

# Функции Комплекса

## Функция «Сбор и обработка информации с датчиков СМИК»

Сбор информации с датчиков СМИК осуществляется согласно расписанию, заданному при конфигурировании устройств (параметры «LoRa: интервал времени сеансов связи, минут», «Периодичность опроса устройства, секунд»).

При обмене с датчиками СМИК используются протоколы в соответствии с шинами, к которым датчики подключены как устройства.

Для задания шин, которые будут использоваться для подключения датчиков к аппаратному серверу, на котором функционирует модуль «Сбор данных» из состава Комплекса, необходимо перейти в пункт меню «Шины».



На странице «Управление шинами» отображается реестр шин. В реестре шин пользователь выполняет следующие операции:

- а) добавить в реестр шин запись о новой шине (кнопка «Добавить шину»);
- б) изменить параметры существующей шины (кнопка «Изменить»);

в) удалить из реестра шин запись о существующей шине (кнопка «Удалить»).

Кнопка «Копировать» отсутствует в реестре шин.

Для добавления новой шины нажать на кнопку «Добавить шину» и в открывшейся панели «Добавить шину» задать в соответствующих полях значения следующих параметров:

а) «Название шины»: название шины, которое будет отображаться на мнемосхеме ОМ, параметр – обязательный к заданию, значение – символьная строка (большие и маленькие латинские буквы, цифры, дефис, двоеточие), значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;

б) «Комментарий»: информация для идентификации коммуникационного оборудования, параметр – необязательный к заданию, значение – символьная строка, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;

в) «Код шины»: отображение идентификатора шины внутри СМИК. При заполнении используются большие и маленькие латинские буквы, цифры, дефис, двоеточие;

г) «Тип шины»: тип шины, определяющий интерфейс и протокол обмена с измерительным оборудованием, параметр – обязательный к заполнению, значение по умолчанию – «LoRa WAN», способ ввода – выбор из выпадающего списка;



– LoRaWAN – конфигурируется для подключения устройств по технологии LoRa;

– XNB – конфигурируется для подключения устройств по технологии Extended Narrowband;

– Комплексный вычислитель – используется для подключения виртуальных устройств, например, использующих в качестве источника данных несколько физических устройств и выдающее результирующее значение после пересчета по заданным правилам вычисления;

– АН-ДЗ(TCP) – конфигурируется для подключения средств измерения серий SVWG, CMG, PLLG, HSLG, АН-ДЗ, IN-Q2M, BIN-D3, TSG, A1x38-D01 производства ООО «НТП «Горизонт-М» по протоколу TCP;

– MQTT – конфигурируется для подключения устройств по протоколу MQTT (Message Queue Telemetry Transport);

– Modbus(TCP) – конфигурируется в соответствии с заданной картой регистров. Карта регистров Modbus для ИН-Д2, ИН-Д3, ИН-Д7 – см.

<https://www.ntpgorizont.ru/wp-content/uploads/Карта-регистров-Modbus-v4.01.pdf>;

- Modbus(COM) – конфигурируется для подключения средств измерения по протоколу COM;

- OPC-Клиент – конфигурируется для подключения устройств посредством OPC-сервера;

- REST API(JSON) – конфигурируется для подключения устройств посредством протокола REST(API).

д) «Шина включена»: состояние шины, параметр – обязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включена» / «отключена»), значение по умолчанию – шина отключена, способ ввода – клик мышью в чек-боксе;

е) «Сохранять исходные значения»: состояние режима записи исходных данных без предварительной обработки, параметр – необязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – режим записи исходных данных без предварительной обработки отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе;

ж) «Режим отладки»: состояние режима отладки (запись логов), параметр – необязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – режим отладки отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе;

Добавить шину

Название шины (обязательное поле)

Комментарий

Код шины

Большими и маленькими латинскими буквами, цифры, дефис и двоеточие

Тип шины

LoRaWAN

Шина включена

Сохранять исходные значения

Режим отладки

Сервер

LoRa: NetworkKey по умолчанию

128bit в Hex формате: пример: a1b2c3d4e5f67890a1b2c3d4e5f67890

LoRa: порт по умолчанию

LoRa: интервал времени сеансов связи, минут

LoRa: интервал времени выполнения замеров, минут

Использовать внешний LoRa Application Server

Сохранить Отменить

В зависимости от заданного типа шины на панели «Добавить шину» отображаются дополнительные параметры. Соответствие между типом шины и дополнительными параметрами представлено в таблице:

Дополнительный параметр	Типы шимы								
	LoRaWAN	XNB	Комплексный вычислитель	AM-DiTCP	MQTT	Modbus (TCP)	Modbus (COM)	OPC-Клиент	REST API (JSON)
Сервер	+	+	-	+	+	+	+	+	+
LoRa: NetworkKey по умолчанию	+	-	-	-	-	-	-	-	-
LoRa: порт по умолчанию	+	-	-	-	-	-	-	-	-
LoRa: интервал времени сеансов связи, минут	+	-	-	-	-	-	-	-	-
LoRa: интервал времени выполнения замера, минут	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Использовать внешний LoRa Application Server	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Порт сервера	-	+	-	+	+	+	-	+	+
IP-адрес (Конвертор, OPC Gateway Service, XNB URL)	-	+	-	+	+	+	-	+	+
URL источника данных	-	-	-	-	-	-	+	-	-

Примечание – символ в ячейке «+» означает, что параметр отображается при таком выборе типа шимы, символ в ячейке «-» означает, что параметр отображается при таком выборе типа шимы.

## Дополнительные параметры:

- а) «Сервер»: host name (имя контейнера или имя виртуальной машины), параметр – необязательный к заполнению, значение – символьная строка (латинские буквы, цифры), значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;
- б) «LoRa: NetworkKey по умолчанию»: ключ NwkKey, используемый в сетевом протоколе LoRaWAN (генерируется автоматически в БС), параметр – необязательный к заданию, значение – 128-битный код (строка из hex-символов, пример приведен в подписи к полю), значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;
- в) «LoRa: порт по умолчанию»: порт, параметр – обязательный к заданию, значение – целое десятичное число (начиная с 1), значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг = ±1);
- г) «LoRa: интервал времени сеансов связи, минут»: интервал времени между сеансами связи между БС LoRaWAN и беспроводными датчиками, параметр – обязательный к заданию, значение – целое десятичное число (начиная с 1), единица величины – минута, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг = ±1 мин). Приоритет имеет параметр устройства «Периодичность сеансов связи, минут»;
- д) «LoRa: интервал времени выполнения замеров, минут»: интервал времени между измерениями, проводимыми беспроводным датчиком, параметр – обязательный к заданию, значение – целое десятичное число (начиная с 1), единица величины – секунда, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг = ±1 с). Приоритет имеет параметр устройства «Периодичность измерений, секунд»;
- е) «Использовать внешний LoRa Application Server»: состояние внешнего LoRa Application Server, параметр – необязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – внешний LoRa Application Server отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе;
- ж) «Порт сервера»: TCP-порт сервера сбора данных, параметр – обязательный к заданию, значение – целое десятичное число (диапазон от 0 до 65535 (включ.)), значение по умолчанию – отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг = ±1);
- з) «IP-адрес (Конвертор, OPC Gateway Service, XNB URL)»: IP-адрес или доменное имя преобразователя интерфейсов, параметр – обязательный к заданию, значение –

формат IPv4 (четыре целых десятичных числа, разделенных символом «.» (0x2E), формат IPv6 не поддерживается) или синтаксис доменного имени (соответствует RFC 1035, примеры приведены в RFC 1035), значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;

и) «URL источника данных»: URL-адрес сервера, параметр – обязательный к заполнению, значение – символьная строка (латинские буквы, цифры), значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры.

Для сохранения заданных параметров нажать на панели «Добавить шину» кнопку «Сохранить», проконтролировать в реестре шин:

а) наличие записи о новой шине;

б) отображаемые параметры новой шины.



Для шин со значением параметра «Тип шины» «LoRa WAN» необходимо задать шлюзы. Для этого нажать кнопку «Шлюзы» в строке с соответствующей шиной типа LoRa WAN.

На странице «Шлюзы для шины» отображается реестр шлюзов.

В реестре шлюзов Пользователь выполняет следующие операции:

а) добавить в реестр шлюзов запись о новом шлюзе (кнопка «Добавить шлюз»);

б) изменить параметры существующего шлюза (кнопка «Изменить»);

в) удалить из реестра шлюзов запись о существующем шлюзе (кнопка «Удалить»).

Кнопка «Копировать» отсутствует в реестре шлюзов.

Для добавления нового шлюза нажать на кнопку «Добавить шлюз» и в открывшейся панели «Добавить шлюз» задать в соответствующих полях значения следующих параметров:

а) «Идентификатор шлюза»: идентификационный номер оборудования базовой станции, параметр – обязательный к заданию, значение – символьная строка, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;

б) «Название шлюза»: название шлюза, параметр – обязательный к заданию, значение – символьная строка, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;

в) «Шлюз включен»: состояние шлюза, параметр – обязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включена» / «отключена»), значение по умолчанию – шлюз отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе.

Для сохранения заданных параметров нажать на панели «Добавить шлюз» кнопку «Сохранить», проконтролировать в реестре шин:

- а) наличие записи о новом шлюзе;
- б) отображаемые параметры нового шлюза.

Обработка поступившей с датчиков информации проводится в соответствии с алгоритмами, указанными в параметре «Формула вычисления».

Метку времени результата измерений определяет Комплекс, для тех датчиков, которые самостоятельно не воспроизводят шкалу времени.

## **Функция «Уведомление Пользователя»**

В случае выявления СМИК на ОМ нештатных ситуаций в журнал событий вносятся соответствующие записи о событиях и Пользователю по email направляются уведомления:

- а) «Уведомление Green»;
- б) «Уведомление Yellow»;
- в) «Уведомление Red»;
- г) «Уведомление Gray».

Ситуации, которые Комплекс регистрирует как события в журнале событий в столбцах «Время начала» и «Время завершения»:

а) ситуация 1: возникновение уровня угрозы «Предупреждение»:

- фиксация момента времени события «Предупреждение» в столбце «Время начала»;

б) ситуация 2: возникновение уровня угрозы «Тревога»:

- фиксация момента времени события «Предупреждение» в столбце «Время завершения»;
- фиксация момента времени события «Тревога» в столбце «Время начала»;

в) ситуация 3: пропадание уровня угрозы «Тревога»:

- фиксация момента времени события «Тревога» в столбце «Время завершения»;
- фиксация момента времени события «Предупреждение» в столбце «Время начала»;

г) ситуация 4: пропадание уровня угрозы «Предупреждение»:

---

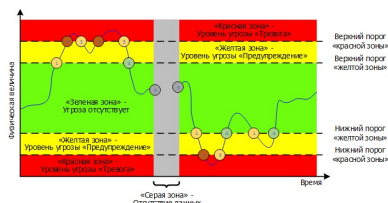
- фиксация момента времени события «Предупреждение» в столбце «Время завершения»;

д) ситуация 5: отсутствие данных по каналу:

- фиксация момента времени события «Нет данных» в столбце «Время начала»;

е) ситуация 6: возобновление поступления данных по каналу:

- фиксация момента времени события «Нет данных» в столбце «Время завершения».



Цвет строки уведомления зависит от типа уведомления. Шаблон уведомления, отправляемого по email:

Данное сообщение автоматически сформировано СИЯК.  
 Объект мониторинга: « параметр «название объекта» »  
 Адрес объекта мониторинга: « параметр «адрес объекта» »

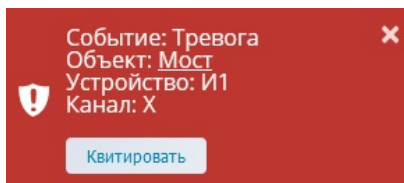
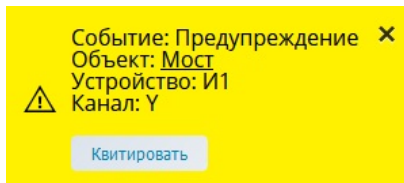
Время	Дата	Категория состояния	Наименование СИ	Измерительный канал	Критерий срабатывания
Время	Дата	Категория состояния (см. таблицу ниже)	Наименование СИ (ссылка на объект)	Измерительный канал (название канала)	Критерий срабатывания (условия срабатывания)

Системой также предусмотрены дополнительные виды сигнализации: звуковая сигнализация и всплывающие сообщения. Для включения дополнительной сигнализации необходимо в настройках Пользователя установить галочку в чек-боксе «Включить сигнализацию».

Дополнительная сигнализация срабатывает при возникновении ситуаций типа «Тревога» и «Предупреждение». При этом на экране появляются всплывающие сообщения с цветным фоном согласно принятым цветовым кодам.

Всплывающее сообщение содержит в себе следующую информацию и элементы пользовательского интерфейса:

- «Событие»: информация о типе события - «Тревога» (фон красный) или «Предупреждение» (фон желтый);
- «Объект»: название ОМ, являющееся ссылкой для перехода на панель указанного ОМ;
- «Устройство»: название устройства ОМ, по которому произошло событие;
- «Канал»: название измерительного Канала, по которому произошло событие;
- нажимаемая (командная) кнопка «Квитировать»: при нажатии на кнопку открывается окно-форма для квитирования события (аналогично, как при квитировании из журнала событий) при наличии у Пользователя таких прав.



Квитировать x

Комментарий:

квитировать

Последние комментарии:

Всплывающие сообщения по всем ОМ СМИК появляются на экране Пользователя на панели любого ОМ либо на панели «Карта». На панели «Измерения» и на панелях журналов всплывающие сообщения не появляются.

При закрытии всплывающего сообщения (нажатие на крестик в правом верхнем углу) всплывающее сообщение пропадает с экрана Пользователя и появляется вновь при перезагрузке страницы или переходе на другую панель, где оно также может отображаться.

При квитировании события соответствующее всплывающее сообщение больше не появляется.

## Функция «Визуализация информации»

### Панели для визуализации

Выполнение Комплексом функции «Визуализация информации» заключается в следующем:

- а) отображение информации на специализированных панелях Комплекса (напр., панели «Журнал событий», «Измерения» и проч.);
- б) по каждому ОМ – отображение информации о состоянии ОМ на отдельной пользовательской панели (далее – панель «Объект»);
- в) по всем ОМ СМИК – отображение географического расположения на одной (совместной) пользовательской панели (далее – панель «Карта»).

Панель «Объект»:



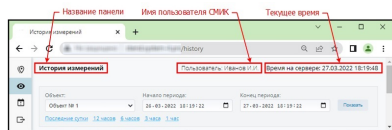
### Панель «Карта»:



Пользовательские панели создаются Пользователем с ролью «Администратор» при конфигурировании ОМ.

В верхней части каждой панели отображается информация:

- а) название панели;
- б) параметр «Имя Пользователя»;
- в) текущее время в СМИК.



Название пользовательской панели задается параметром «Название панели» и, соответственно, может быть изменено Пользователем. Возможность изменения Пользователем названия специализированной панели Комплекса отсутствует, но предусмотрена возможность изменения названия пункта / подпункта основного меню, с помощью которого осуществляется доступ к специализированной панели (см. параметр «Заголовок пункта меню»).

### Панель «Карта»

Панель «Карта» предназначена для географического отображения всех ОМ, имеющих в системе. Доступ к панели осуществляется через пункт «Карта» основного меню.

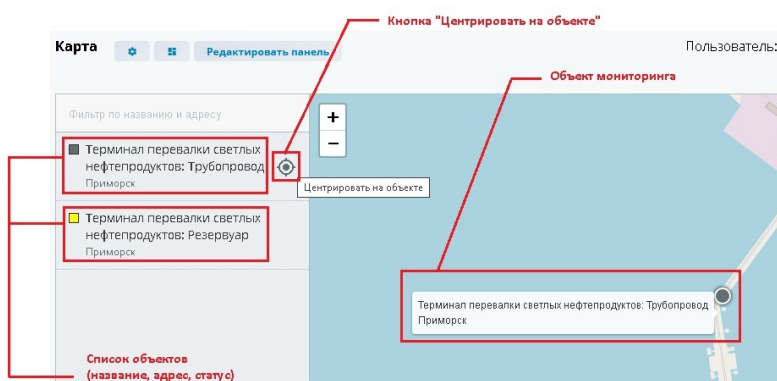
На панели «Карта» отображается следующая информация:

- а) географическое расположение ОМ в соответствии с заданными в настройках координатами;
- б) адрес ОМ;

в) название ОМ;

г) текущее состояние ОМ с отображением соответствующего цветового кода.

Для каждого вновь созданного или действующего ОМ в настройках предусмотрена возможность выбора, отображать данный ОМ на панели «Карта» или нет. Если Пользователь выбирает отображать ОМ, то данный объект появляется на панели «Карта» в виде пункта в списке объектов, а также на самой карте в виде цветной точки с учетом текущего состояния.



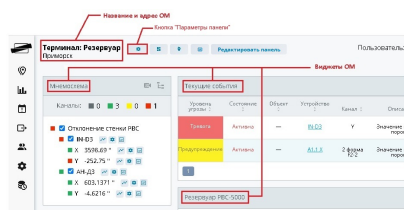
Переход на панель конкретного ОМ осуществляется однократным нажатием левой кнопкой мыши на объект на карте либо в списке объектов.

В списке объектов справа от названия каждого объекта имеется кнопка «Центрировать на объекте». При однократном нажатии левой кнопкой мыши объект на карте приближается и располагается по центру карты, при этом рядом с объектом высвечивается его название и адрес.

## Панель «Объект»

Панель «Объект» предназначена для отображения всех необходимых контролируемых параметров ОМ в виде виджетов. Переход на панель осуществляется однократным нажатием левой кнопкой мыши на объект на панели «Карта» (слева в списке объектов или на самой карте).

Для создания нового или конфигурирования существующего ОМ необходимо перейти в раздел «Настройки» основного меню.



Виджеты подключаются по выбору Пользователя в любом количестве в настройках ОМ

## Виджет «Текущие события» (класс виджета - EventsWidget)

Виджет «Текущие события» отображает активные события по ОМ, зарегистрированные в СМИК, которые еще не завершились (отсутствует время окончания события).

Уровень угрозы	Состояние	Устройство	Канал	Описание	Время начала	Квотируемое	Время квитирования
Предупреждение	Активна	ИД31	ср0	Значение превысило пороговое	22.03.2022 08:56:43	Квотировать	—
Нет данных	Активна	ИД32	X	Нет данных	18.03.2022 13:42:06	Квотировать	—
Нет данных	Активна	ИД33	Y	Нет данных	18.03.2022 13:42:06	Квотировать	—
Нет данных	Активна	ИД33	M	Нет данных	18.03.2022 13:04:35	Квотировать	—

Виджет содержит следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

- заголовок виджета (параметр «Заголовок виджета»);
- кнопка «Журнал событий»: переход в журнал событий;
- таблица событий (является выборкой журнала событий по событиям-угрозам, находящихся в состоянии «Угроза активна»);
- кнопка(-и) страниц виджета: для навигации по страницам при большом объеме таблицы событий.

Таблица событий содержит столбцы:

- «Уровень угрозы»: в цветовом коде отображаются события-угрозы следующих типов:

- «Тревога» (состояние «красная зона»);
- «Предупреждение» (состояние «желтая зона»);
- «Нет данных» (состояние «серая зона»);

- «Состояние»: состояние угрозы («Активна»);

- «Устройство»: устройство (параметр «Название устройства»), состояние которого привело к регистрации события-угрозы. Надпись в столбце является ссылкой для перехода на панель «Измерения» данного устройства;

- «Канал»: канал (параметр «Название канала»), состояние которого привело к регистрации события угрозы;

- «Описание»: краткое описание события-угрозы;

- «Время начала»: календарная дата возникновения события (момент времени фиксируется до целых значений секунды);

- «Квотируемое», «Время квитирования»: информация о квотировании события.

Заголовок столбца представляет собой командную кнопку и используется для сортировки строк в таблице.

По умолчанию (без применения сортировки) событие с наиболее поздним значением в столбце «Время начала» занимает верхнюю строку таблицы событий.

Для отображения в виджете «Текущие события» на панели конкретного ОМ событий по всем ОМ СМИК необходимо выполнить следующие действия:

а) Перейти в раздел «Панели» основного меню;



б) На странице «Управление панелями» в строке с ОМ, на панели которого в виджете «Текущие события» планируется отображение событий по всем ОМ СМИК, нажать кнопку «Виджеты»;



в) На странице «Управление панелями» выбранного ОМ в строке виджета «Текущие события» нажать кнопку «Параметры»;

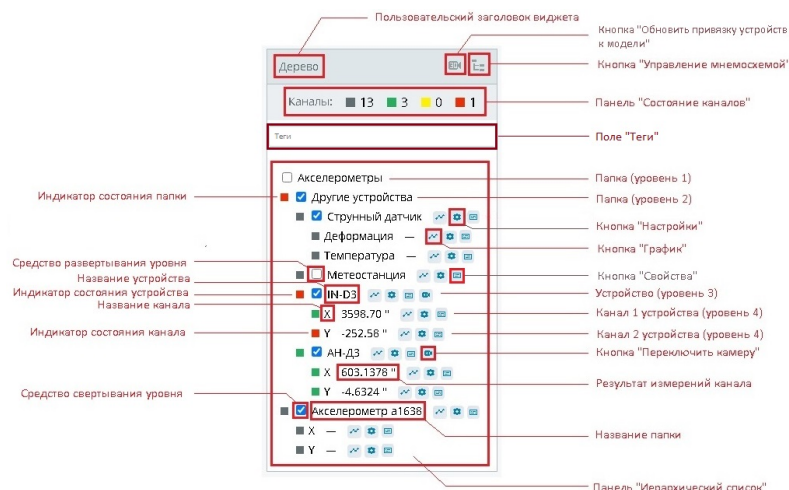


г) В открывшемся окне установить галочку в чек-боксе «Отобразить все события в системе мониторинга», нажать кнопку «Сохранить».



### Виджет «Мнемосхема» (класс виджета - TreeWidget)

Виджет «Мнемосхема» представляет иерархический список оборудования, установленного на ОМ и сгруппированного по папкам для визуального контроля пользователем.



Виджет содержит следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

- а) заголовок виджета (параметр «Заголовок виджета»);
- б) кнопка «Обновить привязку устройств к модели»: запрос к модели и определение, есть ли привязка камеры к модели. При наличии назначенных элементов, к которым привязана камера, в мнемосхеме происходит обновление. Рядом с названием устройств, к которым привязаны камеры, отображаются кнопки «Переключить камеру»;
- в) кнопка «Управление мнемосхемой»: переход на вкладку «Мнемосхема» панели «Управление панелями»;
- г) панель «Состояние каналов»: отражает суммарную статистику по текущему состоянию каналов, представленных в иерархическом списке;
- д) поле «Теги»: выбор тегов из списка для фильтрации устройств ОМ;

е) панель «Иерархический список»: отображение в виде дерева всех устройств и каналов, подключенных к ОМ. Слева от названия папки/устройства/канала отображается текущее состояние, справа от устройства/канала располагаются кнопки управления. Справа от канала так же отображается результат измерений.

ж) кнопка «Переключить камеру»: перевод камеры на выбранное устройство на 3D-модели. Положение камеры определяется ранее заданными координатами в настройках 3D-модели;

з) кнопка «Настройки»: для устройства – переход в настройки устройства, панель «Управление настройками объекта», для канала – переход в настройки канала;

и) кнопка «График»: переход на вкладку «История измерений»;

к) кнопка «Свойства»: отображение данных устройства, канала.

Данные устройства

✕

Атрибут	Значение
id	103
Название устройства	Струнный датчик
Заводской номер	
Межповерочный интервал, месяц	
Дата предыдущей поверки	
Местоположение устройства на объекте	
GPS-координаты, высота установки	

Данные канала

✕

Атрибут	Значение
id	433
Название канала	X
Высотная отметка	3
Нижний порог желтой зоны	
Верхний порог желтой зоны	
Нижний порог красной зоны	
Верхний порог красной зоны	

При нажатии кнопки «Свойства» напротив устройства во всплывающем окне отображаются параметры, ранее заданные в настройках устройства:

- id устройства;
- название устройства;
- заводской номер;
- межповерочный интервал (месяц);
- дата предыдущей поверки;
- местоположение устройства на объекте;
- GPS-координаты, высота установки.







При нажатии кнопки «Свойства» напротив канала во всплывающем окне отображаются

параметры, ранее заданные в настройках канала:

- id канала;
- название канала;
- высотная отметка;
- нижний порог желтой зоны;
- верхний порог желтой зоны;
- нижний порог красной зоны;
- верхний порог красной зоны.

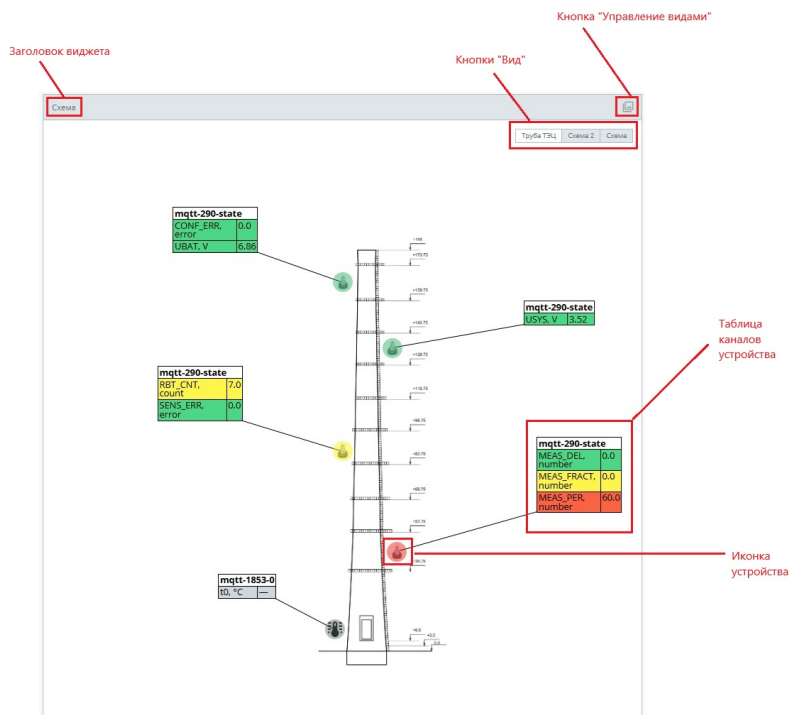
При одиночном клике на устройство в модели сигнальная пиктограмма в мнемосхеме мигает в течение 10 секунд. Если к устройству привязан один канал - то мигает пиктограмма этого конкретного канала. Если привязано несколько каналов, то мигает пиктограмма всего устройства.

В панелях «Состояние каналов» и «Иерархический список» используются элементы графического пользовательского интерфейса.

Элемент	Описание элемента
Индикатор состояния уровня иерархического уровня (папка, устройство, канал)	
	На уровне – состояние «зеленой зоны»
	На уровне – состояние «желтой зоны»
	На уровне – состояние «красной зоны»
	На уровне – состояние «серая зона»
Средства управления уровнями иерархического списка (кнопки, нажимать кликом мыши, триггерный режим)	
	Средство свертывания уровня иерархического списка
	Средство развертывания уровня иерархического списка

### Виджет «Схема расположения оборудования» (класс виджета - SchemeWidget)

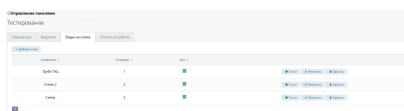
Виджет «Схема расположения оборудования» отображает виды ОМ с размещенным на нем оборудованием.



Виджет содержит следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

- а) заголовок виджета;
- б) кнопка «Управление видами»: переход на вкладку «Виды на схеме» панели «Управление панелями», кнопка отображается и, соответственно, доступна для операций только пользователю с ролью «Администратор»;
- в) кнопки «Вид»: для просмотра видов ОМ, количество кнопок определяется количеством загруженных в СМИК файлов с видами ОМ, кнопка отображаемого (выбранного) вида отличается по цвету от остальных кнопок;
- г) панель «Вид»: отображение вида ОМ, выбранного с помощью кнопок «Вид»;
- д) иконки устройств: загруженное изображение устройства в выбранной точке, размещенное в соответствии с физическим размещением устройства на ОМ;
- е) таблицы каналов устройств: таблица, содержащая информацию о каналах устройства и измеренных значениях параметров с учетом цветовой сигнализации.

При нажатии кнопки «Управление видами» происходит переход в реестр видов на схеме.



Реестр видов содержит следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

- а) кнопка «Добавить вид»: добавить в реестр видов ОМ запись о новом виде ОМ;
- б) кнопка «Точки»: перейти на панель «Точки», где отображается реестр точек выбранного вида;
- в) кнопка «Изменить»: изменить параметры существующего вида ОМ;
- г) кнопка «Удалить»: удалить из реестра видов ОМ запись о существующем виде ОМ.

Для добавления нового вида нажать на кнопку «Добавить вид» и в открывшемся окне задать в соответствующих полях следующие параметры:

- а) «Название вида»: название вида ОМ, которое будет отображать на кнопках «Виды» виджета «Схема расположения оборудования», параметр – обязательный к заданию, значение – символьная строка (рекомендуется длину строки ограничить 8 символами), значение по умолчанию – отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;
- б) «Файл изображения»: файл изображения вида ОМ, параметр – обязательный к заданию, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – средство загрузки файла;
- в) «Порядковый номер»: порядковый номер вида ОМ задает очередность расположения видов ОМ на виджете «Схема расположения оборудования», параметр – обязательный к заданию, значение – целое десятичное число, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг  $\pm 1$ );
- г) «Вид включен»: состояние режима отображения вида ОМ на виджете «Схема расположения оборудования», параметр – обязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – режим отображения отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе.

Для сохранения заданных параметров нажать на панели «Добавить вид» кнопку «Сохранить», проконтролировать в реестре видов: а) наличие записи о новом виде; б) отображаемые параметры нового вида.

Управление панелями  
Тестирование

Параметры Виджеты Виды на схеме Список устройств

Добавить вид

название вида (обязательное поле)

Файл изображения

Выбор файла | Не выбран ни один файл

Порядковый номер

Вид включен

При нажатии на кнопку «Точки» происходит переход в реестр точек.

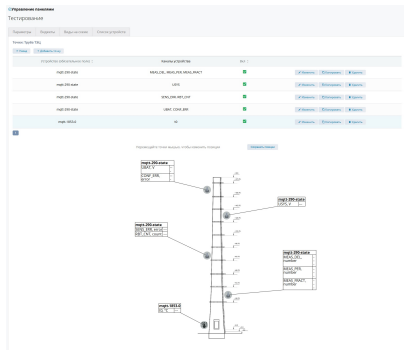
В реестре точек Пользователь выполняет следующие операции:

- а) кнопка «Назад»: осуществляется возврат в реестр видов ОМ;
- б) кнопка «Добавить точку»: добавить в реестр точек запись о новой точке;

в) кнопка «Изменить»: изменить параметры существующей точки;

г) кнопка «Копировать»: перейти на панель «Добавить точку» с параметрами копируемой точки;

д) кнопка «Удалить»: удалить из реестра точек запись о существующей точке.



Для создания новой точки нажать на кнопку «Добавить точку» и в открывшемся окне задать в соответствующих полях следующие параметры:

а) «Устройство»: название устройства ОМ, параметр – обязательный к заданию, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – выбор из выпадающего списка всех устройств ОМ;

б) «Каналы»: название каналов ОМ для отображения в таблице каналов, параметр – обязательный к заданию, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – выбор из выпадающего списка всех каналов устройства;

в) «Цвет линии»: выбор цвета линии-сноски к таблице каналов устройства, параметр – обязательный к заданию, значение по умолчанию – черный, способ ввода – выбор из палитры при помощи мыши либо ввод с клавиатуры значений цветов по системе RGB;

г) «Угол примыкания линии»: выбор угла примыкания линии-сноски к таблице каналов устройства, параметр – обязательный к заданию, значение по умолчанию – верхний левый, способ ввода – выбор из выпадающего списка;

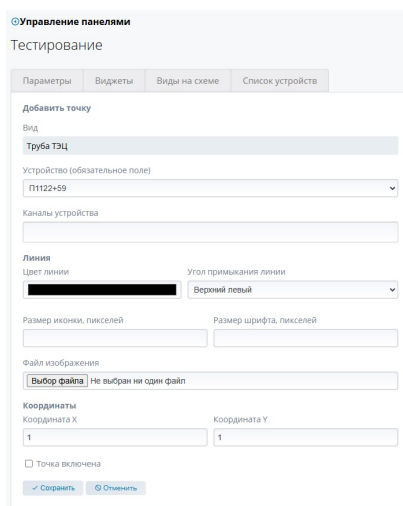
д) «Размер иконки, пикселей»: размер иконки на виде ОМ, параметр – необязательный к заданию, значение – целое десятичное число (начиная с 1), единица величин – пиксель, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг  $\pm 1$  пиксель);

е) «Размер шрифта, пикселей»: размер шрифта в таблице каналов устройства на виде ОМ, параметр – необязательный к заданию, значение – целое десятичное число (начиная с 1), единица величин – пиксель, значение по умолчанию – нет, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг  $\pm 1$  пиксель);

ж) «Файл изображения»: файл изображения точки, параметр – обязательный к заданию, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – средство загрузки файла;

з) «Координата X», «Координата Y»: координаты размещения точки на виде ОМ (отсчет от левого верхнего угла вида ОМ), параметры – обязательные к заданию, значения – целое десятичное число (начиная с 1), единица величин – пиксель, значения по умолчанию – 1 пиксель, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг ± 1 пиксель);

и) «Точка включена»: состояние режима отображения точки на виде ОМ, параметр – обязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – режим отображения точки отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе.

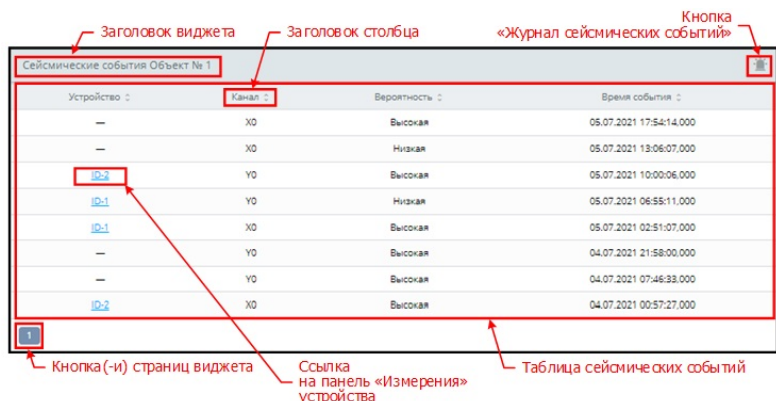


Для сохранения заданных параметров нажать на панели «Добавить точку» кнопку «Сохранить» проконтролировать в реестре точек: а) наличие записи о новой точке; б) отображаемые параметры новой точки.

При необходимости навести курсор мыши на изображение точки и, удерживая левую кнопку мыши, переместить изображение точки на требуемое место вида ОМ, отпустить левую кнопку мыши и для сохранения позиции нажать кнопку «Сохранить позиции».

### Виджет «Сейсмические события» (класс виджета - SeismicEventsWidget)

Виджет «Сейсмические события» отображает сейсмические события, зарегистрированные в СМИК.



Виджет содержит следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

- а) заголовок виджета (параметр «Заголовок виджета»);
- б) кнопка «Журнал сейсмических событий»: переход в журнал сейсмических событий;
- в) таблица сейсмических событий;
- г) кнопка(-и) страниц виджета: для навигации по страницам при большом объеме таблицы сейсмических событий.

Таблица сейсмических событий содержит столбцы:

- а) «Устройство»: устройство (параметр «Название устройства»), состояние которого привело к регистрации сейсмического события. Надпись в столбце является ссылкой для перехода на панель «Измерения» данного устройства;
- б) «Канал»: канал (параметр «Название канала»), состояние которого привело к регистрации сейсмического события;
- в) «Вероятность»: вероятность последствий от сейсмического события (высокая, низкая);
- г) «Время события»: календарная дата события (момент времени фиксируется до тысячных долей секунды).

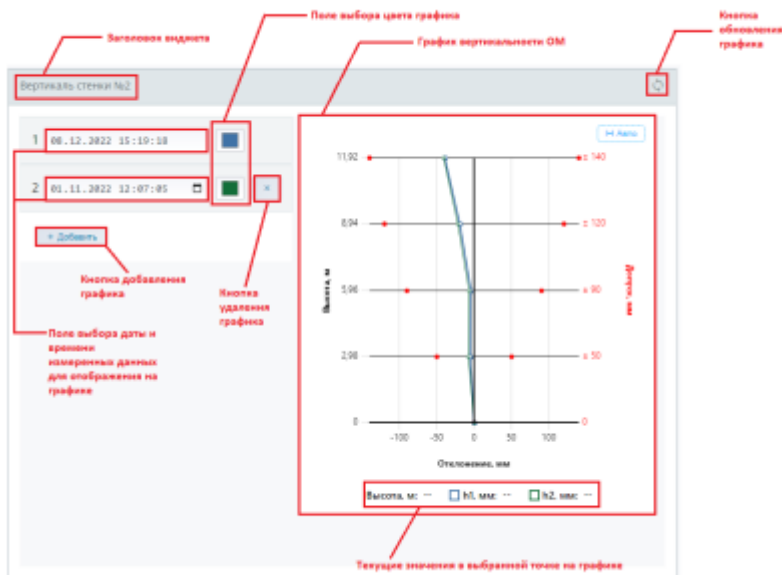
Заголовок столбца представляет собой командную кнопку и используется для сортировки строк в таблице.

По умолчанию (без применения сортировки) сейсмическое событие с наиболее поздним значением в столбце «Время начала» занимает верхнюю строку таблицы сейсмических событий.

### **Виджет «Диаграмма вертикальности» (класс виджета - VerticalWidget)**

Виджет «Диаграмма вертикальности» отображает график вертикальности и/или осадки контролируемого конструктивного элемента ОМ (стенки, опоры и пр.) для выбранных дат и времени.

---



Виджет содержит следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

- а) заголовок виджета (параметр «Заголовок виджета»);
- б) кнопка «Обновить график»: обновление графика вертикальности ОМ для текущего времени;
- в) кнопка «Добавить»: добавление графика для конкретных даты и времени;
- г) кнопка «Удалить»: удаление графика;
- д) поле выбора цвета графика: определение цвета линий для различных графиков на диаграмме вертикальности;
- е) поле выбора даты и времени: определение даты и времени измеренных данных для отображения на графике;
- ж) панель «График вертикальности»: отображение одного или нескольких графиков вертикальности ОМ.

### **Виджет «Карта» (класс виджета - MapWidget)**

Виджет «Карта» предназначен для географического отображения всех ОМ, имеющих в системе.

Виджет содержит следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

- а) пользовательское название панели;
- б) кнопка «Параметры панели» для перехода на вкладку «Параметры» панели «Управление панелями»;
- в) кнопка «Виджеты панели» для перехода на вкладку «Виджеты» панели «Управление

панелями»;

г) имя пользователя СМИК;

д) текущее время сервера;

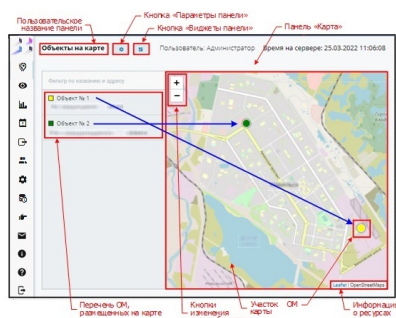
е) список ОМ, размещенных на карте с указанием названия ОМ, адреса ОМ и его текущего состояния;

ж) участок карты;

з) ОМ, привязанные к участку карты согласно географическим координатам;

и) кнопки изменения масштаба карты.

Кнопки, указанные в б) и в), отображаются и, соответственно, доступны для операций только пользователю с ролью «Администратор».



В перечне ОМ, кроме названия и адреса ОМ, отображаются:

а) индикатор состояния ОМ: цветовой код индикатора (аналогичный индикатор отображается на участке карты в месте размещения ОМ); б) кнопка «Центрировать на объекте»: кнопка используется для оперативной навигации по карте (поиск ОМ и расположение его по центру отображаемого участка карты), кнопка отображается при наведении курсора мыши на ОМ в перечне ОМ.

Для настройки параметров виджета необходимо перейти на страницу «Параметры панели», открыть вкладку «Виджеты» и нажать на кнопку «Параметры» виджета «Карта».

На странице настройки параметров виджета отображаются следующие параметры:

а) «Координаты центра карты»: координаты центра карты в формате xx.xxxxxx северной широты, уу.уууууу восточной долготы, параметр – обязательный к заданию, значение – числовое значение координат в указанном формате, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или выбор на карте с помощью кнопки «Указать на карте»;

б) «Масштаб по умолчанию»: масштаб отображения карты по умолчанию, параметр – обязательный к заданию, значение – целое десятичное число от 0 до 17 включительно,

значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг =  $\pm 1$ );

в) «Масштаб при центрировании на объекте»: масштаб отображения карты при нажатии кнопки «Центрировать на объекте», параметр – обязательный к заданию, значение – целое десятичное число от 0 до 17 включительно, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг =  $\pm 1$ );

г) «Фиксированная высота карты»: высота карты в пикселях, параметр – необязательный к заданию (если не задан, то карта будет занимать всю доступную высоту), значение – целое десятичное число (начиная с 1), единица величины – пиксель, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг =  $\pm 1$ ).

Управление панелями  
Карта

Параметры Виджеты Виды на схеме

Параметры виджета Карта

Координаты центра карты  
60 000000, 28 000000 [Указать на карте](#)  
Пример: 56.839924, 60.603703

Масштаб по умолчанию  
15  
0 (весь мир) — 17 (дом)

Масштаб при центрировании на объекте  
15  
0 (весь мир) — 17 (дом)

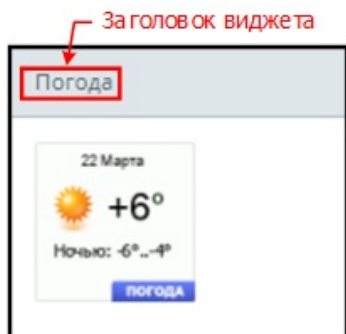
Фиксированная высота карты  
  
Если не заполнено, виджет будет занимать всю доступную высоту

Для сохранения заданных параметров нажать на кнопку «Сохранить».

## Внешний виджет (класс виджета - ExternalUrlWidget)

Комплекс обеспечивает возможность отображения на пользовательской панели ОМ, кроме виджетов Комплекса, внешних виджетов на усмотрение Пользователя. Такой внешний виджет имеет класс ExternalUrlWidget (параметр «Класс виджета»).

Пример внешнего виджета:



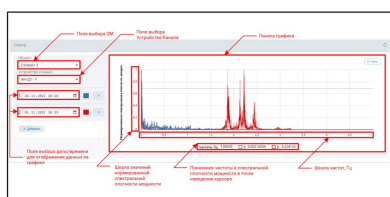
## Виджет Спектр (класс виджета - SpektrWidget)

Виджет «Спектр» предназначен для отображения спектра частот собственных колебаний зданий, сооружений, конструкций.

На панели графика спектра отображаются графики нормированной спектральной плотности мощности (НСПМ) от частоты для выбранных дат и времени.

Виджет содержит следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

- а) заголовок: «Спектр»;
- б) поле выбора ОМ;
- в) поле выбора устройства, канала;
- г) поля выбора даты и времени отображения данных на графике;
- д) панель графика.

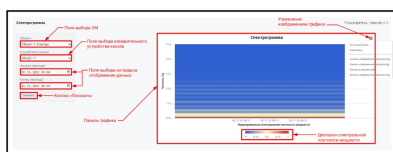


### Виджет Спектрограмма (класс виджета - SpectrogramWidget)

Виджет «Спектрограмма» предназначен для отображения нормированной спектральной плотности мощности (НСПМ) от частоты во времени.

На панели отображаются следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

- а) заголовок: «Спектрограмма»;
- б) поле выбора ОМ;
- в) поле выбора устройства, канала;
- г) поля выбора даты и времени: для выбора периода отображения данных на графике;
- д) панель графика;
- е) кнопка «Управление изображением графика»: разворот панели графика на полный экран, распечатка панели графика или скачивание изображения панели в различных форматах (\*.png, \*.jpg, \*.pdf, \*.svg).



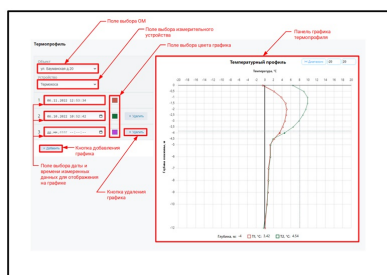
### Виджет Температурный профиль термокосы (класс виджета - ThermimetryWidget)

Виджет «Термопрофиль» предназначен для визуализации показаний датчиков температуры термокосы в зависимости от глубины их расположения.

На панели графика термопрофиля отображаются графики зависимости температуры от глубины для выбранных дат и времени.

На панели отображаются следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

- а) заголовок: «Термопрофиль»;
- б) поле выбора ОМ;
- в) поле выбора устройства, канала;
- г) поля выбора даты и времени: для выбора периода отображения данных на графике;
- д) поле выбора цвета графика;
- е) панель графика.



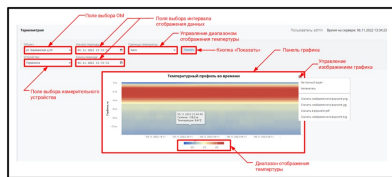
### **Виджет Температурный профиль во времени (класс виджета - ThermogramWidget)**

Виджет «Термограмма» предназначен для отображения изменений температурного профиля во времени.

На панели отображаются следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

- а) заголовок: «Температурный профиль во времени»;
  - б) поле выбора ОМ;
  - в) поле выбора устройства, канала;
  - г) поля выбора даты и времени: для выбора периода отображения данных на графике;
  - д) поле управления диапазоном отображения температуры: для автоматического или ручного задания температурного диапазона для отображения на графике;
  - е) панель графика;
-

ж) кнопка «Управление изображением графика»: разворот панели графика на полный экран, распечатка панели графика или скачивание изображения панели в различных форматах (\*.png, \*.jpg, \*.pdf, \*.svg).



## Виджет «3D-модель ОМ» (класс виджета - ExternalUrlWidget)

Виджет «3D-модель ОМ» предназначен для отображения ОМ в трехмерном формате на панели «Объект».

3D-модель не является встроенным виджетом Комплекса, а разрабатывается отдельно и подключается в виде внешнего виджета.

На панели отображаются следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

а) заголовок: пользовательское название панели;

б) кнопка «Обновить данные»: обновление параметров устройств и каналов ОМ при внесении изменений;

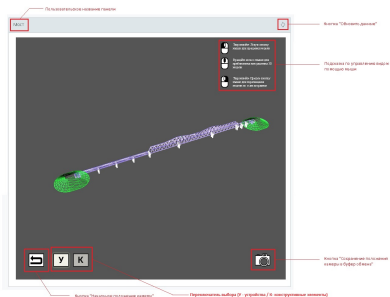
в) подсказка по управлению видом с помощью мыши:

- удержание левой кнопки приводит к вращению ОМ вокруг выбранной точки;
- вращение колесика мыши приводит к приближению или удалению ОМ;
- удерживание правой кнопки мыши приводит к перемещению ОМ относительно осей координат;

г) кнопка «Сохранение положения камеры в буфер обмена»: при нажатии координаты текущего положения камеры записываются в буфер обмена. Применяется для задания начального положения камеры каждого конкретного устройства либо начального положения камеры ОМ в целом, см. пункт д);

д) кнопка «Начальное положение камеры»: возврат камеры из любого положения в начальное в соответствии с заданными координатами начального положения;

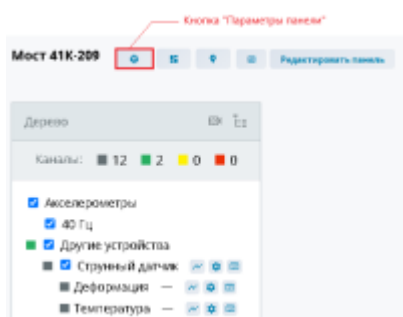
е) переключатель интерактивности из двух кнопок (кнопка «У» - устройства, кнопка «К» - конструктивные Элементы): при нажатии на кнопку «У» Пользователю на 3D-модели становятся доступны только измерительные устройства, при нажатии на кнопку «К» - только конструктивные Элементы.



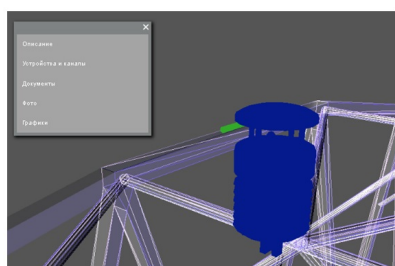
Все подключенные к ОМ устройства и каналы отображаются на панели «Мнемосхема» в виде дерева. Изменение или добавление новых устройств/каналов производится в настройках панели (кнопка «Параметры модели»).

При одиночном клике на устройство в модели название данного устройства в мнемосхеме выделяется жирным шрифтом.

При одиночном клике на название устройства в мнемосхеме название данного устройства выделяется жирным шрифтом, при этом устройство в модели подсвечивается серым цветом и мигает.



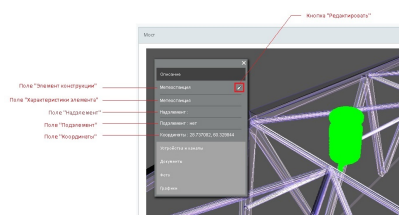
Для конфигурирования устройств непосредственно из панели 3D-модели необходимо щелкнуть два раза левой кнопкой мыши по конкретному устройству.



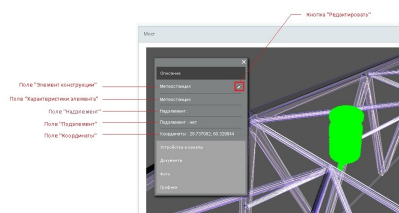
В разделе меню «Описание» содержатся следующие поля:

- поле «Элемент конструкции»: для задания названия выбранного элемента (устройства, элемента конструкции и т.д.);
- поле «Характеристики элемента»: для описания геометрических размеров, физических и иных параметров элемента;
- поле «Надэлемент»: для задания названия родительского элемента (при наличии);
- поле «Подэлемент»: для задания названия дочернего элемента (при наличии);

д) поле «Координаты»: для отображения фактических координат расположения элемента на 3D-модели.



Для редактирования содержимого полей необходимо нажать на кнопку «Редактировать» справа от поля «Элемент конструкции». Во вновь открывшемся окне появляется возможность вручную редактировать содержание полей «Элемент конструкции», «Характеристики элемента», «Надэлемент» и «Подэлемент». Для сохранения внесенных изменений нажать кнопку «Сохранить». Для отмены ввода нажать кнопку «Отменить», при этом содержание полей вернется к первоначальному (до редактирования). Для очистки всех полей нажать кнопку «Очистить».



В разделе меню «Устройства и каналы» содержатся следующие поля:

- а) поле «Объект»: для выбора объекта, к которому привязывается устройство/элемент конструкции;
- б) поле «Устройство»: для выбора устройства;
- в) поле «Канал»: для выбора канала;
- г) поле «Состояние»: для отображения текущего состояния устройства.

Для редактирования содержимого полей необходимо нажать на кнопку «Редактировать» справа от поля «Источник данных». Во вновь открывшемся окне появляется возможность вручную редактировать содержание полей «Объект», «Устройство», «Канал», а также «Положение камеры». Для сохранения внесенных изменений нажать кнопку «Сохранить». Для отмены ввода нажать кнопку «Отменить», при этом содержание полей вернется к первоначальному (до редактирования). Для очистки всех полей нажать кнопку «Очистить».

Для привязки камеры к конкретному устройству необходимо выполнить действия:

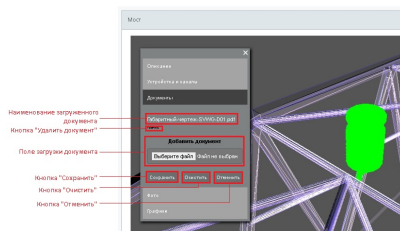
- найти нужное устройство на 3D-панели;
- установить необходимое положение камеры, которое затем будет использоваться как исходное положение камеры для данного устройства;
- сохранить координаты камеры с помощью кнопки «Сохранение положения»

- камеры в буфер обмена»;
- щелкнуть по устройству 2 раза левой кнопкой мыши;
- в открывшемся меню выбрать раздел «Устройства и каналы», рядом с пунктом «Источник данных» нажать на кнопку «Редактировать»;
- в поле «Положение камеры» вставить из буфера обмена ранее сохраненные координаты положения камеры;
- нажать кнопку «Сохранить».

Для переключения вида панели на конкретное устройство необходимо нажать на кнопку «Переключить камеру» справа от названия устройства в мнемосхеме.

В разделе меню «Документы» содержатся следующие поля:

- а) наименование ранее загруженных документов в виде перечня наименований с указанием расширения файлов;
- б) кнопка «Удалить документ»: для удаления загруженного документа;
- в) поле загрузки документа: для загрузки нового документа;

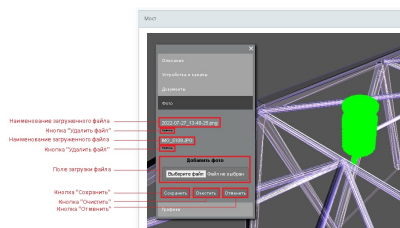


Для сохранения внесенных изменения нажать кнопку «Сохранить». Для отмены загрузки нажать кнопку «Отменить», при этом вновь загруженные файлы не сохраняются. Для удаления всех документов нажать кнопку «Очистить».

Все ранее и вновь загруженные документы доступны также в настройках ОМ.

В разделе меню «Фото» содержатся следующие поля:

- а) поле загрузки файлов: для загрузки нового файла;
- б) кнопка «Удалить файл»: для удаления загруженного документа;
- в) поле загрузки файла: для загрузки нового файла.



Для сохранения внесенных изменения нажать кнопку «Сохранить». Для отмены загрузки нажать кнопку «Отменить», при этом вновь загруженные файлы не

сохранятся. Для удаления всех файлов нажать кнопку «Очистить».

Все ранее и вновь загруженные файлы доступны также в настройках ОМ.

Для конфигурирования Элементов непосредственно из панели 3D-модели необходимо щелкнуть два раза левой кнопкой мыши по конкретному Элементу (см. Рисунок Б.28).



В открывшемся окне отображаются следующие элементы интерфейса:

- а) «Объект мониторинга»: наименование ОМ;
- б) «Конструктивный элемент» - наименование конструктивного Элемента;
- в) «Связанные устройства и каналы»: отображение устройств и каналов, к которым привязан конструктивный Элемент;
- г) «Описание элемента»: информация о конструктивном Элементе;
- д) «Документы»: перечень приложенных документов;
- е) «Фото»: перечень приложенных документов;
- ж) «Графики»: кнопка для перехода на панель «История измерений». Переход осуществляется при однократном нажатии левой кнопкой мыши.

### **Виджет «Групповой график» (класс виджета - CustomGroupChartWidget)**

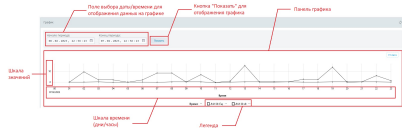
Виджет «Групповой график» предназначен для отображения на панели ОМ одновременно нескольких графиков различных устройств и каналов ОМ по выбору Пользователя.

На панели отображаются следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

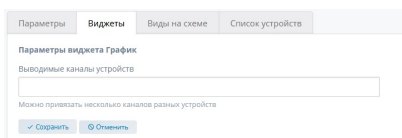
- а) заголовок: «График»;
- б) поля выбора даты и времени: для выбора периода отображения данных на графике;
- в) кнопка «Показать» для отображения графика на панели при выборе/изменении даты и времени;

г) панель графика;

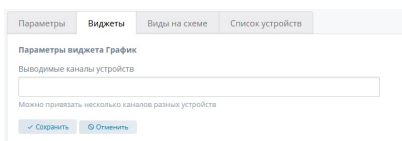
д) легенда для включения/отключения отображения графика конкретного устройства/канала.



После добавления виджета «Групповой график» на панель ОМ он отображается в реестре виджетов ОМ.



При нажатии на кнопку «Параметры» в реестре виджетов ОМ Пользователь переходит на панель «Параметры виджета График», где есть возможность задать из выпадающего списка один или несколько измерительных каналов для отображения на графике.



### Виджет «Детектор основных форм колебаний» (класс виджета - DofkWidget)

Виджет «Детектор основных форм колебаний» предназначен для отображения на панели ОМ значений до 5-ти форм (в зависимости от количества измерительных каналов) частот колебаний и декрементов затухания конструктивных элементов ОМ.

При указании в названии канала постфикса «-2» в данном канале производится измерение квадрата частоты колебаний. По этому значению производится сигнализация в виджете «Детектор основных форм колебаний» и виджете «Текущие события».

На панели виджета отображаются следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

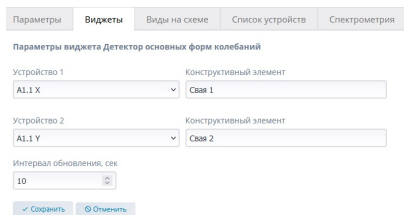
а) таблица значений частот колебаний и декрементов затухания для выбранных устройств и конструктивных элементов с соответствующей цветовой сигнализацией.



После добавления виджета «Детектор основных форм колебаний» на панель ОМ он отображается в реестре виджетов ОМ.

При нажатии на кнопку «Параметры» в реестре виджетов ОМ Пользователь переходит на панель «Параметры виджета Детектор основных форм колебаний», где есть возможность задать:

- а) устройство. Выбор из выпадающего списка;
- б) конструктивный элемент, на котором расположено выбранное устройство. Вводится с клавиатуры;
- в) интервал обновления виджета на панели ОМ в секундах. Значение вводится с клавиатуры или выбирается с помощью степпера, шаг =  $\pm 1$ .



### Виджет «Дерево конструктивных Элементов» (класс виджета - ElementsWidget)

Виджет «Дерево конструктивных Элементов» предназначен для отображения на панели ОМ всех конструктивных Элементов ОМ. К каждому конструктивному Элементу привязывается один или несколько измерительных каналов, что позволяет оценивать в режиме онлайн состояние каждого конструктивного Элемента в отдельности и конструкции ОМ в целом согласно цветовым кодам.

Сигнализация по конструктивному Элементу определяется по сигнализации привязанного устройства или измерительного канала. Если к одному конструктивному Элементу привязано несколько устройств или каналов, то сигнализация производится по приоритетам:

- если хотя бы один статус устройства или канала желтый – цветовой индикатор конструктивного Элемента желтый;
- если хотя бы один статус устройства или канала красный – цветовой индикатор конструктивного Элемента красный.

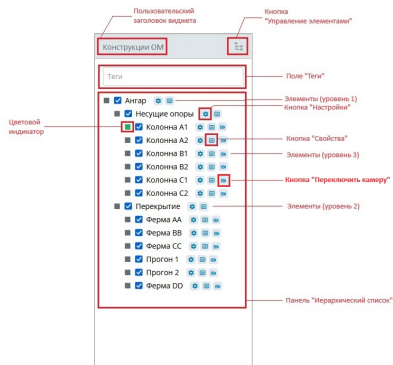
На панели виджета отображаются следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

- а) заголовок виджета (параметр «Заголовок виджета»);
- б) кнопка «Управление элементами»: переход на панель «Управление элементами»;
- в) поле «Теги»: выбор тегов из списка для фильтрации элементов ОМ;
- г) панель «Иерархический список»: отображение в виде дерева всех конструктивных Элементов ОМ. Слева от названия элемента отображается текущее состояние (цветовой индикатор), справа – кнопки управления.

д) кнопка «Настройки»: переход в настройки конструктивного Элемента;

е) кнопка «Свойства»: отображение данных устройств;

ж) кнопка «Переключить камеру»: перевод камеры на выбранный Элемент на 3D-модели. Положение камеры определяется ранее заданными координатами в настройках 3D-модели.



Данные элемента x

Атрибут	Значение
id	12
Название элемента	Несущие опоры
Описание элемента	
Координаты элемента	
Связанные устройства	
Связанные каналы	

При одиночном клике на название конструктивного Элемента в иерархическом списке название данного Элемента выделяется жирным шрифтом, при этом Элемент в модели подсвечивается серым цветом и мигает.

При нажатии кнопки «Свойства» напротив конструктивного Элемента во всплывающем окне отображаются параметры, ранее заданные в настройках:

- id элемента;
- название элемента;
- описание элемента;
- координаты элемента;
- связанные устройства;
- связанные каналы.

### Виджет «Спектр real-time (класс виджета - FastSpectrWidget)

Виджет «Спектр real-time» предназначен для отображения спектра частот собственных колебаний ОМ в режиме реального времени.

На панели виджета отображаются следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

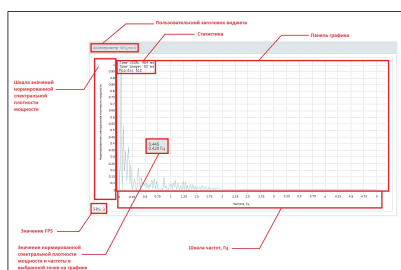
а) пользовательский заголовок виджета;

б) панель графика;

в) статистика (служебная информация). Отображается при включенном чек-боксе в настройках:

- Time JSON: время между запросом данных и ответом сервера;
- Time image: время отрисовки графика;
- Points: количество точек в JSON;

г) значение FPS (служебная информация). Отображается при включенном чек-боксе в настройках. По отображаемому значению можно определить, насколько канал передачи данных и сервер справляются с обработкой значений для построения графика в режиме реального времени.



При нажатии на кнопку «Параметры» в реестре виджетов ОМ Пользователь переходит на панель «Параметры виджета» (отображается пользовательский заголовок виджета)», где есть возможность задать:

а) частота запроса данных: интервал запроса данных на сервере для построения графика. Единица измерения – секунда. Вводится с клавиатуры. Частота 10Гц эквивалентна значению 0,1 с;

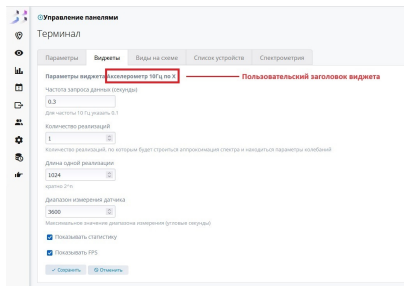
б) количество реализаций: количество реализаций, по которым будет строиться аппроксимация спектра и находиться параметры колебаний. Значение вводится с клавиатуры или выбирается с помощью степпера, шаг =  $\pm 1$ ;

в) длина одной реализации: количество измеряемых значений в выборке. Выбор производится из выпадающего списка, значения кратны  $2^n$  (256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768, 65536, 131072);

г) диапазон измерения датчика: максимальное значения диапазона измерения. Единица измерения – угловые секунды. Значение вводится с клавиатуры или выбирается с помощью степпера, шаг =  $\pm 1$ ;

д) чек-бокс «Показывать статистику»: включение/выключение вывода статистики;

е) чек-бокс «Показывать FPS»: включение/выключение вывода значения FPS (количество кадров в секунду) на график .

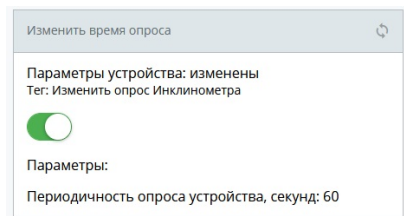
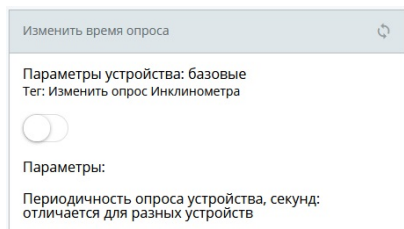


### Виджет «Массовое изменение параметров настройки устройств» (класс виджета - FastDeviceUpdateWidget)

Виджет «Массовое изменение параметров настройки устройств» предназначен для быстрого и массового изменения периодичности опроса выбранного устройства в зависимости от режима работы СМИК.

На панели виджета отображаются следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

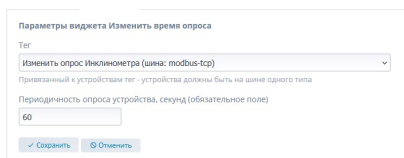
- а) параметры устройства – базовые / измененные;
- б) тег – выбранный в параметрах тег, по которому происходит фильтрация устройств, к которым будет применяться массовое изменение периодичности опроса;
- в) кнопка переключения между базовыми и измененными параметрами;
- г) периодичность опроса устройств – базовый параметр «отличается для разных устройств» / измененный параметр.



При нажатии на кнопку «Параметры» в реестре виджетов ОМ Пользователь переходит на панель «Параметры виджета» (отображается пользовательский заголовок виджета)», где есть возможность задать:

- а) тег – тег, по которому происходит фильтрация устройств, к которым будет применяться массовое изменение периодичности опроса. В скобках указывается тип шины. Фильтруемые устройства обязательно должны быть на шине одного типа;

б) периодичность опроса устройств – интервал между опросами устройства.



## Виджет «Вертикальность нескольких устройств» (класс виджета - VerticalMultiDevicesWidget)

Виджет «Вертикальность нескольких устройств» отображает графики вертикальности нескольких устройств одновременно для выбранных дат и времени.

Виджет содержит следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

а) заголовок виджета;

б) кнопка «Обновить графики»: обновление графиков вертикальности для текущего времени;

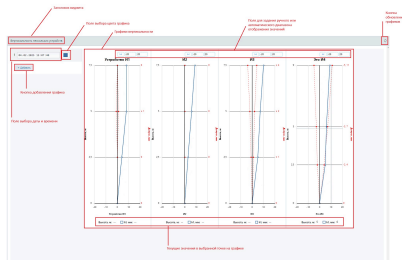
в) кнопка «Добавить»: добавление графика для конкретных даты и времени;

г) поле выбора цвета графика: определение цвета линий для графиков на диаграмме вертикальности;

д) поле выбора даты и времени: определение даты и времени измеренных данных для отображения на графике;

е) поля для задания ручного или автоматического диапазона отображения значений: первое положение кнопки-переключателя «Авто» соответствует включенному режиму автоматического масштабирования, второе положение «Диапазон» – в соответствии с пределами параметра «Фиксированный масштаб графика по оси значений («Минимальный предел», «Максимальный предел»). В положении «Диапазон» пользователь имеет возможность оперативно скорректировать значения параметров «Максимальный предел» и «Минимальный предел» с помощью клавиатуры или степпера (шаг  $\pm 1$ );

ж) панель «Графики вертикальности»: отображение нескольких графиков вертикальности ОМ.



При нажатии на кнопку «Параметры» в реестре виджетов ОМ Пользователь переходит на панель «Параметры виджета» (отображается пользовательский заголовок

виджета), где есть возможность задать:

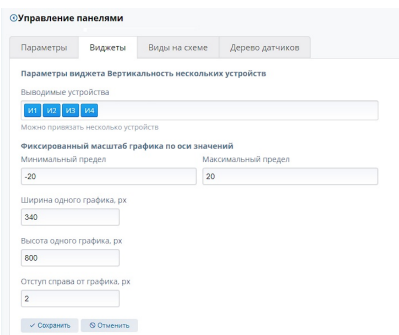
а) выводимые устройства: названия устройств из всех имеющихся в СМИК для отображения их графиков вертикальности;

б) фиксированный масштаб графика по оси значений: параметры «Минимальный предел» и «Максимальный предел» задаются при отключенном режиме автоматического масштабирования графика по оси значений (ординат), значения – десятичное число, значения по умолчанию отсутствуют, способ ввода – с клавиатуры. Значение минимального предела должно быть меньше значения максимального предела;

в) ширина одного графика, px: ширина графика в пикселях;

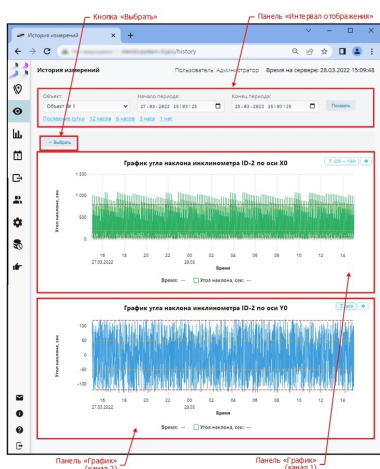
г) высота одного графика, px: высота графика в пикселях;

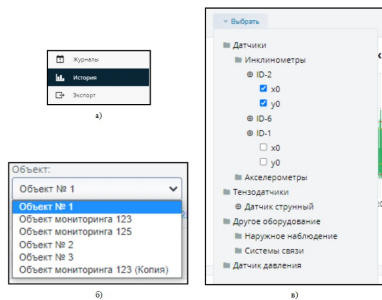
д) отступ справа от графика, px: величина в пикселях, задающая расстояние между графиками внутри виджета для удобного отображения.



### Панель «История измерений»

Информация о результатах измерений отображается на специализированной панели «История измерений», доступ к которой осуществляется через пункт «История измерений» основного меню, подпункт «История».





На панели «История измерений» расположены следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

а) панель «Интервал отображения»;

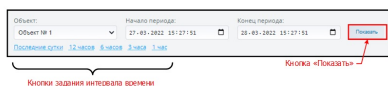
б) кнопка «Выбрать»: выбор одного или нескольких каналов из выпадающего списка, выбор осуществляется кликом мыши в соответствующем чек-боксе (после разворачивания списка надпись на кнопке меняется на «Свернуть»), список повторяет структуру мнемосхемы того ОМ, выбор которого предварительно осуществляется на панели «Интервал отображения», для закрытия выпадающего списка повторно нажать на кнопку «Свернуть»;

в) одна или несколько панелей «График»: график измеряемой в канале физической величины, количество панелей соответствует количеству выбранных каналов.

Для задания интервала времени, за который требуется отобразить историю результатов измерений, на панели «Интервал отображения» задать в соответствующих полях значения следующих параметров:

а) «Объект»: выпадающий список ОМ, список формируется на основании всех ОМ СМИК;

б) «Начало периода», «Конец периода»: определение границ интервала времени, за который требуется отобразить историю результатов измерений (выбор с помощью средства выбора календарной даты), значения по умолчанию – текущее время в СМИК.



Дополнительно на панели «Интервал отображения» для оперативного ввода Пользователем значений в поля «Начало периода» и «Конец периода» расположены кнопки задания интервала времени (в виде ссылок): «Последние сутки», «12 часов», «6 часов», «3 часа», «1 час». При нажатии на одну из вышеуказанных кнопок автоматически:

- поле «Конец периода» заполняется значением текущего времени в СМИК;
- поле «Начало периода» заполняется разницей между значением поля «Конец периода» и значением, указанным на нажатой кнопке.

## Панель «Групповой график»

Для создания графиков с выводом произвольных устройств и каналов, имеющихся в СМИК, необходимо перейти на панель «Групповой график», доступ к которой осуществляется через пункт «История измерений» основного меню, подпункт «Групповой график».



На панели «Групповой график» расположены следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

а) панель «Интервал отображения»:

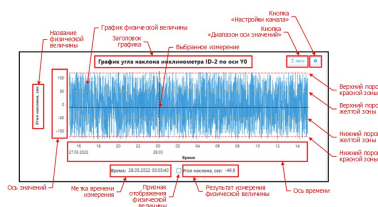
- «Объект»: выпадающий список ОМ, список формируется из всех ОМ СМИК;
- «Начало периода», «Конец периода»: определение границ интервала времени, за который требуется отобразить групповой график (выбор с помощью средства выбора календарной даты), значения по умолчанию – текущее время в СМИК.

б) кнопка «Выбрать»: выбор одного или нескольких каналов из выпадающего списка, выбор осуществляется кликом мыши в соответствующем чек-боксе (после разворачивания списка надпись на кнопке меняется на «Свернуть»), список повторяет структуру мнемосхемы того ОМ, выбор которого предварительно осуществляется на панели «Интервал отображения», для закрытия выпадающего списка повторно нажать на кнопку «Свернуть»;

в) панель «График»: график измеряемых в выбранных каналах физических величин, количество графиков соответствует количеству выбранных каналов.

Для быстрого перехода к настройкам устройства/канала необходимо нажать на кнопку «Настройки» рядом с соответствующим устройством/каналом в списке.

## Панель «График»



На панели отображаются следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

а) «Заголовок графика»: заголовок графика, сформированный согласно параметру «Шаблон заголовка графика»;

б) «Название физической величины»: надпись, соответствующая параметру «Название и единица измерения оси значений на графиках»;

в) «Ось значений»: диапазон значений отображается в зависимости от состояния кнопки-переключателя «Диапазон оси значений»;

г) «Ось времени»: в начале оси времени располагается отметка календарного дня начала отображаемого интервала времени, далее располагаются часовые или минутные отметки, при пересечении оси времени границы суток отображается отметка нового календарного дня (без года);

д) график физической величины: линия цветом, определенным параметром «Цвет отображения на графике»;

е) кнопка-переключатель «Диапазон оси значений»: первое положение кнопки-переключателя «Авто» соответствует включенному режиму автоматического масштабирования (см. параметр «Автоматический масштаб графика по оси значений»), второе положение «Диапазон» – в соответствии с пределами параметра «Фиксированный масштаб графика по оси значений («Минимальный предел», «Максимальный предел»). В положении «Диапазон» Пользователь имеет возможность оперативно скорректировать значения параметров «Максимальный предел» и «Минимальный предел» с помощью клавиатуры или степпера (шаг  $\pm 1$ );



ж) кнопка «Настройки канала»: кнопка для перехода на панель «Управление настройками объекта» с параметрами канала, кнопка отображается и, соответственно, доступна для операций только пользователю с ролью «Администратор»;

з) «Верхний порог красной зоны», «Нижний порог красной зоны»: линии красного цвета, соответствующие порогам параметра «Порог красной зоны»;

и) «Верхний порог желтой зоны», «Нижний порог желтой зоны»: линии желтого цвета, соответствующие порогам параметра «Порог желтой зоны»;

к) «Метка времени измерения»: календарная дата момента выбранного измерения (перекрестие пунктирных линий, связанное с курсором мыши и появляющееся при наведении курсора мыши на график физической величины);

л) «Результат измерения физической величины»: наименование, единица и результат измерения физической величины;

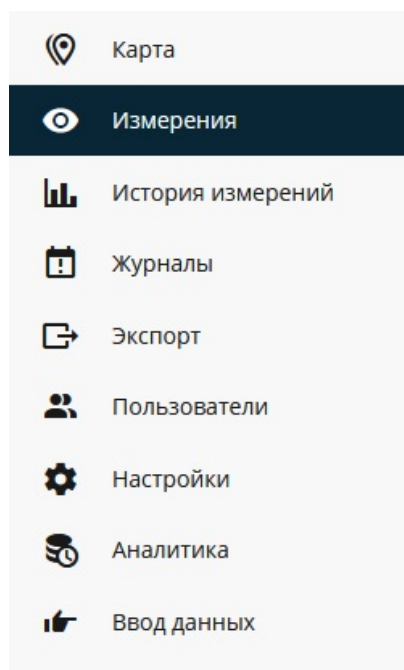
м) «Признак отображения физической величины»: чек-бокс для оперативного управления отображением графика физической величины (востребовано при отображении группового графика по устройству (параметр «Включить групповой график»)).

При задании параметра «Включить групповой график» на панели «График» размещается групповой график устройства, на котором отображаются графики нескольких каналов.



### Панель «Измерения»

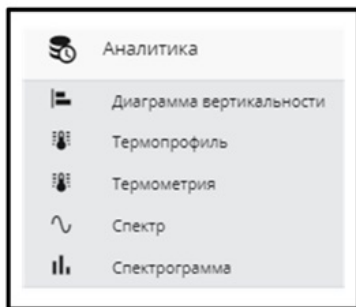
Для мониторинга физической величины используется специализированная панель «Измерения», доступ к которой осуществляется через пункт «Измерения» основного меню.



Элементы графического пользовательского интерфейса панели «Измерения» соответствуют аналогичным элементам панели «История измерений».

### Панель «Аналитика»

Панель «Аналитика» может содержать несколько разделов представления измеряемых данных в зависимости от конфигурации СМИК.



## Панель «Диаграмма вертикальности»

Панель «Диаграмма вертикальности» предназначена для визуализации показаний инклинометров в зависимости от высоты их размещения на ОМ.

Инклинометр — прибор, предназначенный для измерения угла наклона ОМ или его отдельного элемента относительно вертикали. Для отображения на графике вертикальности измеренные значения угловых отклонений ОМ преобразуются в линейные отклонения для каждой точки размещения инклинометров.

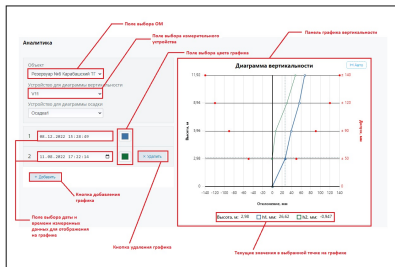
Для отображения данных на графике необходимо выбрать ОМ (поле «Объект» - выпадающий список) и измерительное устройство (поле «Устройство для диаграммы вертикальности» - выпадающий список). По умолчанию выводятся последние измеренные данные на текущее время (1-е поле выбора даты и времени заполняется автоматически - системой устанавливается текущее время).

Для отображения нескольких графиков для различных дат и времени, необходимо использовать кнопку «Добавить», которая выводит дополнительные поля выбора даты и времени и кнопки выбора палитры.

На панели графика отображается диаграмма вертикальности контролируемого конструктивного элемента ОМ (стенки, опоры и пр.) для выбранных дат и времени. При наведении курсора на график, в легенде графика отображается выбранная высота и соответствующие ей значения отклонения. Также на графике могут отображаться красные точки, обозначающие предельные значения отклонений контролируемого объекта в зависимости от высоты, для выявления нештатных ситуаций на ОМ и отправки соответствующих уведомлений Пользователю.

Диапазон отклонения может быть задан автоматически или вручную, переключением кнопки «Диапазон/Авто» в верхнем левом углу панели графика. При ручном выборе диапазона граничные значения устанавливаются в полях, расположенных рядом с кнопкой «Диапазон».

Панель графика вертикальности может быть выбрана на панели «Аналитика», а также может быть отображена в виде виджета на панели самого ОМ.



### Панель «Термопрофиль»

Панель «Термопрофиль» предназначена для визуализации показаний датчиков температуры термокосы в зависимости от глубины их расположения.

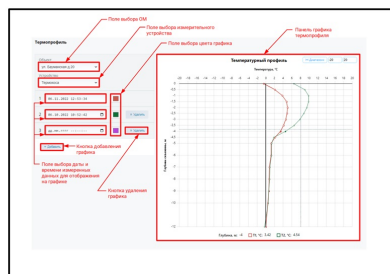
Для отображения данных на графике необходимо выбрать ОМ (поле «Объект» - выпадающий список) и измерительное устройство (поле «Устройство» - выпадающий список). По умолчанию выводятся последние измеренные данные на текущее время (1-е поле выбора даты и времени заполняется автоматически - системой устанавливается текущее время).

Для отображения нескольких графиков для различных дат и времени, необходимо использовать кнопку «Добавить», которая выводит дополнительные поля выбора даты и времени и Кнопки выбора палитры.

На панели графика термопрофиля отображаются графики зависимости температуры от глубины для выбранных дат и времени. При наведении курсора на график, в легенде графика отображается выбранная глубина и соответствующие ей значения температур.

Диапазон отображаемых температур может быть задан автоматически или вручную, переключением кнопки «Диапазон/Авто» в верхнем левом углу панели графика. При ручном выборе диапазона граничные значения устанавливаются в полях, расположенных рядом с кнопкой «Диапазон».

Панель «Термопрофиль» может быть размещена в виде виджета на панели «Объект».



### Панель «Термограмма»

Панель «Термограмма» предназначена для отображения изменений температурного профиля во времени.

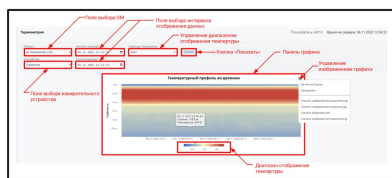
Для отображения данных на графике необходимо выбрать ОМ (поле «Объект» -

выпадающий список) и измерительное устройство (поле «Устройство» - выпадающий список). Выбрать интервал отображения, установив даты «Начало периода» и «Конец периода» (по умолчанию установлен интервал – последние 24 часа). Задать в поле «Границы температур» автоматический (от минимального до максимального значение) или заданный диапазон отображения температур и нажать кнопку «Показать».

На панели отображаются следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

- а) Заголовок графика: «Температурный профиль во времени»;
- б) «Ось значений»: «Глубина, м» диапазон значений отображает глубину на которой измеряется температура;
- в) «Ось времени»: на оси времени располагаются отметки отображаемого интервала времени;
- г) График физической величины: цветовое поле, значение температуры которого установлено в соответствии с «Диапазоном отображения температур»;
- д) Контекстное меню: «Управление изображением графика», позволяющее развернуть панель графика на полный экран, распечатать панель графика или скачать изображение панели в различных форматах (\*.png, \*.jpg, \*.pdf, \*.svg).

Панель «Термограмма» может быть размещена в виде виджета на панели «Объект».



## Панель «Спектр»

Панель «Спектр» предназначена для отображения спектра частот собственных колебаний зданий, сооружений, конструкций.

Для отображения Спектра на графике необходимо выбрать ОМ (поле «Объект» - выпадающий список) и измерительное устройство (поле «Устройство и Канал» - выпадающий список). По умолчанию выводятся последние измеренные данные на текущее время (1-е поле выбора даты и времени заполняется автоматически – системой устанавливается текущее время).

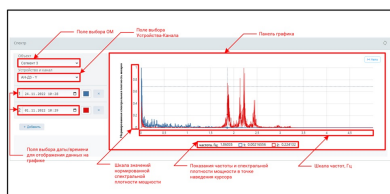
Для отображения нескольких графиков для различных дат и времени, необходимо использовать кнопку «Добавить», которая выводит дополнительные поля выбора даты и времени и Кнопки выбора палитры.

На панели графика спектра отображаются графики нормированной спектральной плотности мощности (НСПМ) от частоты для выбранных дат и времени. При наведении

курсора на график, в легенде графика отображается выбранная частота и соответствующие ей значения НСПМ.

Диапазон отображаемых значений НСПМ может быть задан автоматически или вручную, переключением кнопки «Диапазон/Авто» в верхнем правом углу панели графика. При ручном выборе диапазона граничные значения устанавливаются в полях, расположенных рядом с кнопкой «Диапазон».

Панель «Спектр» может быть размещена в виде виджета на панели «Объект».



### Панель «Спектрограмма»

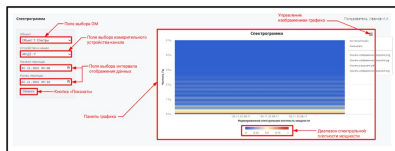
Панель «Спектрограмма» предназначена для отображения нормированной спектральной плотности мощности (НСПМ) от частоты во времени.

Для отображения данных на графике необходимо выбрать Ом (поле «Объект» - выпадающий список) и измерительное устройство (поле «Устройство и Канал» - выпадающий список). Выбрать интервал отображения, установив даты «Начало периода» и «Конец периода» (по умолчанию установлен интервал - последние 24 часа) и нажать кнопку «Показать».

На панели отображаются следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

- а) Заголовок графика: «Спектрограмма»;
- б) «Ось значений»: «Частота, Гц» диапазон значений отображает полосу частот построения спектра;
- в) «Ось времени»: на оси времени располагаются отметки отображаемого интервала времени;
- г) График физической величины: цветное поле, значение НСПМ которого установлено в соответствии с «Диапазоном нормированной спектральной плотности мощности»;
- д) Контекстное меню: «Управление изображением графика», позволяющее развернуть панель графика на полный экран, распечатать панель графика или скачать изображение панели в различных форматах (\*.png, \*.jpg, \*.pdf, \*.svg).

Панель «Спектрограмма» может быть размещена в виде виджета на панели «Объект».

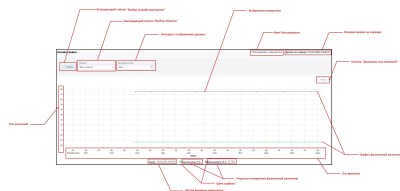


## Панель «Графики real-time»

Панель «Графики real-time» предназначена для online отображения графика измерения физических величин одного или нескольких устройств/каналов ОМ. График строится в режиме реального времени и обновляется автоматически без перезагрузки страницы.

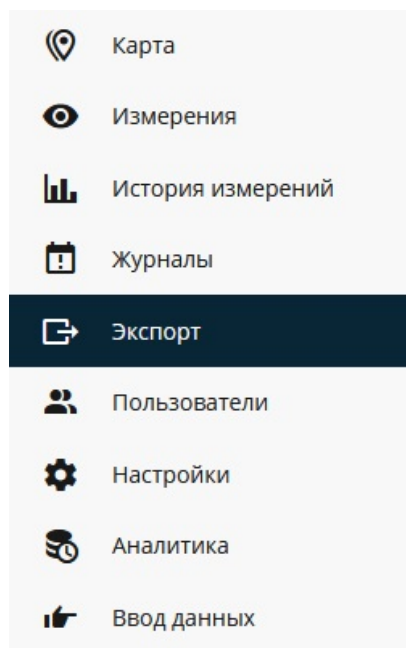
На панели отображаются следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

- а) «Выбор устройства/канала»: выбор одного или нескольких устройств и каналов для отображения на графике измеренных физических величин. Выбор осуществляется кликом мыши в соответствующем чек-боксе (после разворачивания списка надпись на кнопке меняется на «Свернуть»), список повторяет структуру мнемосхемы выбранного ОМ, для закрытия выпадающего списка повторно нажать на кнопку «Свернуть»;
- б) «Выбор объекта»: выпадающий список ОМ, список формируется из всех ОМ СМИК;
- в) Интервал отображения данных: интервал отображения измеренных физических величин на графике, значение – целое десятичное число (начиная с 1), единица величины – секунды, значение по умолчанию – 600, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг  $\pm 1$  секунда);
- г) «Ось времени»: в начале оси времени располагается отметка даты и времени начала построения графика, далее располагаются часовые или минутные отметки. Если время построения графика превысит интервал отображения данных, то отметки времени будут сдвигаться в online режиме справа налево.
- д) график физической величины: линия цветом, определенным параметром «Цвет отображения на графике»;
- е) кнопка-переключатель «Диапазон оси»: переключение между режимами автоматического масштабирования и фиксированного масштаба;
- ж) «Метка времени измерения»: календарная дата момента выбранного измерения (перекрестие пунктирных линий, связанное с курсором мыши и появляющееся при наведении курсора мыши на график физической величины);
- з) «Результат измерения физической величины»: наименование и результат измерения физической величины.

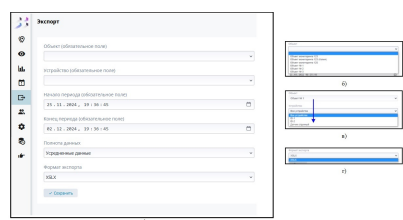


## Функция «Экспорт информации»

Функция вызывается Пользователем через пункт «Экспорт» основного меню.



Внешний вид панели «Экспорт данных»:

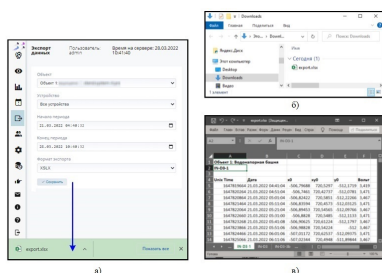


На панели «Экспорт данных» заполнить следующие поля:

- а) «Объект»: название ОМ, выбор из выпадающего списка, список формируется на основании всех ОМ СМИК;
- б) «Устройство»: название устройства ОМ, выбор из выпадающего списка, список формируется после выбора ОМ в параметре;
- в) «Начало периода», «Конец периода»: определение границ интервала времени, за который требуется экспортировать данные (выбор с помощью средства выбора календарной даты), значения по умолчанию – текущее время в СМИК;
- г) «Формат экспорта»: формат (тип, расширение) файла, в который экспортируются

данные.

После задания параметров нажать на кнопку «Сохранить». Сформированный файл с экспортированными данными будет загружен Комплексом в папку, определенную ОС для внешних загрузок, напр., для ОС MS Windows – «Downloads» («Загрузки»).



Файл с экспортированными данными просматривать с помощью программного средства, поддерживающего его тип, напр., для ОС MS Windows – MS Excel. Данные для разных каналов располагаются на отдельных вкладках.

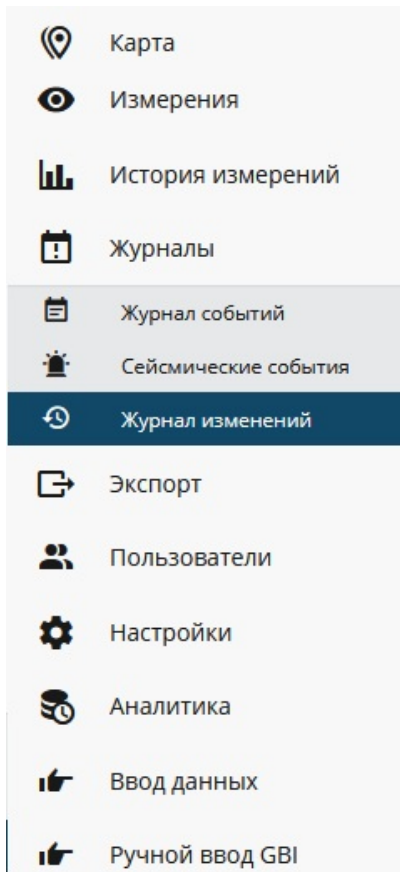
## Функция «Ведение журналов»

### Общие сведения

Функция выполняется в автоматическом режиме.

Комплекс ведет следующие журналы:

- а) журнал событий;
- б) журнал сейсмических событий.

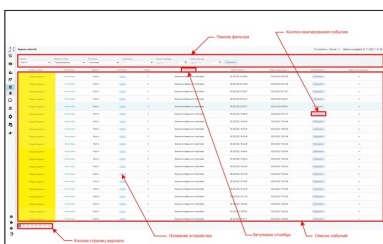


## Журнал событий

В журнале событий регистрируются события, связанные с изменением состояния канала устройства.

Для входа в журнал событий нажать на подпункт «Журнал событий» пункта «Журналы» основного меню.

Внешний вид панели «Журнал событий»:



Панель содержит следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

- а) название панели;
- б) панель фильтра;
- в) журнал событий;
- г) кнопка(-и) страниц журнала для навигации по страницам при большом объеме журнала событий;

д) кнопка (-и) квитирования событий.

Журнал событий содержит столбцы:

а) «Уровень угрозы»: отображаются события-угрозы;

б) «Состояние»: состояние угрозы («Активна» или «Не активна»);

в) «Устройство»: устройство (параметр «Название устройства»), анализ информации от которого выявил необходимость регистрации события-угрозы. Надпись в столбце является ссылкой для перехода на панель «Измерения» данного устройства;

г) «Канал»: канал (параметр «Название канала»), анализ информации от которого выявил необходимость регистрации события-угрозы;

д) «Описание»: краткое описание события-угрозы;

е) «Время начала», «Время завершения»: календарные даты начала и завершения события соответственно (момент времени фиксируется до целых значений секунды).

ж) «Квитирование», «Время квитирования»: информация о квитировании события. Кнопка «Квитировать» активна, если событие не квитировано, после квитирования на кнопке появляется надпись УЗ, под которой событие было проведено квитирование и при последующем нажатии появляется информационное окно с информацией о квитировании. Квитирование доступно пользователям с УЗ, в которой включена опция «Квитирование событий».

## **ВНИМАНИЕ:**

В журнале событий, в отличие от виджета «Текущие события»:

- отображаются события, находящиеся не только в состоянии «Угроза активна», но и «Угроза не активна»;
- при завершении события-угрозы отображается время его завершения.

Заголовок столбца является командной (нажимной) кнопкой, которая предоставляет пользователю возможность сортировки строк в журнале. По умолчанию (без применения сортировки) событие с наиболее поздним значением в столбце «Время начала» занимает верхнюю строку журнала событий.

Панель фильтра журнала событий позволяет задать условия выборки по следующим столбцам:

а) «Объект»: название ОМ, выбор из выпадающего списка, список формируется на основании всех ОМ СММК;

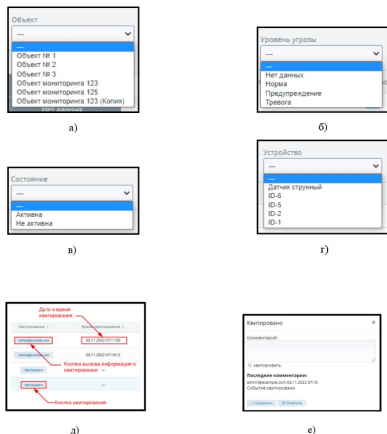
б) «Уровень угрозы»: выбор из выпадающего списка;

в) «Состояние»: состояние события-угрозы, выбор из выпадающего списка;

---

г) «Устройство»: название устройства, выбор из выпадающего списка, список формируется на основании всех устройств СМИК.

Дополнительно для задания условий выборки имеется возможность применить поля «Начало периода» и «Конец периода», определяющие границы интервала времени (выбор с помощью средства выбора календарной даты).

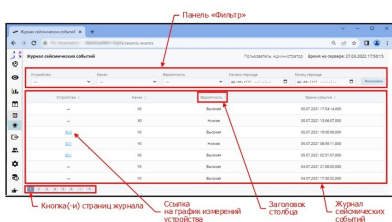


### Журнал сейсмических событий

В журнале сейсмических событий регистрируются события, связанные с сейсмическими явлениями.

Для входа в журнал сейсмических событий нажать на подпункт «Сейсмические события» пункта «Журналы» основного меню.

Внешний вид панели «Журнал сейсмических событий»:



Панель содержит следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

- а) название панели;
- б) панель фильтра;
- в) журнал сейсмических событий;
- г) кнопка(-и) страниц журнала для навигации по страницам при большом объеме журнала сейсмических событий.

Журнал сейсмических событий содержит столбцы:

- а) «Устройство»: устройство (параметр «Название устройства»), анализ информации от

которого выявил необходимость регистрации сейсмического события;

б) «Канал»: канал (параметр «Название канала»), анализ информации от которого выявил необходимость регистрации сейсмического события;

в) «Вероятность»: вероятность подтверждения сейсмического события («Высокая или «Низкая»);

г) «Время события»: календарная дата сейсмического события (момент времени фиксируется до тысячных долей секунды).

Заголовок столбца является командной (нажимной) кнопкой, которая предоставляет пользователю возможность сортировки строк в журнале сейсмических событий. По умолчанию (без применения сортировки) сейсмическое событие с наиболее поздним значением в столбце «Время события» занимает верхнюю строку журнала сейсмических событий.

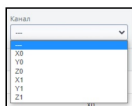
Панель фильтра журнала сейсмических событий позволяет задать условия выборки по следующим столбцам:

а) «Устройство»: название устройства, выбор из выпадающего списка, список формируется на основании всех устройств СМИК, осуществляющих контроль сейсмологических характеристик;

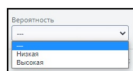
б) «Канал»: название канала, выбор из выпадающего списка, список формируется на основании всех каналов устройств СМИК, осуществляющих контроль сейсмологических характеристик;

в) «Вероятность»: выбор из выпадающего списка.

Дополнительно для задания условий выборки имеется возможность применить поля «Начало периода» и «Конец периода», определяющие границы интервала времени (выбор с помощью средства выбора календарной даты).



а)



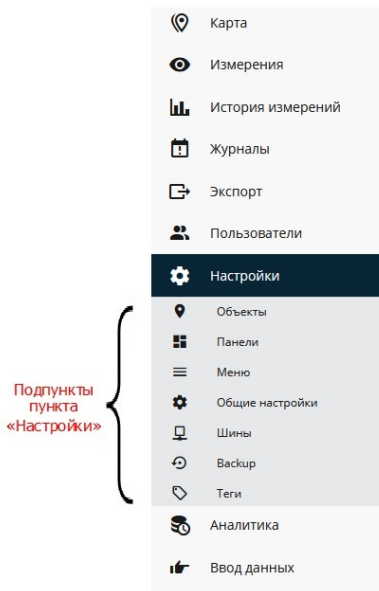
б)

## Функция «Конфигурирование»

### Общие сведения

Конфигурирование проводится Пользователем с ролью «Администратор» на страницах Комплекса, доступ к которым осуществляется через пункт основного меню «Настройки». Дополнительно пункт основного меню «Настройки» имеет следующие подпункты:

- а) «Объекты»;
- б) «Панели»;
- в) «Меню»;
- г) «Общие настройки».



Для доступа к подпунктам пункта «Настройки» нажать на этот пункт в основном меню.

Подпункты пункта «Настройки» используются:

- а) для конфигурирования ОМ – «Объекты», «Панели»;
- б) для конфигурирования СМИК – «Меню», «Общие настройки».

Типовой процесс конфигурирования в СМИК нового ОМ состоит из следующих операций:

- а) добавление ОМ;
- б) добавление компонентов ОМ:
  - шин;
  - устройств;
  - измерительных каналов;
- в) добавление панели «Объект»;
- г) формирование мнемосхемы оборудования;
- д) формирование видов на схеме;
- е) добавление виджетов на панель «Объект»;

ж) добавление ОМ на панель «Карта» (при отсутствии – создать панель «Карта»).

## Конфигурирование ОМ

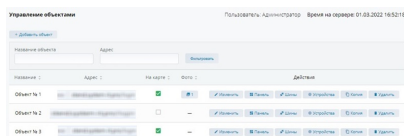
В данном разделе описан порядок создания и управления свойствами ОМ, порядок создания и задания параметров устройств, измерительных каналов и конструктивных элементов, а также порядок работы с Панелями.

### Операции подпункта «Объекты»

При выборе подпункта «Объекты» осуществляется переход на страницу «Управление объектами», на которой отображается реестр ОМ. В реестре ОМ Пользователь выполняет следующие операции:

- а) добавить в реестр ОМ запись о новом ОМ (кнопка «Добавить объект»);
- б) изменить параметры существующего ОМ (кнопка «Изменить»);
- в) удалить из реестра ОМ запись о существующем ОМ (кнопка «Удалить»).

Примечание: кнопка «Копировать» используется для добавления ОМ на основе записи о существующем ОМ.



### ВНИМАНИЕ:

1. Реестр ОМ должен содержать как минимум один ОМ.
2. При инсталляции Комплекса в реестре ОМ по умолчанию формируется один ОМ, который в дальнейшем может быть сконфигурирован в соответствии с требованиями конкретной СММК.
3. Отсутствует возможность удаления единственного ОМ из реестра ОМ.

В реестре ОМ отображаются следующие столбцы:

- а) «Название»: параметр «Название объекта»;
- б) «Адрес»: параметр «Адрес объекта»;
- в) «На карте»: признак отображения объекта на карте (чек-бокс);
- г) «Фото»: кнопка «Просмотр фотографий» (число на кнопке означает количество файлов с фотографиями).

Реестр ОМ содержит дополнительные кнопки для выполнения следующих операций:

а) кнопка «Панель»: переход на вкладку «Параметры» страницы «Управление панелями»;

б) кнопка «Устройства»: переход на вкладку «Устройства» страницы «Управления настройками объекта».

Панель фильтра реестра ОМ позволяет задать условия выборки по двум столбцам: «Название объекта», «Адрес».

Для добавления нового ОМ нажать кнопку «Добавить объект» и в открывшемся окне задать в соответствующих полях следующие параметры:

а) «Название объекта»: название ОМ, которое будет использоваться при отображении информации на экранных формах, в файлах экспорта и отчетах, параметр – обязательный к заданию;

б) «Код объекта»: идентификатор ОМ внутри СМИК в произвольной форме. Используются большие и маленькие латинские буквы, цифры, дефис, двоеточие;

в) «Краткое описание объекта»: информация об ОМ: тип строения, контролируемые точки, условия эксплуатации измерительного и коммуникационного оборудования, конструктивные особенности крепления и защиты датчиков;

г) «Адрес объекта»: адресная информация (город, улица, дом, строение);

д) «Показывать объект на карте»: состояние режима отображения размещения ОМ на панели «Карта», параметр – необязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – не показывать ОМ на карте, способ ввода – клик мышью в чек-боксе;

е) «Координаты размещения объекта»: географические координаты объекта мониторинга (широта, долгота), разделитель между координатами – символ «,» (0x2C), значения – диапазон широты от минус 90 ° до плюс 90 °, диапазон долготы от минус 180 ° до плюс 180 °, максимальное количество знаков в дробной части величин – не более 14 (пример приведен в подписи к полю), единица величин – градус плоского угла (десятичная дробь), значения по умолчанию – широта = 0 °, долгота = 0 °, способ ввода – с клавиатуры;

ж) «Часовой пояс»: номер часового пояса, используется при отображении поясного времени на сервере, значение – целое десятичное число (диапазон от 0 до 23 (включ.) (с запада на восток)), значение по умолчанию – из конфигурации при инсталляции Комплекса;

з) «Дата подключения объекта»: календарная дата начала сбора данных с ОМ;

и) «Балансодержатель / Управляющая компания»: информация о предприятии, обслуживающим ОМ (название юридического лица, номер телефона, адрес email);

---

к) «Оператор услуги передачи данных»: информация о предприятии, привлекаемом для организации сети передачи данных (далее – Оператор) (название юридического лица, номер телефона, адрес email);

л) «Информация по подключению к сети Оператора»: описание подключения измерительного оборудования к сети передачи данных Оператора.

м) «Интервал обновления, секунд»: интервал обновления статусов при визуализации объекта на панели мониторинга, единица величин – секунда.

Все параметры, кроме «Название объекта», являются необязательными к заданию. На странице «Добавить объект» расположены поля, каждое из которых является средством загрузки файла и с помощью которых прикрепляются файлы, содержащие информацию об Ом:

- а) «Добавить фотографии объекта»: для прикрепления файлов с фотографиями;
- б) «Документы объекта»: для прикрепления файлов с техническими документами (например, акты обследования, технические отчеты, проектные и рабочие документы).

После прикрепления файлов в поле «Добавить фотографии объекта» в реестре объектов мониторинга в столбце «Фото» появляется кнопка, надпись которой содержит количество фотографий, прикрепленных к объекту мониторинга.

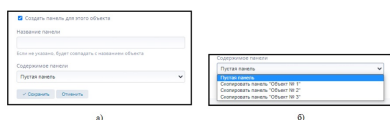
Название	Адрес	На карте	Фото
Объект № 1	Иркутск, Иркутский край	<input checked="" type="checkbox"/>	1
Объект № 2	Иркутск, Иркутский край	<input type="checkbox"/>	0
Объект № 3	Иркутск, Иркутский край	<input checked="" type="checkbox"/>	2
Объект мониторинга 123	---	<input type="checkbox"/>	0

На странице «Добавить объект» размещен чек-бокс «Создать панель для этого объекта», при выборе которого на этой же странице открывается возможность создать панель «Объект» для нового Ом дополнительно отображаются поля для задания

следующих параметров:

а) «Название панели»: название пользовательской панели, заполнение поля осуществляется путем ввода с клавиатуры, значение – символьная строка, параметр – обязательный к заданию. Рекомендуются при задании параметра использовать краткое имя ОМ, напр. «Объект № 1», «Вышка»;

б) «Содержимое панели»: представляет собой поле со списком вариантов для первоначального заполнения содержания пользовательской панели (см. Рисунок 71б). Список вариантов содержит вариант «Пустая панель» и варианты, соответствующие существующим в СМИК панелям (напр., «Скопировать панель «Объект № 2»). Значение по умолчанию – «Пустая панель».



Для сохранения заданных параметров нажать на панели «Добавить объект» кнопку «Сохранить»), проконтролировать в реестре ОМ:

- а) наличие записи о новом ОМ;
- б) отображаемые параметры нового ОМ.

После добавления нового ОМ в реестр ОМ нажать на кнопку «Изменить». В открывшейся на странице панели «Управление настройками объекта» отображаются две вкладки: «Параметры» и «Устройства». На вкладке «Параметры» отображаются параметры ОМ, ранее заполненные при операции добавления нового ОМ.

Для задания устройств, которые подключаются к шинам и измеряют физические величины, характеризующие состояние ОМ, перейти на вкладку «Устройства», нажав на заголовок вкладки. На вкладке «Устройства» отображается реестр устройств. В реестре устройств Пользователь выполняет следующие операции:

- а) добавить в реестр устройств запись о новом устройстве (кнопка «Добавить устройство»);
- б) изменить параметры существующего устройства (кнопка «Изменить»);
- в) удалить из реестра устройств запись о существующем устройстве (кнопка «Удалить»).

Примечания:

1. Кнопка «Копировать» используется для добавления устройства на основе существующей записи об устройстве.
2. Альтернативным способом перехода на вкладку «Устройства» является нажатие на кнопку «Устройства» в строке реестра ОМ.

Для добавления нового устройства нажать на кнопку «Добавить устройство» и в открывшейся на вкладке «Устройства» панели «Добавить устройство» задать в соответствующих полях значения следующих параметров:

- а) «Название устройства»: название датчика, которое будет отображаться на мнемосхеме ОМ, параметр – обязательный к заданию, значение – символьная строка, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;
- б) «Название графика вывода данных по устройству»: наименование графика, которое будет отображаться на панели ОМ, параметр – необязательный к заданию, значение – символьная строка, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;
- в) «Легенда графика»: область, в которой отображаются условные обозначения различных рядов данных на графике, параметр – необязательный к заданию, значение – символьная строка, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;
- г) «Поместить устройство в папку в мнемосхеме»: размещение устройства в иерархическом списке мнемосхемы, параметр – необязательный к заданию (на этапе операции добавления устройства), значение по умолчанию – «Нет», способ ввода – выбор из выпадающего списка;
- д) «Комментарий»: дополнительная информация об устройстве, параметр – необязательный к заданию, значение – символьная строка, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;
- е) «Код устройства»: идентификатор устройства внутри СМИК в произвольной форме, параметр – обязательный к заданию, значение – символьная строка (используются большие и маленькие латинские буквы, цифры, дефис, двоеточие), значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;
- ж) «Шина устройства»: наименование шины, к которой подключается устройство, параметр – обязательный к заданию, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – выбор из выпадающего списка, в который включены все шины, заданные в СМИК, а не только на выбранном ОМ;

Примечание: в выпадающем списке отображаются названия шин, а не их тип.

- з) «Тип устройства»: тип устройства, который определяет протокол обмена с устройством и параметры измерительных каналов, значение по умолчанию отсутствует, параметр – обязательный к заданию, способ ввода – выбор из выпадающего списка;

Примечания:

1. Если шина отключена, то в типе устройства будет пустой выпадающий список.
  2. Перечень типов устройств в выпадающем списке прописывается на программном
-

уровне разработчиком СМИК.

и) «Устройство включено»: состояние устройства, параметр – обязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включено» / «отключено»), значение по умолчанию – устройство отключено, способ ввода – клик мышью в чек-боксе. В состоянии «устройство отключено» данные с устройства не сохраняются в БД информации и не отображаются на панелях;

к) «Разрешить ручной ввод данных»: включение/выключение возможности использования режима ручного ввода данных, параметр – необязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – ручной ввод данных отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе;

л) «Включить групповой график»: состояние режима отображения группового графика устройства, параметр – необязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – режим отображения группового графика отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе;

м) «Сохранять исходные значения»: состояние режима сохранения в БД исходных данных с устройства без предварительной обработки (по всем измерительным каналам устройства), параметр – необязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – режим сохранения отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе;

н) «Режим отладки»: состояние режима отладки (запись логов), параметр – необязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – режим отладки отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе;

о) «Хранить данные, месяцев»: длительность хранения данных с устройства в БД, параметр – необязательный к заданию, значение – целое десятичное число (начиная с 1), единица величины – месяц, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг  $\pm 1$  месяц). Заданное значение используется для автоматического задания аналогичного параметра в каналах устройства). Если параметр не задан, то данные хранятся до заполнения диска;

п) «Теги»: выбор тегов из выпадающего списка для последующей фильтрации устройств на панели ОМ, параметр – необязательный к заданию, значение по умолчанию отсутствует;

р) «Тайм-аут статуса no-data»: длительность времени, в течение которой игнорируется отсутствие данных с устройства перед сигнализацией «Тревога», параметр – необязательный к заданию, значение – целое десятичное число (начиная с 1), единица величины – секунда, значение по умолчанию – NULL (в этом случае Тайм-аут равен значению поля «Периодичность опроса устройства, секунд» умноженного на три), способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг  $\pm 1$  сек);

---

с) «Добавить фотографии устройства»: для прикрепления файлов с фотографиями;

т) «Добавить документы устройства»: для прикрепления файлов с техническими документами.

Управление настройками объекта  
Терминал перевалки светлых нефтепродуктов: Резервуар

Параметры | **Устройства**

Добавить устройство

Название устройства (обязательное поле)

Название графика вывода данных по устройству

Легенда графика

Поместить устройство в папку в иерархии  
 Нет

Комментарий

Код устройства (обязательное поле)

Большие и маленькие латинские буквы, цифры, дефис и двоеточие

Шина устройства (обязательное поле)

Тип устройства (обязательное поле)

Устройство включено

Разрешить ручной ввод данных

Включить групповой график

Сохранить исходные значения

Режим отладки

Хранить данные, месяцев

Сколько полных месяцев хранить данные по устройству

Теги

Тайм-аут статуса по-дата, секунд

Через сколько секунд, отсутствие данных ставим статус по-дата

Добавить фотографии устройства

Обзор... **Файлы не выбраны.**

Можно перетаскивать файлы из Проводника на это поле  
 Можно выбрать несколько файлов за раз

Добавить документы устройства

Обзор... **Файлы не выбраны.**

Можно перетаскивать файлы из Проводника на это поле  
 Можно выбрать несколько файлов за раз

В зависимости от типа устройства и типа шины на панели «Добавить устройство» вкладки «Устройства» отображаются дополнительные параметры. Возможные сочетания типов шин и типов устройств, при которых отображаются соответствующие поля дополнительных параметров – см. Таблица:

Дополнительный параметр	Тип шины									
	LoRaWAN	XNB	Комплексной вычислитель	АН-ДН(TCP)	MQTT	Modbus (TCP)	Modbus (COM)	OPC-Клиент	REST API (JSON)	
Рабочая полоса частот, Гц	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Периодичность опроса устройства, секунд	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—
Периодичность опросов, секунд	+	—	—	+	+	—	—	—	—	+
Адрес устройства на шине	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—
Коррекция вывета, градус	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
Система координат	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
Заводской номер	+	—	—	+	+	+	—	—	—	—
Межсерийный интервал, месяц	+	—	—	+	+	+	—	—	—	—
Дата производства прибора	+	—	—	+	+	+	—	—	—	—
Местонахождение устройства на объекте	+	—	—	+	+	+	—	—	—	+
GPS-координаты, вынос устройства	+	—	—	+	+	+	—	—	—	+
Периодичность опроса скана, минут	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Язык DeviceUI	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Язык Network Key	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Язык port	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание – символ в ячейке —+— означает, что параметр не отображается при таком выборе типа шины, символ в ячейке —+— означает, что параметр отображается при таком выборе типа шины.

Дополнительные параметры:

а) «Рабочая полоса частот, Гц»: частота работы устройства, параметр – необязательный к заданию, значение – целое десятичное число (начиная с 1), единица величины – герц, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или

с помощью степпера (шаг  $\pm 1$  Гц);

б) «Периодичность опроса устройства, секунд»: интервал между опросами устройства, параметр – обязательный к заданию, значение – десятичная дробь (начиная с 0), количество знаков после запятой – 2, единица величины – секунда, значение по умолчанию – отсутствует, способ ввода – с клавиатуры (любая десятичная дробь, максимум 2 знака после запятой) или с помощью степпера (шаг  $\pm 1$  с);

в) «Периодичность измерений, секунд»: интервал времени между измерениями, проводимым беспроводным датчиком, параметр – необязательный к заданию, значение – целое десятичное число (начиная с 1), единица величины – секунда, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг  $\pm 1$  с). Если параметр не задан, то используется значение соответствующего параметра шины «LoRa: интервал времени выполнения замеров, минут»;

г) «Адрес устройства на шине»: уникальный адрес устройства на шине, параметр – обязательный к заданию, значение – целое десятичное число (начиная с 1), значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг  $\pm 1$ );

д) «Коррекция азимута в градусах»: поправочный коэффициент к азимуту, параметр – необязательный к заданию, значение – десятичное число (диапазон от минус 360 до 360), единица величины – градус плоского угла, способ ввода – с клавиатуры;

е) «Система координат»: ориентация системы координат, параметр – обязательный к заданию, значение по умолчанию – «Правая система координат», способ ввода – выбор из выпадающего списка. При правой системе координат данные не преобразуются, при левой системе координат – данные по оси Y умножаются на «минус 1»;

ж) «Заводской номер»: заводской (серийный) номер устройства, параметр – обязательный к заданию для СИ, значение – символьная строка, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;

з) «Межповерочный интервал, месяц»: межповерочный интервал устройства, являющегося СИ, параметр – обязательный к заданию для СИ, значение – целое десятичное число (начиная с 1), единица величины – месяц, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг  $\pm 1$  месяц);

и) «Дата предыдущей поверки»: дата предыдущей поверки СИ, параметр – обязательный к заданию для СИ, значение – календарная дата, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или выбор из календаря.

к) «Местоположение устройства на объекте»: описание места установки устройства на объекте, параметр – необязательный к заданию, значение – символьная строка, значение по умолчанию – отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;

л) «GPS-координаты, высота установки»: информация о координатах места установки

---

устройства, параметр – необязательный к заданию, значение – символьная строка, значение по умолчанию – отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;

м) «Периодичность сеансов связи, минут»: интервал времени между сеансами связи между БС LoRaWAN и беспроводным датчиком, параметр – необязательный к заданию, значение – целое десятичное число (начиная с 1), единица величины – минута, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг  $\pm 1$  мин). Если параметр не задан, то используется значение соответствующего параметра шины «LoRa: интервал времени сеансов связи, минут»;

н) «LoRa: DevEUI»: адрес устройства DevEUI, параметр – обязательный к заданию, значение – 64-битный код (строка из hex-символов, пример приведен в подписи к полю), значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;

о) «LoRa: Network Key»: ключ авторизации NwkKey, параметр – обязательный к заданию, значение – 128-битный код (строка из hex-символов, пример приведен в подписи к полю), значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры. Параметр должен совпадать с аналогичным параметром шины «LoRa: NetworkKey по умолчанию»;

п) «LoRa: порт»: порт, параметр – обязательный к заданию, значение – целое десятичное число (начиная с 1), значение по умолчанию – 60, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг  $\pm 1$ ). Параметр должен совпадать с аналогичным параметром шины «LoRa: порт по умолчанию».

Для сохранения заданных параметров нажать на панели «Добавить устройство» вкладки «Устройства» кнопку «Сохранить», проконтролировать в реестре:

а) наличие записи о новом устройстве;

б) отображаемые параметры нового устройства.

Для задания измерительного канала внутри устройства (далее – канал), перейти на панель «Каналы устройства», нажав на кнопку «Каналы». На панели «Каналы устройства» отображается реестр каналов. В реестре каналов Пользователь выполняет следующие операции:

а) добавить в реестр каналов запись о новом канале (кнопка «Добавить канал»);

б) изменить параметры существующего канала (кнопка «Изменить»);

в) удалить из реестра каналов запись о существующем канале (кнопка «Удалить»).

Примечание: кнопка «Копировать» используется для добавления канала на основе записи о существующем канале.

Дополнительно в реестре каналов отображается кнопка «Назад», с помощью которой осуществляется возврат в реестр устройств.

---

Для добавления нового канала нажать на кнопку «Добавить канал» и в открывшейся панели «Добавить канал» задать в соответствующих полях значения следующих параметров:

а) «Название канала»: название канала, которое будет отображаться на мнемосхеме ОМ и графиках, параметр – обязательный к заданию, значение – символьная строка, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;

б) «Канал включен»: состояние канала, параметр – обязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – канал отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе. В состоянии «канал включен» данные сохраняются в БД, в состоянии «канал отключен» – не сохраняются;

в) «Добавить канал в групповой график»: состояние режима отображения канала на групповом графике устройства, параметр – необязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – режим отображения канала отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе;

г) «Адрес (идентификатор канала в протоколе обмена)»: идентификатор канала, уникальный внутри одного устройства, параметр – обязательный к заданию, значение – символьная строка, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;

д) «Код канала»: идентификатор канала внутри СМИК в произвольной форме. Используются большие и маленькие латинские буквы, цифры, дефис, двоеточие.

Примечания:

1. Если в коде канала в самом начале использовать символ «\_» (нижнее подчеркивание), то данные по этому каналу не будут записываться в базу данных, а будут храниться в течение 30-ти минут в промежуточном буфере и в дальнейшем использоваться для расчетных каналов.

2. Такой канал не будет отображаться в мнемосхеме.

е) «Формула вычисления»: математическое выражение для преобразования исходных данных, параметр – необязательный к заданию, значение – текстовая строка, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры, пример формулы:

```
monitoring.devices.get('Horizon').get('i1.2').max(age=3600*3);
```

ж) «Высотная отметка»: высота физического размещения измерительного канала, параметр – необязательный к заданию, значение – десятичное число, единица величины – метр, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;

з) «Предикция»: включение/выключение предиктивного анализа, параметр – необязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе

---

(«включен» / «отключен»), значение по умолчанию – отключено, способ ввода – клик мышью в чек-боксе. Применяется для устройств типа ИН-ДЗ и Термокоса. Во включенном состоянии позволяет на основании ранее произведенных измерений строить предиктивный график;

и) «Шаблон заголовка графика»: заголовок графика для отображения на графиках и в журналах, параметр – обязательный к заданию, значение – символьная строка, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры. Для подстановки в шаблон значений других параметров использовать следующие условные слова:

- {NAME}: параметр «Название устройства»;
- {AXIS}: параметр «Название канала»;

к) «Название и единица измерения оси значений на графиках»: название и единица измерения, отображаемые в виде надписи рядом с осью значений (ординат) на графиках, параметр – обязательный к заданию, значение – символьная строка, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;

л) «Цвет отображения на графике»: цвет линии, соответствующей данным канала, при отображении на графиках, параметр – обязательный к заданию, значение – цвет палитры, значение по умолчанию – черный, способ ввода – средство выбора цвета;

м) «Единица измерения на мнемосхеме»: единица физической величины, измеряемой в канале, которая отображается в пользовательском интерфейсе Комплекса, параметр – обязательный к заданию, значение – символьная строка (примеры: «сек», «"»), значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры.

н) «Число знаков после запятой»: количество знаков после запятой в значении физической величины, измеряемой в канале, которое отображается в пользовательском интерфейсе Комплекса, параметр – обязательный к заданию, значение – целое десятичное число (начиная с 0), значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг  $\pm 1$ );

о) «Автоматический масштаб графика по оси значений»: состояние режима автоматического масштабирования графика по оси значений (ординат), параметр – необязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – режим автоматического масштабирования отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе;

п) «Фиксированный масштаб графика по оси значений»: параметры «Минимальный предел» и «Максимальный предел» задаются при отключенном режиме автоматического масштабирования графика по оси значений (ординат), значения – десятичное число, значения по умолчанию отсутствуют, способ ввода – с клавиатуры. Значение минимального предела должно быть меньше значения максимального предела;

р) «Порог желтой зоны»: параметры «Нижний» и «Верхний» задаются при наличии требования предупредительной сигнализации (желтая зона) при мониторинге

результатов измерений канала, параметры – необязательные к заданию, значения – десятичное число, значения по умолчанию отсутствуют, способ ввода – с клавиатуры. Значение нижнего порога должно быть меньше значения верхнего порога;

с) «Порог красной зоны»: параметры «Нижний» и «Верхний» задаются при наличии требования аварийной сигнализации (красная зона) при мониторинге результатов измерений канала, параметры – необязательные к заданию, значения – десятичное число, значения по умолчанию отсутствуют, способ ввода – с клавиатуры. Значение нижнего порога должно быть меньше значения верхнего порога;

т) «Цифровая юстировка значений в канале»: корректировка измеренного значения физической величины по формуле линейной функции

$$y = k \times x + b$$

где:  $y$  – скорректированное значение физической величины;  $k$  – угловой коэффициент (значение параметра «Коэффициент преобразования»);  $x$  – исходное измеренное значение физической величины;  $b$  – свободный коэффициент (значение параметра «Смещение 0»).

Параметры «Коэффициент преобразования» и «Смещение 0»: параметры – необязательные к заданию, значение – десятичные числа, значения по умолчанию – отсутствуют, способ ввода – с клавиатуры.

Управление настройками объекта

Резервуар-1

Параметры    Устройства

Добавить канал

Устройство

ID-11

Название канала

Для отображения в интерфейсе

Канал включен

Добавить канал в групповой график

Адрес (Идентификатор канала в протоколе обмена)

Код канала

Формула вычисления

Высотная отметка, м

0

Предустановка

Шаблон заголовка графиков

Подстановки (NAME) – название устройства, (AOS) – название канала

Название и единица измерения оси значений на графике    Цвет отображения на графике

Единица измерения на минимуме

Число знаков после запятой

При выводе значения канала на минимуме и графике. По умолчанию – 1

Автоматический масштаб графика по оси значений

Фиксированный масштаб графика по оси значений

Минимальный предел    Максимальный предел

Порог желтой зоны

Нижний    Верхний

Порог красной зоны

Нижний    Верхний

Цифровая юстировка значений в канале

Коэффициент преобразования    Смещение 0

0

Сохранить    Отменить

Для сохранения заданных параметров нажать на панели «Добавить канал» кнопку

«Сохранить», проконтролировать в реестре каналов:

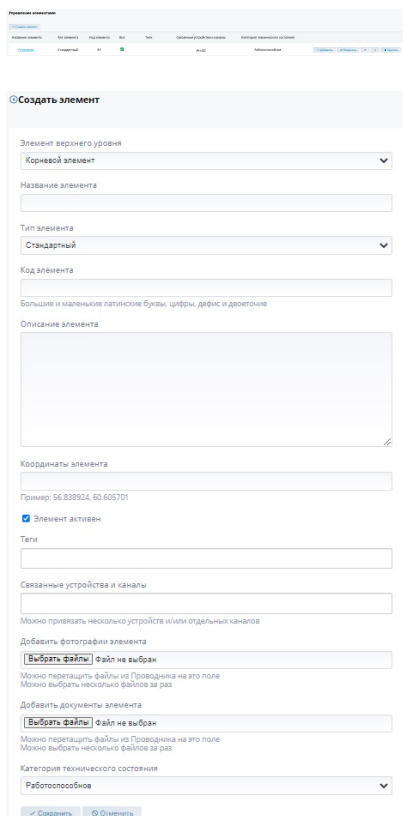
- а) наличие записи о новом канале;
- б) отображаемые параметры нового канала.

На панели «Добавить канал» расположено поле «Код канала», в котором отображается идентификатор канала в СМИК, заполнение поля осуществляется Комплексом в автоматическом режиме.

Для перехода к реестру конструктивных Элементов ОМ в реестре ОМ нажать на кнопку «Элементы» напротив требуемого ОМ.

Реестр Элементов, кроме кнопок «Изменить» и «Удалить», содержит дополнительные кнопки:

- а) кнопка «+Добавить»: переход на вкладку «Создать Элемент» (создание нового элемента верхнего уровня);
- б) кнопки «Подвинуть выше», «Подвинуть ниже»: для элементов верхнего уровня – перемещение в иерархии совместно с подэлементами, для элементов нижних уровней – перемещение внутри иерархии элемента верхнего уровня.



Для добавления нового конструктивного Элемента нажать кнопку «Создать Элемент» и в открывшемся окне задать в соответствующих полях следующие параметры:

- а) «Элемент верхнего уровня»: выбор элемента из выпадающего списка:

- создать новый корневой элемент;
- выбрать в качестве элемента верхнего уровня один из существующих элементов.

б) «Название элемента»: имя конструктивного Элемента в произвольной форме. Используются большие и маленькие латинские буквы, цифры, дефис, двоеточие;

в) «Тип элемента»: выбор типа конструктивного Элемента из выпадающего списка (стандартный и пр.);

г) «Код элемента»: идентификатор конструктивного Элемента внутри СМИК в произвольной форме. Используются большие и маленькие латинские буквы, цифры, дефис, двоеточие;

д) «Описание элемента»: информация о конструктивном Элементе: вид, материал, форма, размеры, масса и пр.;

е) «Координаты элемента»: географические координаты конструктивного Элемента (широта, долгота), разделитель между координатами – символ «,» (0x2C), значения – диапазон широты от минус 90 ° до плюс 90 °, диапазон долготы от минус 180 ° до плюс 180 °, максимальное количество знаков в дробной части величин – не более 14 (пример приведен в подписи к полю), единица величин – градус плоского угла (десятичная дробь), значения по умолчанию – широта = 0 °, долгота = 0 °, способ ввода – с клавиатуры;

ж) «Элемент активен»: состояние режима отображения конструктивного Элемента, параметр – необязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – активен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе;

з) «Теги»: выбор тегов из выпадающего списка для последующей фильтрации элементов на панели ОМ;

и) «Связанные устройства и каналы»: выбор связанных с конструктивным Элементом устройств и каналов ОМ;

к) «Добавить фотографии элемента»: для прикрепления файлов с фотографиями;

л) «Добавить документы элемента»: для прикрепления файлов с техническими документами (например, акты обследования, технические отчеты, проектные и рабочие документы).

м) «Категория технического состояния»: выбор состояния конструктивного Элемента из выпадающего списка (работоспособное / аварийное / ограниченно работоспособное).

Для сохранения заданных параметров нажать на панели «Создать элемент» кнопку «Сохранить», проконтролировать в реестре конструктивных Элементов:

а) наличие записи о новом конструктивном Элементе;

---

## б) отображаемые параметры нового конструктивного Элемента.

### Ручной ввод

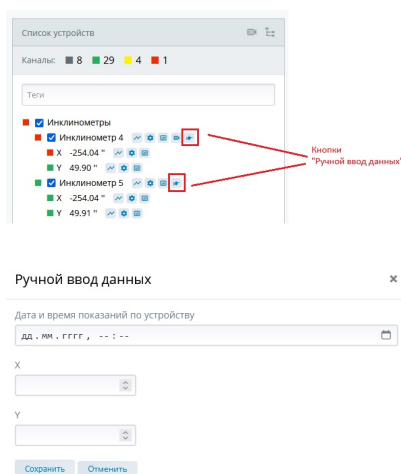
Если в СМИК есть устройства, которые не обладают каналами передачи данных, то информация собирается с устройств и вносится в систему в ручном режиме.

В зависимости от количества устройств применяется 2 способа ручного ввода данных:

а) ввод вручную через мнемосхему на панели ОМ отдельно для каждого конкретного устройства;

б) ввод с использованием файла-шаблона;

Для ввода данных вручную необходимо на панели ОМ в мнемосхеме напротив выбранного устройства нажать на кнопку «Ручной ввод данных», заполнить дату и значения измеренных параметров устройства и нажать кнопку «Сохранить».

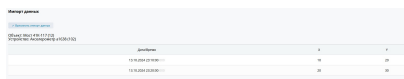


Для ввода данных с помощью файла-шаблона необходимо в основном меню выбрать пункт «Ручной ввод». Примечание: ввод данных доступен для устройств, работающих по шине REST(API).



После заполнения и сохранения файла выбрать его с помощью кнопки «Обзор» и нажать «Сохранить».

В открывшемся окне проверить корректность данных и нажать кнопку «Выполнить импорт данных».



Код устройства	Название канала	Значение
u1	Температура	25.5
u1	Влажность	60

## Задание по расписанию

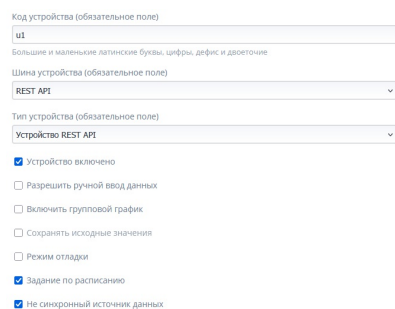
При необходимости обработки массива данных (данных с множества каналов) с заданной периодичностью (по расписанию) используется функция задания по расписанию.

Функция применима только для устройств, работающих по шине REST(API).

Принцип работы данной функции аналогичен принципу работы комплексного вычислителя. При этом в системе для выбранного ОМ создается виртуальное устройство с измерительными каналами. Данные с определенной периодичностью берутся из каналов реальных устройств системы, обрабатываются по заданной формуле и записываются в каналы виртуального устройства для дальнейшего анализа (например, построения графиков и пр.).

Функция работает с помощью утилиты планировщика задач cron. Минимальная периодичность опроса каналов – 1 минута.

При создании виртуального устройства необходимо в настройках установить галочку в чек-боксе «Задание по расписанию».



Код устройства (обязательное поле)  
u1

Большие и маленькие латинские буквы, цифры, дефис и двоеточие

Шина устройства (обязательное поле)  
REST API

Тип устройства (обязательное поле)  
Устройство REST API

Устройство включено

Разрешить ручной ввод данных

Включить групповой график

Сохранять исходные значения

Режим отладки

Задание по расписанию

Не синхронный источник данных

При установленной галочке в чек-боксе «Задание по расписанию» в настройках устройства, в настройках канала поле «Формула вычисления» меняется на поле «Формула вычисления значения по расписанию».

Примеры возможных формул для задания:

а) 50 – просто вставляет значение 50 в канал;

б) 50 + 2 – вычисляется выражение 50 + 2, результат 52 вставляется в канал;

в) {s1, c1}.last() + 10 – получает последнее значение канала c1 устройства s1, к этому

значению прибавляет 10 и результат вставляется в канал;

г)  $\{s1, c1\}.last(30) * 2$  – получает все значения канала  $c1$  устройства  $s1$  за последние 30 минут, каждое значение умножает на 2 и результаты вставляются в канал с соответствующими временными метками;

д)  $\{s1, c1\}.avg(60)$  – вычисляет среднее значение канала  $c1$  устройства  $s1$  за последние 60 минут и результат вставляется в канал с текущей меткой времени;

е)  $\{s1, c1\}.max(15) - 5$  – находит максимальное значение канала  $c1$  устройства  $s1$  за последние 15 минут, из этого значения вычитает 5 и результат вставляется в канал с текущей меткой времени;

ж)  $\{s1, c1\}.last() + \{s1, c2\}.avg(60)$  – получает последнее значение канала  $c1$  устройства  $s1$  и среднее канала  $c2$  устройства  $s1$  за 60 минут, складывает эти значения и результат вставляется в канал с текущей меткой времени.

Формула вычисления значения по расписанию

{modbus:9011-4, x}avg()

## Ручной ввод GBI

Для определения вертикальных и горизонтальных смещений грунта используется скважинный инклинометр BIN-B3 (далее – GBI (Gorizont Borehole Inclinometer)) производства ООО «НТП «Горизонт-М» (см. руководство по эксплуатации МПГТ 401262.25.00.01 РЭ).

Скважинный инклинометр не предназначен для удаленной передачи данных. Физическое устройство BIN-B3 производит измерения параметров непосредственно на ОМ, вносит значения измеряемых параметров в файл-шаблон, данные из которого заносятся в СМИК вручную с помощью загрузки этого файла.

Файл содержит следующую информацию:

а) «Площадка»: наименование ОМ, ячейка В1;

б) «Скважина»: наименование скважины, в которой производятся измерения, ячейка В2;

в) «Направление»: ориентация скважины (вертикальная или горизонтальная), ячейка В3;

г) «Один проход»: признак одного прохода, ячейка В4;

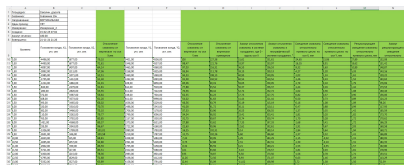
д) «Измерение»: номер измерения, ячейка В5 (соответствует названию вкладки в файле);

е) «Создано»: дата создания файла, ячейка В6;

ж) «Азимут сечения»: азимут сечения скважины в градусах, ячейка В7;

з) «Завершено»: дата завершения измерений, ячейка B6;

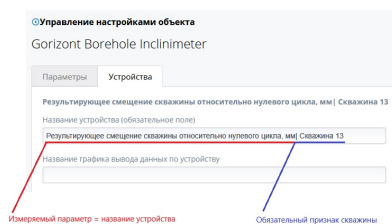
и) Таблица с параметрами (строка 9) и результатами измерений.



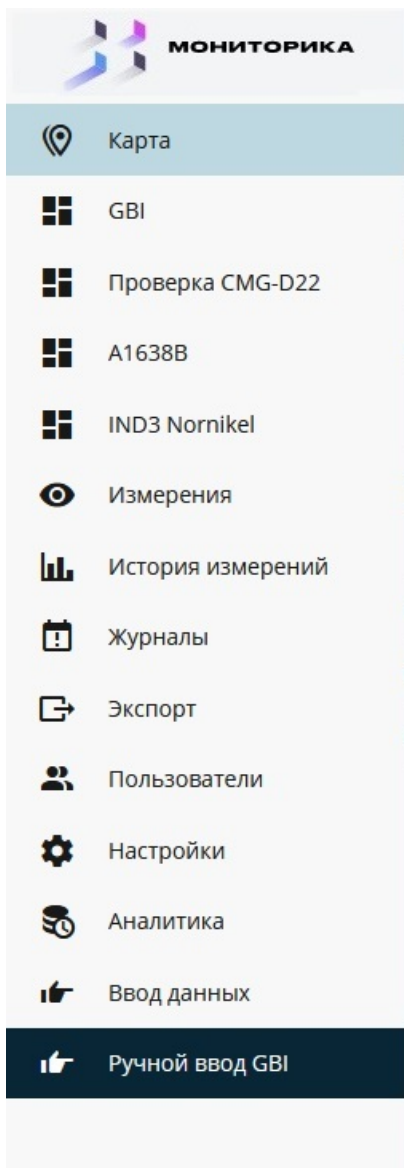
Примечание: СМИК обрабатывает параметры, выделенные в файле-шаблоне зелёным цветом.

Для работы со скважинным инклинометром в СМИК создаются виртуальные устройства, по одному устройству для каждого измеряемого параметра (см. файл-шаблон, строка 9, зеленые ячейки). Также в каждом устройстве создается столько измерительных каналов, сколько измерений производится физически на ОМ.

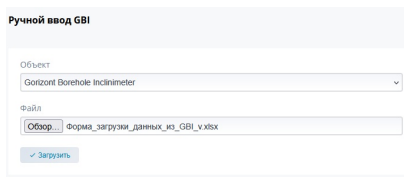
Для корректной идентификации устройств и для правильной загрузки параметров из файла-шаблона, при создании каждого виртуального устройства в конце названия обязательно указывается признак «| Скважина ...» в соответствии с названием из ячейки B2 в файле-шаблоне.



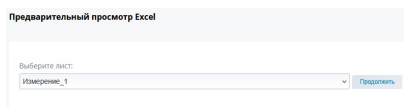
Для загрузки файла в СМИК необходимо перейти в пункт меню «Ручной ввод GBI». Данный пункт меню не является пунктом по умолчанию, а подключается вручную при работе с устройствами типа GBI.



В открывшемся окне выбрать ОМ, в котором созданы необходимые устройства и каналы, выбрать файл с помощью кнопки «Обзор» и нажать «Загрузить».

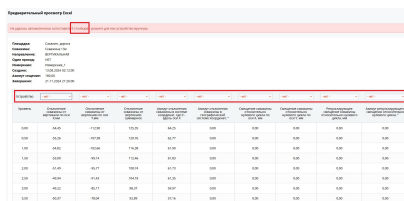


Если файл содержит несколько листов с измерениями, то откроется страница предварительного просмотра файла. После выбора листа файла для загрузки необходимо нажать кнопку «Продолжить». Впоследствии нужно поочерёдно загрузить все листы файла, данные запишутся в каналы с разным временем измерения.

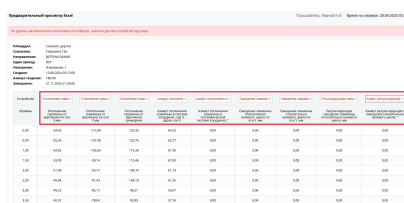


Если названия устройств не соответствуют измеряемым параметрам или если не указан признак скважины, то СМИК выдаст предупреждение с указанием количества

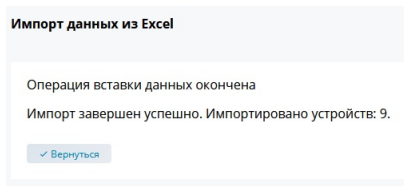
столбцов, которые не удалось сопоставить. Для продолжения загрузки данных необходимо либо исправить ошибки в системе и повторить загрузку файла, либо сопоставить столбцы вручную. Для этого необходимо выбрать из выпадающего списка название устройства (строка «Устройство»), соответствующее параметру (строка «Уровень»).



После сопоставления необходимо нажать кнопку «Выполнить импорт данных» внизу страницы.



Если ошибок больше не обнаружено, то СМИК проинформирует об успешном импорте данных.



Для продолжения загрузки данных нажать на кнопку «Вернуться».

После завершения процедуры импорта необходимо проконтролировать загруженные данные на панели ОМ и в истории измерений.

### Операции подпункта «Панели»

При выборе подпункта «Панели» осуществляется переход на страницу «Управление панелями», на которой отображается реестр пользовательских панелей (далее – реестр панелей). В реестре панелей Пользователь выполняет следующие операции:

- а) добавить в реестр панелей запись о новой панели (кнопка «Добавить панель»);
- б) изменить параметры существующей панели (кнопка «Параметры» (аналог кнопки Изменить»));
- в) удалить из реестра панелей запись о существующей панели (кнопка «Удалить»).

Примечание: кнопка «Копировать» отсутствует в реестре панелей.

ID	Название	Объект мониторинга	Показывать панель в главном меню
1	Меню	Меню	<input type="checkbox"/>
2	Меню	Меню	<input type="checkbox"/>
3	Меню	Меню	<input type="checkbox"/>
4	Меню	Меню	<input type="checkbox"/>
5	Меню	Меню	<input type="checkbox"/>
6	Меню	Меню	<input type="checkbox"/>
7	Меню	Меню	<input type="checkbox"/>
8	Меню	Меню	<input type="checkbox"/>
9	Меню	Меню	<input type="checkbox"/>
10	Меню	Меню	<input type="checkbox"/>

В реестре панелей отображаются следующие столбцы:

- а) «ID»: порядковый номер панели (значение формируется Комплексом в автоматическом режиме);
- б) «Название»: параметр «Название панели»;
- в) «Объект мониторинга»: параметр «Объект мониторинга»;
- г) «В меню»: параметр «Показывать панель в главном меню», имеется возможность изменить параметр сразу в реестре панелей (клик мышью в чек-боксе);
- д) «Порядок»: параметр «Порядковый номер в меню», имеется возможность изменить параметр сразу в реестре панелей (степпер с шагом  $\pm 1$ ).



Реестр панелей содержит дополнительные кнопки для выполнения следующих операций:

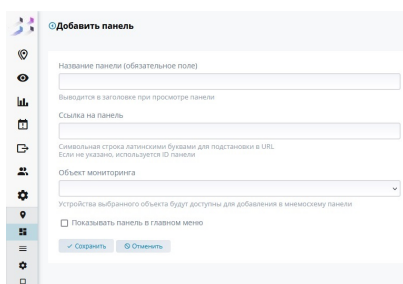
- а) кнопка «Мнемосхема»: переход на вкладку «Мнемосхема» страницы «Управление панелями»;
- б) кнопка «Виджеты»: переход на вкладку «Виджеты» страницы «Управление панелями»;
- в) кнопка «Виды на схеме»: переход на вкладку «Виды на схеме» страницы «Управление панелями».

Для добавления новой панели нажать на кнопку «Добавить панель» и в открывшейся окне задать в соответствующих полях следующие параметры:

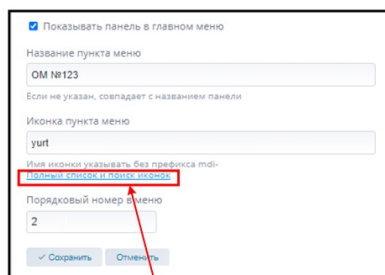
- а) «Название панели»: пользовательское название панели, которое будет отображаться в пользовательском интерфейсе, параметр – обязательный к заданию, значение – символьная строка, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;
- б) «Ссылка на панель»: идентификатор, который Комплекс использует для подстановки в служебный URL: [http://\[домен\]/dashboard/Ссылка на панель](http://[домен]/dashboard/Ссылка на панель), параметр – обязательный к заданию, значение – символьная строка (слово, символы – латинские буквы или цифры), значение по умолчанию – идентификатор панели ID (не отображается в поле), способ ввода – с клавиатуры;
- в) «Объект мониторинга»: ОМ, для которого добавляется панель, параметр –

обязательный к заданию, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – выбор из выпадающего списка. Перечень вариантов в выпадающем списке формируется Комплексом в автоматическом режиме и содержит все ОМ, находящиеся в реестре ОМ. Для возможности создания панели «Карта», на которой отображаются все ОМ СМИК, в выпадающем списке введен первым пунктом «пустой» пункт, в дальнейшем в созданной панели «Карта» в параметре «Класс виджета» задать MapWidget;

г) «Показывать панель в главном меню»: состояние режима отображения панели как пункта основного меню, параметр – необязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – режим отображения панели отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе.



При включении режима отображения панели как пункта основного меню на панели «Добавить панель» отображаются дополнительные параметры.



Дополнительные параметры:

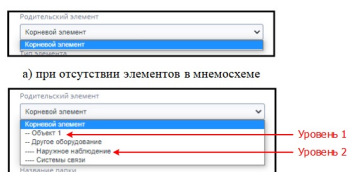
а) «Название пункта меню»: название пункта основного меню, соответствующего панели, параметр – обязательный к заданию, значение – символьная строка (рекомендуется длину строки ограничить 12 символами), значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;

б) «Иконка пункта меню»: иконка пункта основного меню, располагаемая перед параметром «Название пункта меню» и отображаемая при свернутом и развернутом видах основном меню, параметр – обязательный к заданию, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – выбор из библиотеки иконок;

в) «Порядковый номер в меню»: порядковый номер расположения пункта в основном меню (отсчет с верха основного меню), значение – целое десятичное число (начиная с 1), значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг ± 1). При задании значения, равным 1, панель будет отображаться как стартовая страница Комплекса.



- выбор из выпадающего списка. Корневой элемент - условный элемент, на мнемосхеме не отображается;



б) пример списка при наличии элементов (папка) в мнемосхеме

б) «Тип элемента»: выбор типа элемента мнемосхемы, параметр - обязательный к заданию, значение по умолчанию - «Папка», способ ввода - выбор из выпадающего списка. Далее для элемента типа «Папка» имеется возможность создать дочерний элемент (подпапку) на следующем уровне иерархии мнемосхемы, для элемента типа «Устройство» такая возможность отсутствует. При выборе типа «Устройство» отобразятся дополнительные параметры;

в) «Название папки»: название элемента типа «Папка», параметр - обязательный к заданию для элемента типа «Папка», значение - символьная строка, способ ввода - с клавиатуры;

г) «Панель»: выбор панели ОМ, на которой будет отображаться мнемосхема, параметр - обязательный к заданию, значение по умолчанию - «не указана», способ ввода - выбор из выпадающего списка;

д) «Элемент активен»: состояние режима отображения элемента в виджете «Мнемосхема» мнемосхеме, параметр - обязательный к заданию, значение - наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию - режим отображения включен (элемент активен). При отключенном состоянии режима отображения сам элемент и его дочерние элементы не отображаются в виджете «Мнемосхема».

При выборе типа элемента «Устройство» на панели «Создать элемент мнемосхемы» отобразится дополнительный параметр «Устройство», который необходимо задать путем выбора из выпадающего списка устройств всех ОМ СМИК.

Для сохранения заданных параметров нажать на панели «Создать элемент мнемосхемы» вкладки «Мнемосхема» кнопку «Сохранить».

После подготовки мнемосхемы ОМ вкладка «Список устройств» панели «Управление панелями» имеет вид:



На вкладке «Список устройств» панели «Управление панелями» приведены:

- а) в столбце «Название» – иерархия элементов с указанием примеров уровней, само название элемента является кнопкой для перехода на панель элемента, аналогичную панели «Создать элемент мнемосхемы» и на которой имеется возможность скорректировать параметры элемента;
- б) в столбце «Активность» – чек-боксы, соответствующие параметру «Элемент активен», с помощью которых Пользователь имеет возможность оперативно изменять режим отображения элемента на виджете «Мнемосхема»;
- г) под заголовком «Действия» – кнопки операций над элементами.

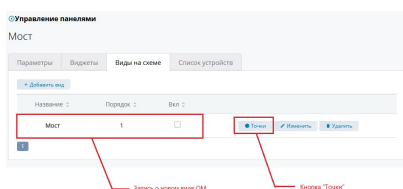
С помощью кнопок Пользователь имеет возможность выполнить следующие операции:

- а) для элемента типа «Папка» – добавить дочерний элемент (подпапку) (кнопка «Добавить дочерний элемент»);
- б) для элемента типа «Устройства» – перейти на вкладку «Устройства» панели «Управление настройками объекта» выбранного устройства (кнопка «Настройки устройства»);
- в) для элементов обоих типов – изменить параметры элемента мнемосхемы после перехода на панель элемента (кнопка «Изменить»);
- г) для элементов обоих типов – кнопки «Подвинуть выше», «Подвинуть ниже»: для папки – перемещение папки в иерархии совместно с устройствами, для устройств – перемещение устройства внутри иерархии папки;
- д) для элементов обоих типов – удалить элемент мнемосхемы (кнопка «Удалить»).

Для возможности отображения информации на виджете «Схема расположения оборудования» предварительно необходимо подготовить виды ОМ и схематично разместить на них устройства (далее – вид ОМ). Подготовка видов ОМ осуществляется на вкладке «Виды на схеме» панели «Управление панелями», переход на которую – по нажатию на заголовок вкладки. На вкладке «Виды на схеме» отображается реестр видов ОМ.

Для добавления нового вида ОМ нажать на кнопку «Добавить вид» и в открывшейся панели «Добавить вид» заполнить необходимые поля.

Для сохранения заданных параметров нажать на панели «Добавить вид» вкладки «Виды на схеме» кнопку «Сохранить».



Для задания на виде ОМ места размещения устройств (далее – точка) на панель «Точки» необходимо нажать на кнопку «Точки». На панели «Точки» отображается реестр точек.



Для добавления новой точки нажать на кнопку «Добавить точку» и в открывшейся панели «Добавить точку» заполнить необходимые поля.

Виджеты размещаются на панелях «Объект» и «Карта».

Для добавления виджетов на панель перейти на вкладку «Виджеты», нажав на заголовок вкладки. На вкладке «Виджеты» отображается реестр виджетов. В реестре виджетов Пользователь выполняет следующие операции:

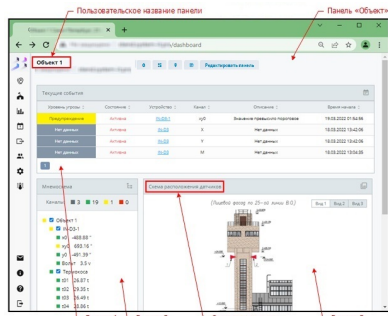
- а) добавить в реестр виджетов запись о новом устройстве (кнопка «Добавить виджет»);
- б) изменить параметры существующего виджета (кнопка «Изменить»);
- в) удалить из реестра виджетов запись о существующем виджете (кнопка «Удалить»).

Примечания:

1. Кнопка «Копировать» используется для добавления виджета на основе существующей записи об виджете.
2. Альтернативным способом перехода на вкладку «Виджеты» является нажатие на кнопку «Виджеты» в строке реестра панелей.

Панель фильтра реестра виджетов позволяет задать условия выборки по столбцу «Строка» (способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг  $\pm 1$ )).

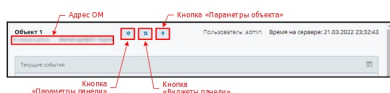
Пример расположения виджетов на панели «Объект»:



Кроме виджетов, на панели «Объект» размещаются:

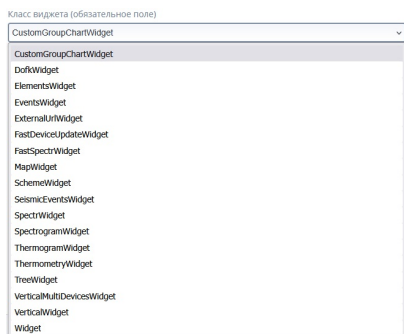
- а) пользовательское название панели (параметр «Название панели»);
- б) адрес ОМ (параметр «Адрес объекта»);
- в) кнопка «Параметры панели»: для перехода на вкладку «Параметры» панели «Управление панелями»;
- г) кнопка «Виджеты панели»: для перехода на вкладку «Виджеты» панели «Управление панелями»;
- д) кнопка «Параметры объекта»: для перехода на вкладку «Параметры» панели «Управление настройками объекта»;
- е) имя Пользователя СМИК (параметр «Имя пользователя»);
- ж) текущее время сервера.

Кнопки, указанные выше, отображаются и, соответственно, доступны для операций только Пользователю с ролью «Администратор».



Для добавления нового виджета нажать кнопку «Добавить виджет» и в открывшемся окне задать в соответствующих полях следующие параметры:

- а) «Заголовок виджета»: заголовок виджета, размещаемый внутри виджета при отображении его на панели, параметр – обязательный к заданию, значение – символьная строка, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;
- б) «Класс виджета»: класс виджета, параметр – обязательный к заданию, значение по умолчанию – CustomGroupChartWidget, способ ввода – выбор из выпадающего списка.



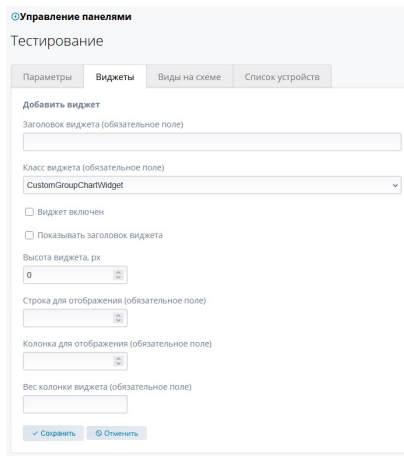
в) «Виджет включен»: состояние виджета, параметр – обязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – виджет отключен (не отображается на панели), способ ввода – клик мышью в чек-боксе;

г) «Показывать заголовок виджета»: состояние режима отображения заголовка виджета, параметр – необязательный к заданию, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – режим отображения заголовка виджета отключен (заголовок не отображается);

д) «Строка для отображения»: порядковый номер строки панели «Объект», в которой размещается виджет, параметр – обязательный к заполнению, значение – целое десятичное число (начиная с 1), значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг ± 1);

е) «Колонка для отображения»: порядковый номер столбца панели «Объект», в котором размещается виджет, параметр – необязательный к заданию, значение – целое десятичное число (начиная с 1), значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры или с помощью степпера (шаг ± 1);

ж) «Вес колонки виджета»: относительный размер виджета в строке панели «Объект», если в строке размещается более одного виджета, параметр – необязательный к заданию, значение десятичное число (диапазон от 0 до 1 (включ.), разделитель дробной части – символ «.» (0x2E)), значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры.



Панель «Объект» обеспечивает одновременное размещение нескольких виджетов,

поэтому задавать параметры «Строка для отображения» и «Колонка для отображения» следует исходя из условного разделения панели «Объект».



При выборе классов виджетов ExternalUrlWidget или TreeWidget на панели «Добавить виджет» отображается дополнительный параметр «Ссылка на данные», в поле которого указать ссылку с URL, по которому размещен внешний виджет (напр., <https://ru-meteo.ru/informer/moscow-1-0.png>).

На панель «Объект» в качестве внешнего виджета может быть также добавлена 3D-модель.

3D-модель разрабатывается отдельно под каждый конкретный объект. На 3D-модели, как на любом другом объекте, могут быть размещены устройства для контроля за необходимыми параметрами ОМ.

При выборе классов виджетов SpectrWidget и SpectrogramWidget на панели «Добавить виджет» отображаются дополнительные параметры:

- «Канал устройства»: для выбора измерительного канала, значение по умолчанию – не выбрано, способ ввода – выбор из выпадающего списка;
- «Высота виджета, px»: для задания высоты виджета в пикселях, значение по умолчанию – 0, способ ввода – ввод с клавиатуры или задание с помощью степпера, шаг =  $\pm 1$  px;

При выборе классов виджетов ThermogramWidget и ThermometryWidget на панели «Добавить виджет» отображаются дополнительные параметры:

- «Устройство»: для выбора устройства, параметр – обязательный к заданию, значение по умолчанию – не выбрано, способ ввода – выбор из выпадающего списка;
- «Высота виджета, px»: для задания высоты виджета в пикселях, значение по умолчанию – 0, способ ввода – ввод с клавиатуры или задание с помощью степпера, шаг =  $\pm 1$  px;

При выборе класса виджета VerticalWidget на панели «Добавить виджет» отображаются дополнительные параметры:

- «Диаграмма на виджете»: для выбора типа диаграммы (только вертикальности / только осадки / вертикальности и осадки), значение по умолчанию – вертикальности и осадки, способ ввода – выбор из выпадающего списка;
- «Устройство»: для выбора устройства, параметр – обязательный к заданию, значение по умолчанию – не выбрано, способ ввода – выбор из выпадающего списка;

- «Высота виджета, rx»: для задания высоты виджета в пикселях, значение по умолчанию – 0, способ ввода – ввод с клавиатуры или задание с помощью степпера, шаг = ±1 rx;

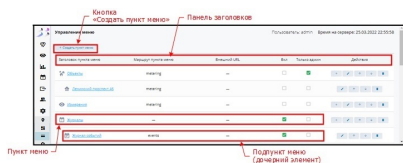
При выборе класса виджета MapWidget Комплекс сформирует панель «Карта», на которой и размещается добавленный виджет.

## Конфигурирование Комплекса

### Операции подпункта «Меню»

При выборе подпункта «Меню» осуществляется переход на страницу «Управление меню», на которой отображается структура (иерархический список) пунктов основного меню. В иерархическом списке пунктов основного меню (далее – список пунктов) Пользователь выполняет следующие операции:

- а) добавить в список пунктов новый пункт меню (кнопка «Создать пункт меню»);
- б) изменить параметры существующего пункта меню (кнопка «Изменить»);
- в) удалить из списка пунктов существующий пункт меню (кнопка «Удалить»);
- г) добавить подпункт внутри пункта меню (кнопка «Добавить дочерний элемент»);
- д) изменить расположение пункта меню в основном меню (кнопки «Подвинуть выше», «Подвинуть ниже»);
- е) изменить видимость пункта меню в основном меню (чек-бокс столбца «Вкл»);
- ж) изменить доступность пункта меню (чек-бокс столбца «Только админ»).



На панели «Управление меню» расположены следующие элементы графического пользовательского интерфейса:

- а) кнопка «Создать пункт меню»;
- б) панель заголовков;
- в) перечень пунктов и подпунктов основного меню.

Панель заголовков содержит:

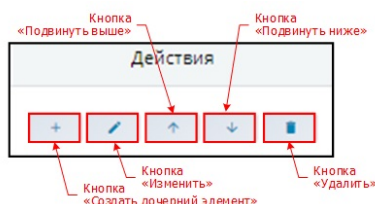
- а) заголовки столбцов;

## б) заголовок «Действия».



Под заголовком «Действия» сгруппированы кнопки для операций над пунктами / подпунктами:

- а) кнопка «Создать дочерний элемент»: добавление в текущий пункт нового подпункта, переход на панель «Создать пункт меню» с автоматическим заполнением параметра «Родительский пункт» значением текущего пункта, кнопка отсутствует в строке у подпунктов, т.е. в иерархическом списке основного меню возможны только 2 уровня: пункт и подпункт;
- б) кнопка «Изменить»: переход на панель «Изменить пункт меню»;
- в) кнопки «Подвинуть выше», «Подвинуть ниже»: для пункта – перемещение пункта меню совместно с подпунктами в иерархии основного меню, для подпунктов – перемещение подпункта внутри иерархии пункта меню;
- г) кнопка «Удалить»: удалить пункт / подпункт меню из списка пунктов.



В списке пунктов отображаются следующие столбцы:

- а) «Заголовок пункта меню»: параметр «Иконка пункта меню», параметр «Заголовок пункта меню». Надпись в столбце является ссылкой для перехода на панель «Изменить пункт меню»;
- б) «Маршрут пункта меню»: параметр «Маршрут пункта меню»;
- в) «Внешний URL»: параметр «Внешний URL»;
- г) «Вкл»: параметр «Пункт меню включен»;
- д) «Только админ»: параметр «Пункт меню доступен только администраторам».

Для добавления нового пункта меню нажать на кнопку «Создать пункт меню» и в открывшейся панели «Создать пункт меню» задать в соответствующих полях значения следующих параметров:

- а) «Родительский пункт»: родительский элемент, параметр – обязательный к заданию, значение по умолчанию – «Корневой пункт меню», способ ввода – выбор из выпадающего списка. Список формируется Комплексом на основании существующих

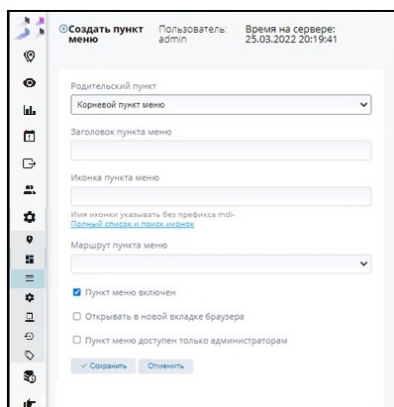
пунктов и подпунктов основного меню (перед названием пунктов расположены символы «-», перед подпунктами - «—»);

б) «Заголовок пункта меню»: название заголовка пункта меню, параметр - обязательный к заданию, значение - символьная строка (рекомендуется использовать не более 20 символов), значение по умолчанию отсутствует, способ ввода - с клавиатуры;

в) «Иконка пункта меню»: иконка пункта меню;

г) «Маршрут пункта меню»: часть URL панели, доступ к которой осуществляется с помощью данного пункта меню, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода - выбор из выпадающего списка.

д) «Пункт меню включен»: состояние режима отображения пункта меню, параметр - обязательный к заданию, значение - наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию - режим отображения пункта включен, способ ввода - клик мышью в чек-боксе;



е) «Открывать в новой вкладке браузера»: состояние режима отображения пункта меню в новой вкладке браузера, параметр - необязательный к заданию, значение - наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию - режим отображения в новой вкладке браузера отключен, способ ввода - клик мышью в чек-боксе;

ж) «Пункт меню доступен только администраторам»: состояние режима доступа к пункту меню, параметр - необязательный к заданию, значение - наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию - режим доступа к пункту меню отключен, способ ввода - клик мышью в чек-боксе.

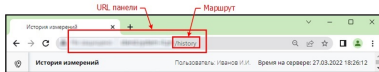
При выборе маршрута «Внешний URL» на панели «Создать пункт меню» отображается дополнительный параметр «Внешний URL», в поле которого указать ссылку с URL, по которому размещена информация, требуемая для отображения в текущем пункте / подпункте (напр., <http://62.157.158.113/>).

Для сохранения заданных параметров нажать на панели «Создать пункт меню» кнопку «Сохранить», проконтролировать в списке пунктов и основном меню корректное

отображение нового пункта.

Панель «Изменить пункт меню», открывающаяся после нажатия кнопки «Изменить», по форме и содержанию соответствует панели «Создать пункт меню», кроме заголовка панели.

Место размещения значения параметра «Маршрут пункта меню» в URL панели:



Соответствие между значением параметра «Маршрут пункта меню» и специализированной панелью, доступ к которой осуществляется с помощью пункта меню:

- about - Панель «О программе»;
- buses - Панель «Управление настройками объекта»: вкладка «Шины»;
- channels - Панель «Управление настройками объекта»: вкладка «Устройства: Каналы»;
- dashboard - Пользовательская панель: панель «Объект», панель «Карта»;
- dashboards - Панель «Управление панелями»;
- events - Панель «Журнал событий»;
- export - Панель «Экспорт данных»;
- feedback - Панель «Обращение в техническую поддержку»;
- history - Панель «История измерений»;
- locations - Панель «Управление объектами»;
- manual - Панель «MonitoringWiki»;
- menu - Панель «Управление меню»;
- metering - Панель «Измерения»;
- scheme-views - Панель «Управление панелями»: вкладка «Виды на схеме»;
- seismic-events - Панель «Журнал сейсмических событий»;
- sensors - Панель «Управление настройками объекта»: вкладка «Устройства»;
- settings - Панель «Общие настройки»;
- structure - Панель «Управление панелями»: вкладка «Мнемосхема»;
- users - Панель «Управление пользователями»;
- widgets - Панель «Управление панелями»: вкладка «Виджеты»;

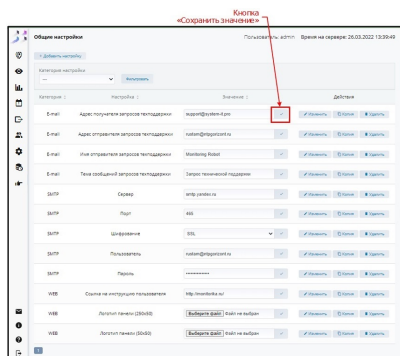
### **Операции подпункта «Общие настройки»**

При выборе подпункта «Общие настройки» осуществляется переход на страницу «Общие настройки», на которой отображается реестр системных настроек (далее – реестр настроек). В реестре настроек Пользователь выполняет следующие операции:

- а) добавить в реестр настроек запись о новой настройке (кнопка «Добавить настройку»);
- б) изменить параметры существующей настройки (кнопка «Изменить»);

в) удалить из реестра настроек запись о существующей настройке (кнопка «Удалить»).

Примечание: кнопка «Копировать» используется для добавления настройки на основе записи о существующей настройке.



В реестре настроек отображаются следующие столбцы:

- а) «Категория»;
- б) «Настройка»;

в) «Значение»: значение настройки, после изменения нажать кнопку «Сохранить значение». Панель фильтра реестра настроек позволяет задать условия выборки по столбцу «Категория параметра». Условия выборки задаются с помощью выпадающего списка, отмена условий выборки осуществляется выбором варианта «—».

Для добавления новой настройки нажать кнопку «Добавить настройку» и в открывшемся окне задать в соответствующих полях следующие параметры:

- а) «Категория параметра»: категория настройки, параметр – обязательный к заданию, значение по умолчанию – «E-mail», способ ввода – выбор из выпадающего списка;
- б) «Заголовок для отображения в списке»: название настройки, параметр – обязательный к заданию, значение – символьная строка, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;
- в) «Тип поля ввода»: типа поля для ввода значения, параметр – обязательный к заданию, значение по умолчанию – «Текстовое поле», способ ввода – выбор из выпадающего списка.
- г) «Значение»: значение настройки, параметр – обязательный к заданию, значение – символьная строка, значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры;
- д) «Элементы списка»: описание списка при выборе типа поля ввода «Список», значение – JSON-формат ({«значение» : «название»}), значение по умолчанию отсутствует, способ ввода – с клавиатуры.

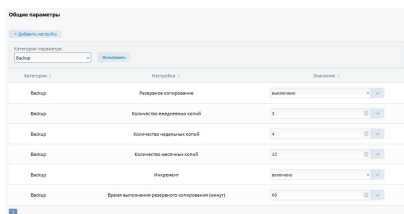
Для сохранения заданных параметров нажать на панели «Добавить настройку» кнопку «Сохранить», проконтролировать в реестре настроек:

- а) наличие записи о новой настройке;
- б) отображаемые параметры новой настройки.

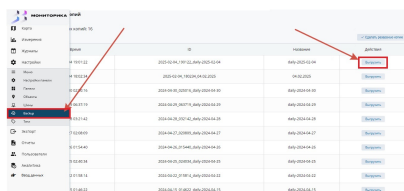
Для добавления уникального фавикона (favicon – иконка, расположенная перед названием страницы во вкладке браузера) необходимо загрузить картинку соответствующего формата в Общих настройках, категория WEB.

Для настройки резервного копирования необходимо перейти на панель «Общие параметры», отфильтровать реестр настроек по категории параметра Backup, и заполнить поля:

- а) Резервное копирование (включено/выключено);
- б) Количество ежедневных копий. Указывается, за сколько последних дней необходимо хранить копии (например, 4 – значит будут храниться резервные копии за последние 4 дня).
- в) Количество недельных копий. Указывается, за сколько последних недель необходимо хранить копии (например, 4 – значит будут храниться резервные копии за последние 4 недели).
- г) Количество месячных копий. Указывается, за сколько последних месяцев необходимо хранить копии (например, 4 – значит будут храниться резервные копии за последние 4 месяца).
- д) Инкремент (включено/выключено). При включенном инкременте при создании каждой новой резервной копии будут копироваться лишь изменения в Системе, произошедшие со времени прошлого резервного копирования. Данные без изменений будут автоматически копироваться из предыдущей версии. При выключенном инкременте при каждом резервном копировании будут копироваться полностью все данные Системы;
- е) Время выполнения резервного копирования (минут).

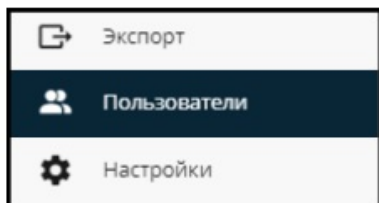


Для выгрузки резервной копии необходимо перейти в раздел меню Backup и нажать кнопку «Выгрузить» напротив выбранной копии в реестре.



## Функция «Ведение учетных записей пользователей СМИК»

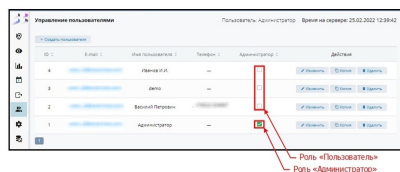
Ведение учетных записей Пользователей СМИК осуществляется Пользователем с ролью «Администратор» на страницах Комплекса, доступ к которым происходит через пункт основного «Пользователи».



При выборе пункта «Пользователи» осуществляется переход на страницу «Управление пользователями», на которой отображается реестр УЗ. В реестре УЗ Пользователь выполняет следующие операции:

- а) добавить в реестр УЗ запись о новой УЗ пользователя СМИК (кнопка «Создать пользователя»);
- б) изменить параметры существующей УЗ (кнопка «Изменить»);
- в) удалить из реестра УЗ запись о существующей УЗ пользователя (кнопка «Удалить»).

Примечание: кнопка «Копировать» используется для добавления УЗ на основе записи о существующей УЗ.



В реестре УЗ отображаются следующие столбцы:

- а) «E-mail»: идентификатор УЗ (логин);
- б) «Имя пользователя»: краткое описание пользователя – владельца УЗ;
- в) «Телефон»: номер телефона Пользователя;
- г) «Администратор»: индикатор роли «Администратор».

Дополнительно в реестре УЗ Пользователей отображается столбец «ID», в котором отображается порядковый номер УЗ (нумерация ведется Комплексом в автоматическом режиме).

Для добавления новой УЗ нажать кнопку «Создать пользователя» и в отрывшемся окне заполнить следующие поля:

- а) «E-mail пользователя»: идентификатор УЗ (логин), поле – обязательное к заполнению, значение по умолчанию отсутствует, синтаксис записи должен соответствовать указаниям RFC 5322, длина записи – не более 50 символов, заполнение осуществляется вводом с клавиатуры или копированием из буфера обмена ОС;
- б) «Имя пользователя»: краткое описание Пользователя – владельца УЗ, поле – обязательное к заполнению, значение по умолчанию отсутствует, формат записи – символьная строка, длина строки – не более 50 символов, заполнение осуществляется вводом с клавиатуры или копированием из буфера обмена ОС;
- в) «Телефон»: телефонный номер пользователя – владельца УЗ, поле – необязательное к заполнению, значение по умолчанию отсутствует, формат записи – символьная строка, длина строки – не более 20 символов, заполнение осуществляется вводом с клавиатуры или копированием из буфера обмена ОС;
- г) «Пароль»: пароль УЗ, поле – обязательное к заполнению, значение по умолчанию отсутствует, формат записи – символьная строка, длина строки – от 8 до 20 символов, заполнение осуществляется вводом с клавиатуры или копированием из буфера обмена ОС;
- д) «Повторите пароль»: подтверждение пароля УЗ;
- е) «Администратор»: признак роли «Администратор», значение по умолчанию – роль «Пользователь» (отсутствие индикатора (галочки) в чек-боксе), выбор варианта осуществляется кликом левой клавиши мыши;
- ж) «Объекты»: выбор объектов СМИК, доступных Пользователю для работы, значение – пустое поле / один или несколько объектов, значение по умолчанию – пустое, способ ввода – выбор из выпадающего списка;
- з) «Токен для доступа к API»: API-токен, необходимый для авторизации при регистрации устройств по протоколу REST(API) (см. Приложение Д, Д.3). Поле не заполняется, токен формируется системой автоматически после сохранения Пользователя;
- и) «Доступ к API»: наличие/отсутствие доступа к подключению по протоколу REST(API) (см. Приложение Д, Д.3), значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе;
- к) «Уведомление «Предупреждение» (цвет желтый)»: состояние режима уведомления пользователя-владельца УЗ по email о наступлении / устранении событий, соответствующих статусу измерительного канала при желтом цветовом коде, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – режим уведомления отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе;
-

л) «Уведомление «Тревога» (цвет красный)»: состояние режима уведомления пользователя-владельца УЗ по email о наступлении / устранении событий, соответствующих статусу измерительного канала при красном цветовом коде, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – режим уведомления отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе;

м) «Уведомление «Нет данных» (цвет серый)»: состояние режима уведомления пользователя-владельца УЗ по email о наступлении / устранении событий, соответствующих статусу измерительного канала при сером цветовом коде, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – режим уведомления отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе;

н) «Уведомление за месяц до ближайшей поверки»: признак сигнализации пользователю – состояние режима уведомления пользователя-владельца УЗ по email о событии, соответствующем окончанию (через 1 месяц) межповерочного интервала хотя бы одного из средств измерений (далее – СИ), используемых в СМИК, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – режим уведомления отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе;

о) «Включить сигнализацию»: включение/выключение звуковой сигнализации и всплывающих сообщений для Пользователя при изменении статуса измерительных каналов согласно цветовым кодам, включение производится по всей системе в целом для конкретного Пользователя (а не по конкретному ОМ), значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – режим уведомления отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе;

п) «Квитирование событий»: наличие/отсутствие доступа к квитированию событий в журнале событий, значение – наличие / отсутствие индикатора в чек-боксе («включен» / «отключен»), значение по умолчанию – режим уведомления отключен, способ ввода – клик мышью в чек-боксе;

р) «Тема оформления интерфейса»: выбор цветовой схемы интерфейса СМИК, значение – «Светлая» / «Тёмная», значение по умолчанию – «Светлая», способ ввода – выбор из выпадающего списка.

После заполнения полей нажать кнопку «Сохранить», проконтролировать в реестре УЗ:

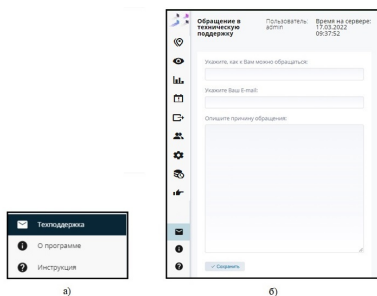
- а) наличие записи о новой УЗ;
- б) отображаемые параметры новой УЗ.

### Функция «Техническая поддержка»

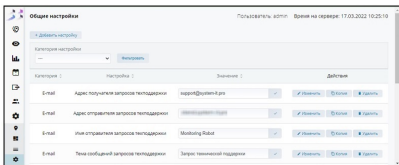
Пользователь при возникновении у него вопросов в процессе эксплуатации Комплекса имеет следующие возможности для разрешения их:

- а) обратиться к разработчику Комплекса на линию технической поддержки;
- б) самостоятельно попытаться решить с помощью интегрированного в Комплекс wiki-документа, содержащего сведения, необходимые при эксплуатации Комплекса.

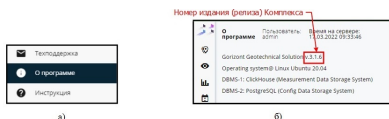
Для обращения на линию технической поддержки нажать на пункт «Техническая поддержка» в основном меню, в открывшемся окне заполнить поля предлагаемой формы и нажать кнопку «Сохранить».



Перед обращением в техническую поддержку проверить в подпункте «Общие настройки» пункта «Настройки» основного меню конфигурирование параметров.



При обращении в техническую поддержку обязательно указать в поле «Опишите причину обращения» номер издания (релиза) Комплекса, при эксплуатации которого возникли вопрос или ситуация. Для просмотра номера издания (релиза) Комплекса нажать на пункт «О программе» основного меню, в открывшемся окне приведен номер издания (релиза) Комплекса.



Для перехода в wiki-документ нажать на пункт «Инструкция» основного меню и в отрывшемся окне найти и изучить информацию по требуемому вопросу или ситуации.

