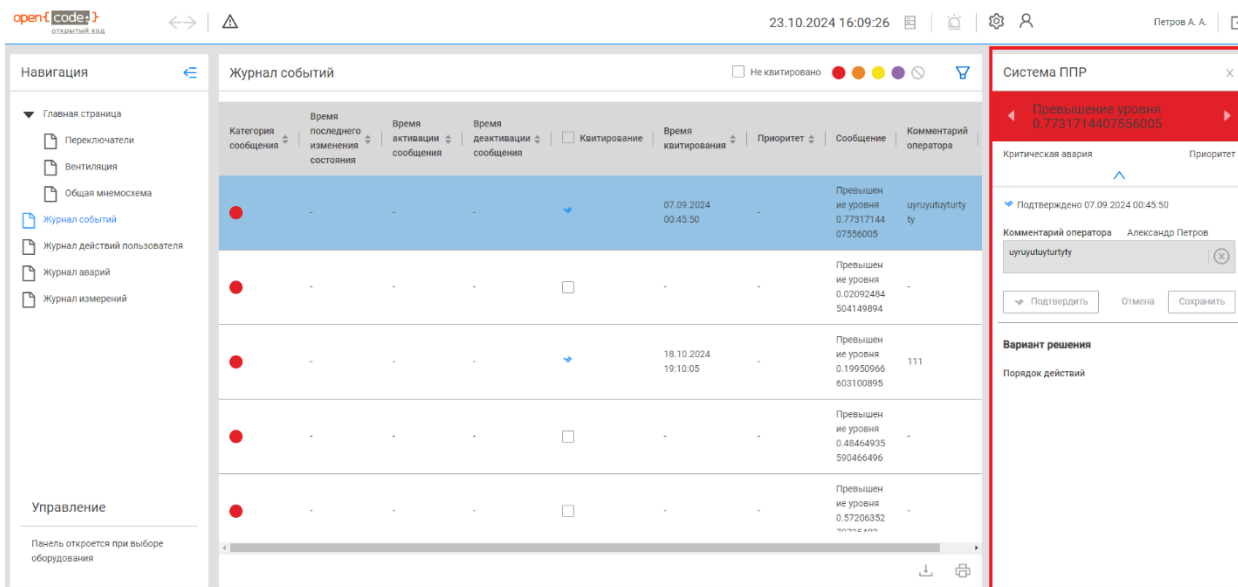


Рисунок – 18 Окно «Система ППР»

3.4.1.5 События

События представляют собой обычные статусные сообщения Системы. Событие генерируется при возникновении в Системе определенных условий, например — вход в систему, превышение допустимого уровня, включение оборудования.

Сообщения могут быть тревожные и обычные.

Обычное сообщение – информационное сообщение, описывающее действие Системы, устройства или пользователя.

Тревожное сообщение – сообщение, предупреждающее оператора о возникновении определенной ситуации, которая может привести к серьезным последствиям, и потому требующая его внимания, а часто и вмешательства.

Различают квитируемые и не квитируемые тревожные сообщения. Тревожное сообщение считается квитируемым после того, как Оператор отреагировал на него, как минимум подтвердил, что принял информацию к сведению. В противном случае система будет считать событие не квитируемым, пока оператор не оставит комментарий и не нажмёт кнопку подтвердить.

Круглые индикаторы отображают категории тревожных сообщений. По умолчанию в Систему добавлены 4 категории тревожных сообщений, разбитые по приоритетам от высокого к низкому. Тревожные сообщения имеют возможность деления по категориям, в зависимости от приоритета тревожного сообщения. Тревожное сообщение может принимать значение от 1 до 999.

По умолчанию сконфигурировано четыре категории приоритетов для тревожных сообщений:

– Критическая авария— диапазон приоритетов от 0 до 249 ¹ ;

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

										Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						21

- Авария— диапазон приоритетов от 250 до 499 1 ;
- Критическое предупреждение — диапазон приоритетов от 500 до 749 1 ;
- Предупреждение — диапазон приоритетов от 750 до 999 1 .

Тревожное сообщение бывает активным и не активным. Активное тревожное сообщение показывает, что ситуация не была устранена. Тревожное сообщение становится не активным, при условии устранения ситуации, например аналоговое значение вернулось в допустимый диапазон значений, или дискретное значение изменило свое состояние. Индикатор с наивысшим приоритетом, находится на переднем плане и отображает количество не квитированных сообщений данной категории. При появлении тревожного сообщений низших категорий, они отображаются на заднем плане.

Пользователь самостоятельно в конфигураторе проектов может изменить диапазоны приоритетов для сообщений и уменьшить количество категорий приоритетов. Также пользователь может настроить события таким образом чтобы они не требовали квитирования или отображали не только тревожные события, но и обычные.

3.4.1.6 Виджет тренд

Виджет Тренд представляет собой график изменения числового значения во времени (Рисунок – 19).

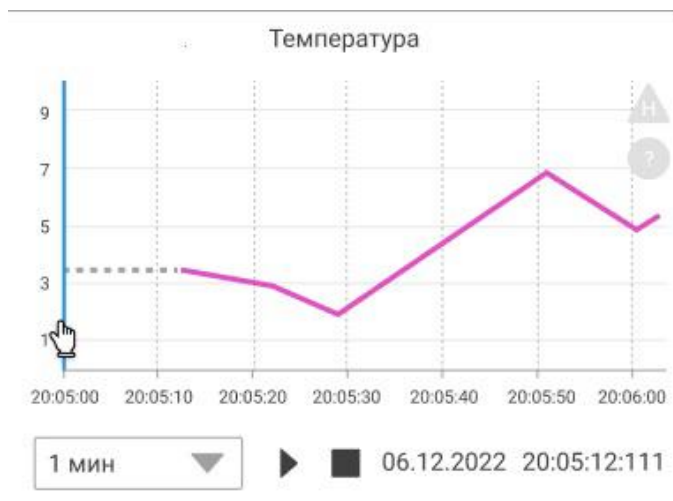


Рисунок – 19 Виджет тренд

Функциональные возможности тренда:

- отображение изменений числовых значений в режиме реального времени (до пяти параметров на одном графике);
- отображение исторических (архивных) данных изменения числового значения;
- изменение масштаба вертикальной и горизонтальной оси;
- изменение временного интервала видимой области тренда;
- возврат к текущему времени измерения;

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					22

– аварийная индикация.

3.4.1.7 Виджеты индикаторов

Виджеты индикаторов представляют собой графические элементы для визуализации числовых и бинарных параметров объекта мониторинга и управления.

Индикаторы подразделяются на:

- аналоговые – отображение значений на аналоговой шкале (Рисунок – 20, Рисунок – 22). Аналоговые индикаторы можно группировать в зависимости от задачи (Рисунок – 21);
- радиальные – отображение значений на радиальной шкале (Рисунок – 23);
- бинарные – отображение бинарных состояний (например вкл/выкл).

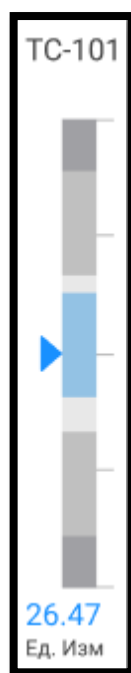


Рисунок – 20 Виджет Аналоговый индикатор

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										23
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

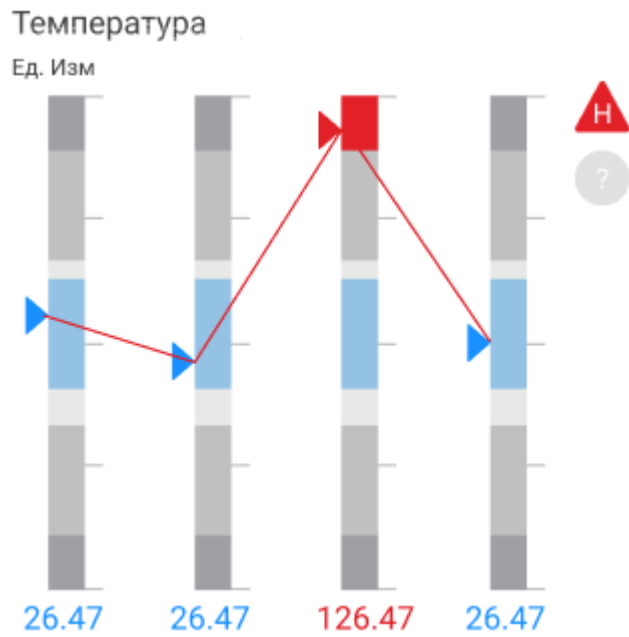


Рисунок – 21 Группа аналоговых индикаторов

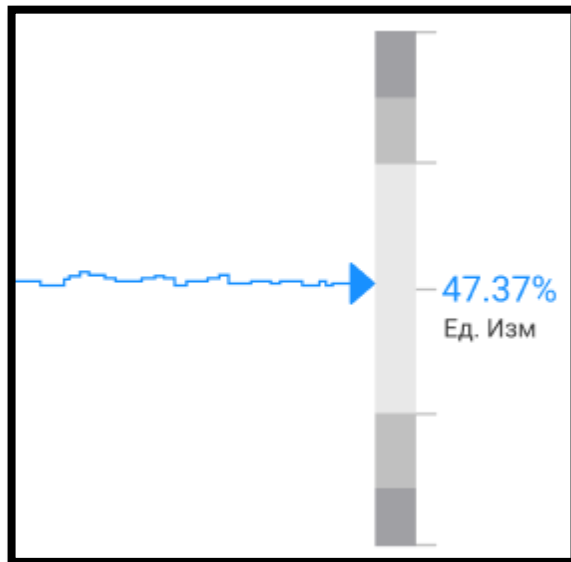


Рисунок – 22 Виджет Аналоговый индикатор со спарклайном

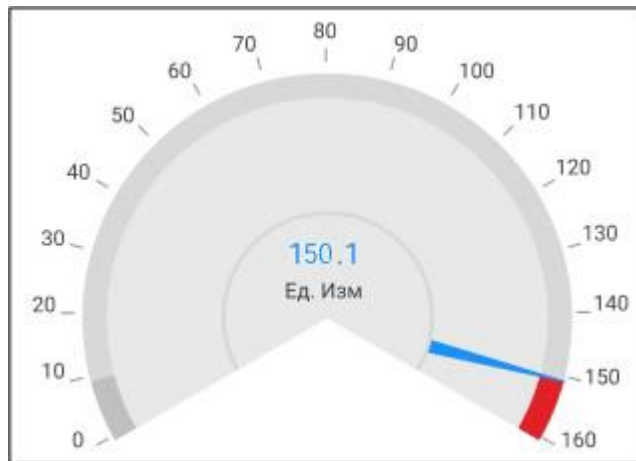


Рисунок – 23 Виджет Радиальный индикатор

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Функциональные возможности меток:

- изменение текстового или числового значения;
- изменения цвета.

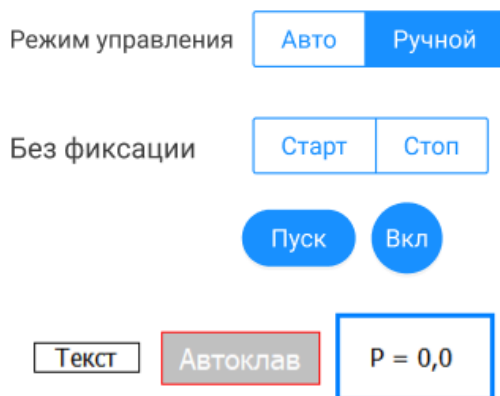


Рисунок – 25 Примеры виджетов меток

3.4.1.10 Виджет карта

Геоинформационный виджет карта — это инструмент, позволяющий интегрировать данные о географическом положении объектов в системе автоматизации и управления. Объекты мониторинга могут отображаться метками на карте с привязкой по координатам или адресам, или графическими объектами на векторной карте. Также на карте могут отображаться данные с датчиков объекта, состояние, измеряемые параметры и т.д.

В правом верхнем углу основной рабочей области находится кнопка «Карта»

Карта

(Рисунок – 26), при нажатии на которую откроется виджет карта.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										26
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

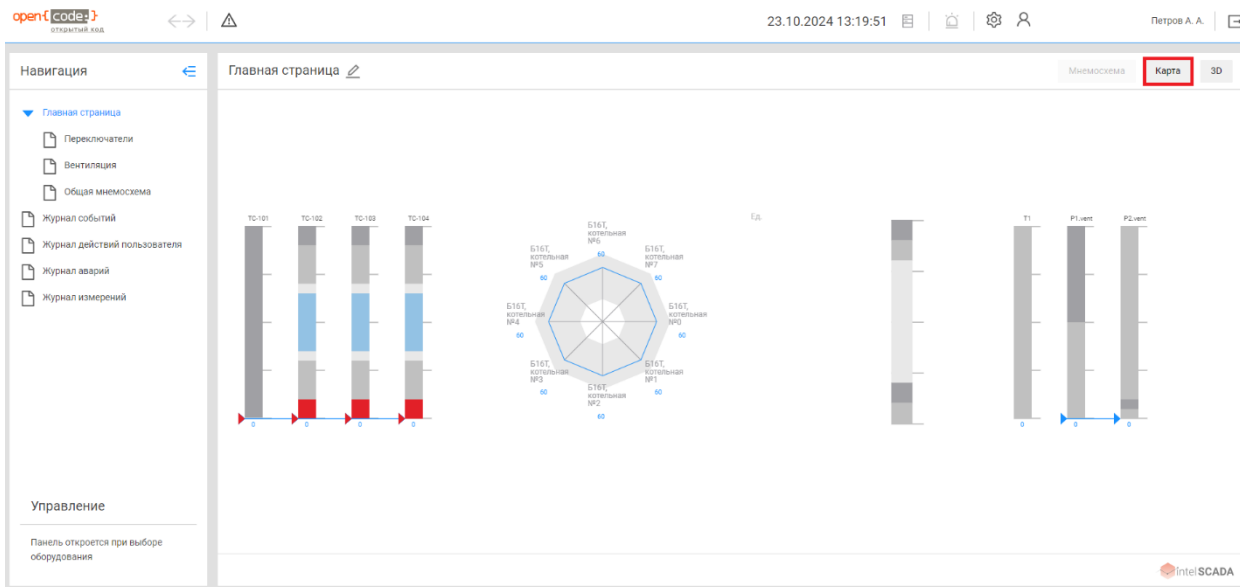


Рисунок – 26 Переход в «виджет карта»

Виджет карта похож по использованию на обычную интерактивную карту (Рисунок – 27), мы можем отдалять\приближать объекты, перемещаться по полотну и выбирать объекты для мониторинга, которые предварительно были заведены в КП.

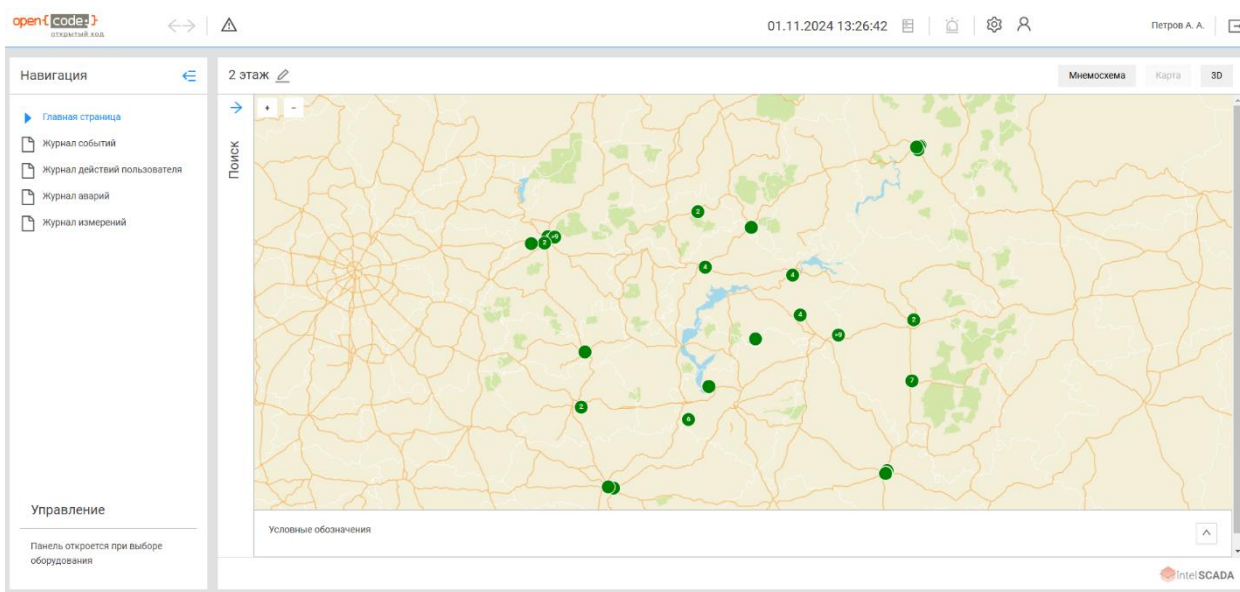


Рисунок – 27 Виджет карта

3.4.1.1 Виджет 3D-модели

Виджет 3D-модели позволяет пользователям осуществлять мониторинг состояния оборудования и инфраструктуры на основе данных трехмерных моделей, а также получать доступ к проектным данным различных систем из единого хранилища.

Мониторинг объекта осуществляется путем визуализации трехмерной модели объекта, взятой из формата «IFC», на АРМ оператора. Для обеспечения удобства контроля состояния объекта динамически меняются цвета различных элементов 3D-модели, в зависимости от их текущего состояния. Использование такого подхода позволяет

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					27

оперативно получать информацию о состоянии объекта на основе данных мониторинга, что значительно повышает эффективность контроля и позволяет быстро выявлять проблемы, связанные с его эксплуатацией.

В правом верхнем углу основной рабочей области находится кнопка «3D» (Рисунок – 28), при нажатии на которую система перейдёт в виджет 3D-модели.

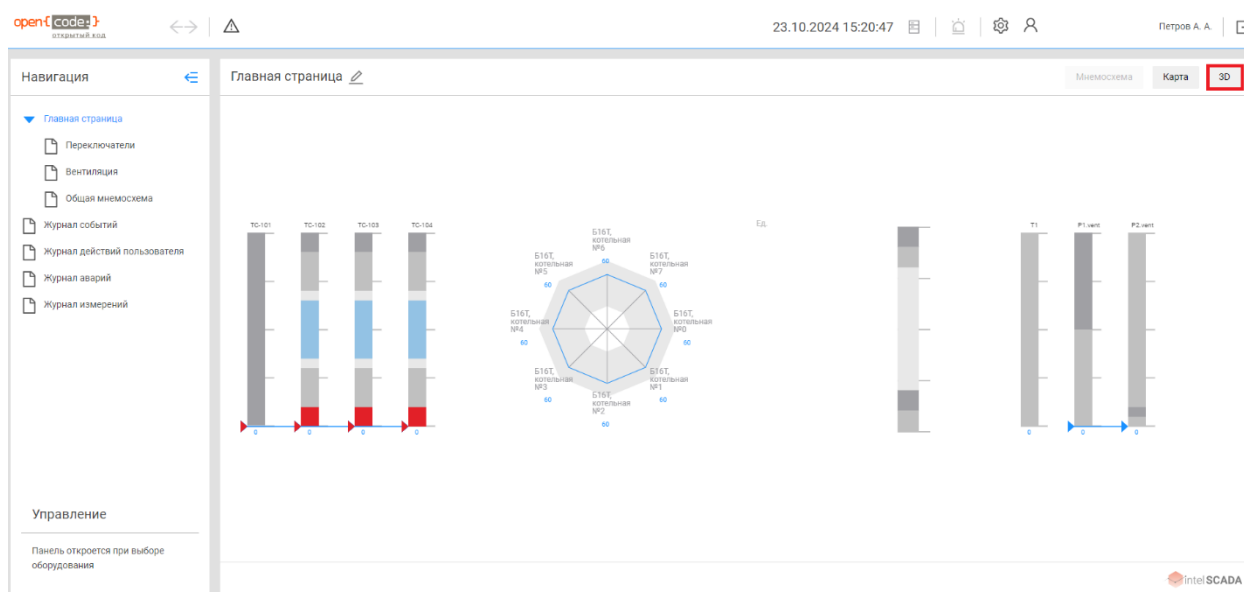


Рисунок – 28 Переход в виджет 3D-модели

Виджет 3D-модели изображён на (Рисунок – 29), пользователь может вращать, приближать\отдалять модель для улучшения визуализации и выбора необходимых систем.

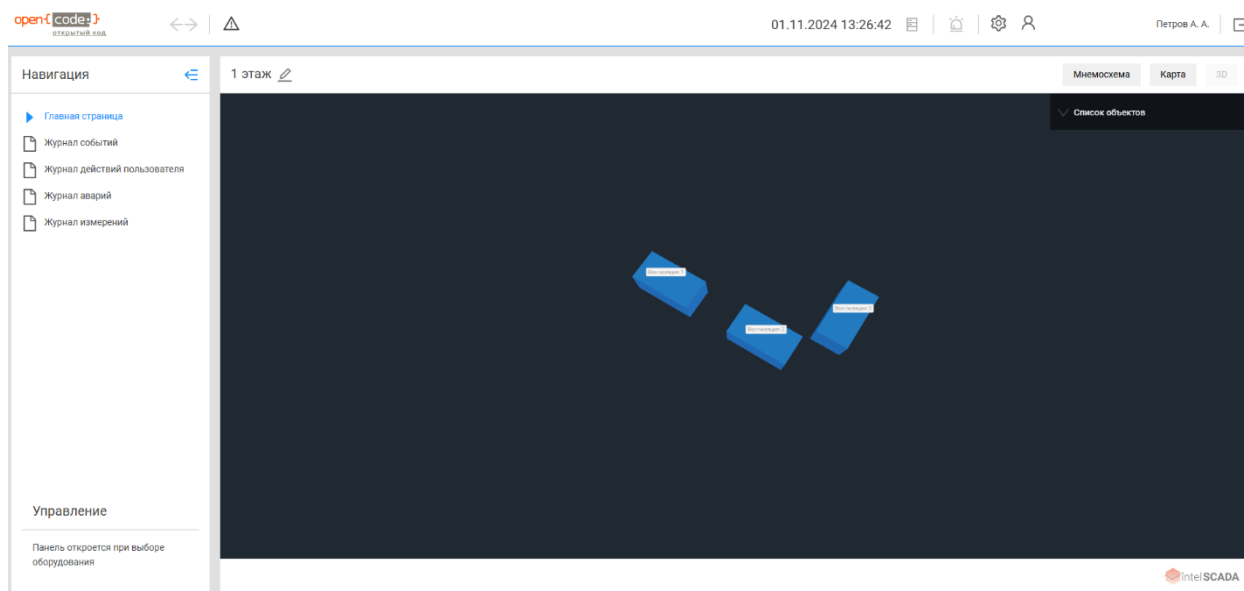


Рисунок – 29 Виджет 3D-модели

3.4.1.12 Настройка таблиц

Для работы с любыми таблицами в Системе предусмотрен унифицированный функционал, он позволяет перемещать столбцы относительно друг друга, изменять их

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

порядок, менять название, ширину и отключать отображение не нужных пользователю столбцов.

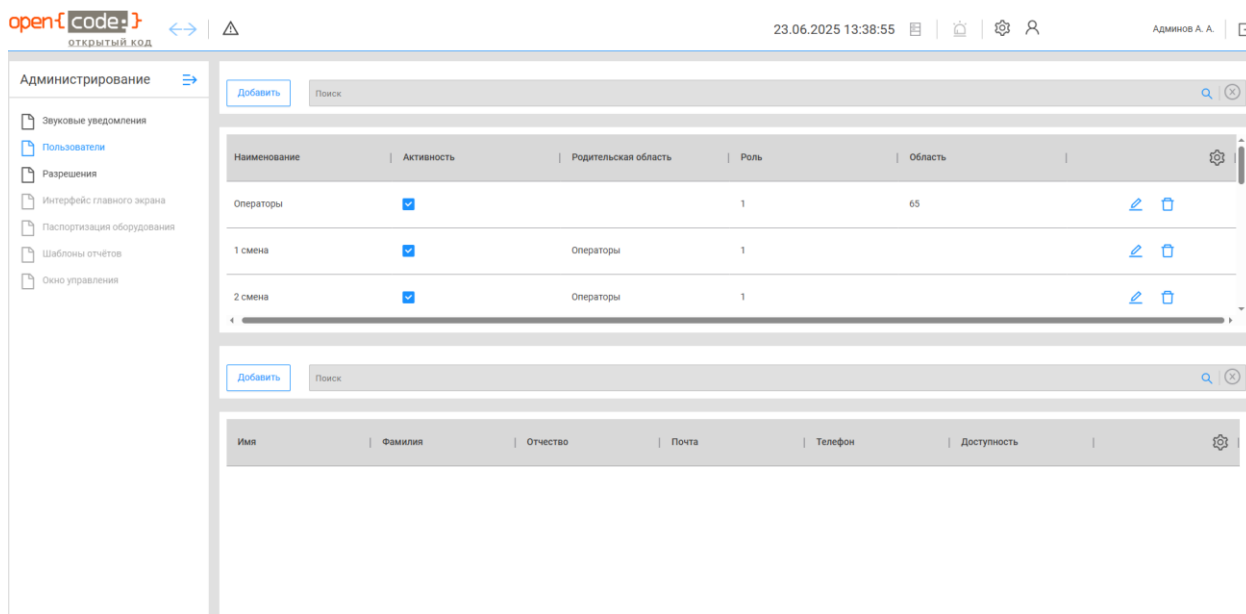



Рисунок – 30 Общая структура рабочей области

Структура каждого раздела системы имеет схожий интерфейс, что позволило унифицировать полезные функции системы для всех разделов. Общая структура интерфейса с таблицами показана на (Рисунок – 30). В основной рабочей области выводится таблица, состоящая из строк и столбцов. Таблиц может быть две. Над каждой таблицей присутствует кнопка добавить, для добавления сущности в таблицу, окно поиска, для поиска по наименованию. В зависимости от раздела, в котором используется эта таблица, его наполнение будет различным. В данном случае на (Рисунок – 30) показан интерфейс со списком пользователей, в нём присутствует чекбокс «Активность» для активации конкретного пользователя, т.е. пользователь получит доступ к системе с определёнными правами. В другом разделе этот чекбокс может отвечать за активацию другой сущности. В конце каждой строки списка находятся функциональные кнопки, в данном случае «Редактировать» для редактирования профиля конкретного пользователя и «Удалить» для удаления конкретного пользователя. В конце каждой строки с заголовками столбцов присутствует кнопка «Шестерёнка», которая даёт пользователю доступ к конфигурированию списков.

Механизм конфигурирования описан далее.

При нажатии на кнопку  (Рисунок – 31), в правой части экрана появится окно «настройка журнала», в которой можно отмечать столбцы, которые будут отображаться.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					29

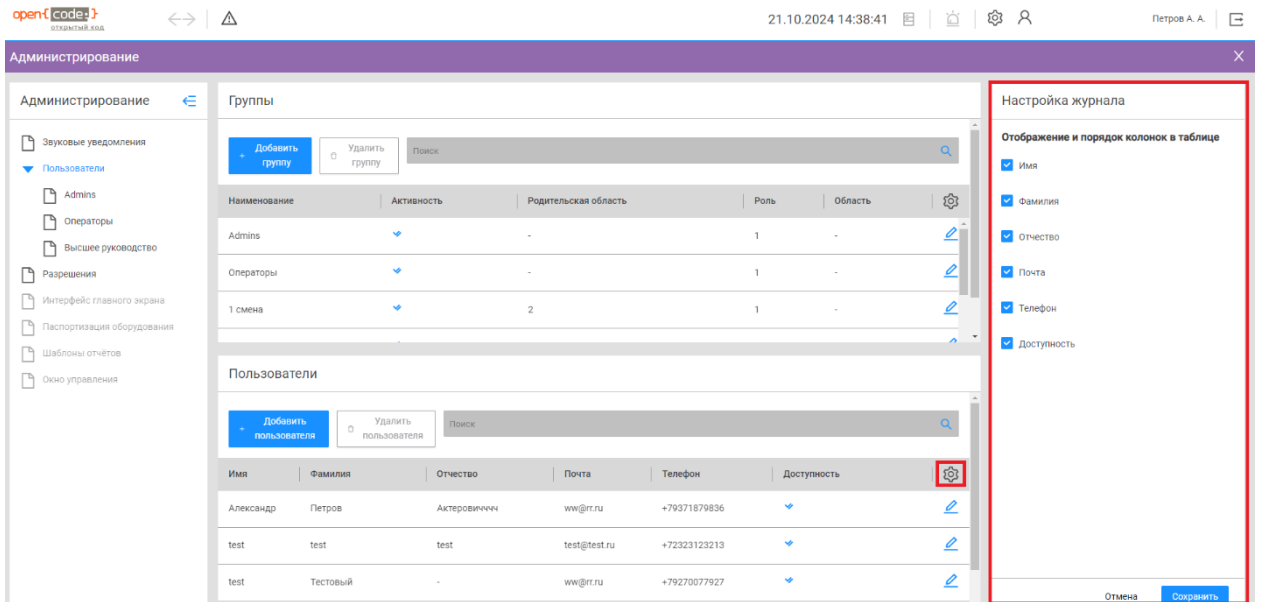


Рисунок – 31 Вкладка «Настройка журнала»

Далее при наведении на любую вкладку в области настройки журнала она подсвечивается синим и с правой части вкладки появляется кнопка «шестерёнка» (Рисунок – 32). В меню «Настройка журнала» пользователь может включать и выключать отображение любых столбцов вместе с содержимым.

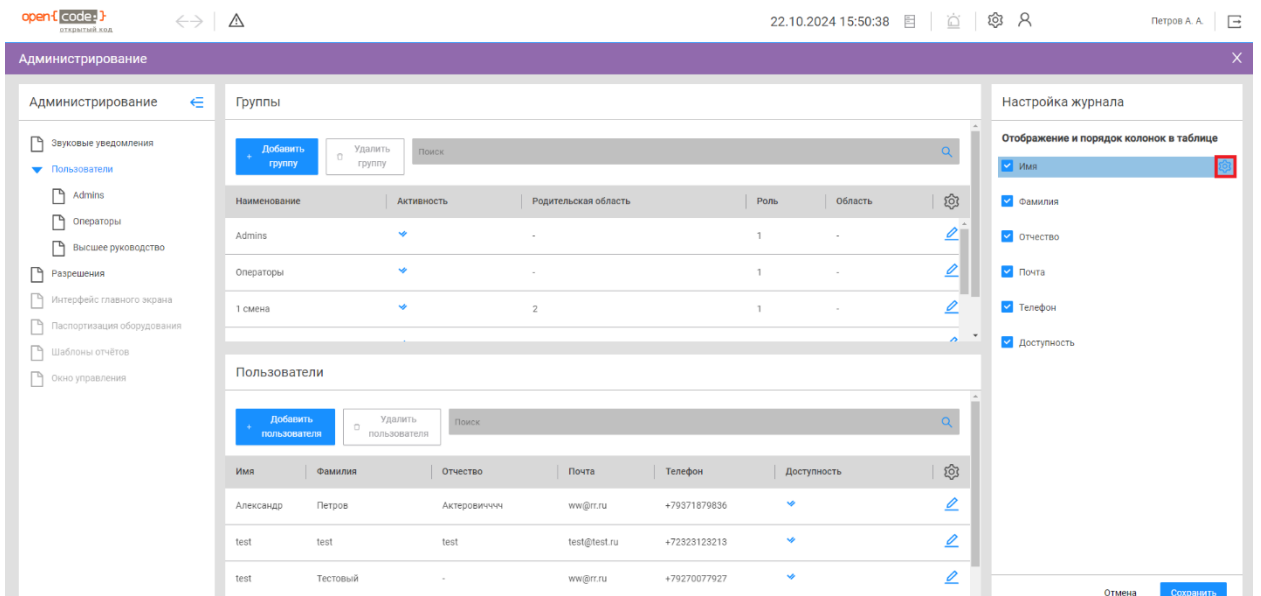


Рисунок – 32 Кнопка «шестерёнка»

При нажатии на кнопку «шестерёнка» (Рисунок – 32), мы переходим во вкладку настройка колонки (Рисунок – 33). Здесь мы можем менять наименование столбца, его расположение, изменять его ширину и отключать видимость. Это действие можно сделать для любой колонки во вкладке «Настройка журнала». Далее для сохранения изменений нужно нажать кнопку **Сохранить**.

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

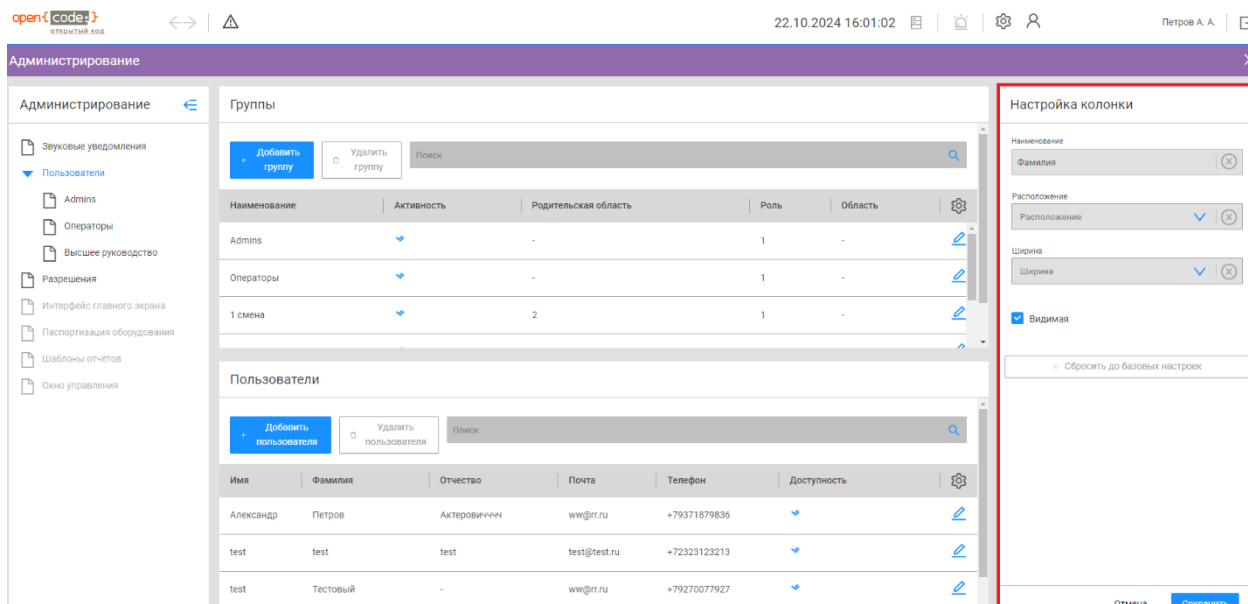



Рисунок – 33 Вкладка «Настройка колонки»

Колонки можно перемещать относительно, друг друга не заходя во вкладку «Настройка колонки», для этого наводим курсор мыши на название столбца, который нужно переместить, появляется индикатор перетащить , жажимаем левую кнопку мыши, перемещаем столбец в нужную сторону (Рисунок – 34) и видим как столбец «Имя», теперь находится между столбцами «Почта» и «Телефон».

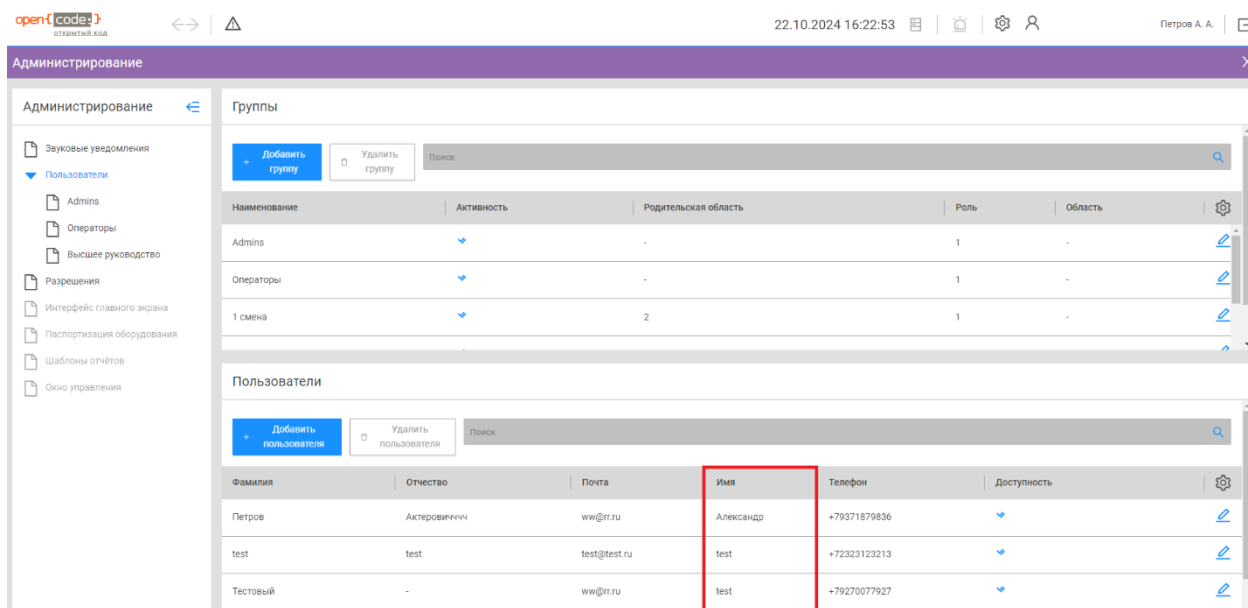


Рисунок – 34 Перемещение столбца

Раздел «Пользователи» имеет окно поиска, которым можно воспользоваться и найти нужных пользователей, по ключевым словам, (Рисунок – 35).

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

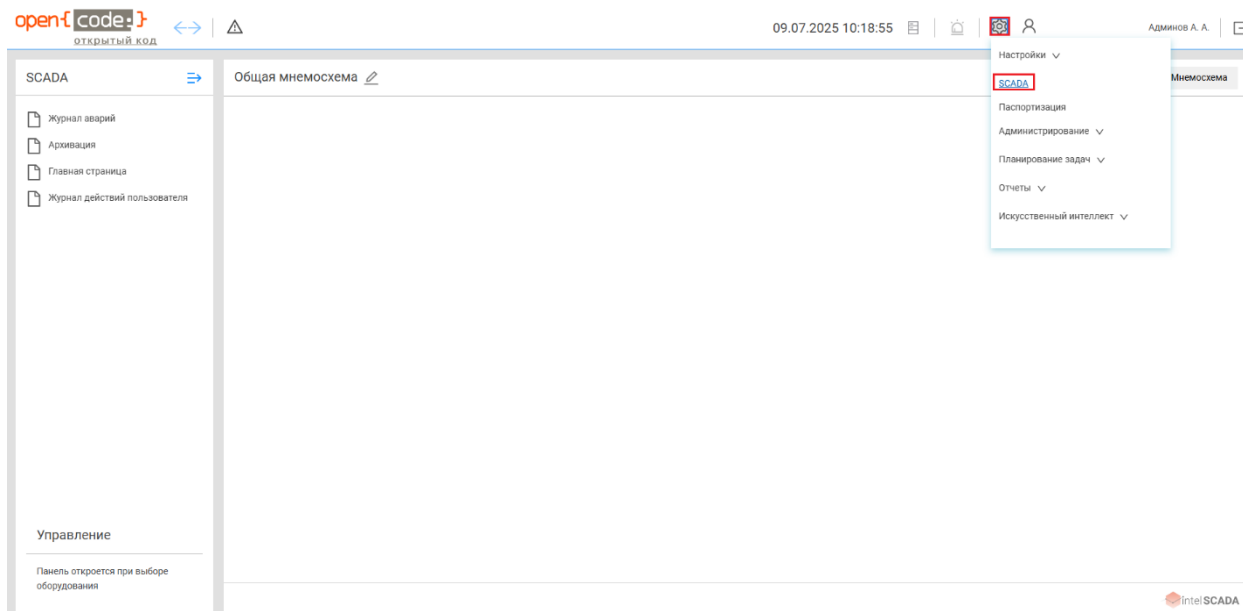



Рисунок – 36 Переход в раздел «SCADA»

3.7 Паспортизация

Раздел «Паспортизация» разработан для предоставления пользователю возможности вносить в Систему информацию об оборудовании, используемом на контролируемом объекте, раздел позволяет накапливать информацию об отказах, проведении регламентных работ и другую информацию.

Для входа в раздел «Паспортизация» пользователю необходимо нажать на кнопку  в правой части верхнего меню, далее выбрать раздел «Паспортизация».

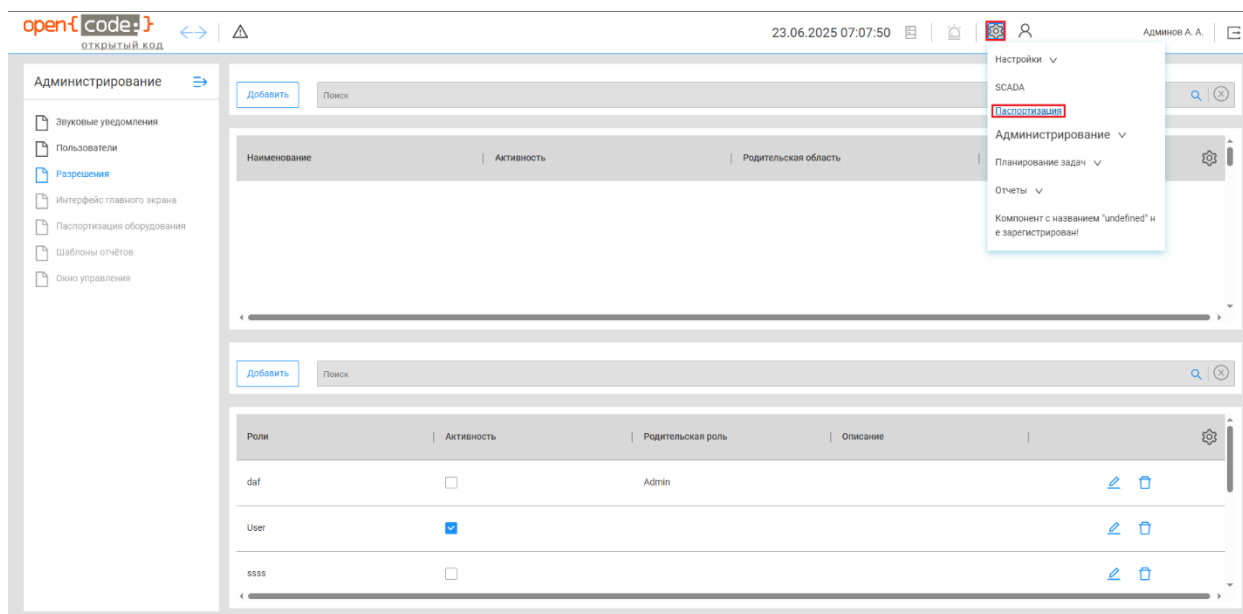


Рисунок – 37 Вход в раздел паспортизации

В разделе паспортизация для добавления информации пользователь нажимает на кнопку «Добавить» (Рисунок – 38), пользователю откроется поле ввода, в которое необходимо ввести название нового раздела. После ввода названия пользователь нажимает

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					33

на кнопку подтвердить и созданный раздел появится в разделе паспортизация с левой стороны экрана.

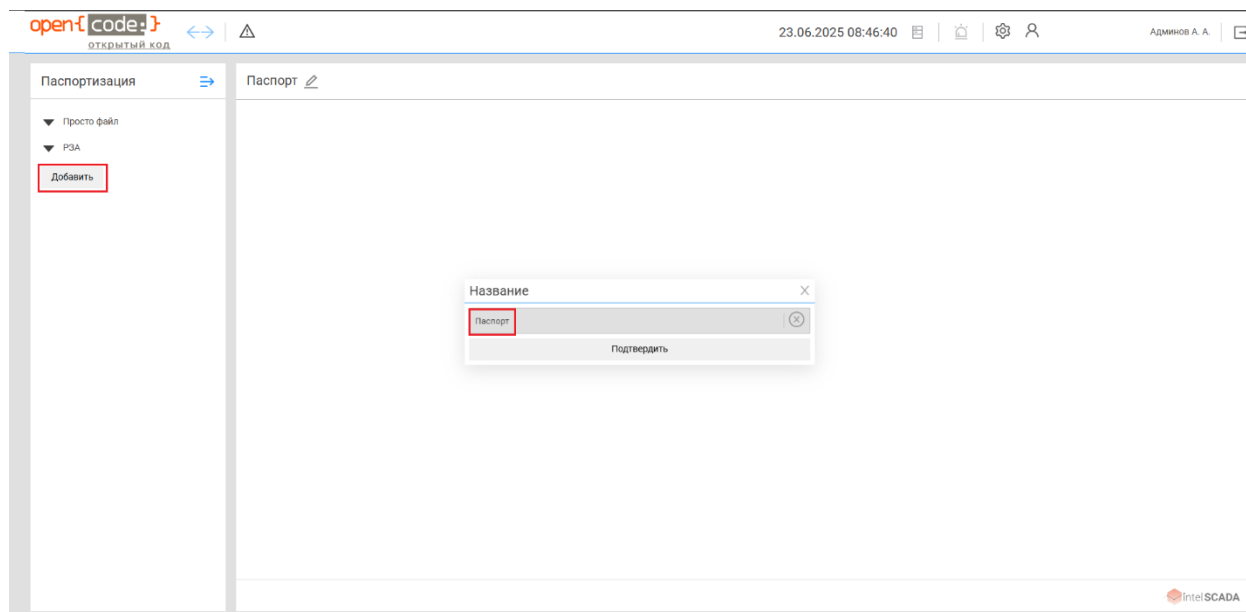



Рисунок – 38 Добавление подраздела в раздел паспортизации

После добавления раздела пользователь может вносить в него информацию, для этого нужно выбрать раздел в списке в левой части экрана, нажать на кнопку  (Рисунок – 39) и в появившемся окне нажать на кнопку «Редактировать». В процессе редактирования пользователь имеет базовый функционал текстового редактора с возможностью создавать списки, прикреплять картинки и добавлять таблицы.

После окончания редактирования пользователь нажимает на кнопку сохранить и вся введённая информация сохранится (Рисунок – 39).

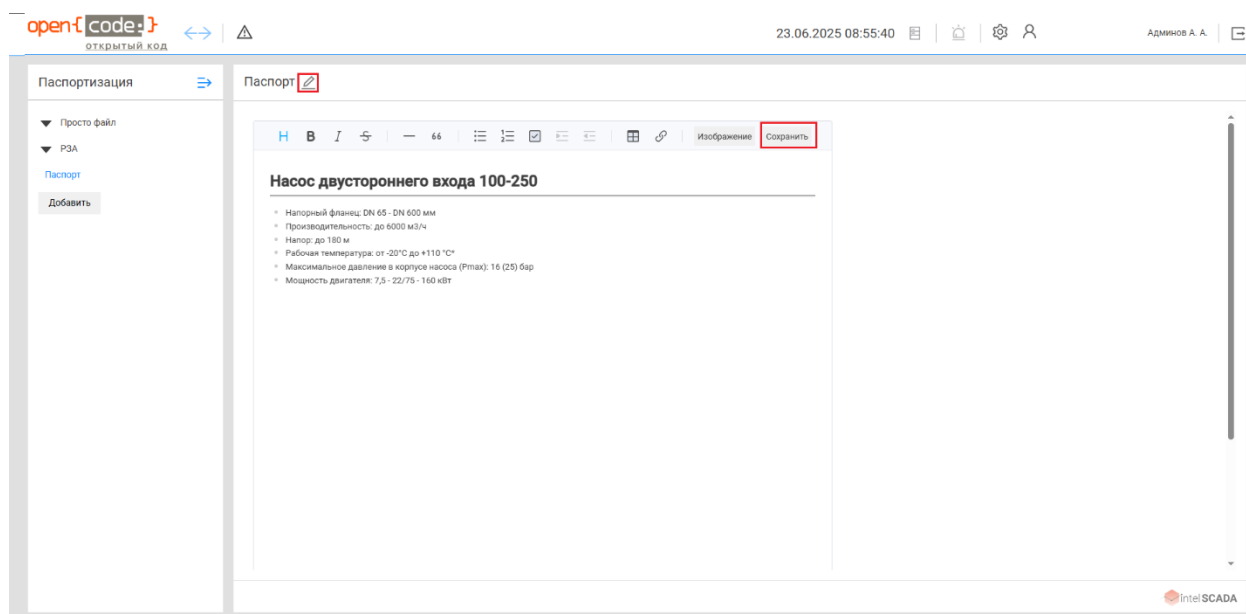


Рисунок – 39 Редактирование и сохранение информации

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Пользователь может создавать подразделы, изменять названия разделов и подразделов, а также удалять их.

Для создания подраздела пользователю необходимо нажать ПКМ на созданном разделе и выпадающем меню выбрать пункт «Добавить ребёнка», появится окно, в котором необходимо будет ввести название подраздела и нажать кнопку «Подтвердить» (Рисунок – 40). После этого рядом с разделом появится кнопка для отображения подразделов, при нажатии на которую Система отобразит созданный подраздел. Пользователь может добавлять неограниченное количество подразделов как в основной раздел, так и в созданные подразделы. Таким образом можно создать любое количество уровней.

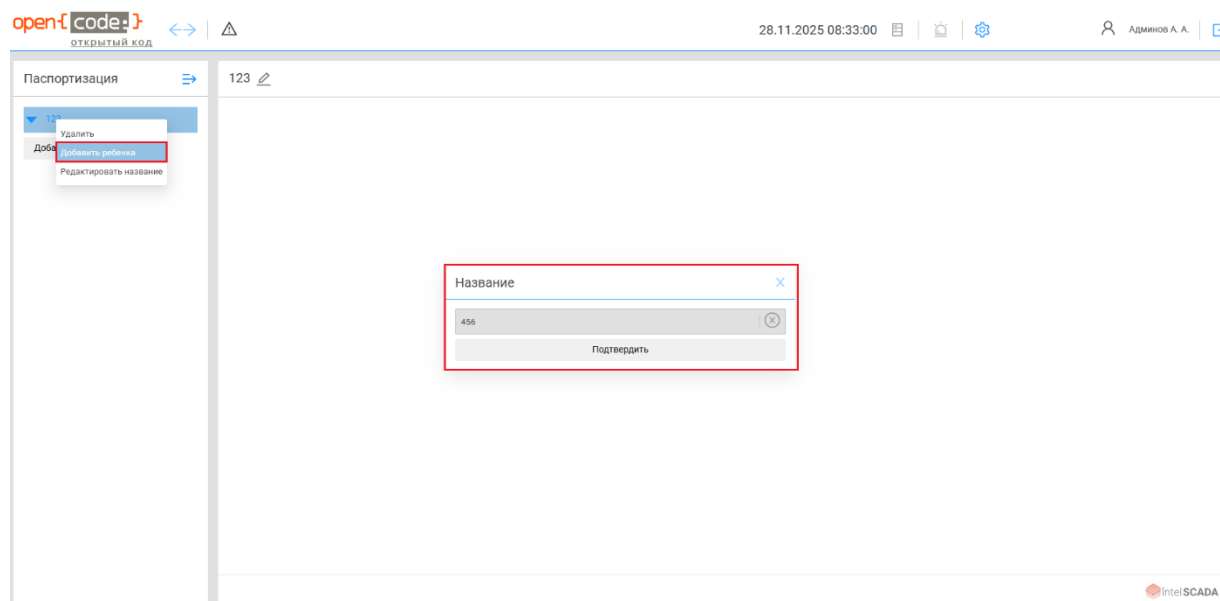


Рисунок – 40 Создание подраздела

Для изменения названия раздела или подраздела необходимо нажать ПКМ на разделе или подразделе, который пользователь хочет переименовать и в выпадающем меню выбрать пункт «Редактировать название». Откроется окно, в котором пользователь сможет изменить название, после изменения названия необходимо нажать кнопку «Подтвердить» (Рисунок – 41).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					35

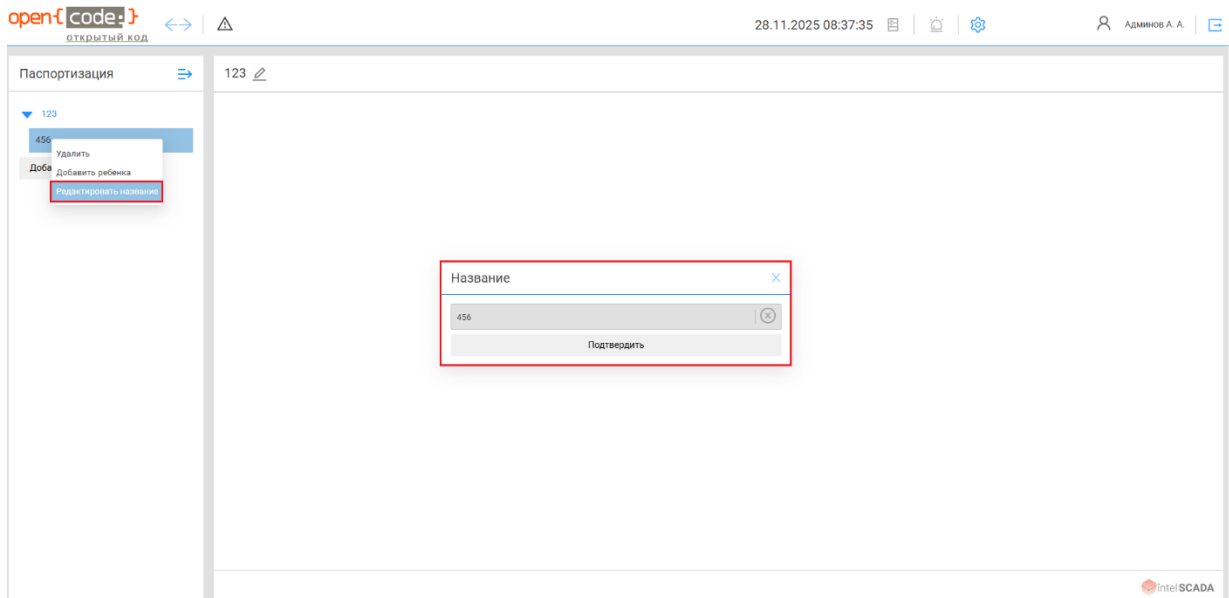


Рисунок – 41 Изменение названия раздела

Для удаления раздела необходимо нажать ПКМ на разделе, который пользователь хочет удалить и в выпадающем меню выбрать пункт «Удалить» (Рисунок – 42). При удалении раздела вместе с ним удалятся все вложенные подразделы.

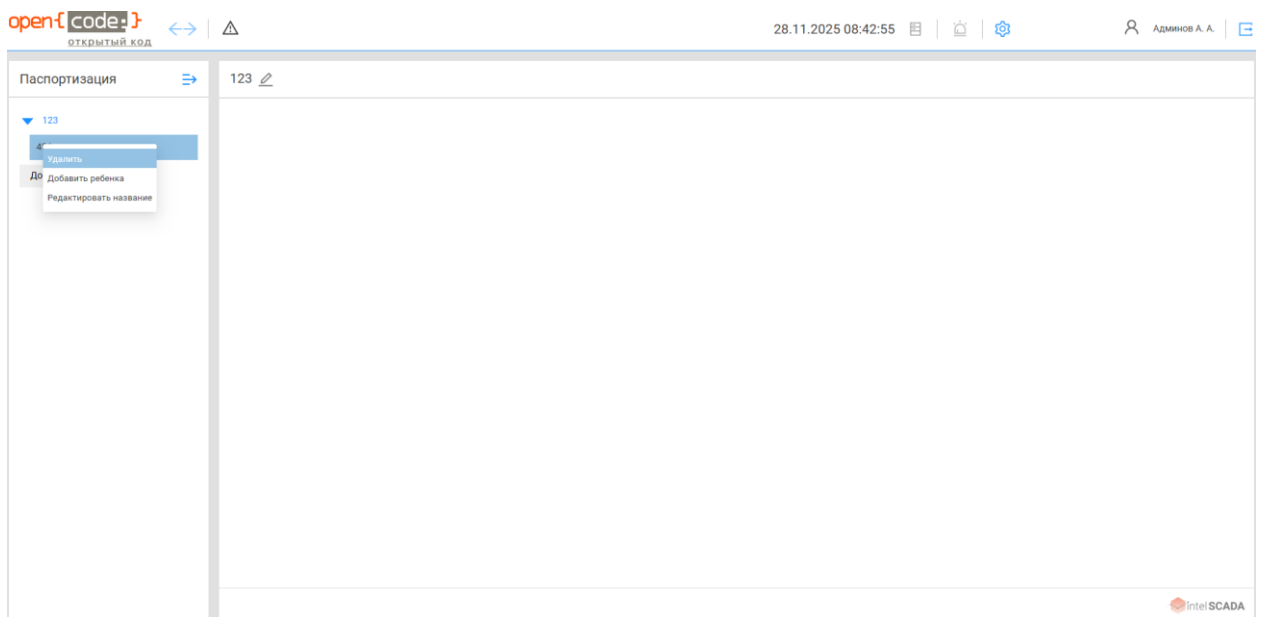



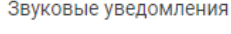
Рисунок – 42 Удаление раздела

3.8 Администрирование

Раздел «Администрирование» предназначен для управления настройками системы, и обеспечения её защиты, путем ведения списка пользователей и управления их правами доступа, администрирования уровней доступа к отдельным разделам и функциональным возможностям системы, а также конфигурирования внешнего вида элементов пользовательского интерфейса, ведения системных справочников и настройки звуковых уведомлений.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					36

кнопку  рядом с надписью «Администрирование» и в выпадающем меню выбрать пункт «Звуковые уведомления» .

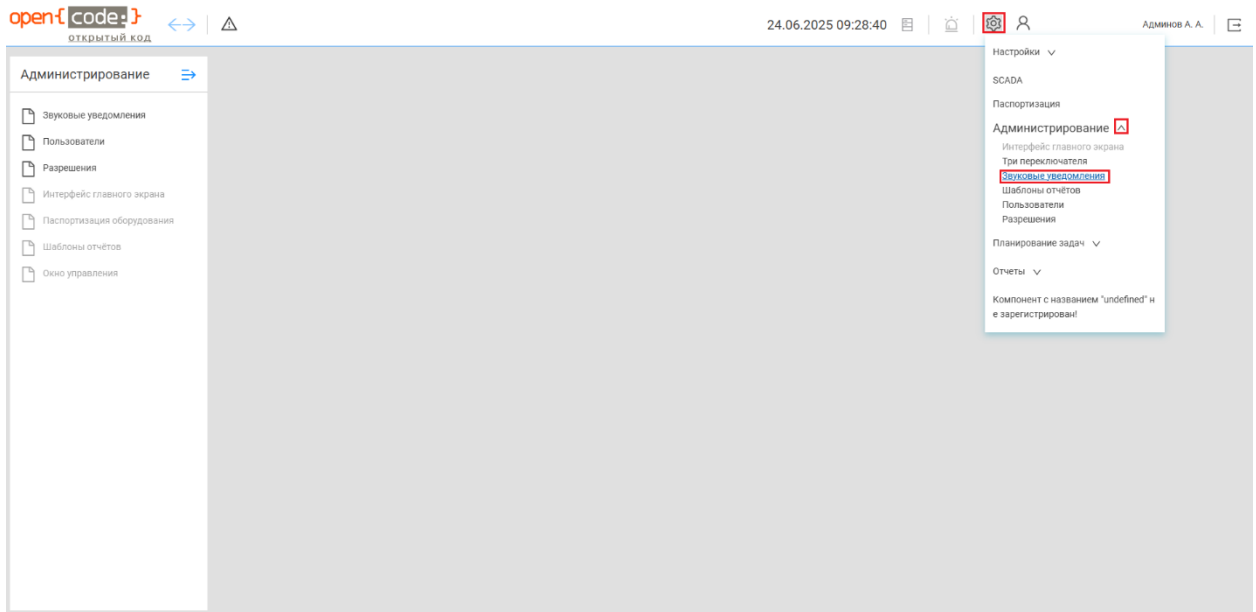


Рисунок – 44 Переход во вкладку «Звуковые уведомления»

Пользовательский интерфейс конфигурации звуковых уведомлений представлен на (Рисунок – 45).

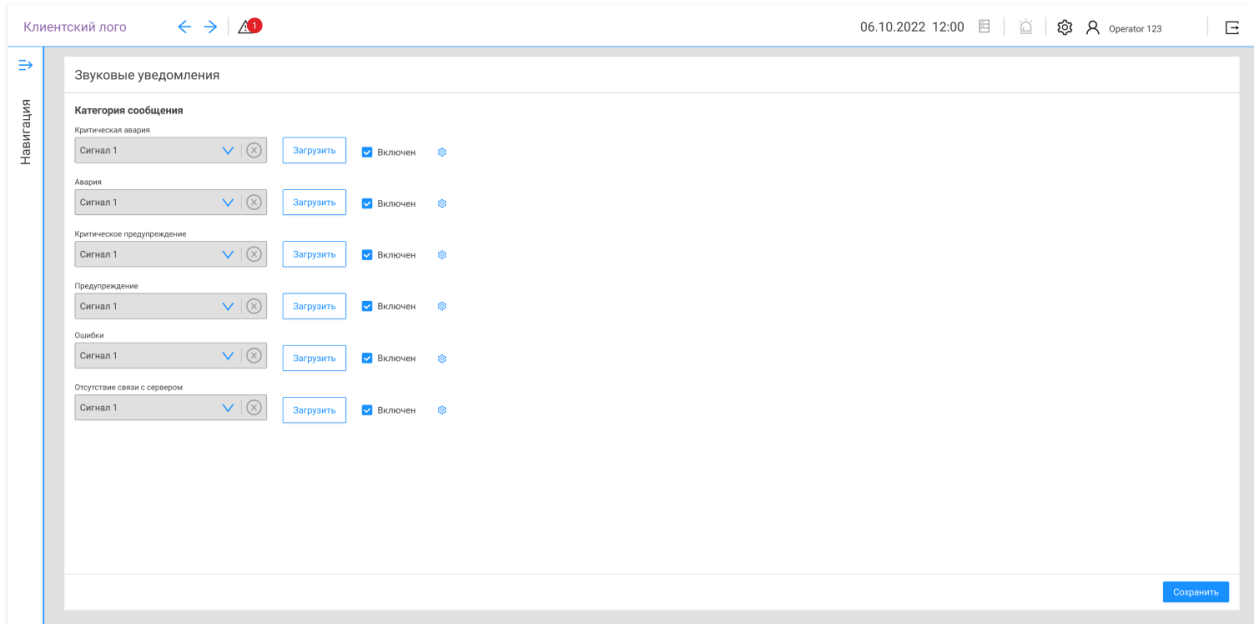


Рисунок – 45 Интерфейс конфигурации звуковых уведомлений

Инва. № подл. Подпись и дата

Взам. инв. №

Инва. № дубл. Подпись и дата

«Администрирование» и в выпадающем меню нажать на кнопку «Шаблоны отчётов» (Рисунок – 47).

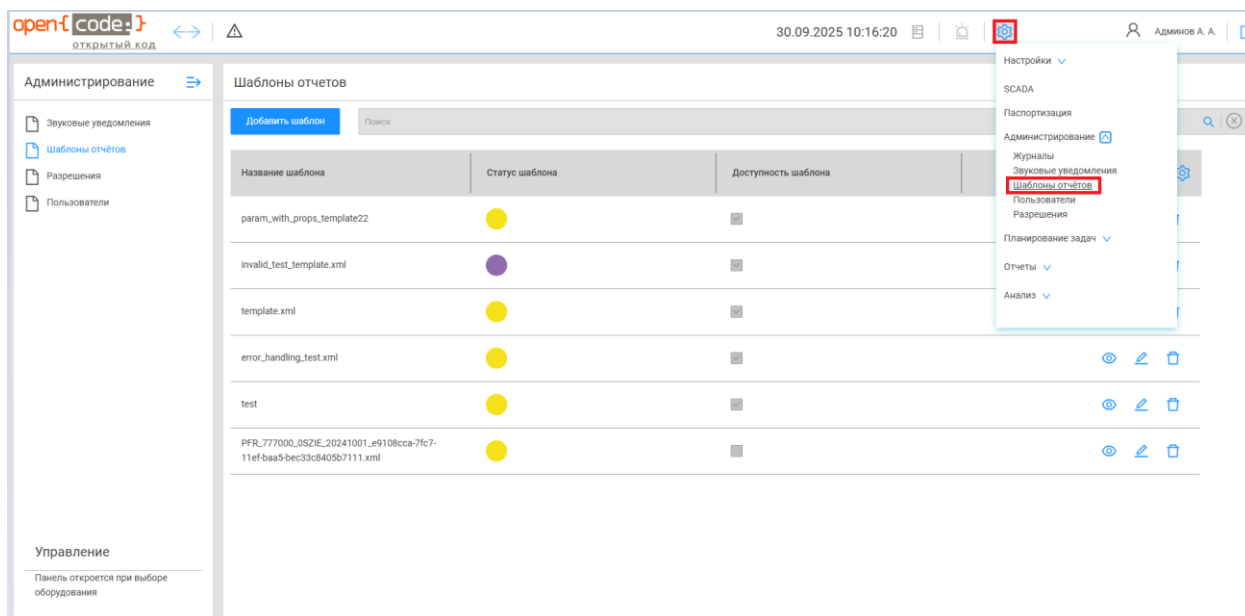




Рисунок – 47 Интерфейс раздела «Шаблоны отчётов»

В разделе «Шаблоны отчётов» находится:

- Кнопка «Добавить шаблон», для добавления нового шаблона;
- Окно поиска, для поиска нужных шаблонов;
- Список всех добавленных шаблонов.

Список всех добавленных шаблонов содержит:

- Названия шаблонов;
- Статусы шаблона, статусы шаблонов отличаются друг от друга цветами: процесс загрузки отображается жёлтым, если процесс загрузки прошёл успешно статус становится зелёным, если в процессе загрузки шаблона произошла ошибка, статус становится красным;
- Чекбокс – доступность шаблона, который разрешает или запрещает просмотр и использование шаблона всем пользователям кроме администратора, например, если шаблон находится на доработке в данный момент;
- Кнопка «Предпросмотр» , для предпросмотра добавленного шаблона.
- Кнопка «Настройка шаблона» для конфигурирования параметров шаблона;
- Кнопка , удаляет шаблон из списка;

В последнем столбце списка шаблонов находится кнопка «Шестерёнка» для редактирования отображения списка шаблонов

Для добавления шаблона пользователь нажимает кнопку «Добавить шаблон» и указывает путь к ранее сконфигурированному файлу шаблона. Для самостоятельного создания шаблона пользователю необходимо воспользоваться бесплатным ПО Jaspersoft Studio. После выбора шаблона, пользователю необходимо дождаться окончания загрузки

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					40

шаблона: статус жёлтого цвета сменится на зелёный или красный. В случае получения красного статуса пользователю отобразится лог с ошибками. В этом случае необходимо удалить шаблон и добавить его повторно, предварительно проверив на ошибки. Жёлтый статус – процесс добавления. В случае успешного добавления шаблона статус изменится на зелёный.

Температурный режим

```

Ошибки
2013/05/16 05:06:59 [error] 15053#0: *317236 upstream prematurely closed connection while reading response b
2013/05/16 05:08:00 [error] 18587#0: *318642 recv() failed (104: Connection reset by peer) while reading resq
[Thu May 16 07:07:41 2013] [error] [client 66.249.78.51] File does not exist: /home/httpd/vhosts/webgyry.inf
[Thu May 16 10:53:51 2013] [error] [client 208.115.113.85] Directory index forbidden by Options directive: /
[Thu May 16 18:48:25 2013] [error] [client 37.9.84.253] File does not exist: /home/httpd/vhosts/webgyry.info.
[Fri May 17 00:49:16 2013] [error] [client 173.199.119.51] File does not exist: /home/httpd/vhosts/webgyry.i
[Fri May 17 00:49:17 2013] [error] [client 173.199.119.51] File does not exist: /home/httpd/vhosts/webgyry.i
[Fri May 17 05:06:33 2013] [error] [client 157.56.93.71] File does not exist: /home/httpd/vhosts/webgyry.inf
[Fri May 17 15:45:50 2013] [error] [client 95.108.154.251] File does not exist: /home/httpd/vhosts/webgyry.i
[Fri May 17 18:51:16 2013] [error] [client 95.108.154.251] PHP Notice: Undefined variable: famil in /home/h
[Fri May 17 18:51:16 2013] [error] [client 95.108.154.251] PHP Notice: Undefined variable: errstring1 in /h
[Fri May 17 18:51:16 2013] [error] [client 95.108.154.251] PHP Notice: Undefined variable: name in /home/hv
[Fri May 17 18:51:16 2013] [error] [client 95.108.154.251] PHP Notice: Undefined variable: errstring2 in /h
[Fri May 17 18:51:16 2013] [error] [client 95.108.154.251] PHP Notice: Undefined variable: otcn in /home/ht
[Fri May 17 18:51:16 2013] [error] [client 95.108.154.251] PHP Notice: Undefined variable: errstring3 in /h
[Fri May 17 18:51:16 2013] [error] [client 95.108.154.251] PHP Notice: Undefined variable: email in /home/h
[Fri May 17 18:51:16 2013] [error] [client 95.108.154.251] PHP Notice: Undefined variable: errstring4 in /h
[Fri May 17 18:51:16 2013] [error] [client 95.108.154.251] PHP Notice: Undefined variable: skype in /home/h
[Fri May 17 18:51:16 2013] [error] [client 95.108.154.251] PHP Notice: Undefined variable: domain in /home/
[Fri May 17 18:51:16 2013] [error] [client 95.108.154.251] PHP Notice: Undefined variable: errstring5 in /h
[Fri May 17 18:51:16 2013] [error] [client 95.108.154.251] PHP Notice: Undefined variable: telephon in /hom
[Fri May 17 18:51:16 2013] [error] [client 95.108.154.251] PHP Notice: Undefined variable: street in /home/
[Fri May 17 18:51:16 2013] [error] [client 95.108.154.251] PHP Notice: Undefined variable: city in /home/ht
[Fri May 17 18:51:16 2013] [error] [client 95.108.154.251] PHP Notice: Undefined variable: region in /home/
[Fri May 17 18:51:16 2013] [error] [client 95.108.154.251] PHP Notice: Undefined variable: country in /home.
[Fri May 17 18:51:16 2013] [error] [client 95.108.154.251] PHP Notice: Undefined variable: index in /home/h
[Fri May 17 18:51:16 2013] [error] [client 95.108.154.251] PHP Notice: Undefined index: submit in /home/htt
[Fri May 17 18:51:16 2013] [error] [client 95.108.154.251] PHP Notice: Undefined variable: personalmess in .

```

Рисунок – 48 Отображение лога ошибок

Далее пользователь должен настроить шаблон. Для этого он нажимает на кнопку «Настройка шаблона» и переходит к форме «Настройка шаблона» (Рисунок – 49). В поле наименование отобразится название шаблона, в выпадающих меню пользователь может выбрать: роли для просмотра, или просмотра и создания отчёта, а также область, к которой будет принадлежать текущий шаблон. В последнем поле пользователь с помощью подстановочных символов может дополнить или изменить название отчёта. Если пользователь оставляет наименование отчёта без изменений, то при создании нескольких отчётов у них будет меняться время и дата создания. Чекбоксом «Доступность шаблона» можно сделать шаблон доступным или недоступным для других пользователей

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						41

Настройка шаблона
✕

invalid_test_template.xml
✕

Роль для просмотра

Ничего не выбрано
▼
✕

Роль для просмотра и создания отчёта

Ничего не выбрано
▼
✕

Область

Ничего не выбрано
▼
✕

%name
✕

Доступность шаблона

Отмена
Сохранить

Рисунок – 49 Форма «Настройка шаблона»

После нажатия на кнопку «Сохранить», пользователь может осуществить предпросмотр настроенного шаблона нажатием на кнопку «Предпросмотр». После нажатия пользователю откроется форма со сформированным отчётом. Так пользователь может убедиться, что шаблон отображается правильно для корректного последующего формирования отчётов. Для закрытия просмотра пользователь нажимает на кнопку ✕ в правом верхнем углу формы «Предпросмотр». После добавления, конфигурирования, сохранения и просмотра шаблона, пользователь может перейти в меню «Реестр отчётов» для формирования отчётов п.3.10.1.

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата		Лист
						42
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3.8.3 Пользователи

Раздел «Пользователи» предназначен для создания пользователей, создания групп для пользователей и добавления пользователей в группы. Раздел характеризуется следующими функциональными возможностями:

- Создание учетной записи пользователя;
- Предоставление списка добавленных в систему пользователей;
- Поиск и фильтрация пользователей, добавленных в систему;
- Добавление новых полей к профилю пользователя;
- Редактирование заполненных полей профиля пользователя;
- Удаление пользователей из системы;
- Создание, редактирование, удаление группы пользователей;
- Создание ролей пользователей и назначение им разрешений;
- Редактирование и удаление ролей;
- Назначение ролей с присвоением прав доступа пользователям и группам;
- Отключение доступа к системе пользователю, без удаления аккаунта.



Для перехода в раздел «Пользователи» необходимо нажать на кнопку  (Рисунок – 50) в правой части верхнего меню и после вызова всплывающего окна нажать на кнопку  рядом с надписью «Администрирование», далее необходимо выбрать в выпадающем меню пункт «Пользователи» (Рисунок – 50). После перехода в раздел «Пользователи» (Рисунок – 51) предоставляется возможность добавлять, редактировать, удалять пользователей, управлять их ролями и группами.



Рисунок – 50 Открытие компонента управления

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					43

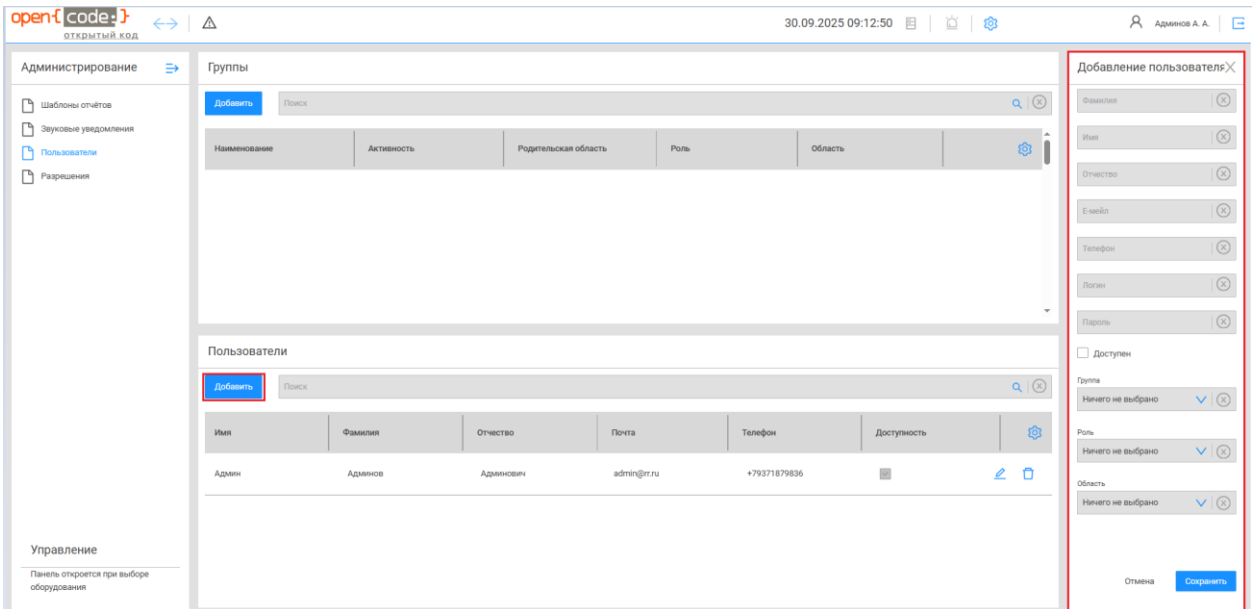



Рисунок – 52 Окно с формой «Добавление пользователя»

В последнем столбце в конце строки каждого пользователя имеется кнопка «Редактировать»  (Рисунок – 53). При нажатии на неё откроется форма с личными данными, которые можно отредактировать и сохранить по кнопке «Сохранить». Так же в конце строки каждого пользователя присутствует кнопка «Удалить» для удаления пользователя.

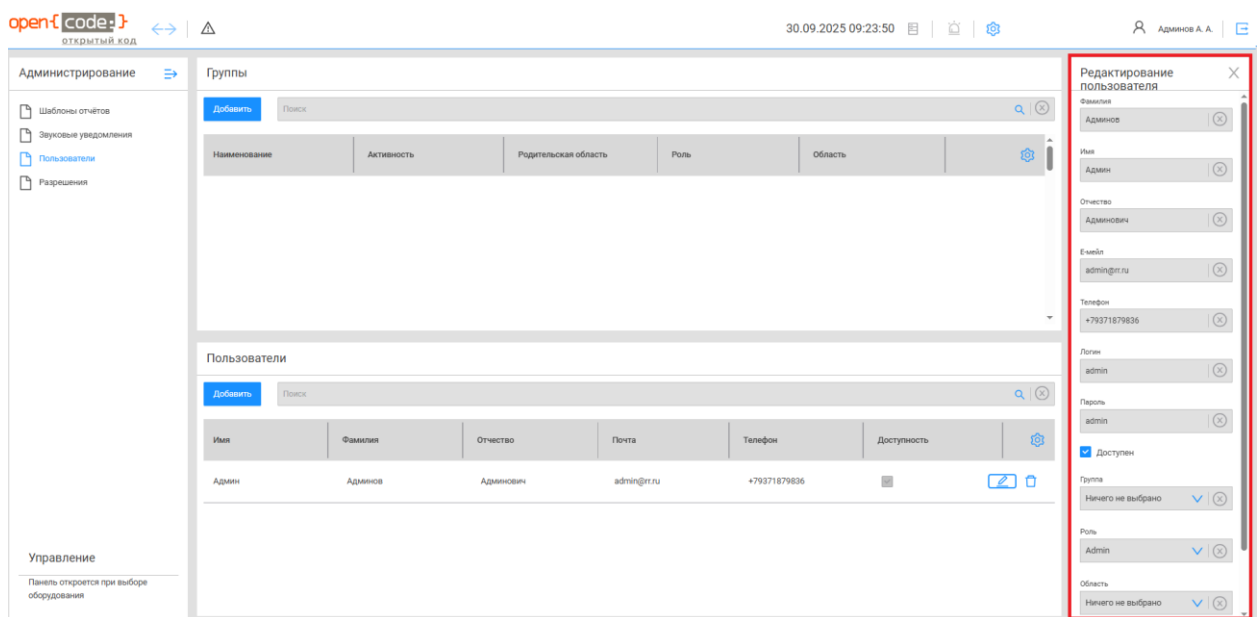


Рисунок – 53 Кнопка «Редактировать»

3.8.3.2 Добавление группы пользователей

Для добавления новой группы пользователей, нужно нажать кнопку «Добавить» находясь в разделе «Пользователи» (Рисунок – 54), Во вкладке «Пользователи», в правой части экрана появится форма «Добавление группы». Для создания новой группы, нужно обязательно указать наименование и активировать маркер «Активность» АКТИВНОСТЬ.

Име. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

Име. № дубл.

Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

«Активность» открывает доступ к системе пользователям, находящимся в группе, и выдаёт им разрешения, в соответствии с правами присвоенными группе. Также по желанию можно добавить описание группы, выбрать родительскую группу, область и роль. Далее для завершения процесса добавления группы нужно нажать кнопку «Сохранить». Если кнопка сохранить выделена серым цветом и не активна, отсутствует наименование или не активирован маркер «Активность».

В последнем столбце строки с созданной группой находятся кнопки: «Редактировать», для редактирования группы и кнопка «Удалить» для удаления группы.

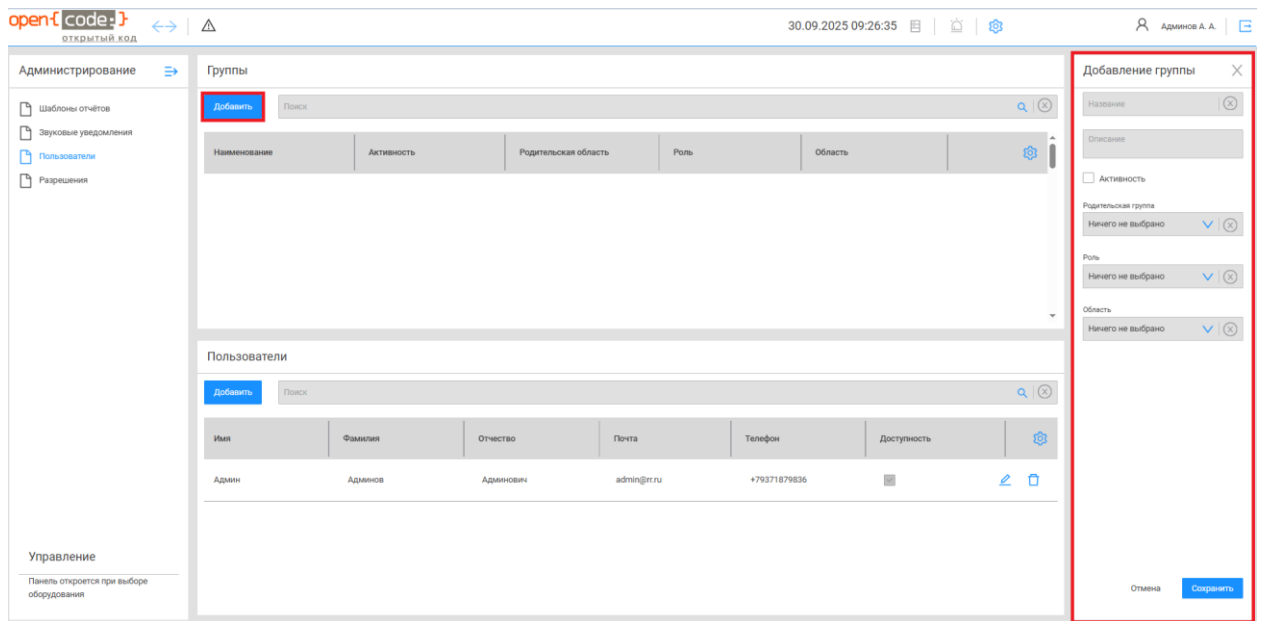



Рисунок – 54 Добавление группы пользователей

3.8.3.3 Редактирование профиля пользователя

При нажатии на иконку «Профиль пользователя»  в правой части верхнего меню (Рисунок – 55), мы получаем доступ к редактированию профиля пользователя. Здесь мы можем изменить информацию о текущем пользователе, группу пользователя, роль, а также изменить формат отображения времени. После внесения изменений станет активна кнопка «Сохранить», в нижнем правом углу экрана, при нажатии на которую изменённые данные сохраняться.

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

										Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						46

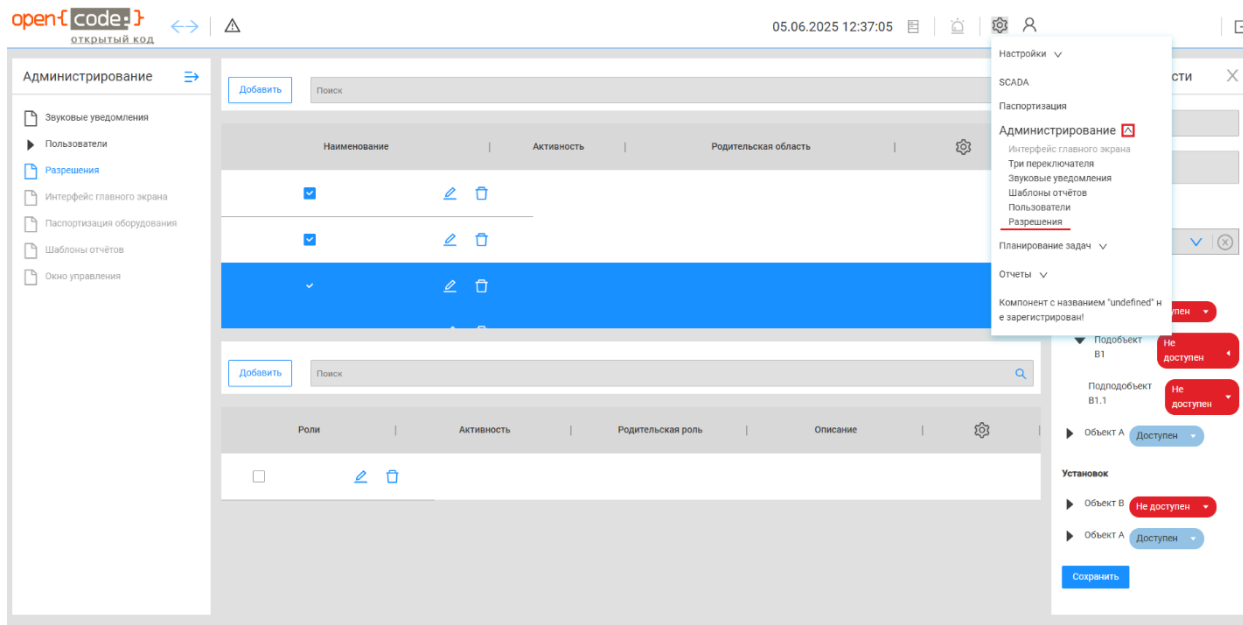


Рисунок – 56 Вход в раздел «Разрешения»

При создании области, выбирается перечень объектов или частей объектов для создания области деятельности, которая будет присвоена пользователю или группе пользователей, как одна из частей разрешений. Эта часть будет определять «где» пользователь или группа пользователей может применять разрешения роли. Область так же можно наследовать.

При создании роли пользователь может самостоятельно создать роли из базовых ролей. В процессе создания роли пользователь может присваивать статусы базовым ролям для расширения или сужения разрешений роли. Роль также можно наследовать.

3.8.4.1 Области

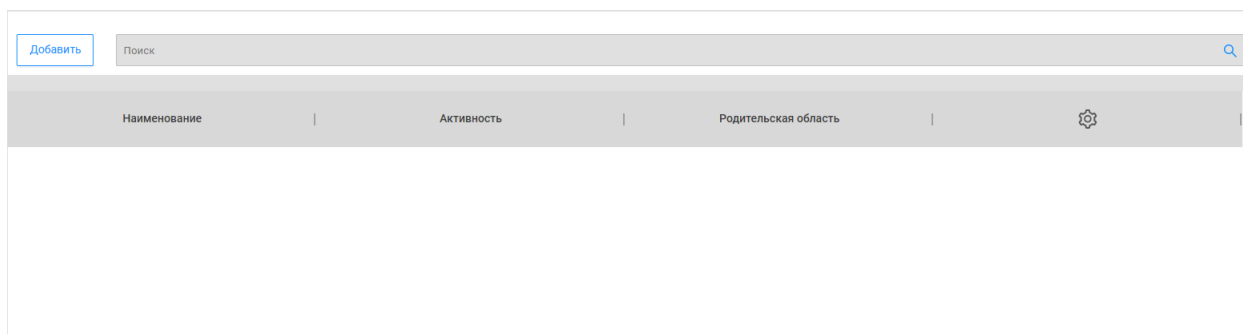



Рисунок – 57 Раздел «Области»

В подразделе области (Рисунок – 57) находятся кнопка «Добавить» для добавления и областей. Рядом находится окно поиска, для поиска областей по наименованию. Ниже находится список областей, в котором расположены:

- Наименование (название областей);
- Чекбокс «Активность», при активации чекбокса «Активность», пользователям, которым присвоена созданная область, станут доступны права, выданные в

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

соответствии с этой областью. Соответственно при деактивации чекбокса права, выданные областью, отменятся;

- Родительская область – ранее созданная область, которую можно выбрать при создании новой области. При выборе родительской области все её разрешения присвоятся новой области;
- Кнопка , для конфигурирования отображения и изменения порядка колонок в таблице. Кнопка находится с правой стороны в строке с названиями столбцов;
- Кнопка «Редактировать» для редактирования выбранной области;
- Кнопка «Удалить» для удаления выбранной области.

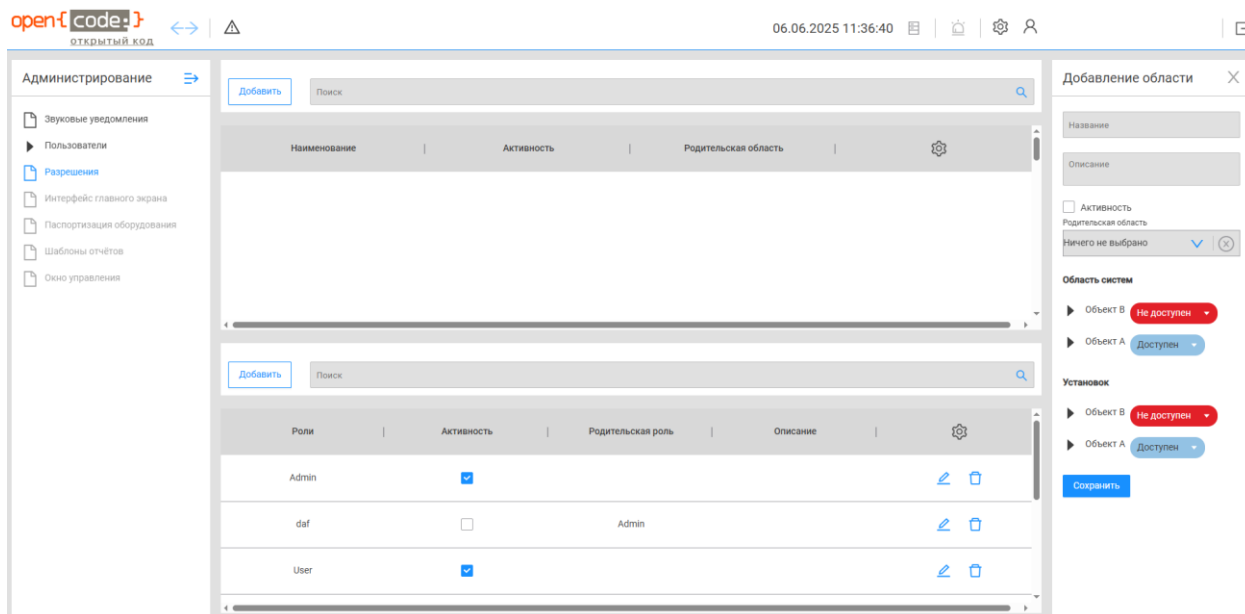


Рисунок – 58 Добавление области

Для добавления области пользователь нажимает на кнопку «Добавить» (Рисунок – 58), с правой стороны рабочей области открывается форма для «Добавление области», в которой пользователь может редактировать следующие параметры:

- Название;
- Описание;
- Чекбокс «Активность»;
- Родительская область – ранее созданная область, которую можно выбрать при создании новой области. При выборе родительской области все её разрешения присвоятся новой области;
- Дерево объекта для присвоения статусов любому объекту, вложенному в него.

Описание перечня статусов при редактировании доступа к подобъектам дерева объекта:

- Не доступен – у пользователя будет отсутствовать доступ для просмотра области и взаимодействия с ней;

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

- Частично доступен – внутри области может быть несколько объектов или установок, если пользователю предоставить доступ к любому объекту или установке из перечня области, то статус пользователя для этого объекта изменится на частично доступен
- Только чтение – у пользователя будет доступ только для просмотра области;
- Доступен – у пользователя будет доступ для просмотра области и взаимодействия с ней.

После ввода параметров области и нажатия на кнопку «Сохранить», область появится в списке областей, в разделе «Разрешения».

3.8.4.2 Роли

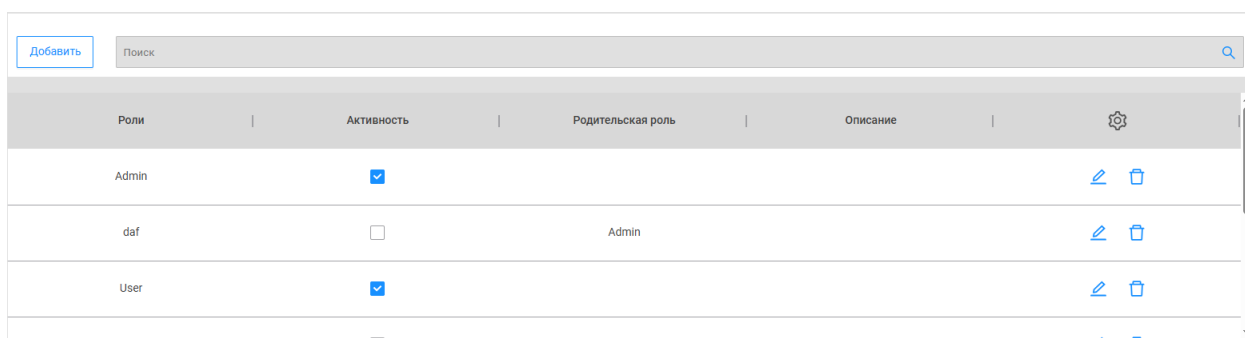



Рисунок – 59 Раздел «Роли»

В подразделе Роли (Рисунок – 59) находятся кнопка «Добавить роль» для добавления и роли. Рядом находится окно поиска, для поиска ролей по наименованию. Ниже находится список ролей, в котором расположены:

- Наименование (название ролей);
- Чекбокс «Активность», при активации чекбокса активность, пользователям, которым присвоена созданная роль, станут доступны права, выданные в соответствии с этой ролью. Соответственно при деактивации чекбокса права, выданные ролью, отменяются;
- Кнопка , для конфигурирования отображения и изменения порядка колонок в таблице. Кнопка находится с правой стороны в строке с названиями столбцов;
- Кнопка «Редактировать» для редактирования выбранной области;
- Кнопка «Удалить» для удаления выбранной области.



Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	50
						50

- Не доступен – у пользователя будет отсутствовать возможность доступа, редактирования и просмотра;
- Доступен – у пользователя будет возможность доступа, редактирования и просмотра.

После ввода параметров роли и нажатия на кнопку «Сохранить», роль появится в списке ролей, в разделе «Разрешения».

3.8.5 Архивация

Раздел «Архивация» предназначен для прореживания и архивирования результатов измерений, полученных от устройств. Чтобы не хранить большие объёмы данных в базе данных, предусмотрена возможность поэтапного прореживания. Система самостоятельно с заданной периодичностью будет осуществлять прореживание данных. После окончания процесса прореживания Система может самостоятельно заархивировать и сохранить оставшиеся данные в указанное место на ПК.

Для перехода в раздел «Архивация» необходимо нажать на кнопку  в правой части верхнего меню и после вызова всплывающего окна нажать на кнопку  рядом с надписью «Администрирование», далее необходимо выбрать в выпадающем меню пункт «Архивация».

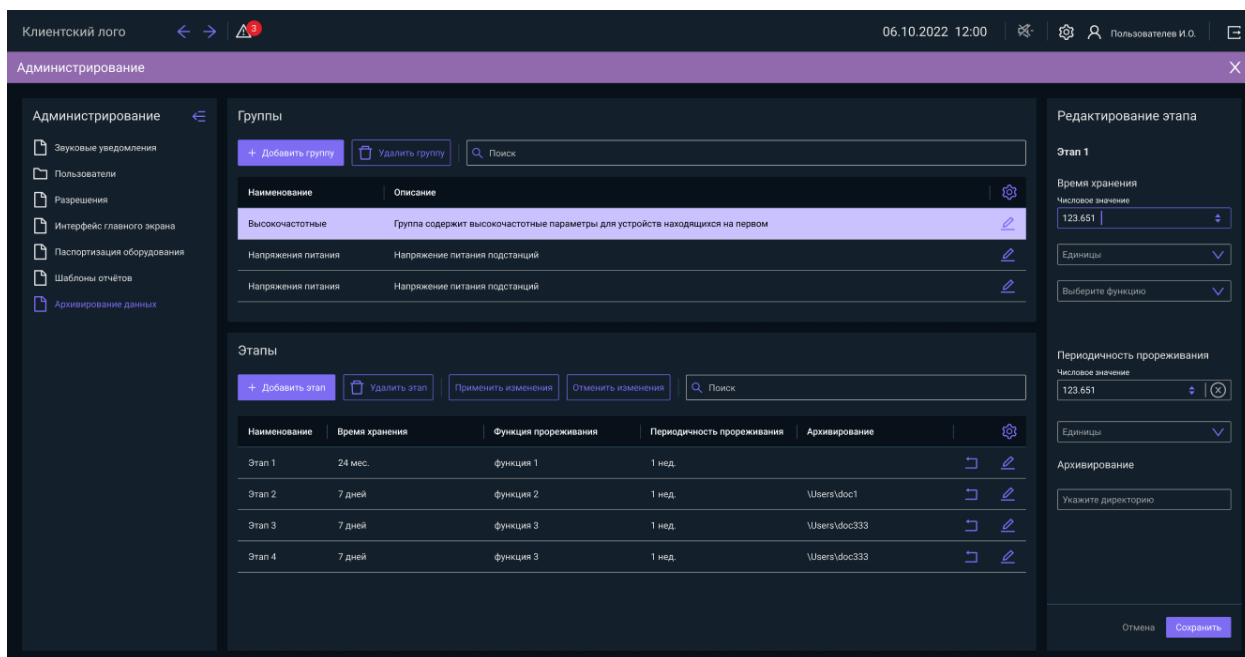


Рисунок – 61 Раздел архивирования данных

Раздел «Архивация» (Рисунок – 61) разделён на два подраздела: «Группы» и «Этапы»

«Группы» нужны для компоновки различных устройств необходимых пользователю в отдельные группы, для которых в дальнейшем будут производиться прореживания.

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

«Этапы» нужны чтобы параметры устройств прореживать с определённой периодичностью и потом выгрузить с сервера.

3.8.5.1 Группы

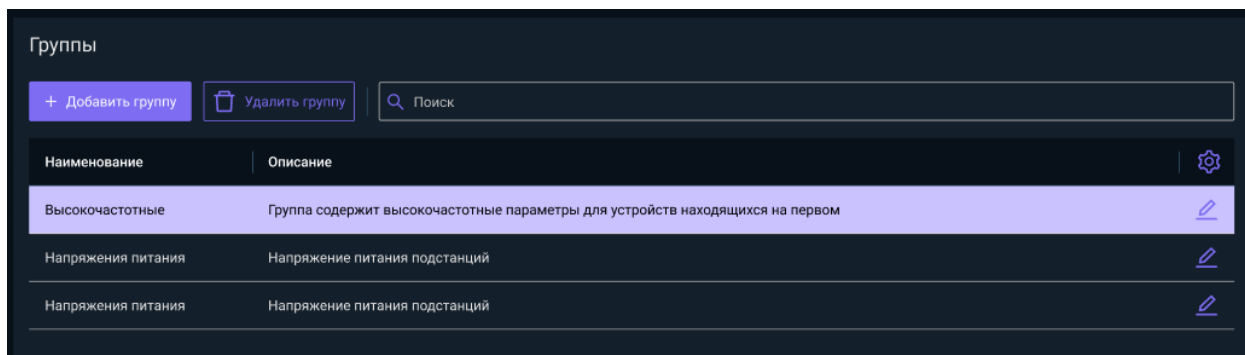




Рисунок – 62 Подраздел группы

В подразделе группы (Рисунок – 62) находятся кнопки «Добавить группу» и «Удалить группу», для добавления и удаления групп. Рядом находится окно поиска, для поиска групп по наименованию. Ниже находится список групп, в котором расположены:

- Наименование (название группы);
- Описание группы;
- Кнопка , для редактирования каждой группы;
- Кнопка , для конфигурирования отображения и изменения порядка колонок в таблице. Кнопка находится с правой стороны в строке с названиями столбцов.

Для добавления группы устройств пользователь нажимает на кнопку «Добавить группу», в правой стороне экрана откроется форма «Создание группы» (Рисунок – 63), в которое пользователь должен ввести: наименование, описание и в дереве элементов выбрать нужные ему параметры.

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										53
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

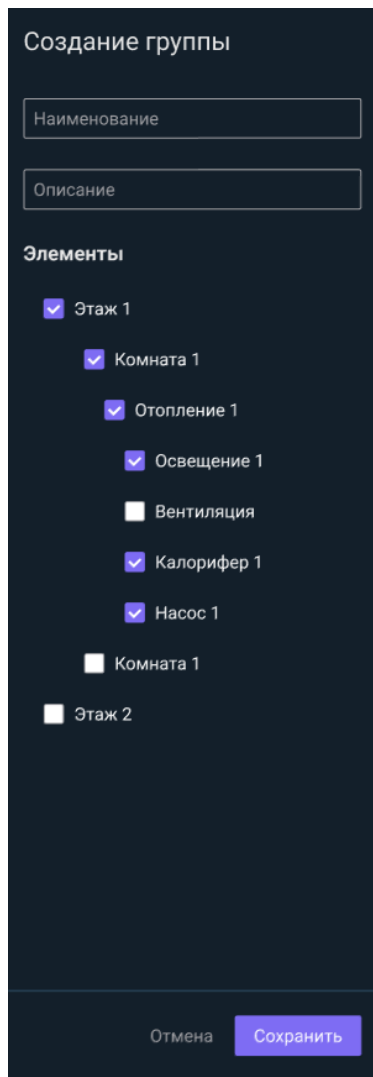


Рисунок – 63 Создание группы в разделе архивирования

Далее пользователь нажимает кнопку сохранить, и группа отобразится в списке «Группы». При нажатии на кнопку «Отмена» выбранные изменения отменяются.

3.8.5.2 Этапы

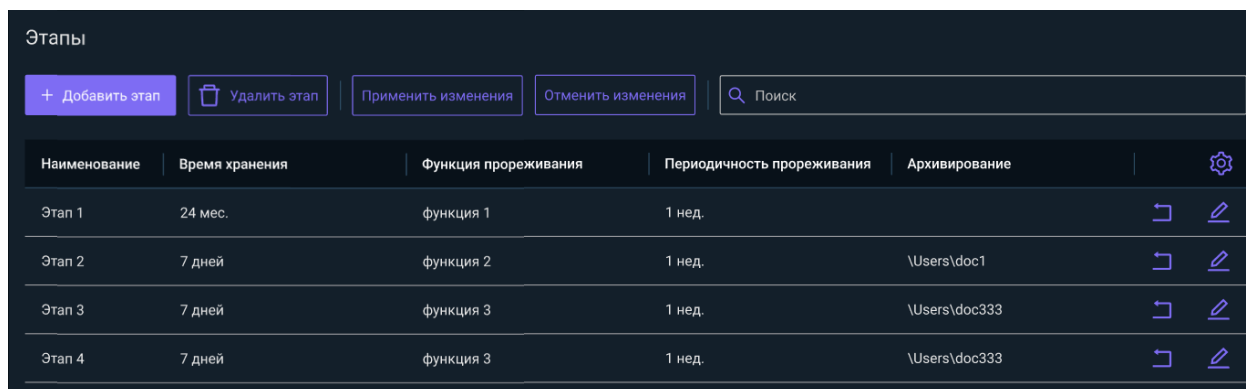





Рисунок – 64 Подраздел этапы

В подразделе «Этапы» (Рисунок – 64) находятся кнопки «Добавить этап» и «Удалить этап», для добавления и удаления этапов, кнопки «Применить изменения» и «Отменить изменения», для применения или отмены изменений после редактирования

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

этапов. Рядом находится окно поиска, для поиска этапов по наименованию. Ниже находится список этапов, в котором расположены:

- Наименование (название этапа);
- Время хранения, время в течении которого будет осуществляться хранение информации в выбранном этапе;
- Функция прореживания, функция, выбранная для прореживания этапа;
- Периодичность прореживания, периодичность с которой будет прореживаться выбранный этап;
- Архивирование, если пользователем была выбрана архивация, в строке будет указан путь к папке для архивирования.
- Кнопка  «Отменить изменения» для конкретного этапа, позволяет отменить изменения конкретного этапа, станет активна после редактирования этапа;
- Кнопка  «Редактировать» для редактирования выбранного этапа.
- Кнопка , для конфигурирования отображения и изменения порядка колонок в таблице, кнопка находится с правой стороны в строке с названиями столбцов.

Для добавления этапа в группу, пользователю необходимо нажать на кнопку «Добавить этап», в правой стороне раздела откроется форма «Создание этапа» (Рисунок – 65), в ней пользователь может задать:

- Время хранения, диапазон времени в течении которого должен продолжаться этап, указать числовое значение и выбрать единицы измерения;
- Функцию прореживания, в соответствии с которой будет осуществляться прореживание;
- Периодичность прореживания, частота с которой должно осуществляться прореживание и её единицы измерения;
- Директорию для архивации, если пользователю больше не нужна информация из определённой группы, он может выбрать директорию для архивации и по окончании времени хранения этапа информация будет выгружена в указанную папку.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	55

Создание этапа

Этап 1

Время хранения
Числовое значение
123.651

Единицы

Выберите функцию

Периодичность прореживания
Числовое значение
123.651

Единицы

Архивирование
Укажите директорию

Отмена Сохранить

Рисунок – 65 Создание этапа


Прореживание может осуществляться в несколько этапов, с изменениями характеристик для каждого из этапов. Архивирование будет доступно только на последнем этапе. После окончания создания этапа пользователь нажимает на кнопку «Сохранить» и этап добавится в список подраздела «Этапы». Если этап создавался первый раз изменения для него применяются автоматически, если же пользователь решил отредактировать ранее созданный этап или несколько этапов, после редактирования он должен применить изменения для отредактированного этапа или этапов. После того как пользователь отредактировал один или несколько этапов станут активны кнопки «Применить изменения» и «Отменить изменения», а также отменить изменения для каждого из этапов. Если пользователь хочет применить изменения для всех отредактированных этапов, он должен нажать кнопку «Применить изменения», если хочет отменить все добавленные изменения, он должен нажать кнопку «Отменить изменения». Если пользователь хочет отменить изменения для конкретного этапа, он нажимает на кнопку «Отменить изменения» для конкретного этапа. После нажатия на кнопку «Отменить изменения» Система возвратит настройки, которые были заданы пользователем до изменения этапа или этапов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										56
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

3.9 Планирование задач

Раздел «Планирование задач» разработан для управления устройствами, датчиками и управляющими механизмами по расписанию. Пользователь может группировать устройства и управлять их параметрами по расписанию.

Раздел «Планирование задач» состоит из двух разделов: «Задачи» и «Правила».

В раздел «Планирование задач» пользователь может попасть, нажав на кнопку  в правой части верхнего меню (Рисунок – 66), далее нажать на кнопку вкладку «Планирование задач».

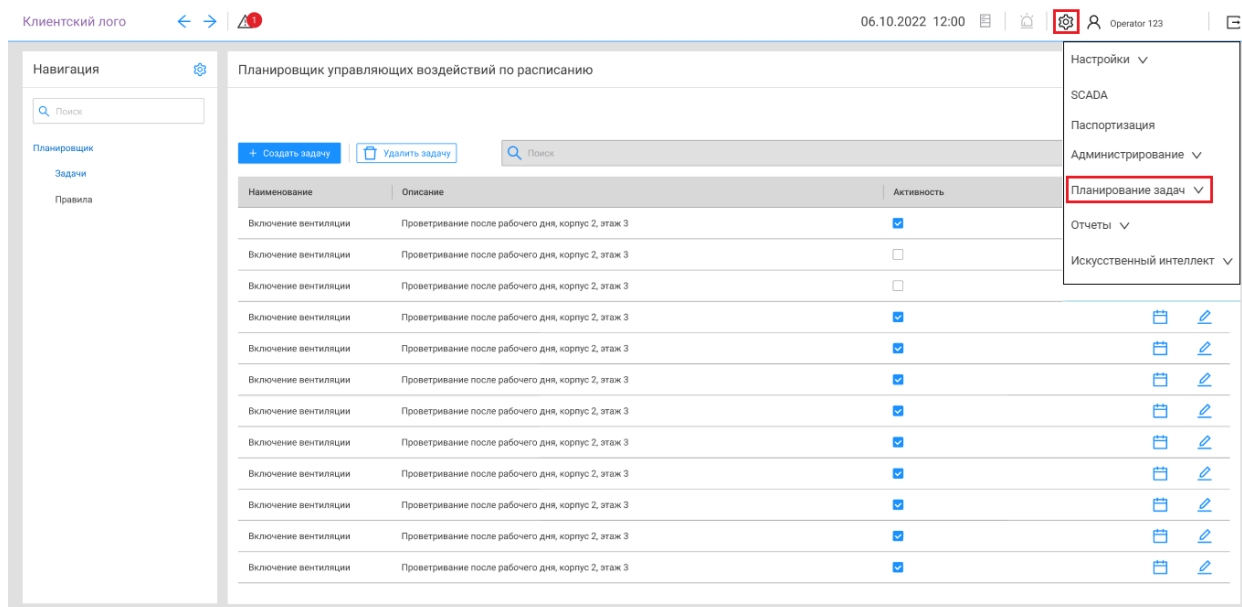


Рисунок – 66 Вход в раздел планировщика

3.9.1 Задачи

Раздел «Задачи» предназначен для создания, редактирования и удаления Задач. Задача – это условие или алгоритм, состоящий из нескольких условий по которому будет производится управление устройством или группой устройств. После нажатия на раздел «Планирование задач» во всплывающем окне (Рисунок – 66), пользователь попадает на вкладку планировщика управляющих воздействий по расписанию, по умолчанию откроется раздел «Задачи» (Рисунок – 67).

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

Правило 1



Наименование	Описание
<input type="checkbox"/> Включить вентилятор приточный, 2 этаж	Проветрить после рабочего дня корпус 2, эта...
<input checked="" type="checkbox"/> Включить вентилятор приточный, 2 этаж	Проветрить после рабочего дня корпус 2, эта...
<input checked="" type="checkbox"/> Включить вентилятор приточный, 2 этаж	Проветрить после рабочего дня корпус 2, эта...

Отмена Добавить

Рисунок – 69 Окно выбора правила

Пользователь с помощью чекбоксов выбирает нужные ему правила и нажимает кнопку «Добавить», окно Правила будет закрыто, а выбранные правила отобразятся в форме для создания задачи (Рисунок – 70). Если пользователь по ошибке добавил правило, он может нажать на него и далее нажать на кнопку «Удалить правило».

Создание события

Наименование: Включение вентиляции

Описание: Включение вентиляции в корпусе 2-3 ...

Дата: 23.01.2023

Каждый час Каждую неделю

Каждый день Каждый месяц

Каждые: 15 Минут

Правила

Наименование правила 1

Наименование правила 2

+ Добавить правило Удалить правило

Отмена Сохранить

Рисунок – 70 Удаление правила из задачи



После того как пользователь убедился, что все параметры задачи введены правильно и нужные правила добавлены, он нажимает кнопку «Сохранить», форма для создания задачи закрывается, и задача отобразится в списке раздела «Задачи».

Интв. № подл.	Взам. интв. №	Интв. № дубл.	Подпись и дата
---------------	---------------	---------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					60

3.9.2 Правила

С помощью правил пользователь может выбрать параметры для управления устройствами или группами устройств: лампы, клапана, насосы и др.

В подраздел «Правила» раздела «Планирование задач» пользователь может попасть, нажав на кнопку  правой части верхнего меню (Рисунок – 71), далее нажать на кнопку  рядом со вкладкой «Планирование задач» и выпадающем меню выбрать «Правила».

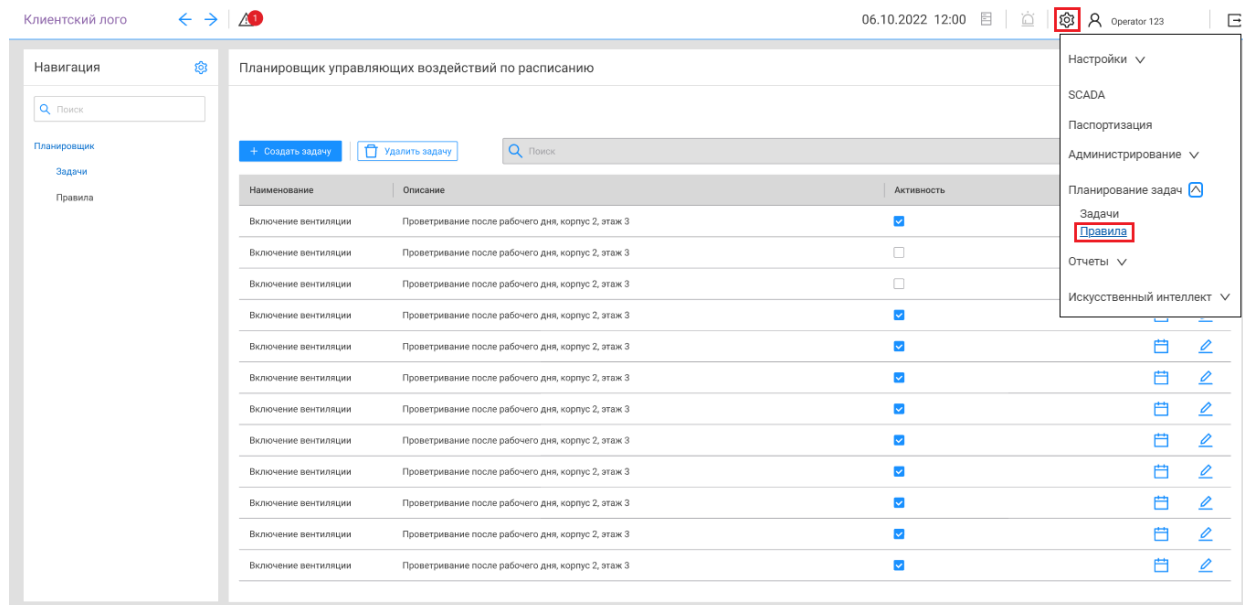




Рисунок – 71 Раздел правила

В разделе «Правила» находятся кнопки «Создать правило», «Удалить правило», окно поиска и список правил, со следующими столбцами:

- Наименование (название);
- Описание правила;
- Кнопка «Просмотр», для оперативного просмотра правила и находящихся внутри него устройств и их характеристик;
- Кнопка , для редактирования правила;
- Кнопка , для конфигурирования отображения и изменения порядка колонок в таблице, кнопка находится с правой стороны в строке с названиями столбцов.

Для добавления правила пользователь нажимает на кнопку «Создать правило», в правой стороне раздела «Правила» откроется форма для создания правила (Рисунок – 72).

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

Далее пользователь может добавить ещё один фильтр, он так же добавится с условием, при этом и условие и фильтр будут иметь номер, следующий за номером предыдущего фильтра. Если у предыдущего фильтра и условия был номер один, то у добавленного вновь фильтра и условия будет номер два (Рисунок – 74). Так же пользователь может добавить ещё одну группу, она отобразится как «Группа 2» и в неё пользователь так же может добавлять фильтры и условия для этих фильтров.

Добавление правила

Наименование

Описание

Группы фильтров

Группа 1 🗑️

Фильтр 1

Условие 1

Фильтр 2

Условие 2

[+ Добавить фильтр](#)

[+ Добавить группу](#)

Класс устройств

[+ Добавить класс](#)

Отмена

Рисунок – 74 Добавление нескольких фильтров с условиями в группу 1

При добавлении класса устройств пользователь выбирает класс и подкласс необходимых устройств, в соответствии с загруженным при конфигурировании Системы проектом объекта. Примеры классов: водоснабжение, электричество, отопление. Примеры подклассов: насосы, светильники, калориферы.

Пример: пользователь выбирает "водоснабжение/насосы" значит пользователь будет управлять всеми насосами, которые останутся после фильтрации. При нажатии на кнопку «Добавить класс» в форме добавления правила появится «Класс 1», рядом

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

добавится кнопка удалить, ниже появится выпадающее меню, в котором пользователь может выбрать класс и подкласс устройства. Пользователь может добавить несколько классов и выбрать несколько подклассов нажимая на кнопку «Добавить класс».

После выбора классов и подклассов устройств пользователь может добавить параметры для этих устройств.

Параметры объясняют системе что пользователь собирается делать с устройствами или группами устройств: включать, выключать, задавать значение и выбирать режим работы.

Параметры делятся на три группы:

- Активация устройства: включить, выключить, открыть, закрыть;
- Ввод значения: ввести значение температуры, ввести кол-во оборотов насоса;
- Выбор режима: режим 1, сервисный режим.

В зависимости от выбранного класса и подкласса устройств, пользователю отобразится количество параметров для выбранного класса и подкласса устройств. Например, у обычных светильников может быть только один параметр: активация.

Рисунок – 75 Добавление класса устройств

Далее пользователь должен задать параметры для подкласса устройств, например при выбранном классе и подклассе «Водоснабжение/Насосы» пользователю для ввода доступно максимальное количество параметров (Рисунок – 75). Первый параметр активирует или деактивирует выбранный подкласс устройств, второй параметр позволяет ввести количество оборотов для выбранного подкласса устройств, третий параметр позволяет выбрать режим работы выбранного подкласса устройств. Выбранные

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

параметры с заданными значениями изображены на (Рисунок – 76). Далее пользователь может добавить ещё один класс кнопкой «Добавить класс» и выбрать и задать параметры для него.

Фильтр 2

Здание 1/Этаж 5/Комната 8

Условие 2

Не соответствует

+ Добавить фильтр

+ Добавить группу

Классы устройств

Класс 1

Наименование класса

Водоснабжение/Насосы

Параметры

Активация

Включить

Ввод значения

900 Об/мин

Режим

Сервисный

+ Добавить класс

Отмена Сохранить

Рисунок – 76 Выбор и настройка всех параметров а классе 1

После выбора всех классов, подклассов устройств и активации и ввода параметров для них, пользователь нажимает кнопку «Сохранить» и добавляемое правило отобразится в списке в разделе «Правила». При нажатии на кнопку «Отмена» все ранее произведённые действия в форме «Добавление правила» отменяются.

После добавления правила пользователь может просмотреть устройства и параметры устройств, выбранные для конкретного правила. Пользователь нажимает на кнопку «Просмотр», ему в открывшемся окне отобразятся все устройства с выбранными параметрами и их значениями (Рисунок – 77).

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

Здание	Этаж	Комната	Устройства	Параметры	Значения параметров
Здание 1	3	312	Светильник 1	Активация устройства	Включить
				Ввод значения	900 Об/мин
				Режим	Сервисный режим
		Насос 1	Активация устройства	Включить	
			Ввод значения	900 Об/мин	
			Режим	Сервисный режим	
	Вентилятор 1	Активация устройства	Включить		
		Ввод значения	900 Об/мин		
		Режим	Сервисный режим		
	314	Светильник 1	Активация устройства	Включить	
			Ввод значения	900 Об/мин	
			Режим	Сервисный режим	
Насос 1		Активация устройства	Включить		
		Ввод значения	900 Об/мин		
		Режим	Сервисный режим		
Вентилятор 1	Активация устройства	Включить			
	Ввод значения	900 Об/мин			
	Режим	Сервисный режим			

Рисунок – 77 Просмотр правила

Кнопка «Редактировать» открывает форму «Редактировать правило» в которой пользователь может вносить изменения в правило.

Для удаления правила пользователь должен воспользоваться кнопкой «Удалить правило».

3.10 Разделы для работы с отчётами



Для осуществления компоновки, просмотра и выгрузки разными способами данных с датчиковой аппаратуры, а также возможности отправки этих данных, в Системе реализован функционал отчётности.

Функционал отчётности реализован в трёх разделах Системы:

- Шаблоны отчётов – это список доступных шаблонов для составления отчётов с возможностью добавления пользователем. Шаблоны отчётов доступны пользователю в разделе «Администрирование» п.3.8.2;
- Реестр отчётов – это, перечень всех созданных отчётов, доступных пользователю в соответствии с его правами;
- Планировщик отчётов – предоставляет пользователю возможность выбрать даты и время для автоматического формирования отчётов.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	67	
							Подпись и дата
							Взам. инв. №
Ине. № дубл.	Ине. № подл.	Ине. № докум.	Подпись и дата	Лист	67		

3.10.1 Реестр отчётов

Для перехода в раздел «Реестр отчётов» пользователю необходимо нажать на кнопку  правой части верхнего меню (Рисунок – 78), далее нажать на кнопку  рядом с надписью «Отчёты» и в выпадающем меню нажать на надпись «Реестр».

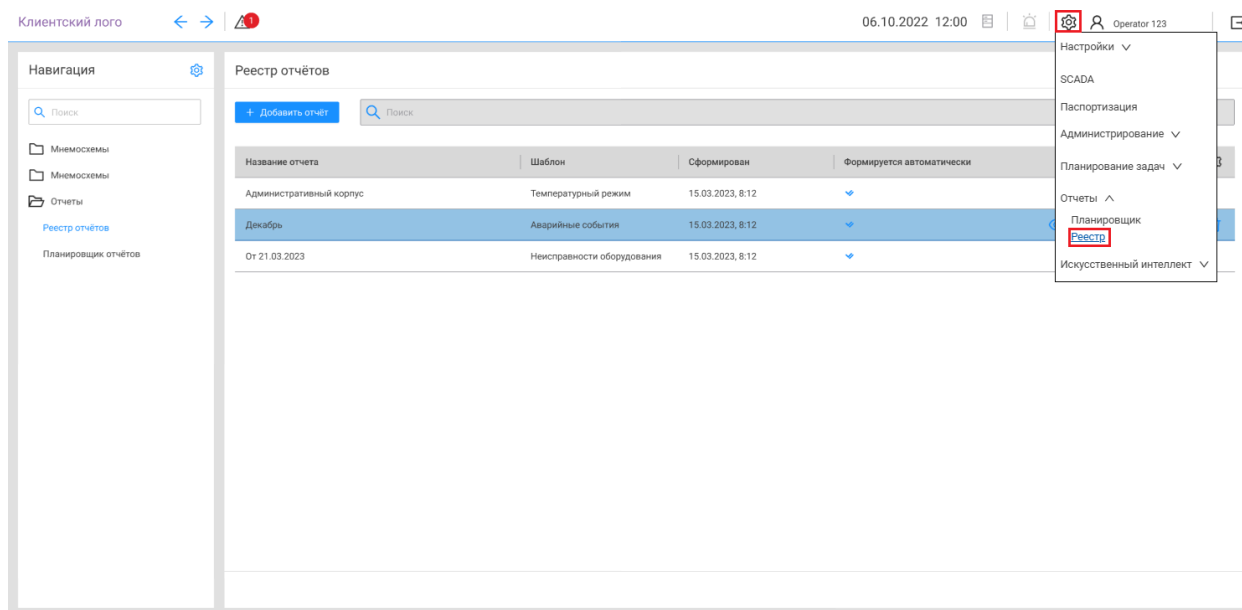


Рисунок – 78 Вход в раздел «Реестр отчётов»

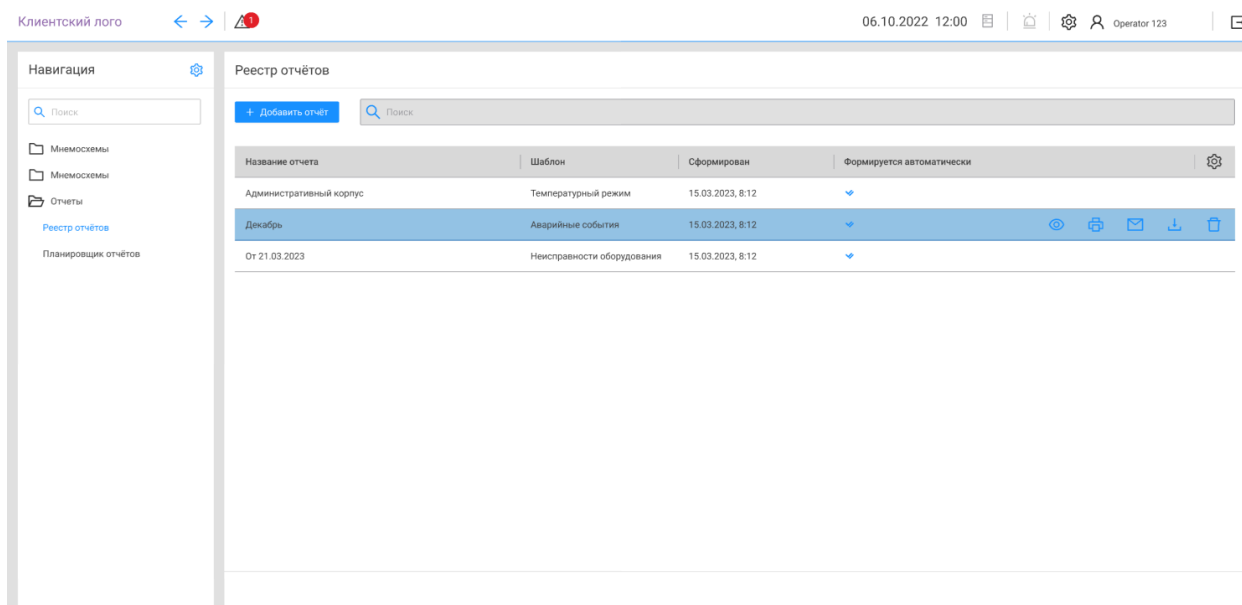


Рисунок – 79 Раздел «Реестр отчётов»








В разделе «Реестр отчётов» (Рисунок – 79) находится кнопка «Добавить отчёт» для создания нового отчёта, окно поиска, для поиска отчётов по названию и список с отчётами.

Список с отчётами содержит:

- Название отчёта;
- Название шаблона, используемого для формирования выбранного отчёта;
- Дата и время формирования выбранного отчёта;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- Значок , для уведомления пользователя об автоматическом формировании данного отчёта, если значок присутствует, значит отчёт формируется автоматически;
- Кнопка , для просмотра выбранного отчёта в формате pdf;
- Кнопка , для вывода выбранного отчёта на печать;
- Кнопка , для отправки выбранного отчёта по электронной почте;
- Кнопка , для загрузки выбранного отчёта на ПК;
- Кнопка , для удаления выбранного отчёта;
- Кнопка , для конфигурирования отображения и изменения порядка колонок в таблице, кнопка находится с правой стороны в строке с названиями столбцов.

Для создания отчёта пользователь нажимает на кнопку «Добавить», и в правой стороне экрана появится форма «Создание отчёта» (Рисунок – 80) в которой присутствует:

- Наименование шаблона – поле, в котором после выбора шаблона пользователь с помощью подстановочных символов может дополнить или изменить название отчёта. Пользователь может оставить поле без изменений, в этом случае при создании нескольких отчётов у них будет меняться время и дата создания;
- Выпадающее меню «Шаблон» для выбора шаблона отчёта;
- Параметр или несколько параметров для отображения в отчёте в соответствии с конфигурацией шаблона;
- Кнопка «Предпросмотр» для предпросмотра отчёта перед формированием;
- Кнопка «Сохранить» для формирования отчёта, при нажатии на неё отчёт будет сформирован и добавлен в список отчётов;
- Кнопка «Отмена» для закрытия формы.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист
	Инв. № дубл.				
	Взам. инв. №				
Подпись и дата				Лист	
Инв. № подл.					
Инв. № дубл.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	69

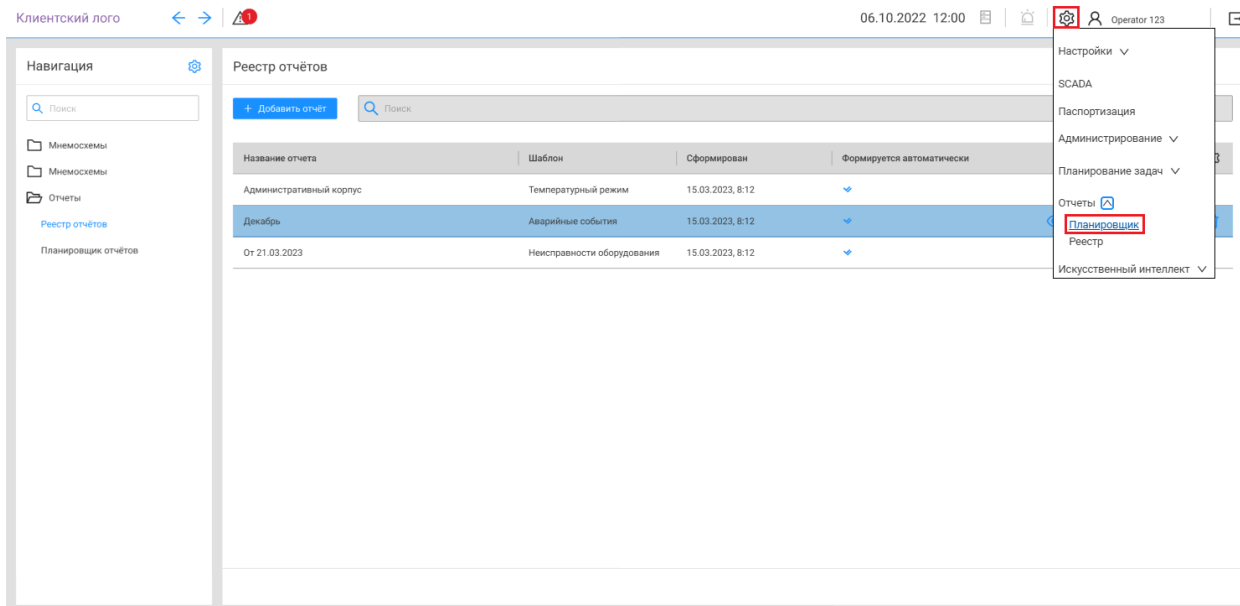


Рисунок – 81 Вход в раздел «Планировщик отчётов»

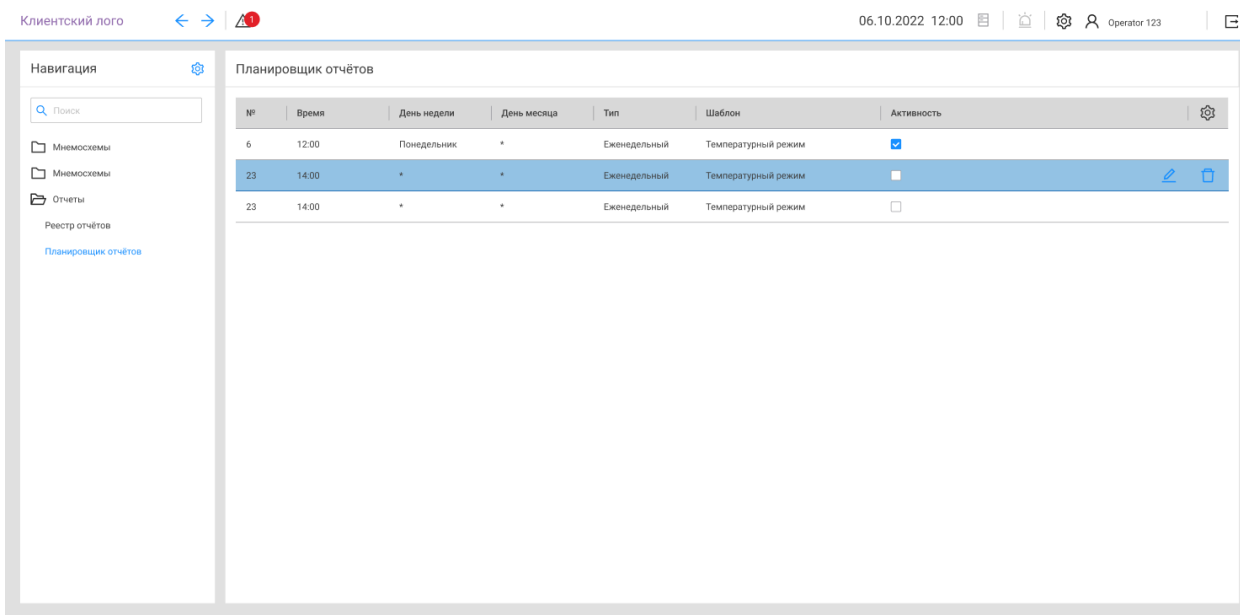


Рисунок – 82 Интерфейс раздела «Планировщик отчётов»

В разделе «Планировщик отчётов» (Рисунок – 82) пользователю отображается таблица со списком заданий для формирования отчётов по расписанию и информации о них. В разделе «Планировщик отчётов» находится кнопка «Добавить задание» для создания нового задания, окно поиска, для поиска отчётов по названию и список с заданиями.

Список с заданиями содержит:

- Номер задания;
- Время формирования отчёта;
- День недели, выбор дня недели для формирования отчёта;
- День месяца, выбор дня из месяца для формирования отчёта;
- Тип формирования отчёта – периодичность с которой Система будет формировать отчёт.




Инва. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

Инва. № дубл.

Подпись и дата

- Шаблон, выбор шаблона для формирования отчёта;
- Активность, чек-бокс для активации/деактивации автоматического формирования отчёта;
- Кнопка  для редактирования параметров отчёта;
- Кнопка  для удаления отчёта;
- Кнопка , для конфигурирования отображения и изменения порядка колонок в таблице. Кнопка находится с правой стороны в строке с названиями столбцов.

Для создания задания пользователь нажимает на кнопку «Добавить», после нажатия с правой стороны появится форма «Новое задание» (Рисунок – 83) в которой будут находиться:

- «День недели» или «День месяца» для формирования отчётов. Можно выбрать только один параметр. При выборе одного параметра, выбор другого становится недоступен;
- Выпадающее меню, после выбора дня недели или месяца, в выпадающем меню ниже отобразится выбор дня недели или дня месяца. Используя выпадающее меню можно выбрать день недели или месяца;
- Время формирования отчёта, время в которое начнётся формирование отчёта;
- Чекбокс – только будние дни, для выбора формирования отчёта только по будним дням;
- Поле ввода «Частота повтора» для выбора периодичности создания отчётов (минимально один день);
- Шаблон для формирования отчёта, после выбора шаблона становятся доступны параметры этого шаблона;
- Поле ввода «Шаблон» – в котором пользователь с помощью подстановочных символов может дополнить или изменить название отчёта. Пользователь может оставить поле без изменений, в этом случае при создании нескольких отчётов у них будет меняться время и дата создания;
- Поле ввода параметров – отображающее перечень параметров, находящихся в шаблоне;
- Кнопка «Сохранить» для сохранения задания для формирования отчёта;
- Кнопка «Отмена» для закрытия формы.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										72
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Новое задание
✕

День месяца
День недели

День недели

День недели
▼
✕

Время

00:00
✕

Только будние дни

Частота повтора

Шаблон

invalid_test_template.xml
▼

%name

%name
✕

Параметры

Тестовый параметр
✕

Отмена
Сохранить

Рисунок – 83 Форма «Новое задание»

После осуществления конфигурирования всех параметров пользователь нажимает кнопку сохранить и задание добавляется в список планировщика отчётов. Для разных шаблонов можно создать неограниченное количество заданий, которые будут формировать отчёты в различное время или с различными параметрами.


3.11 Анализ

Раздел «Анализ» – разработан для обработки сигналов, характеризующих состояние контролируемого объекта и получения на их основе виртуальных выходных параметров, которые могут применяться для анализа состояния контролируемого объекта, в частности для предсказания нештатных ситуаций и предупреждения о них, раздел является компонентом СППР (системы поддержки принятия решений).

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

Раздел «Анализ» состоит их двух разделов:

- SCADA нейро: который необходим для генерации, обучения и использования нейросетей;
- SCADA MM: который необходим для загрузки математических моделей и работы с ними.

Для входа в раздел «Анализ» пользователю нужно нажать на кнопку  правой части верхнего меню, далее выбрать раздел "Анализ" (Рисунок – 84).

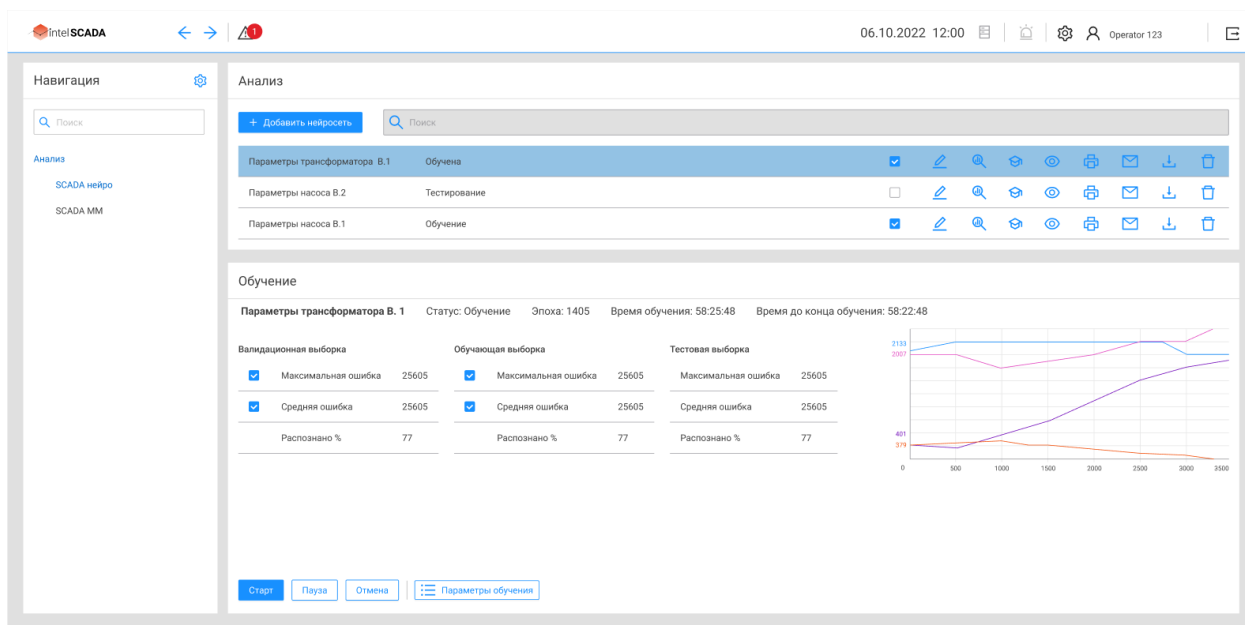


Рисунок – 84 Раздел «Анализ»

3.11.1 SCADA нейро

Раздел «SCADA нейро» предназначен для создания, редактирования и управления нейросетями. После нажатия на раздел «Анализ» в панели навигация, пользователь попадает в раздел анализа, по умолчанию откроется раздел «SCADA нейро» (Рисунок – 84).









В разделе «SCADA нейро» находится кнопка «Добавить нейросеть», строка поиска для поиска нейросетей по наименованиям и список нейросетей.

Список нейросетей содержит:

- Наименование нейросети с версией (у одной нейросети может быть несколько версий);
- Статус – отображает текущее состояние конкретной версии нейросети. Статусы присваиваются нейросети последовательно по мере прохождения этапов работы с ней. Перечень статусов:
 - Новая, статус присваивается при добавлении нейросети;
 - Параметры заданы, статус присваивается после завершения процесса настройки параметров обучения;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					74

- Обучение, статус присваивается, когда нейросеть находится в процессе обучения;
- Тестирование, статус присваивается, когда нейросеть находится в процессе тестирования;
- Обучена, статус присваивается, когда процессе обучения нейросети завершён;
- Чекбокс «Активация нейросети» , чекбокс активирует/деактивирует работу выбранной нейросети.
- Кнопка «Редактирование» , для редактирования параметров нейросети;
- Кнопка «Выборки» , для работы с различными выборками для нейросетей;
- Кнопка «Обучение» , для открытия окна обучения;
- Кнопка «Просмотр» , для просмотра отчёта об обучении нейросети;
- Кнопка «Печать» , для вывода на печать отчёта об обучении;
- Кнопка «Отправка» , для отправки отчёта об обучении по электронной почте.
- Кнопка «Загрузка» , для загрузки отчёта об обучении нейросети в директорию, выбранную пользователем;
- Кнопка «Удалить» , для удаления выбранной нейросети, удаляется выбранная версия нейросети, для полного удаления нейросети необходимо удалить все её версии.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист
	Инв. № дубл.				
	Взам. инв. №				
Подпись и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	75


GRU — это модифицированная, упрощенная версия LSTM, в которой долговременная и кратковременная память объединяется в так называемое Скрытое состояние (Hidden State);

FFN — нейросеть с прямой связью. Это тип искусственной нейросети, в которой информация течёт в одном направлении: от входного слоя через скрытые слои к выходному слою, без циклов или обратной связи.

После выбора архитектуры нейросети пользователь поочерёдно задаёт:

- Количество слоёв;
- Количество нейронов в слое;
- Функцию нейронов в слое. Пользователь должен задать параметры для всех слоёв пропорционально их количеству.

После ввода всех параметров нейросети пользователь нажимает на кнопку «Сохранить» и нейросеть добавляется в список.

Далее пользователю необходимо отредактировать нейросеть и выбрать входные и выходные параметры. Для этого пользователь нажимает на кнопку  и в правой части окна открывается форма «Редактирование нейросети» (Рисунок – 86).

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Подпись и дата				Лист	
	Взам. инв. №					Инв. № дубл.					77
	Подпись и дата					Инв. № дубл.					
Изм.		Лист		№ докум.		Подп.		Дата			

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

Редактирование нейросети

Наименование

Входные параметры

- ▼ Здание 1
 - ▼ ТПУ 1
 - ▼ Электрика
 - ▼ Трансформаторы
 - ▶ Трансформатор 1
 - ▼ Трансформатор 4
 - Напряжение входное
 - Напряжение входное

Выходные параметры

+ Добавить параметр

Тип параметра


Отмена


Рисунок – 86 Форма «Редактирование нейросети»

В форме «Редактирование нейросети» присутствует:

- Наименование редактируемой нейросети;
- Дерево для выбора входных параметров, которые выбираются с помощью чекбоксов;
- Поля ввода для выходных параметров, для добавления выходных параметров пользователю необходимо ввести название параметра, тег и выбрать тип параметра из выпадающего меню. В выпадающее меню с выбором типа параметра пользователь может выбрать один из трёх типов параметра:
 - Числовое значение - значение, имеющее единицы измерения и диапазон от минимума до максимума. Например, насос с единицами измерения оборотов в минуту и диапазоном от 0 до 1000;
 - Активация - это значение, имеющее один порог и числовое значение, обозначающее границу этого порога. Например, название порога - авария, значение 0.5;

– Состояние - это значение, имеющее два порога и два числовых значения, соответствующих этим порогам. Например, название верхнего/нижнего порога авария/норма, значения верхнего/нижнего порога 0.3/0.7.

После выбора типа параметра и ввода его значений пользователь нажимает на кнопку «Добавить параметр», поля для ввода параметра становятся пустыми, а добавленный параметр сохраняется в нижней части формы. Таким образом пользователь может добавить неограниченное количество выходных параметров в одну нейросеть. Для удаления параметра пользователь может воспользоваться кнопкой  рядом с сохранённым параметром. После добавления всех параметров в нейросеть пользователь нажимает кнопку «Сохранить», и форма закрывается.

Далее пользователю необходимо добавить выборки для обучения нейросети. Для этого пользователь нажимает на кнопку  и открывается форма «Редактирование выборки» (Рисунок – 87).

Редактирование выборки

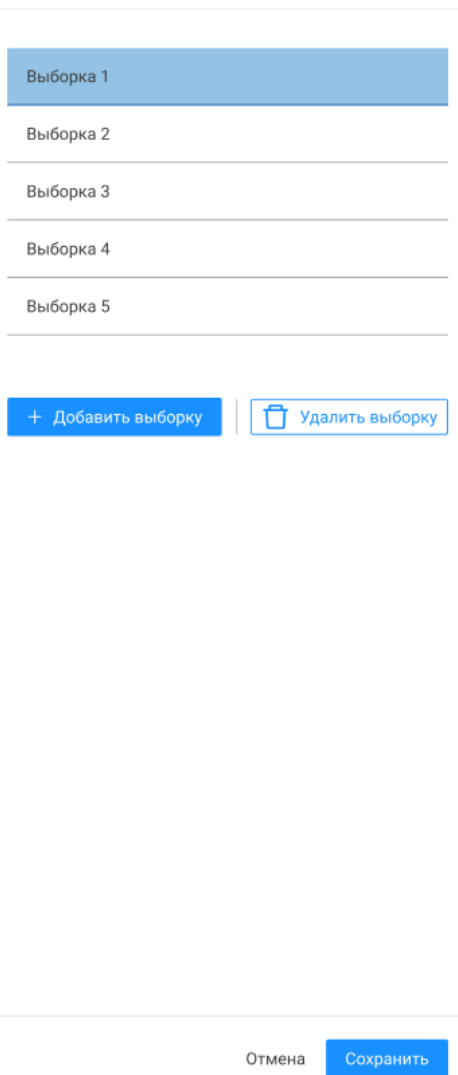



Рисунок – 87 Форма «Редактирование выборки»

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					79

В форме «Редактирование выборки» пользователь имеет возможность добавить выборку с помощью кнопки «Добавить выборку» и удалить её с помощью кнопки «Удалить выборку». После нажатия на кнопку «Добавить выборку» пользователю откроется окно «Добавление выборки». Для добавления выборки пользователю необходимо ввести её название, описание, выбрать файл CSV и нажать кнопку «Добавить». Выборка добавится в список в форме «Редактирование выборки», далее после окончания редактирования выборок пользователь нажимает на кнопку «Сохранить».

Далее пользователь переходит к обучению нейросети. Для этого он нажимает на кнопку  на нужной ему нейросети и открывается окно обучения (Рисунок – 88).

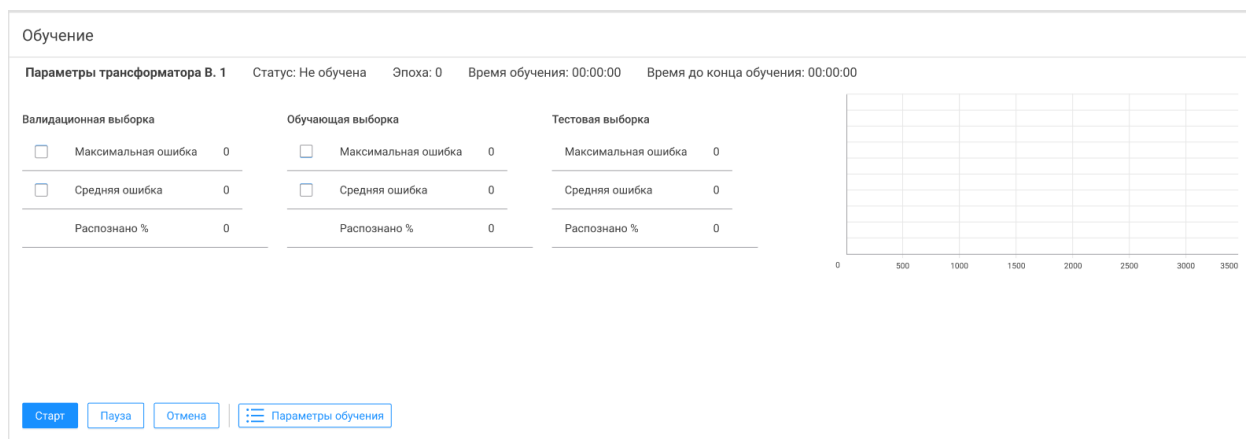



Рисунок – 88 Интерфейс окна обучения

Далее пользователю необходимо задать параметры для обучения нейросети. Для этого пользователь нажимает на кнопку  и открывается форма «Параметры обучения» (Рисунок – 89).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					Лист
									80
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Параметры обучения

Параметры трансформатора

Валидация

Выборка

Выбранная выборка ▼ ✕

Обучение

Выборка

Выбранная выборка ▼ ✕

Тестирование

Выборка

Выбранная выборка ▼ ✕

Выбор параметров для обучения

Темп обучения

44 567 ✕

Размер партии

44 567 ✕

Количество эпох

4356 ✕

Оптимизация

Выбранный параметр ▼ ✕

Процент отсева

20% ✕

Отмена

Сохранить

Рисунок – 89 Форма «Параметры обучения»

В форме «Параметры обучения» пользователю необходимо задать выборки:

- Валидация, задать в выпадающем меню выборку для валидации;
- Обучение, задать в выпадающем меню выборку для обучения;
- Тестирование, задать в выпадающем меню выборку для тестирования.

Далее необходимо задать параметры для обучения:

- Темп обучения (оптимальный диапазон — 0.001, для сложных задач — 0.0001, для LSTM/GRU иногда лучше 0.0005-0.001).
- Размер партии, должен соответствовать значениям:
 - 32 — стандартный выбор для большинства задач;
 - 16-64 — для временных рядов (LSTM);
 - 128-256 — если данных много и нужна ускоренная тренировка.
- Количество эпох, 50-200 для LSTM;
- Оптимизация для 90% случаев будет иметь параметр равный 0.001;

Ине. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

– Процент отсева может иметь следующие параметры:

- 0.2-0.3 — для входного слоя;
- 0.5 — для больших fully-connected слоев;
- 0.1-0.2 — для LSTM/GRU.

После того как заданы все параметры обучения пользователь нажимает на кнопку «Сохранить» и становится активна кнопка **Старт**, нейросеть готова к процессу обучения.

Для начала процесса обучения пользователь нажимает на кнопку **Старт** (нейросеть должна находиться в статусе «Параметры заданы»). После нажатия кнопки «Старт» начинается процесс обучения. Процесс обучения нейросети изображён на (Рисунок – 90).

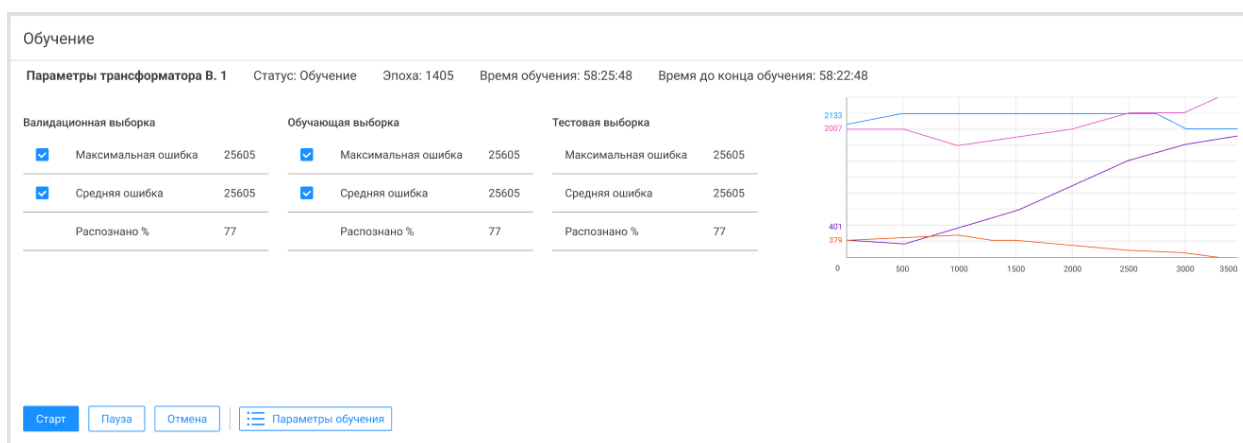


Рисунок – 90 Процесс обучения нейросети


После запуска процесса обучения в окне обучения, пользователю доступна следующая информация:

- Название нейросети с обучаемой версией;
- Текущий статус;
- Эпоха, на которой процесс обучения находится на данный момент;
- Время прошедшее с начала обучения;
- Время, оставшееся до конца процесса обучения;
- Информация по всем выборкам:
 - Максимальная ошибка — это наибольшее абсолютное отклонение между предсказанными и фактическими значениями в выборке. Она демонстрирует предельную величину ошибки, которую может допустить модель в наиболее неблагоприятном сценарии
 - Средняя ошибка – это количественный показатель точности, измеряемый в исходных единицах данных (градусы, килограммы, вольты и т.д.). Он отражает типичное отклонение прогнозов модели от фактических значений
 - Распознано % – процент правильно распознанных данных, допустим даётся 100 строк данных, правильно модель отметила 70, следовательно 70% распознано, чем выше значение, тем качественнее обучится нейросеть.

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

В процессе обучения пользователю доступен график, на котором отображён процесс обучения. С помощью чекбоксов на график можно выводить информацию по максимальным и средним ошибкам вариационной и обучающей выборок. В процессе обучения пользователю доступна кнопка «Пауза» позволяющая остановить процесс обучения и продолжить его позже и кнопка «Отмена» для отмены текущего процесса обучения. После завершения процесса обучения нейросети пользователю станет доступен отчёт о процессе обучения, а текущей версии нейросети присвоится статус «Обучена».

3.11.2 SCADA MM

Раздел «SCADA MM» имеет схожую структуру с разделом «SCADA нейро.» и предназначен для создания, редактирования и управления математическими моделями. Для перехода в раздел «SCADA MM» пользователю необходимо нажать на кнопку  правой части верхнего меню, далее выбрать раздел "Анализ", после этого в панели навигации выбрать подраздел «SCADA MM».

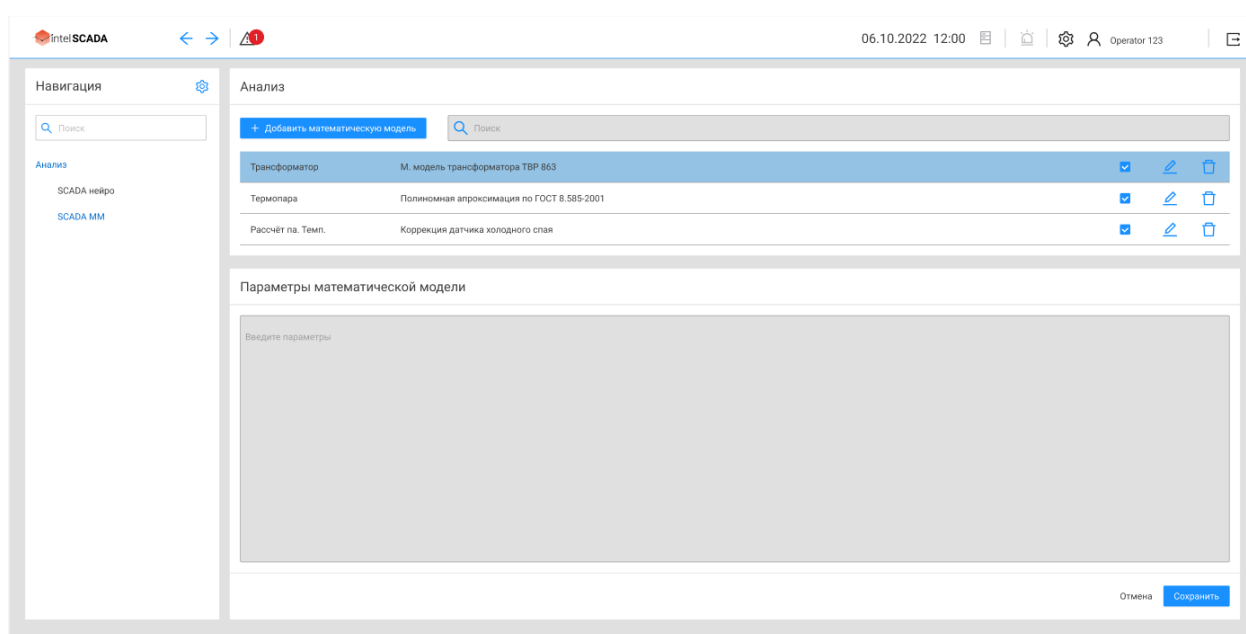





Рисунок – 91 Раздел «SCADA MM»

В разделе «SCADA MM» (Рисунок – 91) находится кнопка «Добавить математическую модель», строка поиска для поиска мат. моделей по наименованиям и список мат. моделей.

Список мат. моделей содержит:

- Наименование математической модели;
- Описание математической модели;
- Чекбокс «Активность» , для активации математической модели;
- Кнопка «Редактировать» , для редактирования математической модели;
- Кнопка «Удалить» , для удаления математической модели;
- Окно «Параметры математической модели» с полем ввода, для ввода математической модели в виде файла python.

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

После добавления кода и формирования математической модели пользователь может приступить к редактированию математической модели. Для редактирования математической модели пользователь нажимает на кнопку «Редактировать» , с правой стороны экрана открывается форма «Редактирование Мат. модели» (Рисунок – 93).

Редактирование мат. модели

Наименование
Трансформатор

Входные параметры

▼ Здание 1

▼ ТПУ 1

▼ Электрика

▼ Трансформаторы

Трансформатор 1

Трансформатор 3

Трансформатор 5

Трансформатор 7

Выходные параметры

+ Добавить параметр

Название

Тег

Тип параметра
Числовое значение

Единицы измерения
Вольты, V

Диапазон значений
с до

Отмена

Рисунок – 93 Форма «Редактирование мат. модели»

В форме «Редактирование мат. модели» находится:

- Наименование мат. модели
- Дерево для выбора входных параметров, для выбора входных параметров пользователь с помощью чекбоксов выбирает желаемые параметры;
- Поля ввода для выходных параметров, для добавления выходных параметров пользователю необходимо ввести название параметра, тег и выбрать тип параметра из выпадающего меню. В выпадающее меню с выбором типа параметра пользователь может выбрать один из трёх типов параметра:

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										85
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Перечень сокращений

Сокращение	Расшифровка
АРМ	Автоматизированное рабочее место
КП	Конфигуратор проектов IntelSCADA - программное обеспечение для создания прикладного проекта и последующей загрузки его на сервер приложения IntelSCADA
СППР	Система поддержки принятия решений
БД	База данных
SCADA	Система диспетчерского управления и сбора данных, программный пакет, предназначенный для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления
IntelSCADA	Программное обеспечение позволяющее осуществлять мониторинг и диспетчерское управление, отображение и архивирование информации об объекте мониторинга
JDK	Комплект разработчика приложений Java
Java SE	Стандартная версия платформы Java
URL	Адрес ресурса в сети Интернет

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										87
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

