Акционерное общество
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ГИДРОТЕХНИКИ имени Б.Е. ВЕДЕНЕЕВА»

.

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ, АНАЛИЗА И ПРОГНОЗА СОСТОЯНИЙ СООРУЖЕНИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ «ИНТЕЛЛЕКТ»

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Санкт-Петербург

2025

СОДЕРЖАНИЕ

1.1 Назначение программного обеспечения 3

2 ВВЕДЕНИЕ 4

2.1 Назначение документа 4

3 ИНТЕРФЕЙС ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ 5

3.1 Авторизация в системе 5

3.2 Текущее состояние ГТС 5

3.2.1 Диаграмма «Оценка технического состояния ГТС» 8

3.2.2 Диаграмма «Диагностические показатели КИА» 9

3.2.3 Диаграмма «Информация об актуальности данных по КИА» 11

3.2.4 Сохранение диаграмм 13

3.2.5 Работа с картой 15

3.3 Здания и сооружения 17

3.3.1 3D-модель станции 17

3.3.2 Схема 24

3.3.3 Оперативная диагностика 27

3.3.4 Архив 31

3.3.5 Графики 34

3.3.6 Документация 43

3.3.7 Паспорт сооружения 45

3.4 Уведомления 49

3.5 Руководство пользователя 52

4 СЛОВАРЬ 54

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ 55

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Назначение программного обеспечения

Информационно-аналитическая система контроля, анализа и прогноза состояний сооружений и оборудования «Интеллект» (в дальнейшем ИАС), предназначена для автоматизации процессов сбора и обработки данных мониторинга гидротехнических сооружений (ГТС), оснащенных информационно-диагностическими системами.

Источниками данных для ИАС являются информационно-диагностические системы (ИДС) Дедал 2.0 и иные, по требованию Заказчика.

2 ВВЕДЕНИЕ

2.1 Назначение документа

Настоящее Руководство пользователя является справочной документацией, демонстрирующей функциональные возможности ИАС.

Информационно-аналитическая система контроля, анализа и прогноза состояний сооружений и оборудования «Интеллект» позволяет пользователю выполнять анализ данных с помощью встроенных функций, таких как построение таблиц, графиков, цветовой индикации на 3D-модели (подробнее о возможностях системы в разделах №3 «Интерфейс информационно-аналитической системы»).

3 ИНТЕРФЕЙС ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Интерфейс пользователя ИАС выполнен в виде информационных панелей (Dashboards). В интерфейсе имеется несколько рабочих вкладок:

- Текущее состояние;
- Здания и сооружения;
- Уведомления;
- Администрирование (доступно только для администраторов системы, подробнее в руководстве пользователя-администратора).

Навигация по системе производится при помощи меню (рисунок 1). Для перехода на необходимую вкладку надо нажать на нее левой кнопкой мыши.

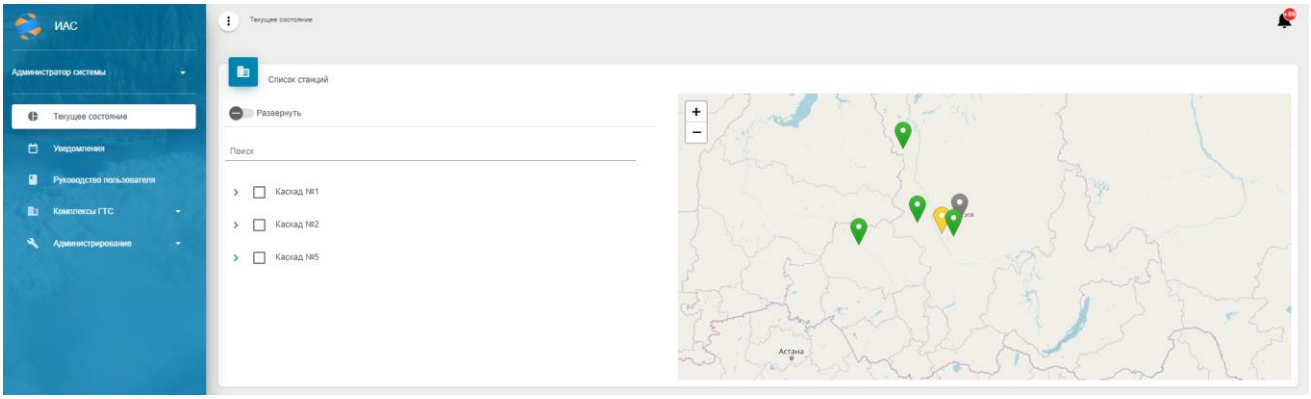


Рисунок 1. Интерфейс информационно-аналитической системы

Выбранная в данный момент вкладка выделена белым цветом (на рисунке 1 – это «Текущее состояние»). Также на каждой вкладке выводится ее наименование в левом верхнем углу.

На каждой вкладке присутствует значок уведомлений. Подробнее об уведомлениях в разделе №3.4 «Уведомления».

3.1 Авторизация в системе

По умолчанию для входа в систему используется логин и пароль. Возможна SSO-авторизация через Kerberos, использование УЗ из LDAP.

3.2 Текущее состояние ГТС

Данная вкладка предназначена для экспресс-анализа состояния объектов мониторинга (рисунок 2).

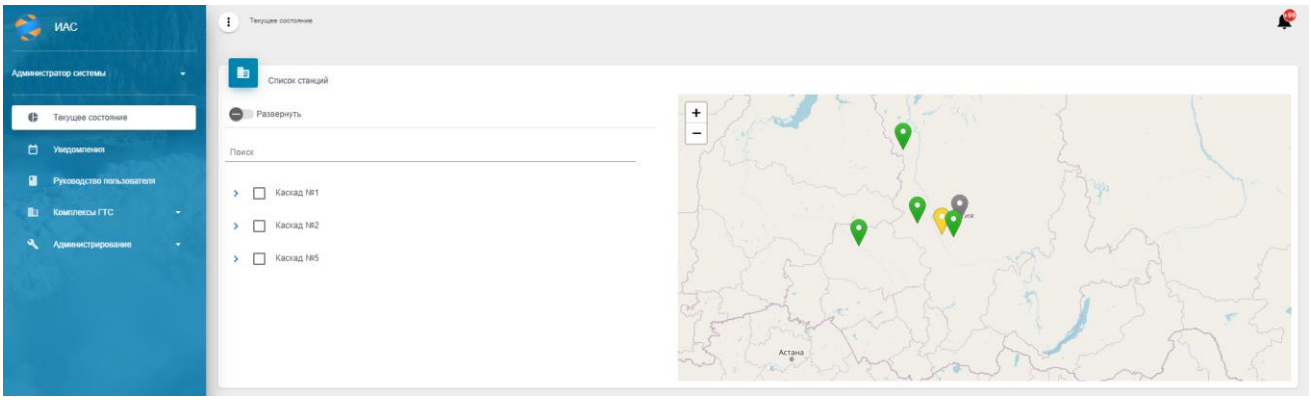


Рисунок 2. Вкладка «Текущее состояние ГТС»

На вкладке «Текущее состояние ГТС» отображается список станций («Список станций») и их расположение на карте. В случае если у пользователя отсутствует доступ в интернет, карта может не отображаться.

В левой части экрана расположено меню приложения, позволяющее переходить на требуемую форму.

В правом верхнем углу расположен значок уведомлений. Подробнее об уведомлениях в разделе №3.4 «Уведомления».

Слева от карты расположен список объектов мониторинга («Список станций»). Для построения круговых диаграмм экспресс-анализа состояния ГТС (рисунок 4) необходимо рядом с наименованием станции поставить галочку – нажать левой кнопкой мыши по пустому квадрату.

Для перехода на форму «Здание и сооружения» необходимо левой кнопкой мыши нажать на синюю кнопку напротив желаемого объекта (подробнее о вкладке «Здания и сооружения» в разделе №3.4 «Здания и сооружения»).

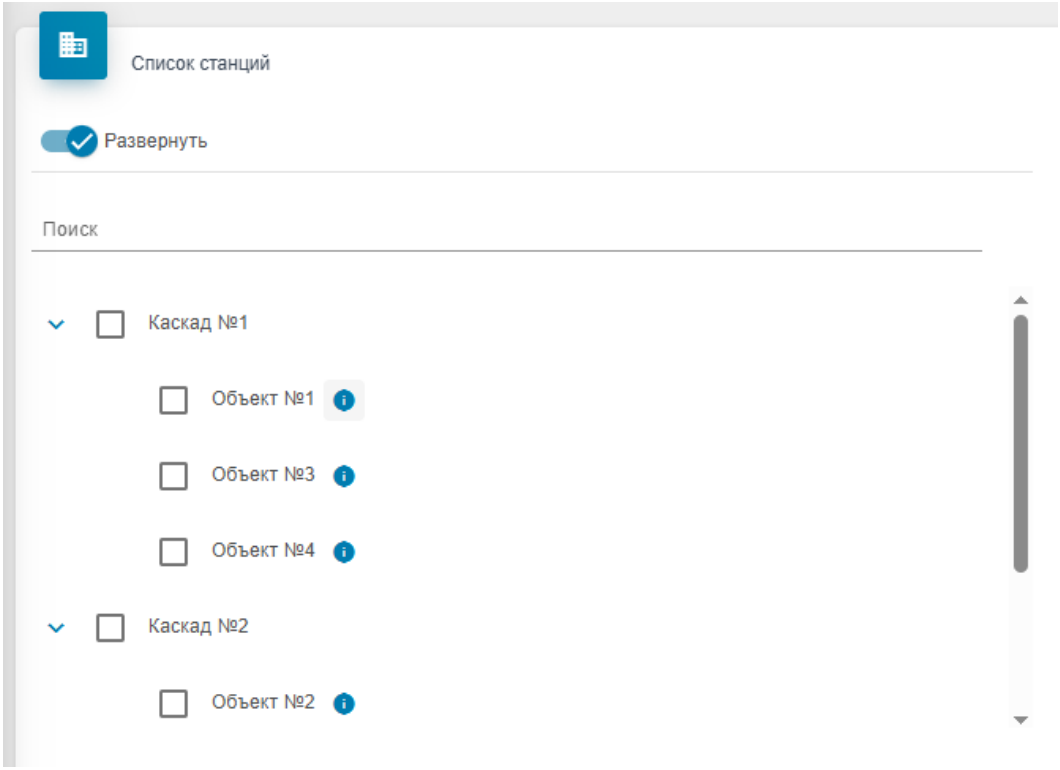


Рисунок 3. Список объектов

Пример диаграмм представлен на рисунке 4. Для проведения анализа имеется три диаграммы для объекта: «Оценка технического состояния ГТС» (левая), «Диагностические показатели КИА» (средняя) и «Информация об актуальности данных по КИА» (правая).

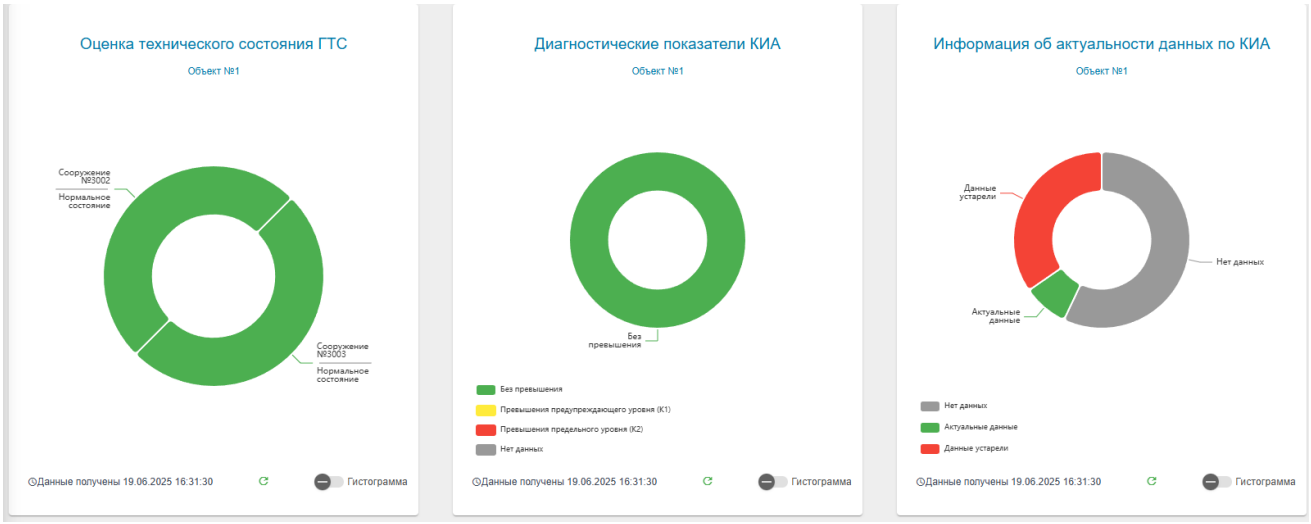


Рисунок 4. Диаграммы состояний объекта мониторинга

3.2.1 Диаграмма «Оценка технического состояния ГТС»

Диаграмма «Оценка технического состояния ГТС» (рисунок 5) служит для отображения информации о превышениях с привязкой к сооружениям.

На рисунке 5 представлено два вида диаграмм – круговая (слева) и столбчатая (справа).

На каждой диаграмме имеется наименование, наименование объекта мониторинга, время получения данных, кнопка обновления данных и переключатель вида диаграммы.

Для переключения вида диаграммы необходимо левой кнопкой мыши нажать на переключатель вида диаграммы.

Для внеочередного обновления данных необходимо нажать на кнопку обновления данных. Вручную данные обновлять необязательно, данные автоматически обновляются 1 раз в минуту.



Рисунок 5. Текущее состояние ГТС в виде гистограммы

Каждый вид диаграммы представляет собой визуализацию состояний сооружений объекта мониторинга. В случае с круговой диаграммой состояния представлены в виде сегментов круга соответствующего цвета: серым цветом обозначены элементы, по КИА которых нет актуальных данных; желтым цветом обозначены элементы, где один либо несколько контролируемых показателей КИА вышли за пределы К1; красным цветом обозначены элементы, где один либо несколько контролируемых показателей КИА вышли за

пределы К2; зеленым цветом обозначены элементы, где показатели КИА находятся в пределах нормы.

Помимо цветовой индикации имеется текстовое пояснение: наименование сооружения и оценка его состояния.

На столбчатой диаграмме состояния визуализированы в виде столбцов соответствующего цвета (элемент №2.1), подписанных снизу. Также на каждом столбце имеется текстовая оценка состояния.

3.2.2 Диаграмма «Диагностические показатели КИА»

Диаграмма «Диагностические показатели КИА» служит для визуальной оценки измеряемых показателей. На нее выводится информация о количестве сигналов без превышений, количество превышений К1 и К2, а также сигналы с отсутствующими данными (если в ИДС не имеется данных по сигналу).

Для изменения вида диаграммы необходимо левой кнопкой мыши нажать на переключатель вида диаграммы (подробнее в разделе №3.2.1). Для внеочередного обновления данных необходимо левой кнопкой мыши нажать на кнопку обновления диаграммы (подробнее в разделе №3.2.1).

При наведении мыши на требуемую область диаграммы, появится всплывающее окно с количеством сигналов данного типа (рисунок 6).

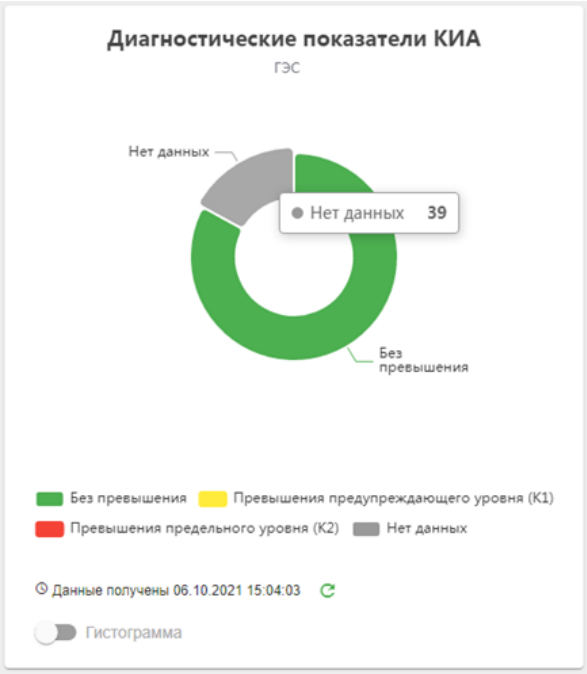


Рисунок 6. Всплывающее окно

На рисунке 7 представлена диаграмма «Диагностические показатели КИА» в виде круговой и столбчатой диаграммы.

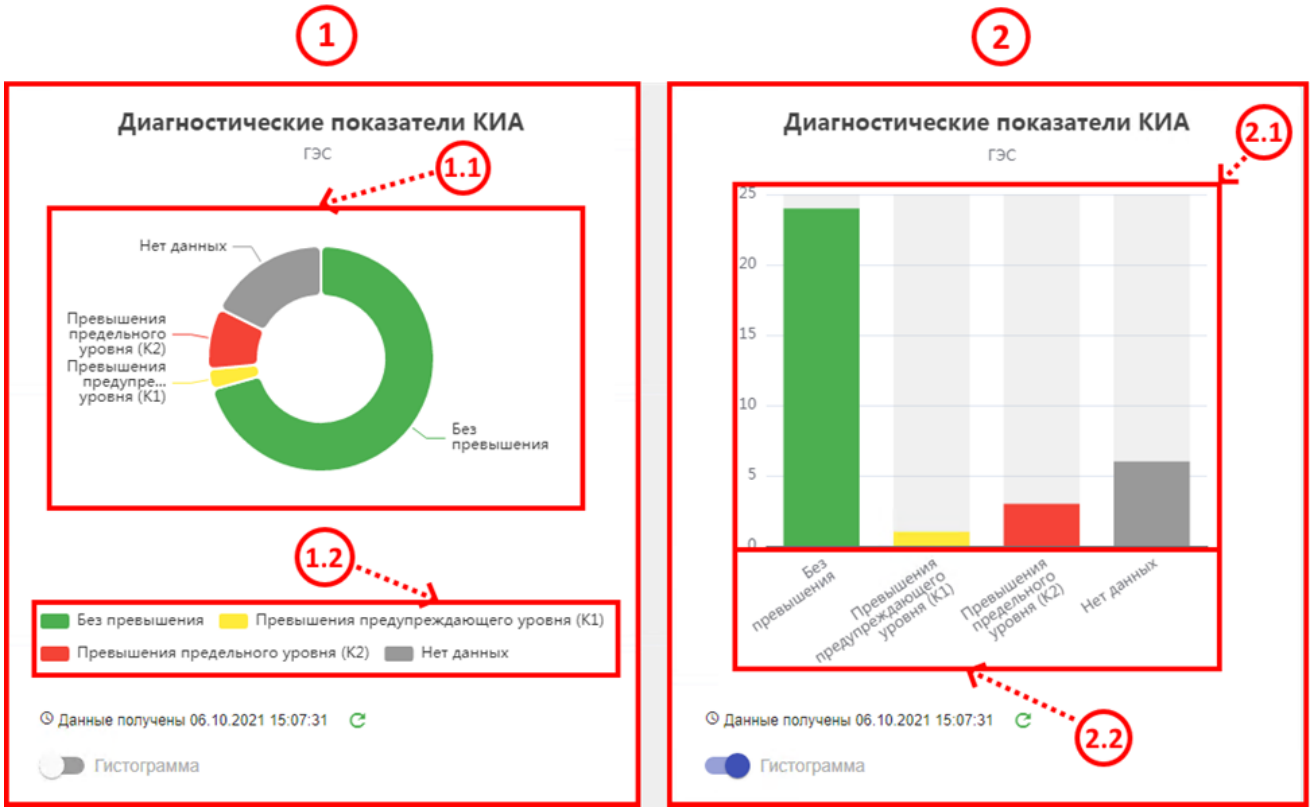


Рисунок 7. Диаграмма «Диагностические показатели КИА»

На столбчатой диаграмме данные (элемент №2) визуализируются в виде четырех столбцов (элемент №2.1): «Без превышения», «Превышения предупреждающего уровня (К1)», «Превышения предельного уровня (К2)» и «Нет данных». Каждый из столбцов имеет подпись снизу (элемент №2.2).

В случае с круговой диаграммой (элемент №1) состояния представлены в виде сегментов круга (элемент №1.1) с цветами, обозначенными в легенде диаграммы (элемент №1.2). При необходимости имеется возможность убрать один из сегментов путем нажатия на него левой кнопкой мыши в элементе №1.2. После нажатия элемент в легенде становится бледно-серым и больше не отображается на круговой диаграмме (рисунок 8).



Рисунок 8. Отображение скрытого элемента

3.2.3 Диаграмма «Информация об актуальности данных по КИА»

Данная диаграмма служит для визуализации актуальности данных по КИА. На нее выводится сигналы с актуальными данными, сигналы с устаревшими данными и сигналы, по которым нет данных.

Для изменения вида диаграммы необходимо левой кнопкой мыши нажать на переключатель вида диаграммы (подробнее в разделе №3.2.1). Для внеочередного обновления данных необходимо левой кнопкой мыши нажать на кнопку обновления диаграммы (подробнее в разделе №3.2.1).

При наведении мыши на требуемую область круговой диаграммы, появится всплывающее окно с количеством сигналов данного типа (рисунок 9).

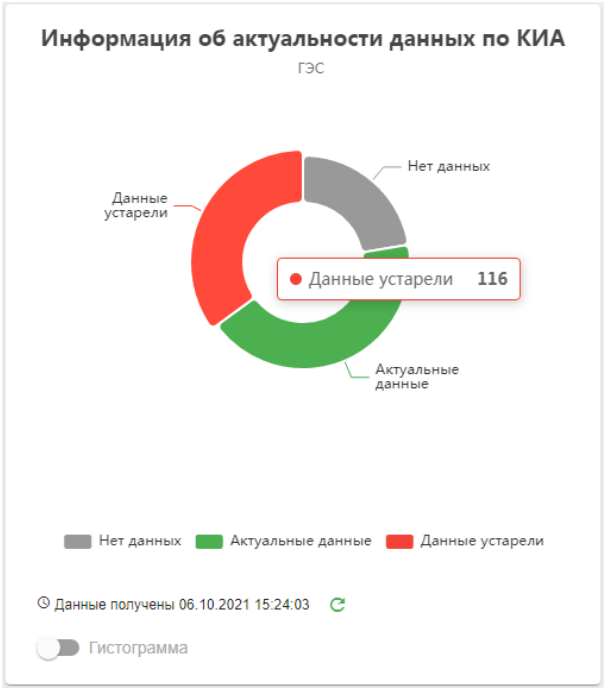


Рисунок 9. Всплывающее окно

На рисунке 10 представлена диаграмма «Информация об актуальности данных по КИА» в виде круговой и столбчатой диаграммы.



Рисунок 10. Диаграмма «Информация об актуальности данных по КИА»

На столбчатой диаграмме данные (элемент №2) визуализируются в виде трех столбцов (элемент №2.1): «Нет данных» (серый цвет), «Актуальные данные» (зеленый цвет) и «Данные устарели» (красный цвет). Каждый из столбцов имеет подпись снизу (элемент №2.2).

В случае с круговой диаграммой (элемент №1) состояния представлены в виде сегментов круга (элемент №1.1) с цветами, обозначенными в легенде диаграммы (элемент №1.2). При необходимости имеется возможность убрать один из сегментов путем нажатия на него левой кнопкой мыши в элементе №1.2. После нажатия элемент в легенде становится бледно-серым и больше не отображается на круговой диаграмме (рисунок 11).

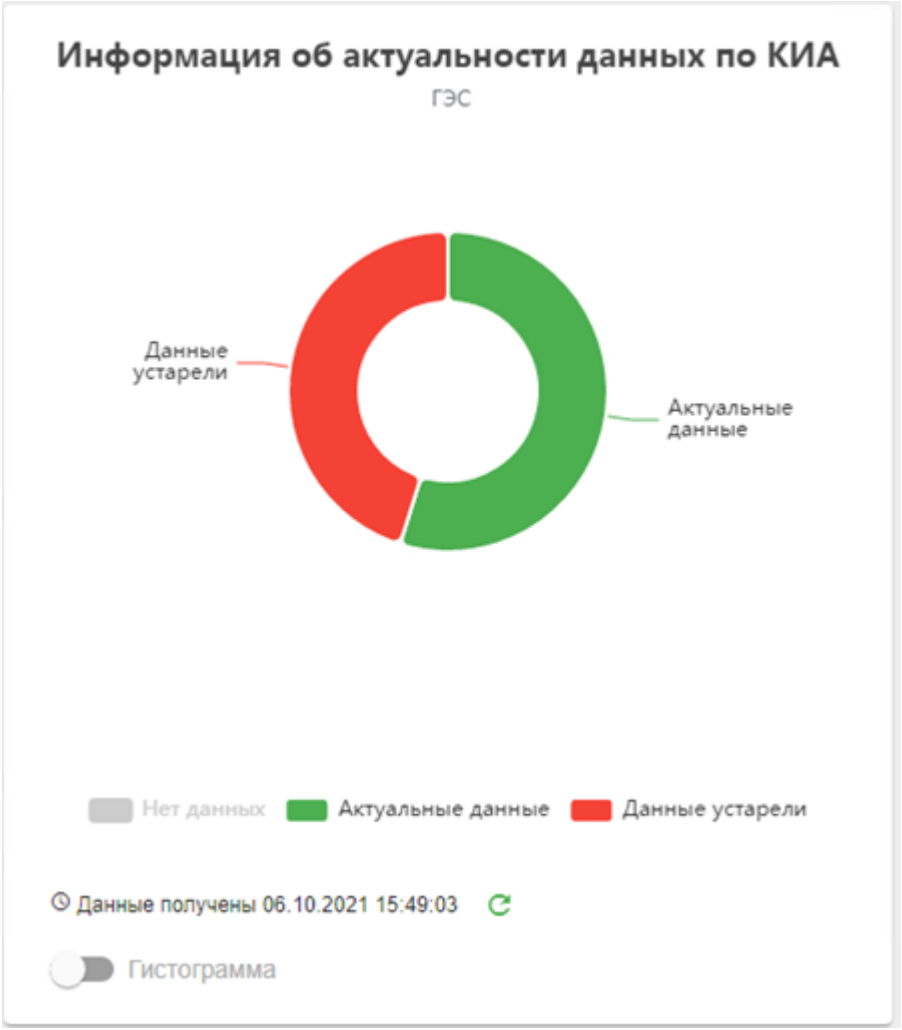


Рисунок 11. Отображение скрытого элемента

3.2.4 Сохранение диаграмм

В системе предусмотрено сохранение и копирование диаграмм напрямую из браузера. Для сохранения изображения необходимо нажать на диаграмму правой кнопкой мыши и в

появившемся контекстном меню выбрать пункт «Сохранить картинку как…» (также, в зависимости от конфигурации устройства, возможен вариант «Save image as…») (рисунок 12).

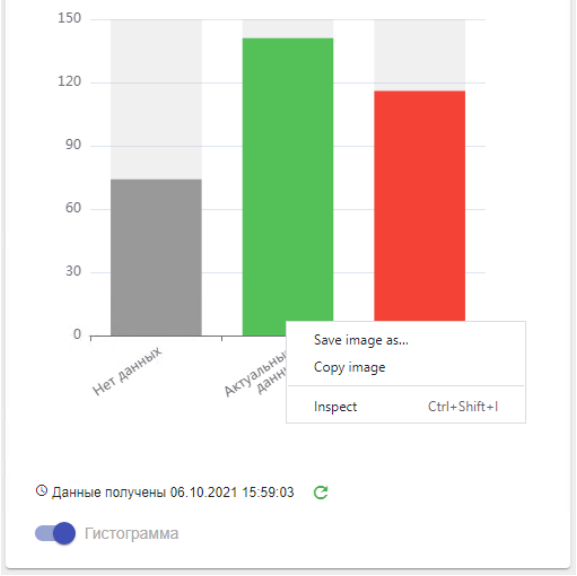


Рисунок 12. Контекстное меню

После этого откроется окно с выбором места сохранения (рисунок 13). Также можно выбрать наименование (по умолчанию download.png). После выбора папки и наименования нажать кнопку «Сохранить».

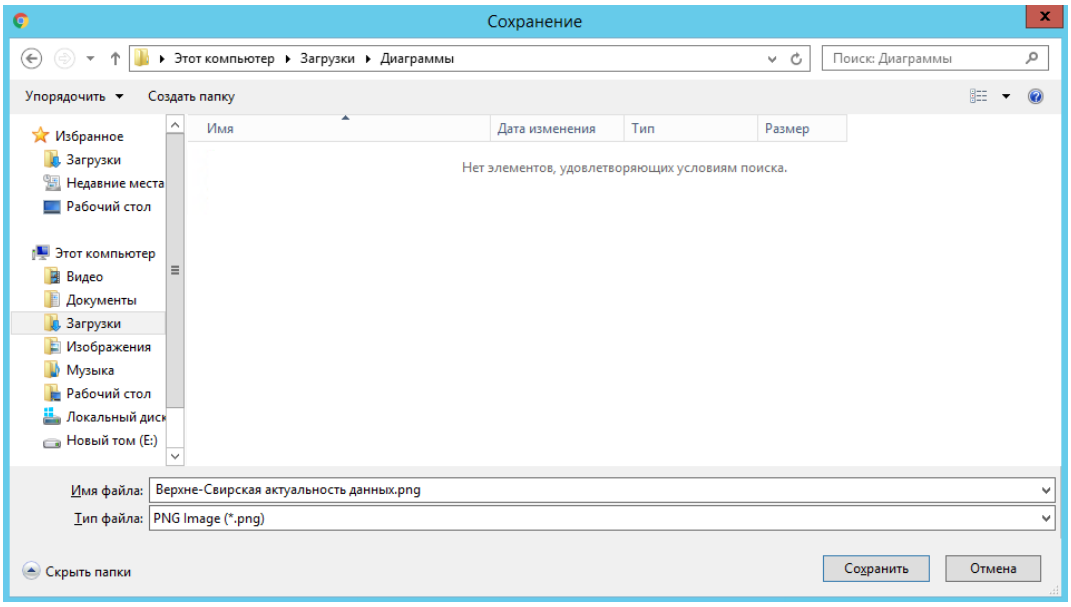


Рисунок 13. Выбор места сохранения и имени файла

Система выгружает диаграммы в формате, поддерживающем прозрачность (PNG). Также имеется возможность скопировать изображение, например, для вставки в письмо без сохранения на компьютере. Для копирования изображения необходимо нажать на диаграмму правой кнопкой мыши и выбрать пункт «Копировать картинку» (возможен вариант «Copy image») (рисунок 12).

После этого изображение попадет в буфер обмена, откуда можно будет вставить его в требуемое место (например, письмо или документ). Пример использования представлен на рисунке 14.

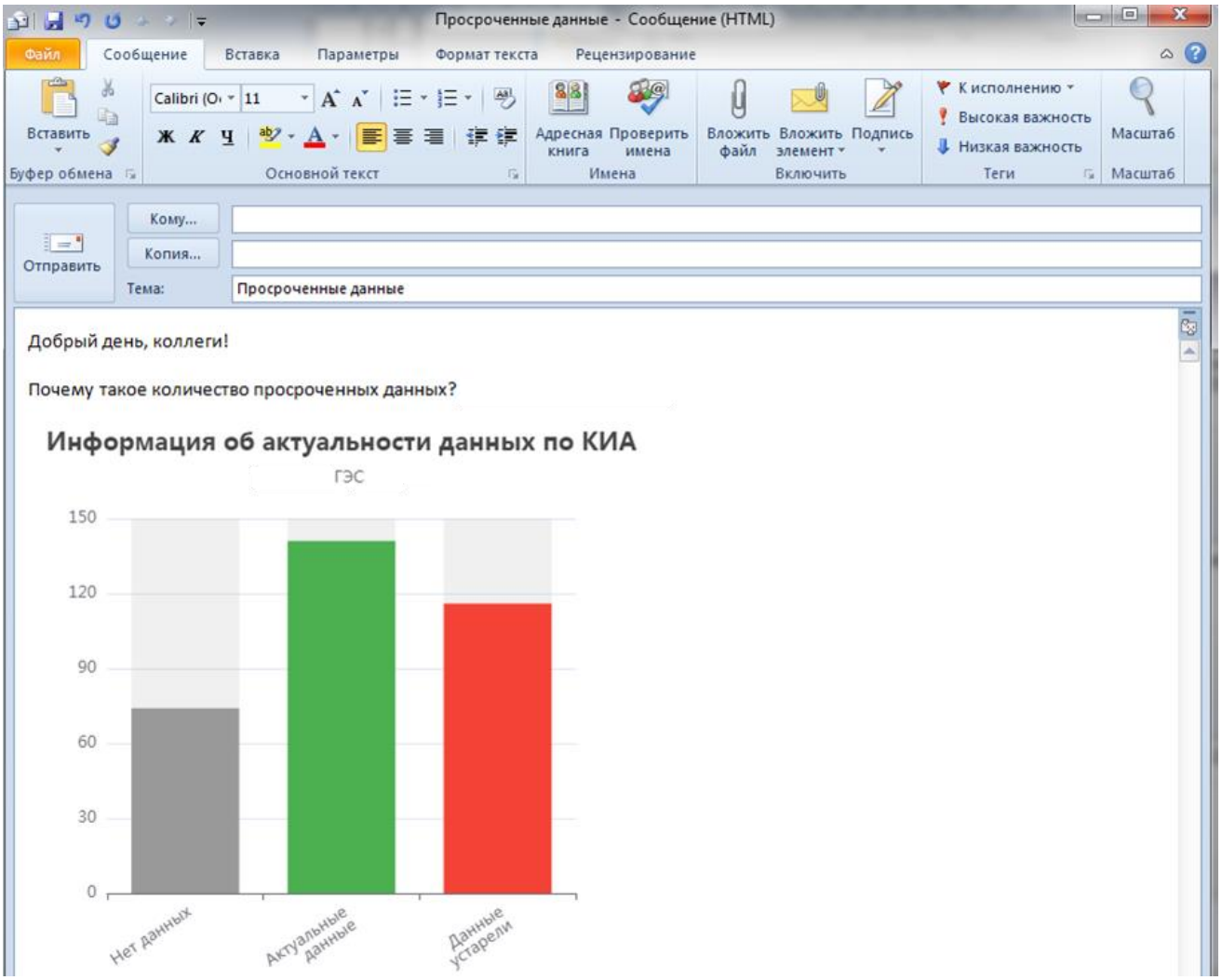


Рисунок 14. Использование копирования диаграмм
на примере Microsoft Outlook

3.2.5 Работа с картой

На странице «Текущее состояние ГТС» представлена карта (рисунок 15, элемент №1), с нанесенными маркерами, обозначающими расположение объектов мониторинга. Каждый

маркер может быть четырех цветов: красный – превышения К2, желтый – превышения К1, зеленый – нет превышений, серый – не заполнены данные по измеряемым параметрам.

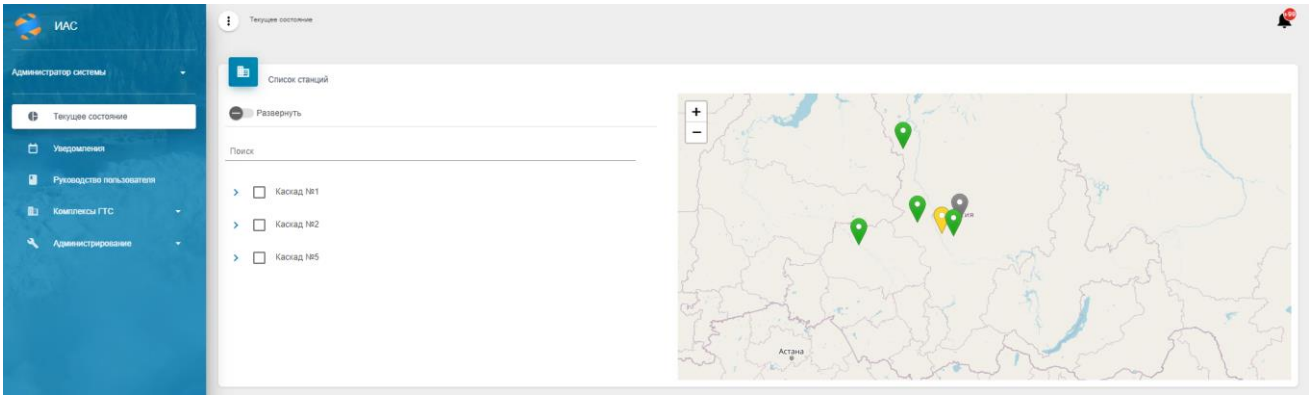


Рисунок 15. Карта и список объектов мониторинга

При нажатии на маркер на карте будет выведено его название.

При нажатии на название объекта мониторинга справа от карты, будут построены диаграммы и установлен фокус на карте.

Для перемещения по карте необходимо навести курсор мыши на нее и с зажатой левой кнопкой мыши двигать карту.

Для изменения масштаба карты можно воспользоваться кнопками «+» и «-» в левом верхнем углу карты. Также можно воспользоваться колесом мыши. Для изменения масштаба с помощью колеса необходимо навести курсор на область карты, затем прокрутить его вверх для приближения, либо вниз для отдаления.

3.3 Здания и сооружения

Вкладка «Здания и сооружения» - это список всех объектов мониторинга. Для перехода на эту вкладку необходимо в меню левой кнопкой мыши нажать пункт «Здания и сооружения». После того, как раскроется список, необходимо нажать левой кнопкой мыши на желаемый объект мониторинга.

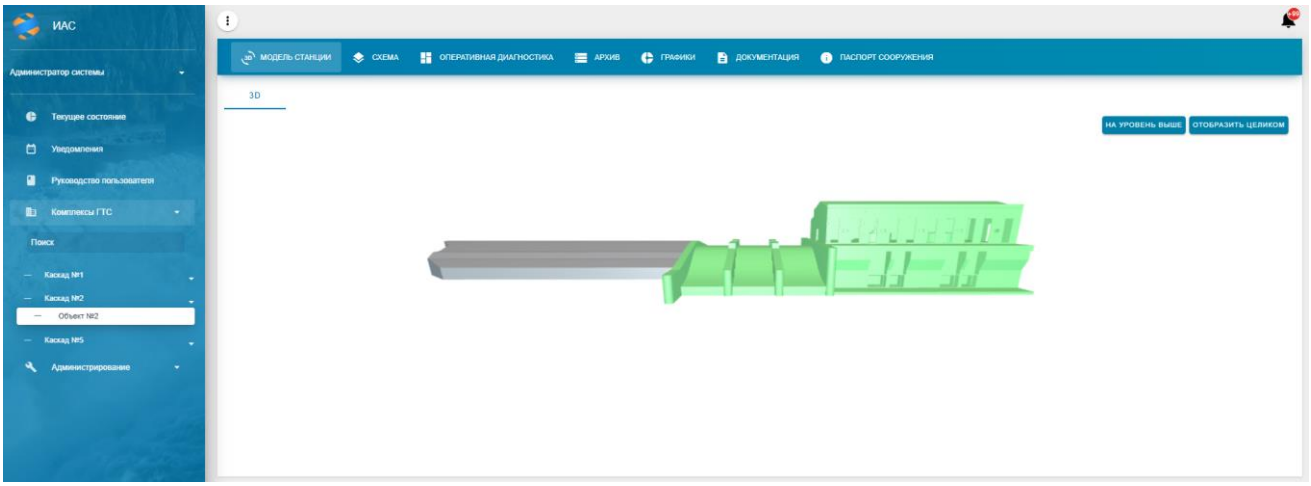


Рисунок 16. Вкладка «Здания и сооружения»

Также на страницу с данными объекта можно перейти с вкладки «Текущее состояние». Для этого в списке объектов необходимо найти требуемый и нажать на синюю кнопку рядом с наименованием (подробнее в разделе №3.2 «Текущее состояние ГТС»).

Навигация по вкладке с подробной информацией об объекте происходит при помощи меню.

3.3.1 3D-модель станции

После перехода на вкладку с подробной информацией об объекте открывается вкладка с моделью станции (рисунок 17). На 3D-модели используется «светофорная модель», позволяющая с помощью цветовой индикации определять состояние сооружений.

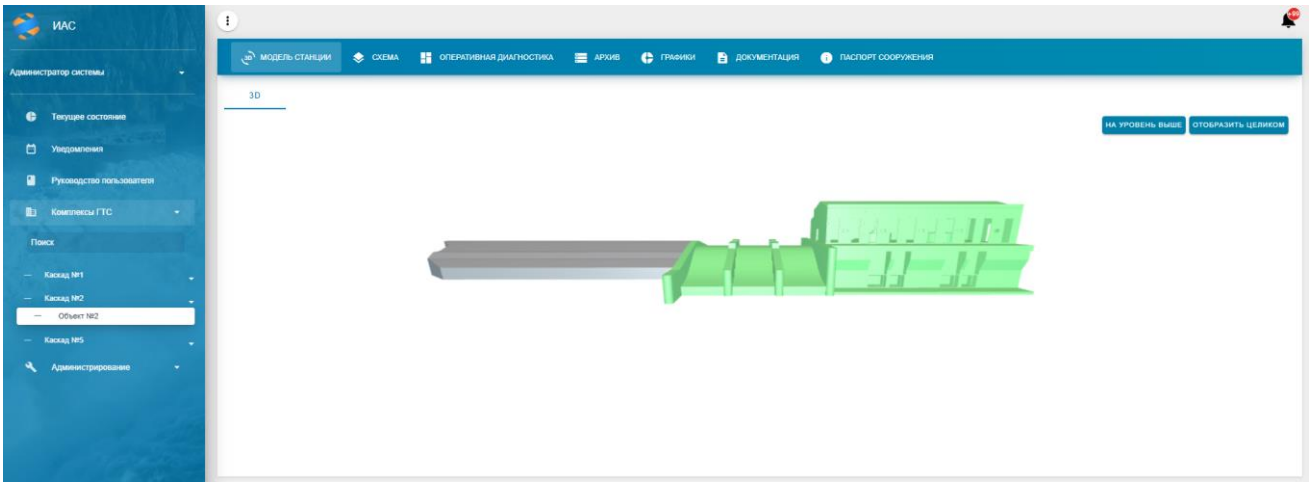


Рисунок 17. 3D-модель объекта мониторинга

Для изменения масштаба необходимо навести курсор мыши на область модели, а затем воспользоваться колесом мыши – при вращении вверх модель приближается, при вращении вниз модель удаляется. Также возможно зажать колесо мыши и вести мышь вверх или вниз (соответственно приближать или удалять модель).

Для вращения модели необходимо зажать левую кнопку мыши на рабочем поле вкладки и повернуть мышь на необходимый угол.

Для перемещения модели необходимо навести на область модели курсор мыши, а затем с зажатой правой кнопкой мыши перемещать курсор.

На 3D-модели с помощью светофорной модели отражено текущее состояние объекта мониторинга. Зеленым цветом показаны сооружения, где показания КИА не имеют превышений. Желтым – превышения К1, красным – превышения К2. Серым цветом отмечены сооружения без датчиков, либо неимеющие данных. Данные на светофорную модель загружаются не моментально, на это требуется до 20 секунд.

Для просмотра состава КИА и дальнейшей работы с данными необходимо левой кнопкой мыши нажать на требуемую часть сооружения. После под моделью раскроется список КИА, установленной на данной части сооружения (рисунок 18).

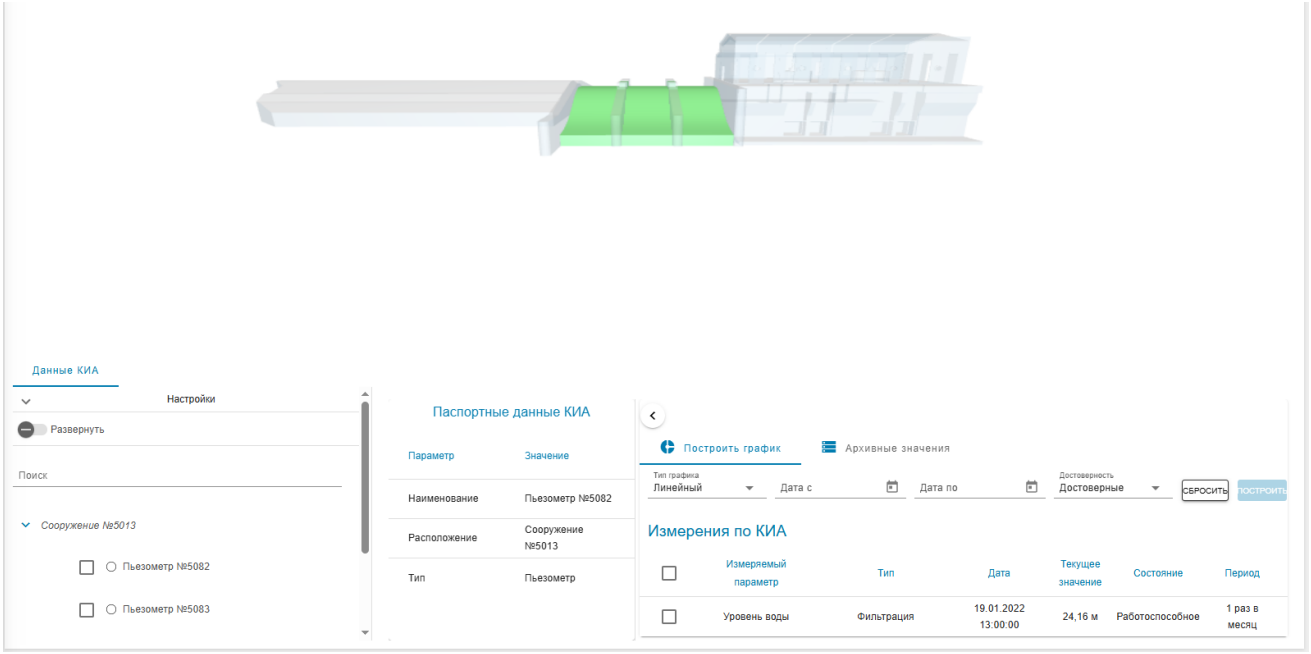


Рисунок 18. Список КИА

В левой части расположено дерево со списком КИА. Справа от него приведены паспортные данные выбранного устройства. В правой части приведено окно построения графика или таблицы.

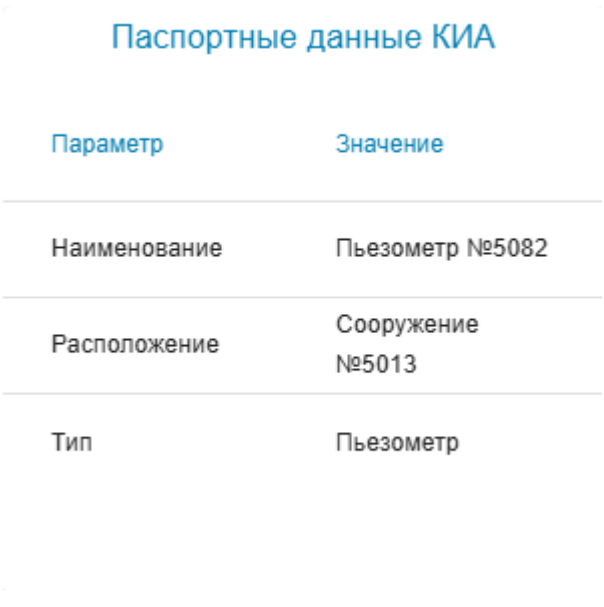


Рисунок 19. Паспорт устройства

Для просмотра информации о требуемом параметре необходимо найти его в таблице. Сделать это можно либо с помощью кнопок навигации, либо с помощью поиска. Для того чтобы

воспользоваться поиском необходимо нажать левой кнопкой мыши на «Поиск», затем ввести с клавиатуры имя требуемого параметра.

После того, как необходимый параметр найден, необходимо нажать на него левой кнопкой мыши и в правой части откроется таблица со свойствами выбранного сигнала (рисунок 20).

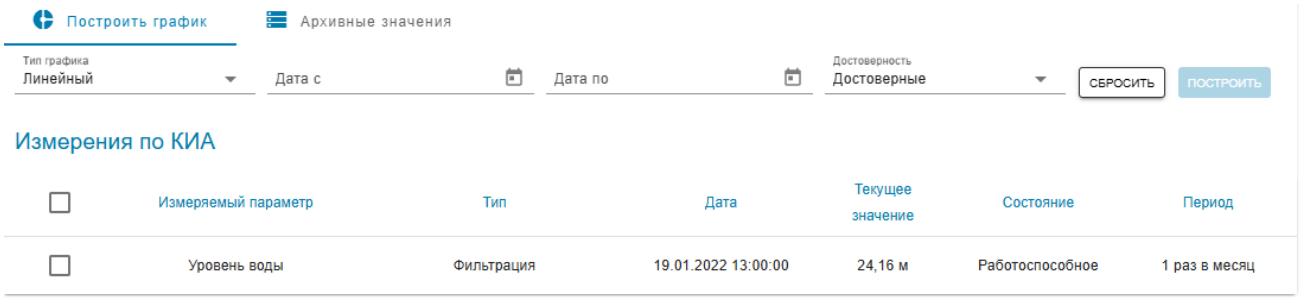


Рисунок 20. Свойства выбранного сигнала

Таблица сигналов и их свойств состоит из шести столбцов: «чекбокс» для выбора сигнала, «Измеряемый параметр», «Тип», «Дата», «Текущее значение», «Состояние» и «Период».

Поле «Измеряемый параметр» отображает тип измеряемого параметра (например, уровень воды, осадка, смещение по оси X и т.д.). Поле «Тип» отображает тип параметра (например, фильтрация, геодезия, бьеф и т.д.). Поле «Дата» отображает дату последнего измерения по параметру. Поле «Текущее значение» отображает последнее измеренное значение. В поле «Состояние» указывается состояние показателя (работоспособное/частично работоспособное/ неработоспособное). Поле «Период» отображает периодичность измерений по данному параметру.

Из данной таблицы можно открыть таблицу измерений, а также построить график (как критериальный, так и обычный) по сигналу.

Для построения таблицы необходимо нажать на «чекбокс», перейти на вкладку «Архивные значения», далее нажать на кнопку «Построить». При необходимости можно выбрать начальную и конеченую дату. Для этого требуется нажать левой кнопкой мыши на «Дата с» или «Дата по» в элементе №5. После этого откроется окно с выбором даты (рисунок 21).

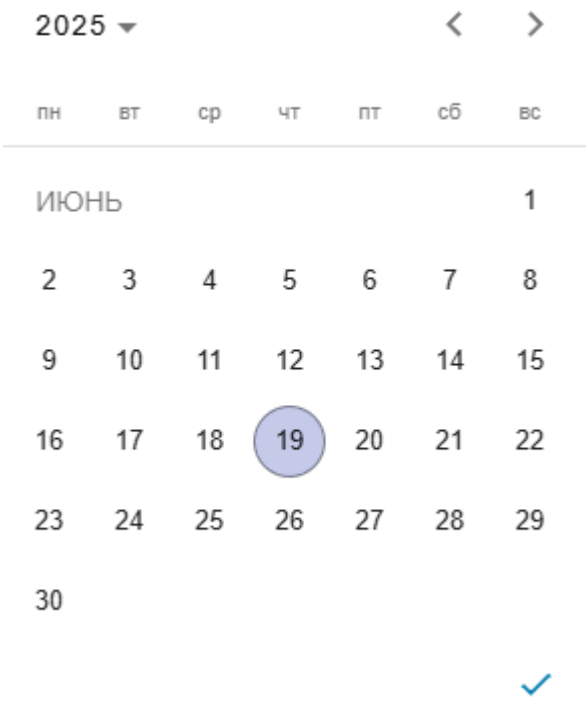


Рисунок 21. Выбор даты

Для выбора года необходимо нажать левой кнопкой на год в верхней левой части окна и затем выбрать необходимый год. Для переключения между месяцами используются кнопки «<» (назад) и «>» (вперед). Для выбора даты необходимо нажать левой кнопкой мыши по требуемому числу.

Далее необходимо произвести аналогичные манипуляции с конечной датой.

После выбора дат можно построить таблицу. Для этого необходимо левой кнопкой нажать «Построить». После этого под свойствами сигнала откроется таблица «Архивные сведения» (рисунок 22).

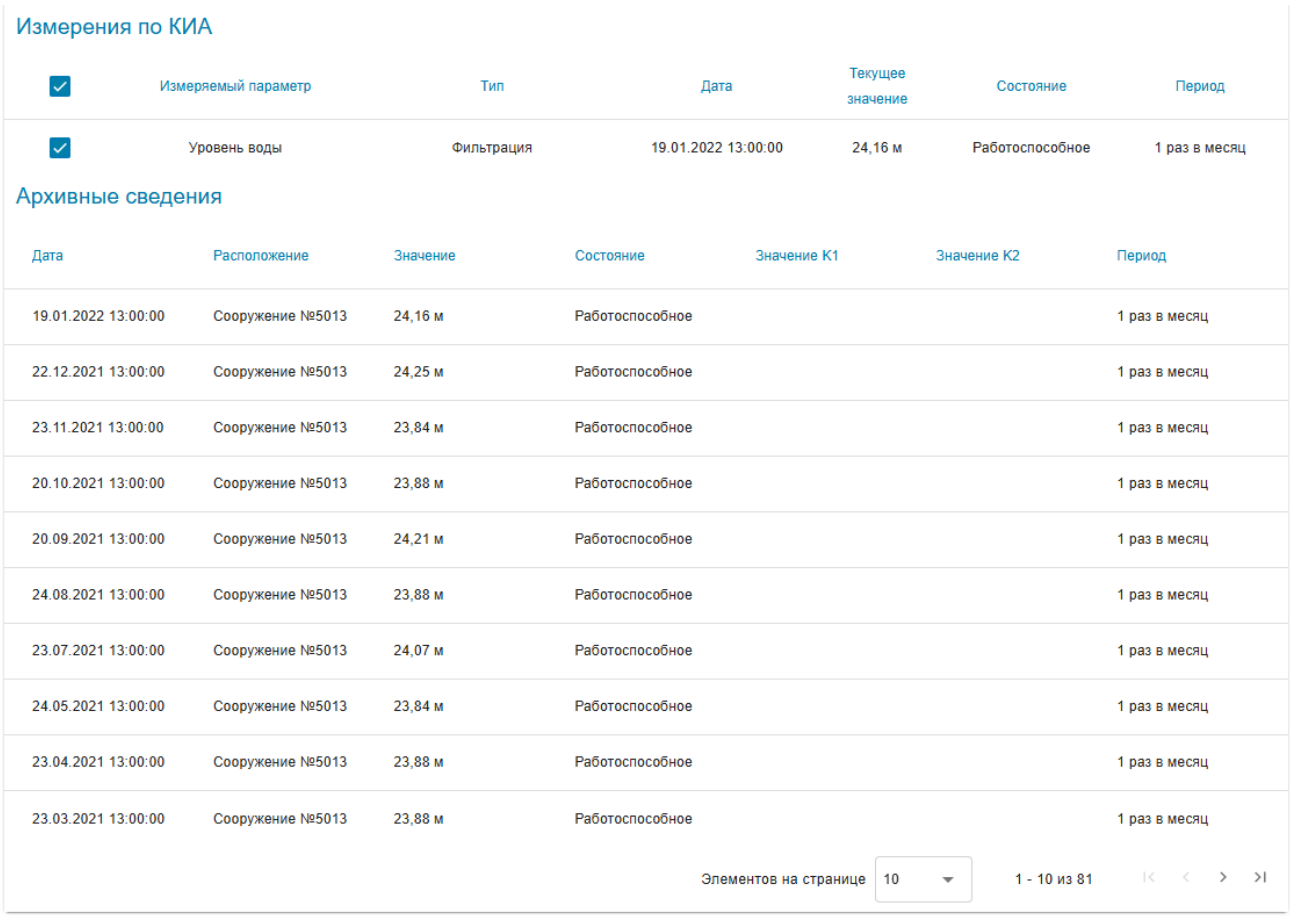


Рисунок 22. Архивные сведения

Таблица состоит из семи столбцов: «Дата», «Расположение», «Значение», «Состояние», «Значение К1», «Значение К2» и «Период».

Поле «Дата» отображает дату измерения. Поле «Расположение» отображет месторасположение КИА. Поле «Значение» - измеренное значение. Поле «Состояние» отображает состояние показателя. Поля «Значение К1» и «Значение К2» отображают значения числовых критериев К1 и К2 соответственно. Поле «Период» отображает периодичность измерений по данному параметру.

Белым цветом выделены строки, в которых нет превышений. Желтым – превышения К1, красным – К2.

В данной таблице можно сортировать строки по столбцам «Дата», «Значение». Для этого необходимо нажать левой кнопкой мыши на заголовок необходимого столбца. После этого рядом с названием столбца появляется стрелка вниз (сортировка по убыванию), либо стрелка вверх (сортировка по возрастанию).

Для построения графика по выбранному параметру необходимо перейти на вкладку «Построить график», выполнить действия как для построения таблицы, выбрать начальную и

конечную дату при необходимости, нажать на пустой квадрат в строке сигнала, а далее нажать на кнопку «Построить». Подробнее о выборе начальной и конечной даты можно посмотреть выше. С помощью «Тип графика» можно выбрать тип графика: «Линейный», «Линейный с указанием критерия», «Линейный с несколькими осями», «Линейный с объединением осей», «Зависимость показателей», «Вычитание», «Год-к-году».

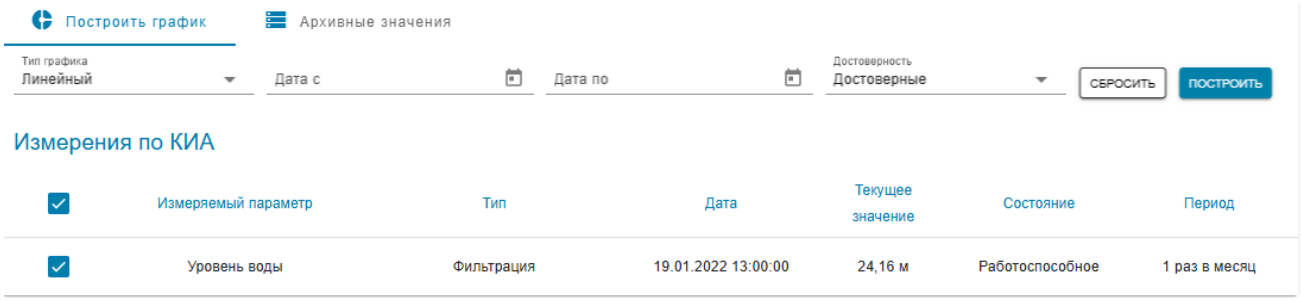


Рисунок 23. Таблица сигнала

Пример построенного графика показан на рисунке 24.



Рисунок 24. Пример построенного графика

3.3.2 Схема

На вкладке «Схема» расположены 2D-схемы объекта мониторинга. На каждой схеме нанесена КИА, что позволяет визуально определить ее место установки.



Рисунок 25. Вкладка «Схема»

Слева обозначено наименование выбранного сооружения. Датчики отображаются цветными точками.

Цвет точки отображает текущее состояние сигнала:

- серым цветом обозначены сигналы, по которым нет актуальных данных;
- оранжевым цветом обозначены сигналы, чей контролируемый показатель вышел за пределы К1;
- красным цветом обозначены сигналы, чей контролируемый показатель вышел за пределы К2;
- фиолетовым цветом обозначены сигналы, непрошедшие проверку;
- зеленым цветом обозначены сигналы, чьи показатели находятся в пределах нормы

Для просмотра информации о состоянии датчика необходимо нажать левой кнопкой мыши на требуемую точку. После этого откроется таблица с информацией об измеряемом параметре (рис. 26).

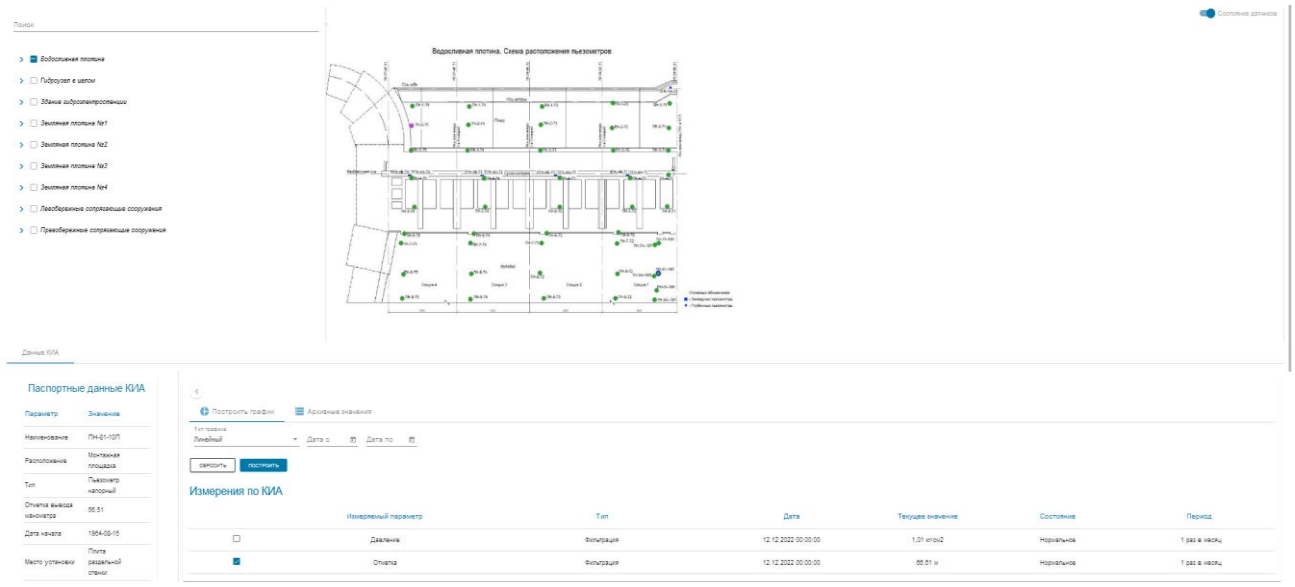


Рисунок 26. Таблица с информацией об измеряемом параметре

В панели «Паспортные данные КИА» перечислена основная информация о датчике– наименование, расположение и тип.

Таблица сигналов состоит из шести столбцов – «Измеряемый параметр», «Тип», «Дата», «Текущее значение», «Состояние» и «Период».

Стоблец «Измеряемый параметр» отображает тип измеряемого параметра (например, «Уровень воды», «Смещение» и т.д.). В столбце «Тип» указан тип наблюдений (например, «Фильтрация», «Геодезия» и т.д.). В столбце «Состояние» указано текущее состояние

контролируемого параметра. «Нормальное» – без превышений, «Опасное» – превышение К1, «Предаварийное» – превышение К2, «Нет данных» – отсутствуют актуальные данные измерений. В столбце «Период» указан период измерений по данному параметру.

На данной форме можно построить график и вывести данные измеряемого параметра в табличном виде. Для построения графика необходимо выбрать тип графика, при необходимости выбрать диапазон дат (по-умолчанию строится график за весь период наблюдений), затем в элементе отметить требуемые сигналы (в примере имеется только один сигнал, но их может быть несколько, например, у трехосных щелемеров – смещение по осям X, Y и Z), после чего нажать кнопку «Построить». Результат приведен на рисунке ниже.

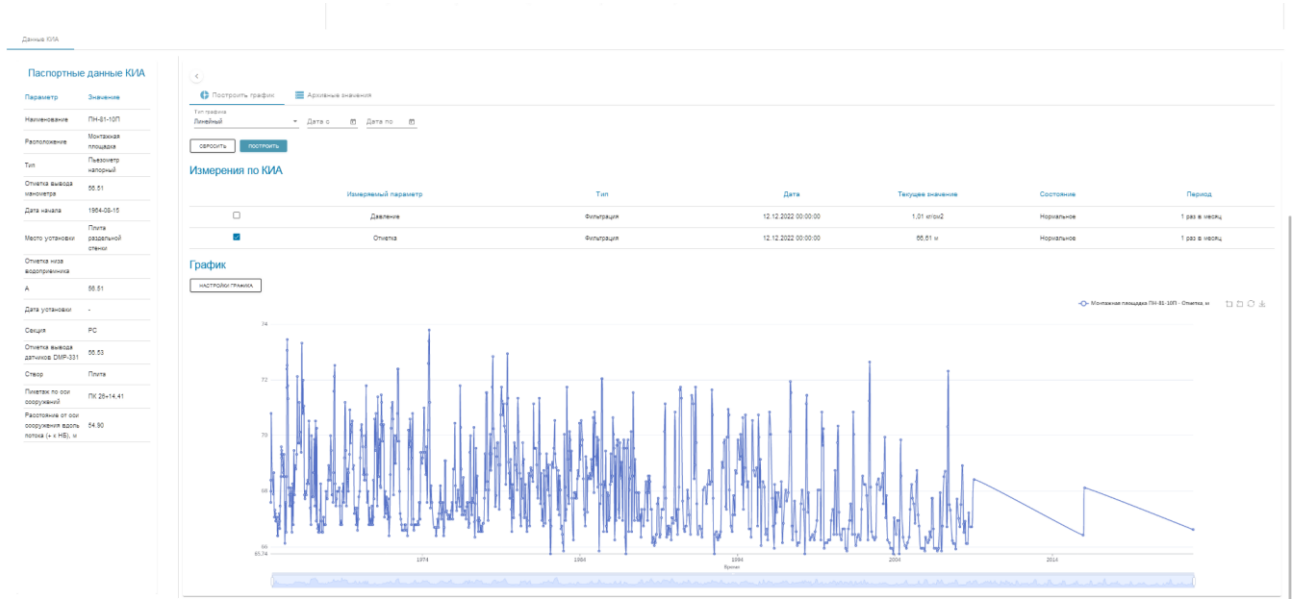


Рисунок 27. Построенный график

Для вывода таблицы данных необходимо переключиться на вкладку «Архивные значения», где, при необходимости, отметить временной диапазон. Далее отметить требуемые сигналы и нажать кнопку «Построить». Результат приведен на рисунке ниже.

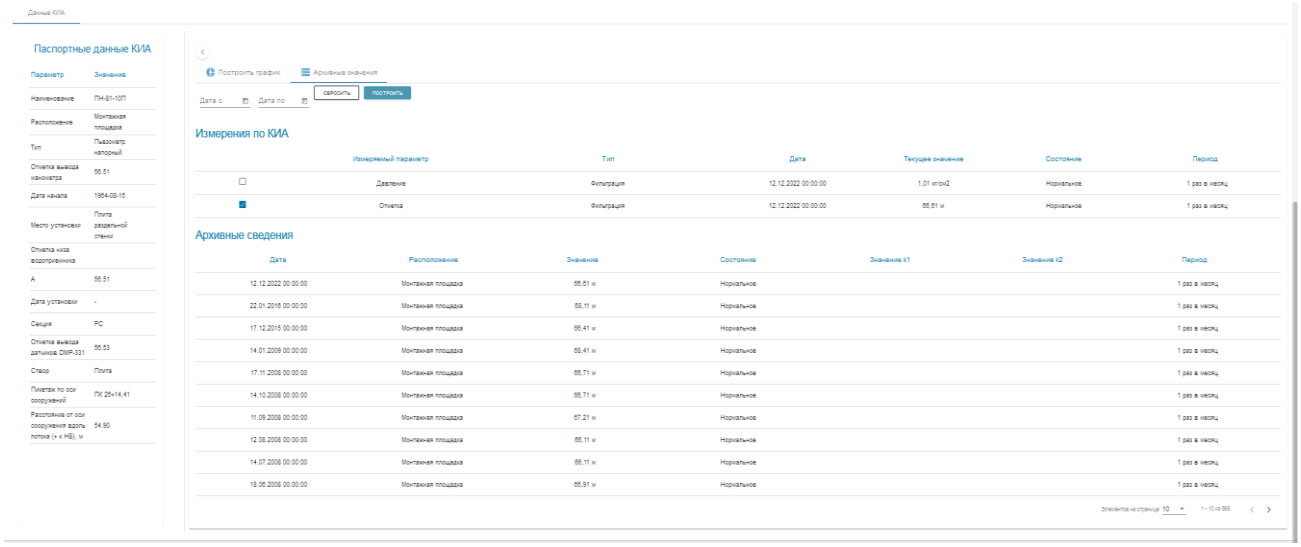


Рисунок 28. Таблица измерений

3.3.3 Оперативная диагностика

Вкладка «Диагностические показатели КИА»

На странице оперативной диагностики отображаются актуальная информация о количественных диагностических показателях.

Строки таблицы подкрашиваются в соответствии со статусом измеряемого параметра.

Белым цветом выделены параметры без превышений, желтым выделены параметры с превышением К1, красным – с превышением К2.

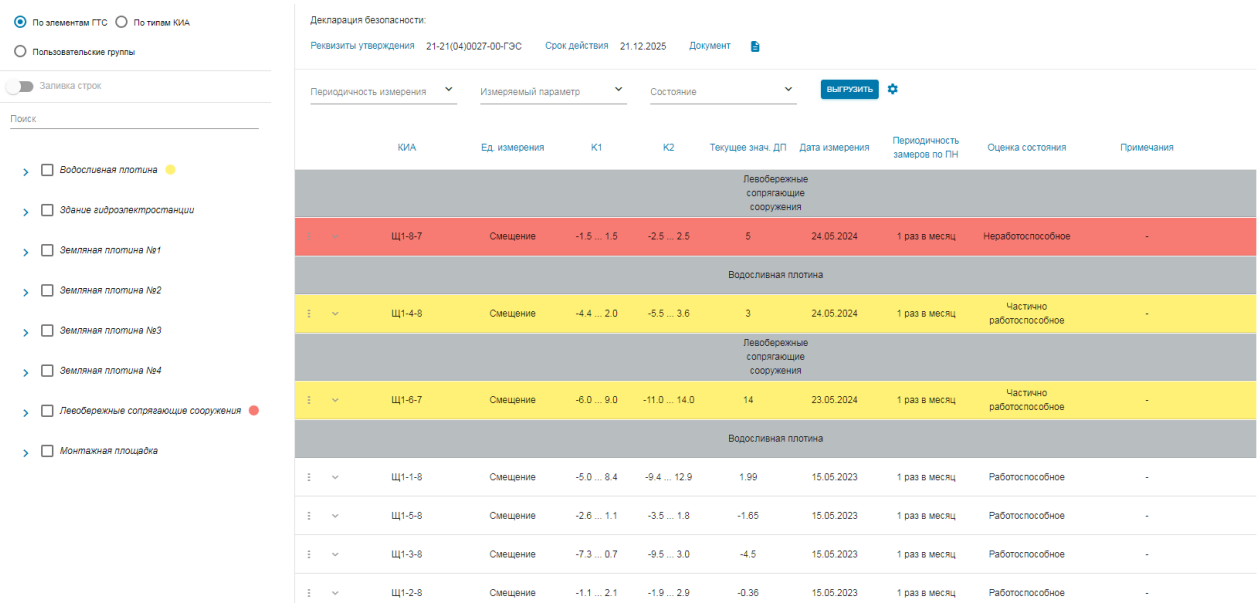


Рисунок 29. Вкладка «Оперативная диагностика»

Вкладка «Оперативная диагностика» состоит из двух страниц – «Диагностические показатели КИА» и «Полученные значения КИА». На рисунке 29 представлена страница «Диагностические показатели КИА».

Данную страницу можно условно разбить на несколько блоков:

- древовидный блок фильтрации;
- блок фильтрации по показателям;
- кнопка выгрузки таблицы в Excel;
- таблица оперативной диагностики.

С помощью древовидного элемента фильтрации можно осуществлять фильтрацию записей по элементам ГТС (сооружениям), типам датчиков и пользовательским группам. Компонент поддерживает выбор нескольких пунктов.

По умолчанию показываются все значения. Для фильтрации по элементам ГТС необходимо перевести переключатель фильтрации в положение «По элементам ГТС» и отметить требуемые элементы. Для этого необходимо левой кнопкой мыши нажать на «чекбокс» (пустой квадрат) рядом с требуемым элементом. При необходимости можно раскрыть дерево элементов нажатием левой кнопки мыши на необходимый элемент. Для фильтрации по пользовательским группам действия аналогичные.

Также с помощью «Поиск» можно найти требуемый элемент с помощью текстового поиска. Для этого требуется нажать левой кнопкой мыши на «Поиск», а затем ввести с клавиатуры требуемое значение.

С помощью блока фильтрации по показателям можно отфильтровать значения несколькими способами:

1) По периодичности измерения с помощью раскрывающегося списка;
2) По измеряемому параметру с помощью раскрывающегося списка;
3) По состоянию с помощью раскрывающегося списка;

Таблицу оперативной диагностики можно выгрузить в формате электронных таблиц (поддерживается Microsoft Office, LibreOffice, R7-Офис) с помощью кнопки «Выгрузить» (элемент 3).

Таблица оперативной диагностики состоит из десяти столбцов: «КИА», «Ед.измерения», «К1», «К2», «Текущее значение ДП», «Дата измерения», «Периодичность замеров по ПН», «Оценка состояния», «Примечания».

Поле «КИА» отображает имя датчика в системе. Поле «Ед.измерения» отображает отображает тип измеряемого параметра (например, уровень воды, осадка, смещение по оси X и т.д.). Поля «К1» и «К2» отображают значение числовых критериев К1 и К2 соответственно. Поле «Текущее значение ДП» отображает измеренное значение диагностического показателя.

Поле «Дата измерения» отображает дату измерения по параметру. Поле «Периодичность замеров по ПН» отображает график наблюдений по программе наблюдений. Поле «Оценка состояния» отображает состояние показателя (Работоспособное/Частично работоспособное/Неработоспособное). Поле «Примечание» предназначено для отображения текстовой информации.

Рядом с полем «Периодичность замеров по ПН» при превышении интервала измерений (станции вовремя не внесли данные) появится красный значок с буквой «i» в середине.

При нажатии на стрелку вниз на строке с показателем в таблице оперативной диагностики раскроются его архивные значения (рисунок 30).

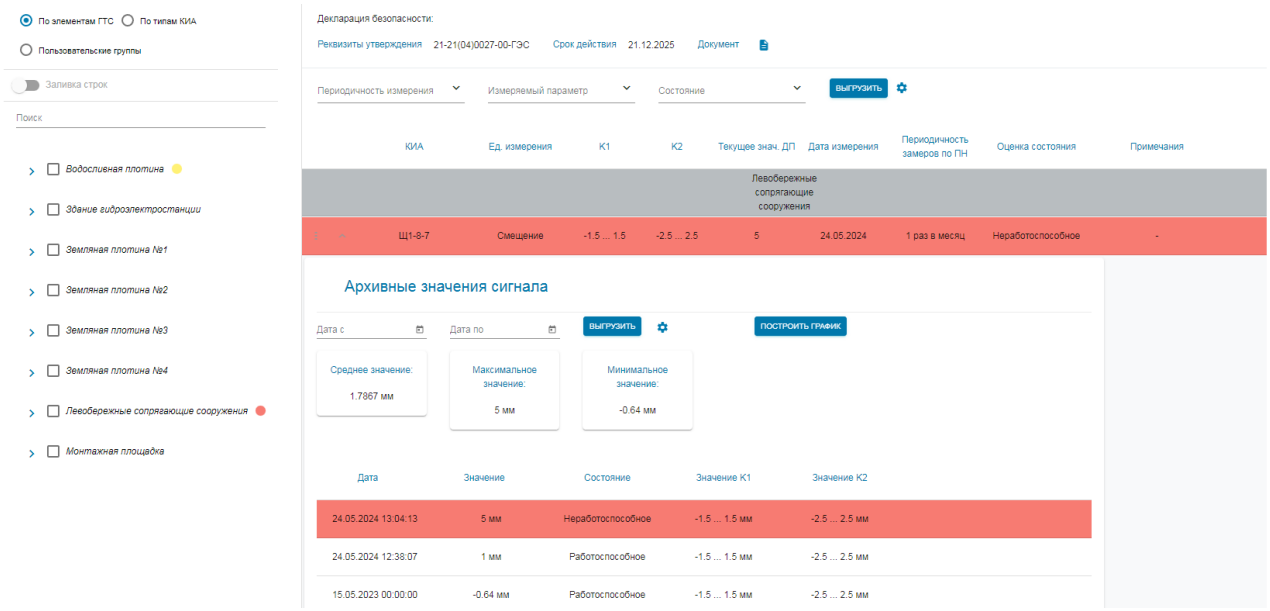


Рисунок 30. Архивные значения параметра в оперативной диагностике

В раскрывшейся форме можно вывести архивные значения за определенный временной отрезок.

Также можно посмотреть минимальное, максимальное и среднее значение показателя за выбранный период (если установлена дата), либо за весь период (если дата не установлена).

В таблице архивных данных представлены архивные значения показателя. Таблица состоит из пяти столбцов: «Дата», «Значение», «Состояние», «Значение к1» и «Значение к2».

Поле «Дата» отображает дату измерения. Поле «Значение» отображает измеренное значение. В поле «Состояние» отображается состояние показателя (нормальное/превышение к1/превышение К1 и К2). В полях «Значение к1» и «Значение к2» отображаются значения К1 и К2 соответственно.

Архивные значения можно выгрузить в формате электронных таблиц с помощью кнопки «Выгрузить».

Также из данной формы можно построить критериальный график по сигналу. Для этого необходимо нажать на кнопку «Построить график».



Рисунок 31. Построенный график

Вкладка «Полученные значения КИА»

На вкладке «Полученные значения КИА» находятся все значения, полученные от объектовых ИДС. Вкладка представлена на рисунке ниже:

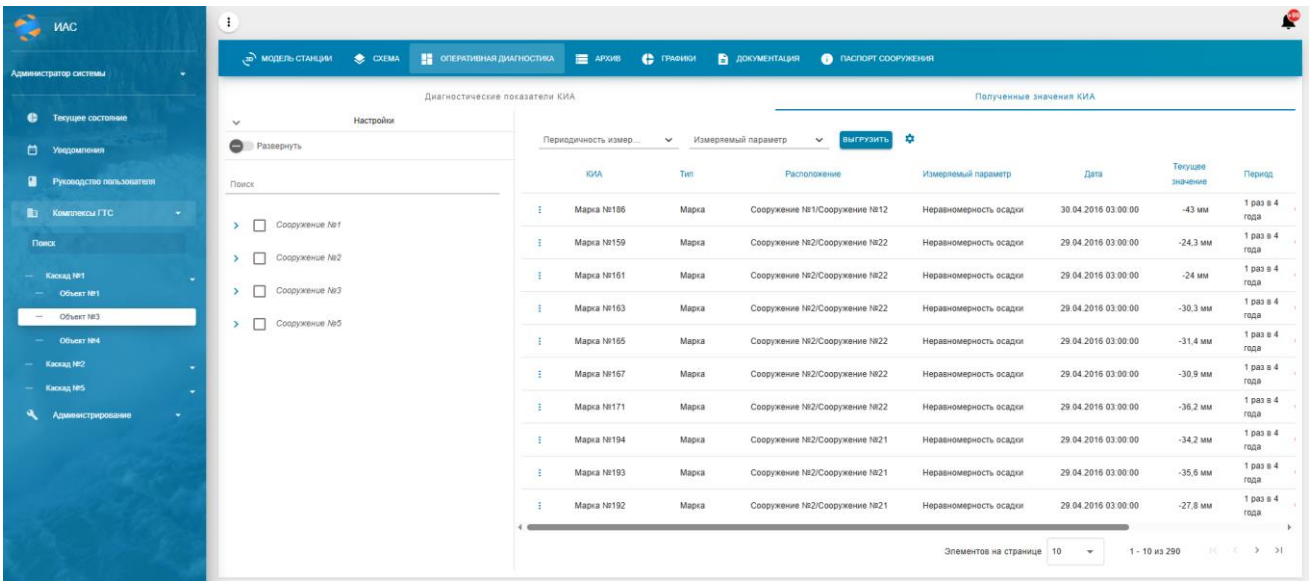


Рисунок 32. Вкладка «Полученные значения КИА»

С помощью древовидного элемента фильтрации можно осуществлять фильтрацию записей по элементам ГТС (сооружениям), типам датчиков и пользовательским группам. Компонент поддерживает выбор нескольких пунктов. По умолчанию показываются все значения.

Таблицу можно выгрузить в формате электронных таблиц с помощью кнопки «Выгрузить в Excel».

Таблица значений состоит из семи столбцов: «КИА», «Тип», «Расположение», «Измеряемый параметр», «Дата», «Текущее значение» и «Период».

Поле «КИА» отображает наименование КИА в Системе. Поле «Тип» отображает тип датчика (фильтрация, геодезия, бьеф и т.д.). Поле «Расположение» отображает место установки КИА на ГТС. Поле «Измеряемый параметр» отображает тип измеряемого параметра (например, уровень воды, осадка, смещение по оси X и т.д.). Поле «Дата» отображает дату измерения по параметру. Поле «Текущее значение» отображает измеренное значение. В поле «Период» указывается период измерений по параметру.

В каждой строке справа от столбца «Период» при превышении интервала измерений по параметру появится красный значок с буковй «i», обозначающий превышение интервала.

С правого края столбцы имеется значок в виде красной молнии, он позволяет построить график по выбранному параметру. Для этого необходимо нажать на него левой кнопкой мыши, после чего откроется вкладка с графиком по выбранному параметру.

3.3.4 Архив

На вкладке «Архив» (рис. 33) можно посмотреть архивные значения параметров в системе

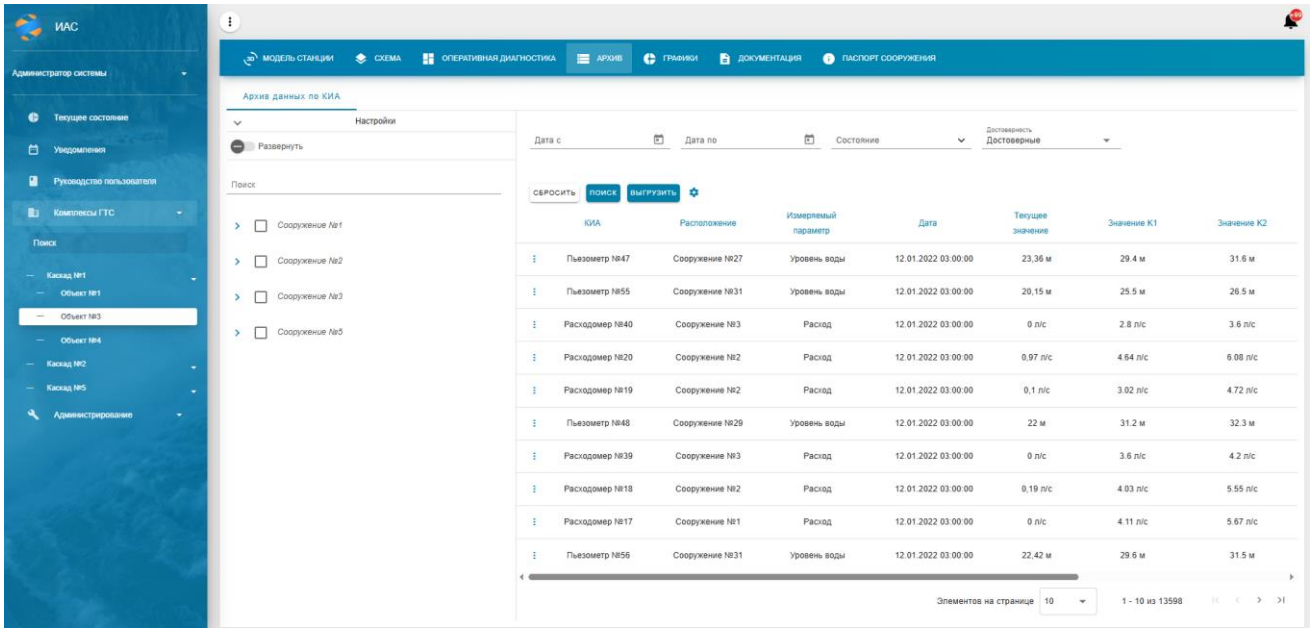


Рисунок 33. Вкладка «Архив»

Для отображения архива по всем измеряемым параметрам станции необходимо нажать кнопку «Поиск» (в левой части вкладки) с незаполненными полями фильтрации.

С помощью элемента «Дата с…Дата по» можно настроить период, за который требуется вывести данные.

Для фильтрации по элементам ГТС необходимо развернуть настройки в дереве (кнопка ﹀) перевести переключатель фильтрации в положение «По элементам ГТС» и отметить требуемые элементы. Для этого необходимо левой кнопкой мыши нажать на «чекбокс» (пустой квадрат) рядом с требуемым элементом.

При необходимости можно раскрыть дерево элементов нажатием левой кнопки мыши на необходимый элемент.

Также с помощью «Поиск» можно найти требуемый элемент ГТС с помощью текстового поиска. Для этого требуется нажать левой кнопкой мыши на «Поиск», а затем ввести с клавиатуры требуемое значение.

С помощью блока фильтрации по показателям можно:

- Выбрать из выпадающего меню тип КИА, например щелемер;
- Выбрать из выпадающего меню состояние КИА: превышение К1 и К2, превышение К1, нормальное.

Сбросить установленные фильтры можно с помощью кнопки «Сбросить».

Таблицу полученных значений можно выгрузить в формате Excel с помощью кнопки «Выгрузить».

Таблица состоит из десяти столбцов: «КИА», «Расположение», «Измеряемый параметр», «Дата», «Текущее значение», «Значение К1», «Значение К2», «Состояние», «Период» и «Комментарий».

Поле «КИА» отображает наименование КИА в системе. Поле «Расположение» отображает месторасположение датчика. Поле «Измеряемый параметр» отображает тип измеряемого параметра (например, уровень воды, осадка, смещение по оси X и т.д.). Поле «Дата» отображает дату измерения по параметру. Поле «Текущее значение» отображает измеренное значение. В полях «Значение К1» и «Значение К2» указаны значения соответствующих критериев. В поле «Состояние» указано состояние параметра (нормальное/ превышен К1/ превышен К1 и К2). В поле «Период» указывается период измерений по параметру. В поле «Комментарий» указан комментарий (при наличии).

С помощью выпадающего меню (рис. 34) можно отредактировать архивное значение.

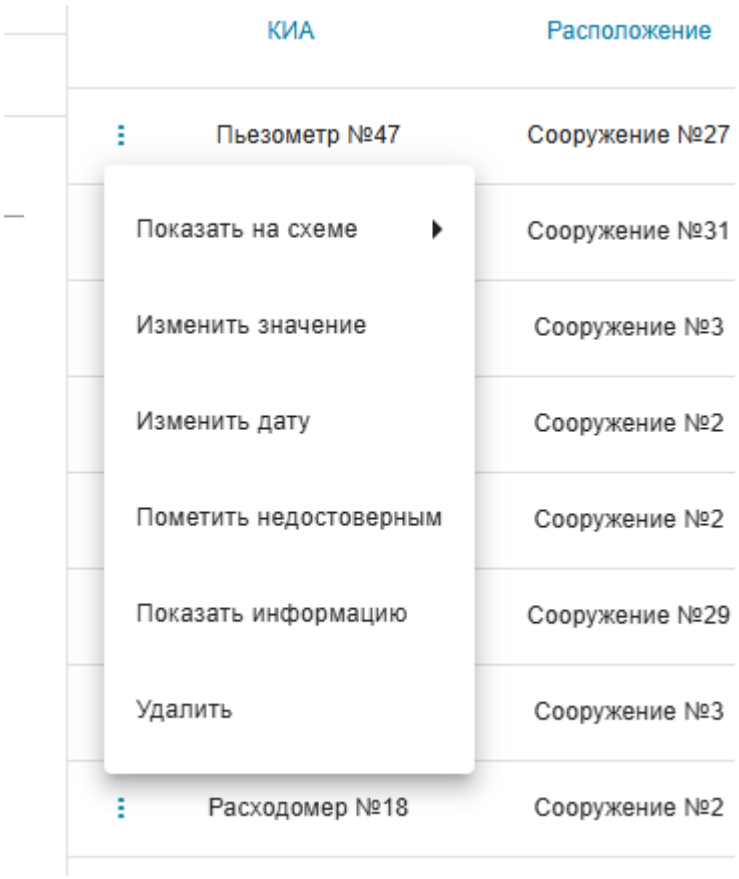


Рисунок 34. Выпадающий список

Выпадающий список, состоящий из следующих пунктов:

- «Показать на схеме» - позволяет перейти к схеме с датчиком (при наличии);
- «Изменить значение» - позволяет отредактировать измерение;
- «Изменить дату» - позволяет отредактировать дату измерения;
- «Пометить недостоверным» - помечает данные как недостоверные;
- «Показать информацию» - открывает паспорт устройства;
- «Удалить» - позволяет удалить запись.

При редактировании и удалении записей обязательно требуется указать причину изменения/удаления. Информация об изменениях отображается в журнале редактирования значений, доступном для администраторов системы (подробнее в руководстве пользователя-администратора).

3.3.5 Графики

Вкладка «Графики» предназначена для построения линейных графиков и эпюр. Вкладка состоит из двух страниц: «Линейные», «Шаблоны».

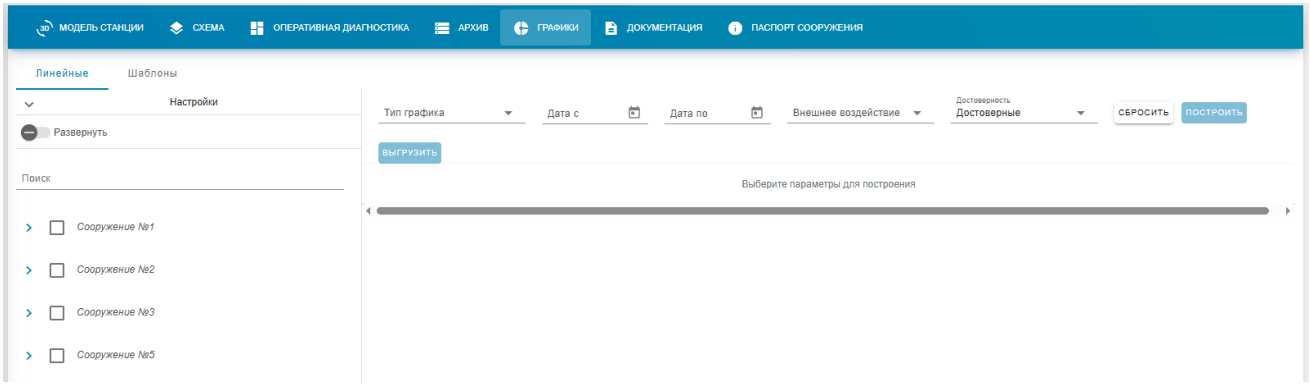


Рисунок 35. Вкладка «Графики»

Линейные графики

Для построения линейных графиков необходимо выбрать показатель или показатели для построения. Это можно сделать с помощью элемента «Поиск». Имеется возможность выбрать показатели по привязке к элементам ГТС, либо по типу датчиков.

Для выбора по привязке к местоположению необходимо установить переключатель в положение «По элементам ГТС». Далее в дереве выбрать требуемый показатель или элемент.

Если выбрать элемент, то график построится по всем показателям, привязанным к элементу.

При необходимости можно выбрать диапазон дат для построения (по умолчанию график строится за все время наблюдений).

После выбора сигналов для построения необходимо выбрать желаемый тип графика «Тип графика»: «Линейный», «Линейный с указанием критерия» или «Линейный с несколькими осями», «Линейный с объединением осей», «Зависимость показателей», «Вычитание», «Год к году».

«Линейный» тип графика – график с двумя осями: по вертикали – измеряемая величина, по горизонтали – дата. Данный тип графика поддерживает до десяти сигналов.

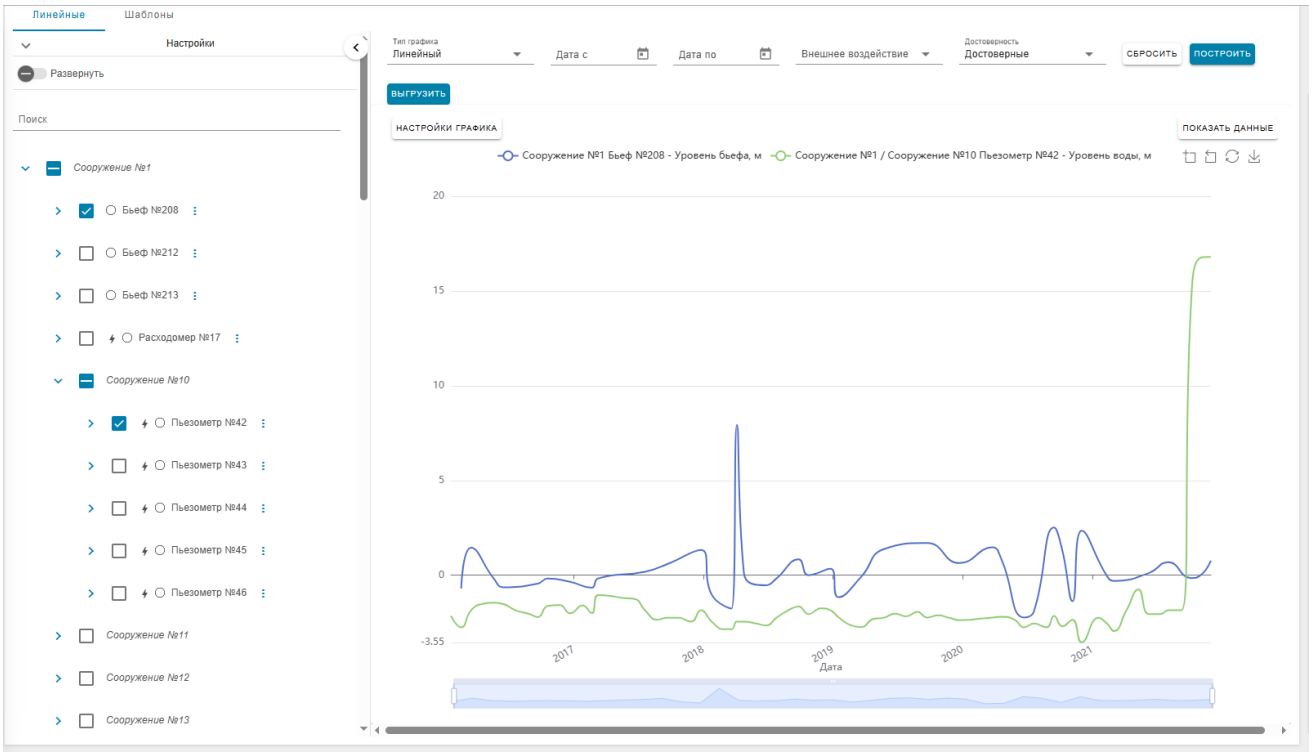


Рисунок 36. Линейный график

«Линейный с указанием критерия» - критериальный тип графка с указанием критериев К1 и К2 (при наличии). Данный график можно строить только по одному параметру. На графике желтой линией отображается К1, красной – К2.

После выполнения вышеописанных действий необходимо нажать кнопку «Построить».



Рисунок 37. Линейный тип графика с указанием критерия

Для визуальной оценки изменения значений показателя можно построить график с несколькими осями (тип графика «Линейный с несколькими осями»). Данный тип графика поддерживает до пяти сигналов. Пример такого графика представлен на рисунке 38.



Рисунок 38. График с несколькими осями

Для визуальной оценки изменения значений показателя можно построить график по нескольким сигналам с объединением осей (тип графика «Линейный с объединением осей»). Данный тип графика поддерживает отображение данных до пятидесяти сигналов. Пример такого графика представлен на рисунке 39.

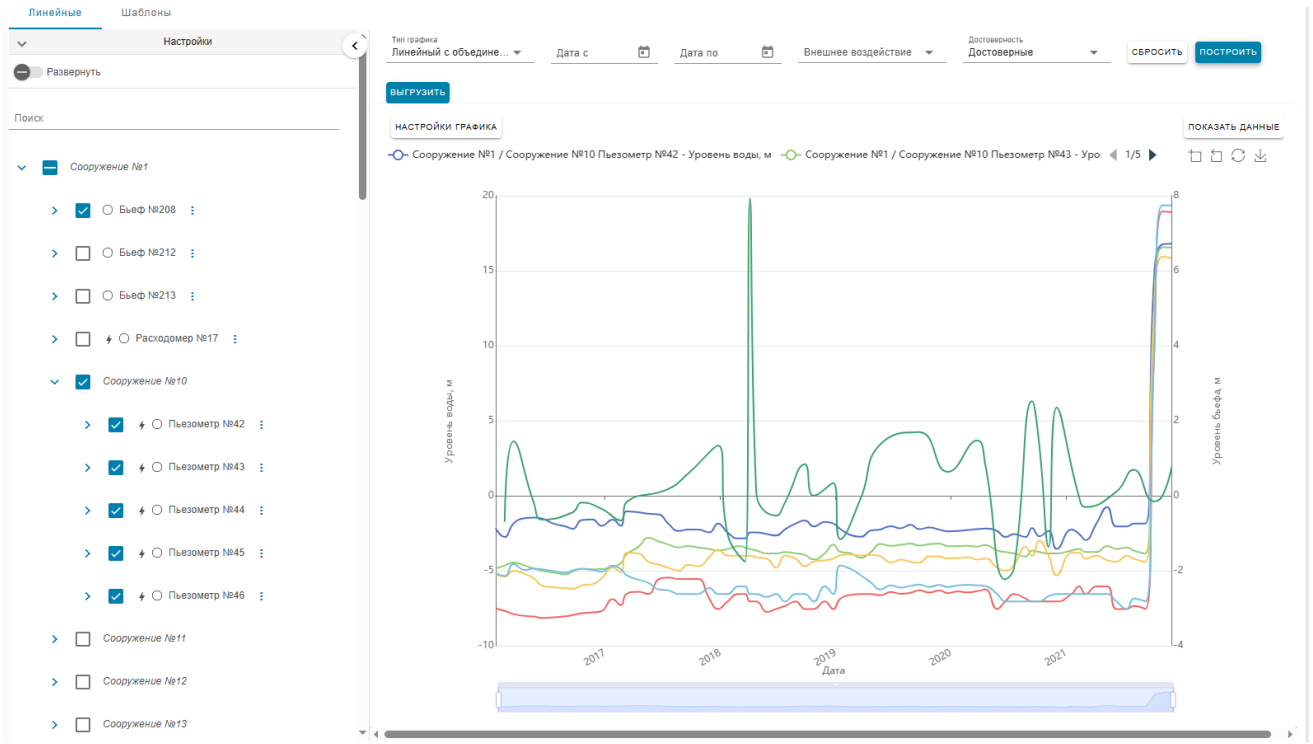


Рисунок 39. Линейный график с объединением осей

Для визуальной оценки изменения значений одного показателя в зависимости от значений другого можно построить график зависимости (тип графика «Зависисмость показателей»). Пример такого графика представлен на рисунке 41.

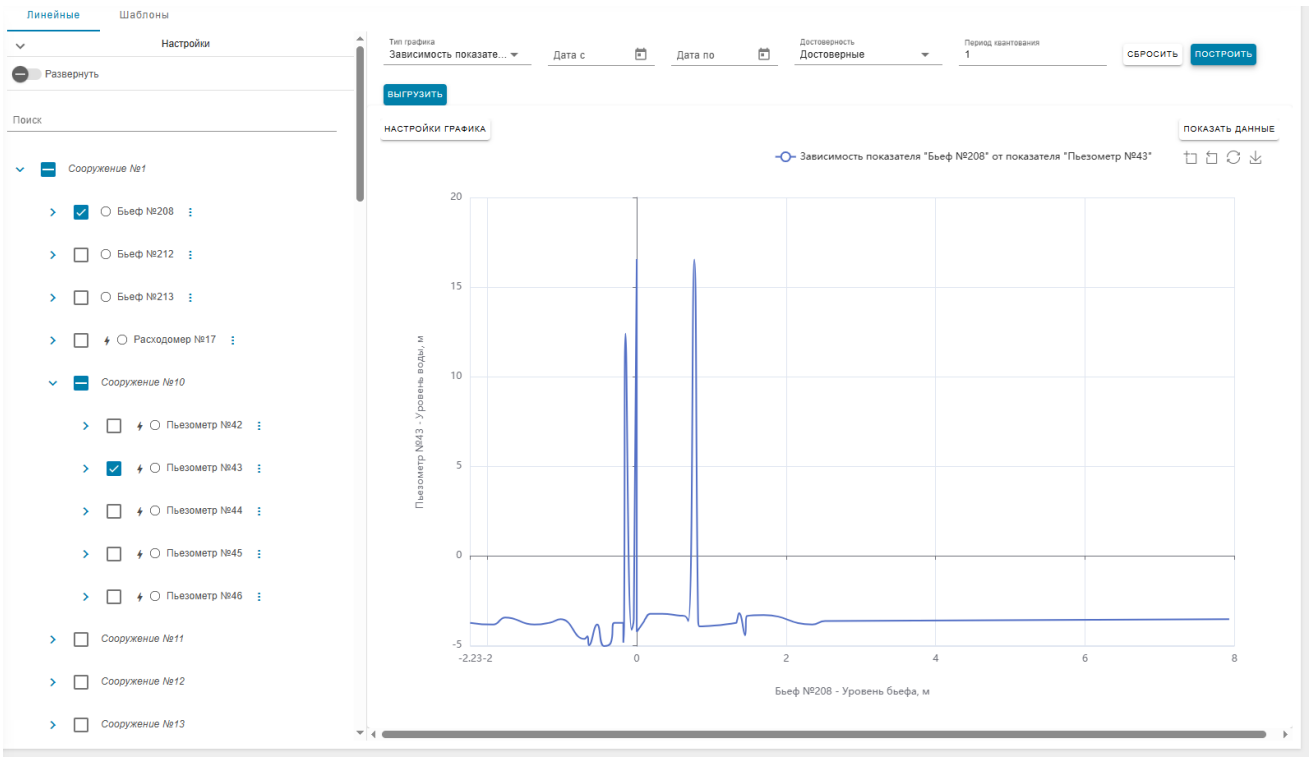


Рисунок 40. График зависимости показателей

Для визуальной оценки разности значений одного показателя и другого можно построить график типа «Вычитание». Пример такого графика представлен на рисунке 42.

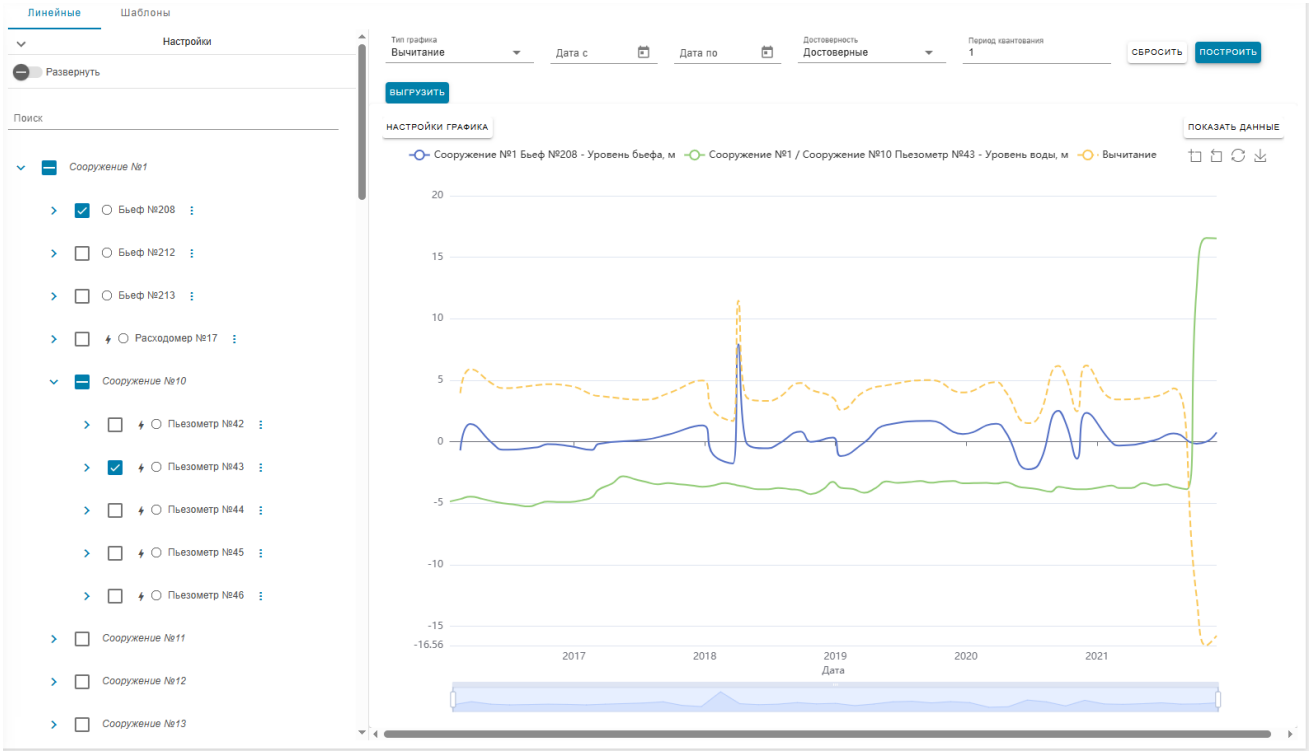


Рисунок 41. График вычитания

Для визуальной оценки изменения значений какого-либо показателя в зависимости от года можно построить график типа «Год-к-году. Пример такого графика представлен на рисунке 43

.

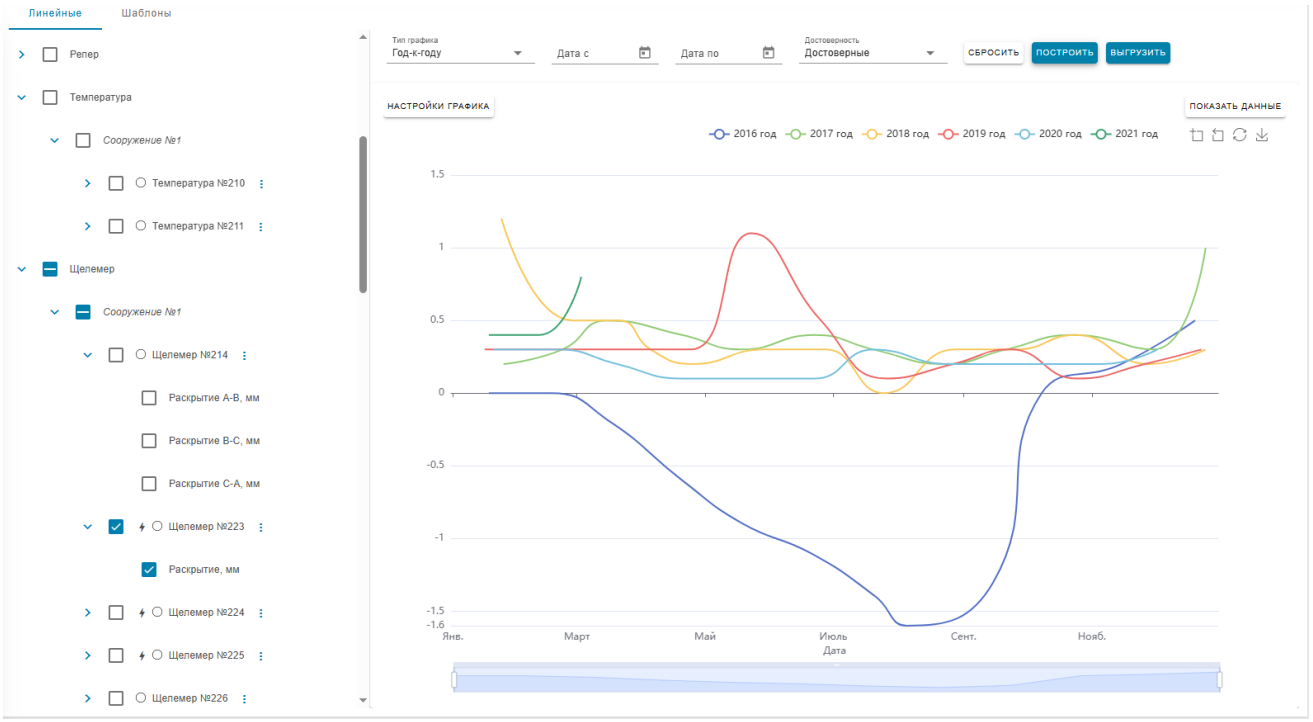


Рисунок 42. График Год-к-году

Каждый график имеет окно настроек, для открытия которого необходимо левой кнопкой мыши нажать на кнопку «Настройки графика». В раскрывшемся меню имеются следующие настройки: «Название» (позволяет ввести название графика), «Показать данные», «Показать точки» (отображать точки на графике), «Интерполировать» (только для типов «Линейный» и «Линейный с несколькими осями»), «Скользящая средняя», «Изменить цвет темы», «Гладкие кривые» (включить или отключить сглаживание графика), «Настроить цвет» (позволяет настроить цвет кривых), «Свернуть легенду» (позволяет отобразить легенду в свернутом виде наверху графика, либо в развернутом в нижней части), «Настроить масштаб оси» (позволяет задать масштаб оси/осей графика), «Подпись оси Y», «Диапазон оси Y». Окно настроек графика показано на рисунке 44.

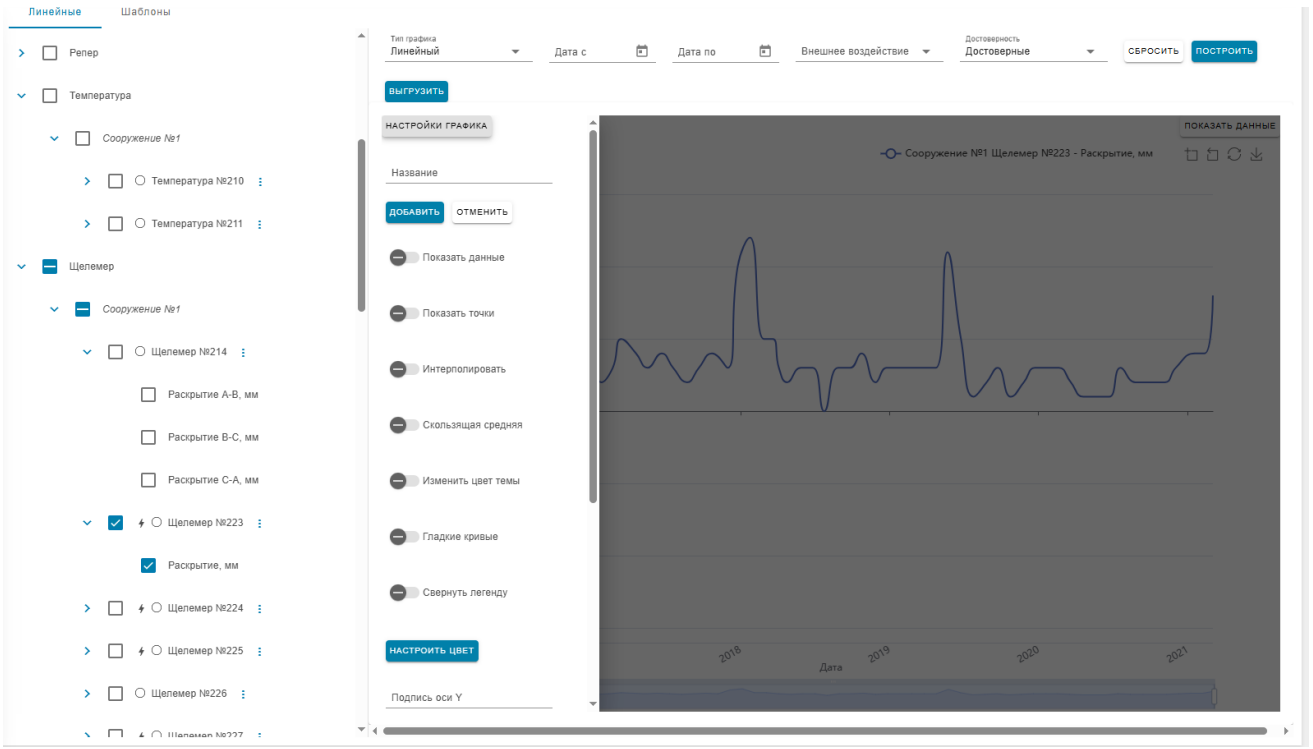


Рисунок 43. Окно настроек графика

С помощью настройки «Показать данные» можно вывести на график значения графика по точкам. Стоит помнить, что при большом количестве точек график может стать трудночитаемым. Для того чтобы избежать этого, следует сократить временной интервал графика.

С помощью настройки «Интерполировать» можно построить интерполированный график. Он строится поверх основного голубым цветом. Также имеется возможность выбрать степень полинома.

Настройка «Скользящая средняя» используется для сглаживания краткосрочных колебаний и выделения основных тенденций или циклов.

С помощью настройки «Изменить цвет темы» можно поменять тему графика со светлой на темную, либо наоборот.

Переключатель «Показать точки» позволяет скрыть или отобразить точки на графике.

Настройка «Настроить масштаб оси» позволяет задать масштаб оси или осей при построении графика с несколькими осями (рис. 45).



Рисунок 44. Настройка масштаба осей

Настройка «Настроить цвет» позволяет изменить цвет кривых на графике.

Помимо раскрывающегося меню настроек, на самом графике также имеются элементы управления, представленные на рисунке 46.



Рисунок 45. Элементы управления на графике

Элемент №1 – это легенда графика, на которой представлены отображаемые показатели. С помощью легенды можно не только определить каким цветом построен интересующий график, но и отключить ненужные. Такая необходимость может возникнуть после построения нескольких графиков, когда один или несколько из них ведут себя странно. Для более полного визуального представления можно временно отключить ненужные графики. Для этого в легенде графика требуется левой кнопкой мыши нажать на требуемое обозначение, после чего оно изменит цвет на серый, а график будет отключен.

Также на каждом графике присутствуют кнопки управления (элемент №2). При наведении курсора мыши на кнопку всплывает окно с подсказкой.

С помощью первой кнопки «Приблизить» можно «приблизить» график. Для этого необходимо нажать на нее левой кнопкой мыши, затем на графике зажать левую кнопку мыши в начале необходимого интервала, далее не отпуская кнопку довести курсор до конца требуемого интервала (действия аналогичны выделению файлов в ОС Microsoft Windows).

Данную операцию можно производить несколько раз. С помощью второй кнопки «Отменить приближение» можно «откатывать» приближение на один шаг. То есть, при использовании функции «Приближение» несколько раз, нажатие на кнопку «Отменить приближение» будет возвращать график на одно приближение назад, а не к исходному виду.

При необходимости обновить данные или вернуть график к исходному виду можно воспользоваться кнопкой «Обновить».

Четвертая кнопка «Сохранить» используется для сохранения графика в формате «PNG». При нажатии на нее левой кнопкой мыши график сохраняется в стандартную папку загрузок с именем «echarts.png». При наличии нескольких сохраненных графиков будет присвоен индекс, например «echarts (1).png».

Также график можно сохранить или копировать через контекстное меню. Для этого необходимо нажать правой кнопкой мыши на область графика и в раскрывшемся меню выбрать требуемый пункт – «Сохранить картинку как» для сохранения и «Копировать картинку» для копирования.

С помощью временного ряда (элемент 3) можно выбрать временной интервал графика, используя бегунки слева и справа.

Шаблоны

Вкладка «Шаблоны» позволяет настроить шаблон графика для дальнейшего использования графика. Настройка шаблона представлена на рис. 47.

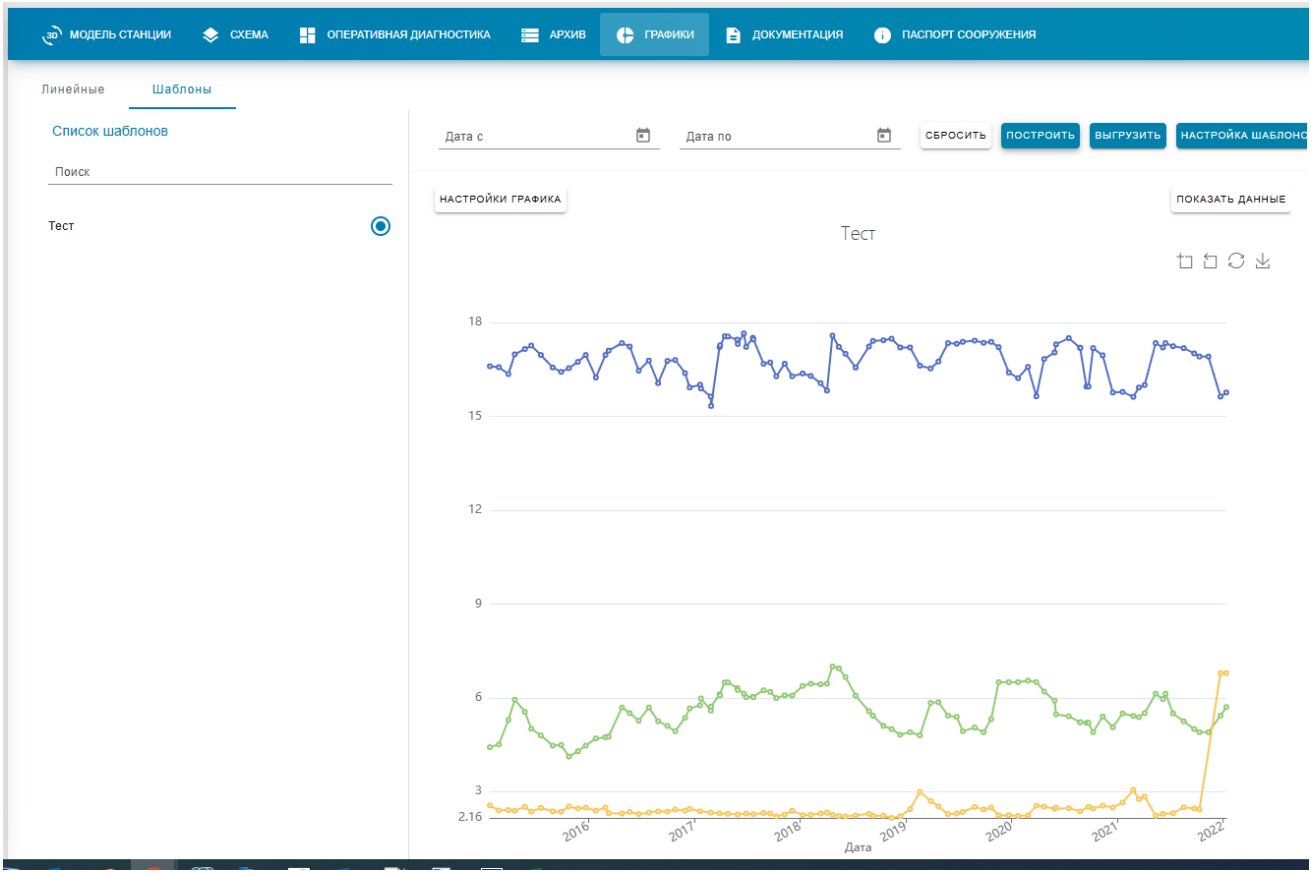


Рисунок 46. Настройка шаблона

3.3.6 Документация

На вкладке «Документация» расположены документы, загруженные в систему и относящиеся к данному объекту.

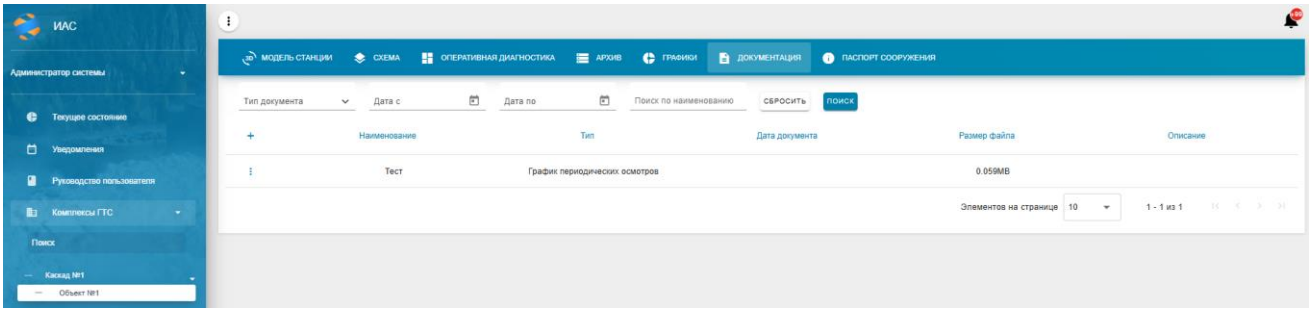


Рисунок 47. Вкладка «Документация»

С помощью элемента «Тип документа» можно выбрать необходимый документ. А также «Дата с» и «Дата по»: временной промежуток, за который необходимо отобразить документы.

Для удаления документа необходимо левой кнопкой мыши нажать на кнопку удаления .

Для редактирования документа необходимо левой кнопкой мыши нажать на кнопку «три точки» и выбрать пункт «Редактировать» .

Для того, чтобы сохранить документ необходимо левой кнопкой мыши нажать на кнопку сохранения .

Для добавления документа надо нажать на кнопку «+». После этого откроется окно добавления файла (рис. 48).

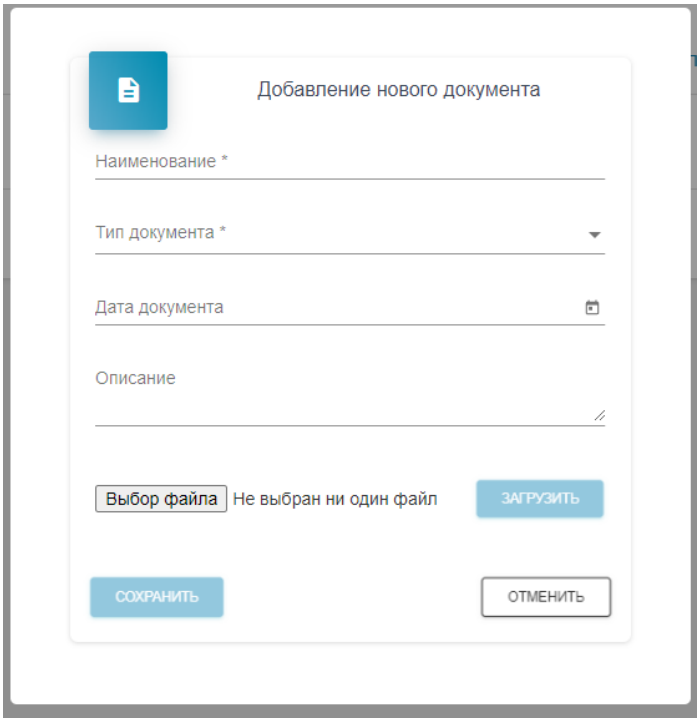


Рисунок 48. Окно добавления файла

Поля, обязательные для заполнения отмечены знаком «*». В поле «Наименование» вводится наименование документа. В поле «Тип документа» выбирается тип загружаемого документа из списка (список настраивается в справочнике «Тип документа», подробнее в руководстве пользователя-администратора). В поле «Дата документа» выбирается дата составления/получения документа. В поле «Описание» вводится краткое описание документа.

Для выбора документа для загрузки необходимо левой кнопкой мыши нажать на кнопку «Выбор файла». После этого откроется окно выбора файла.

После выбора файла необходимо нажать кнопку «Открыть». Далее нажать кнопку «Сохранить». Добавленный документ появится в списке.

3.3.7 Паспорт сооружения

Данная вкладка содержит в себе общие сведения об объекте мониторинга. Паспорт сооружений состоит из пяти вкладок: «Список ГТС», «Список КИА», «Сведения о ремонтах и реконструкциях» и «Список изображений объекта».

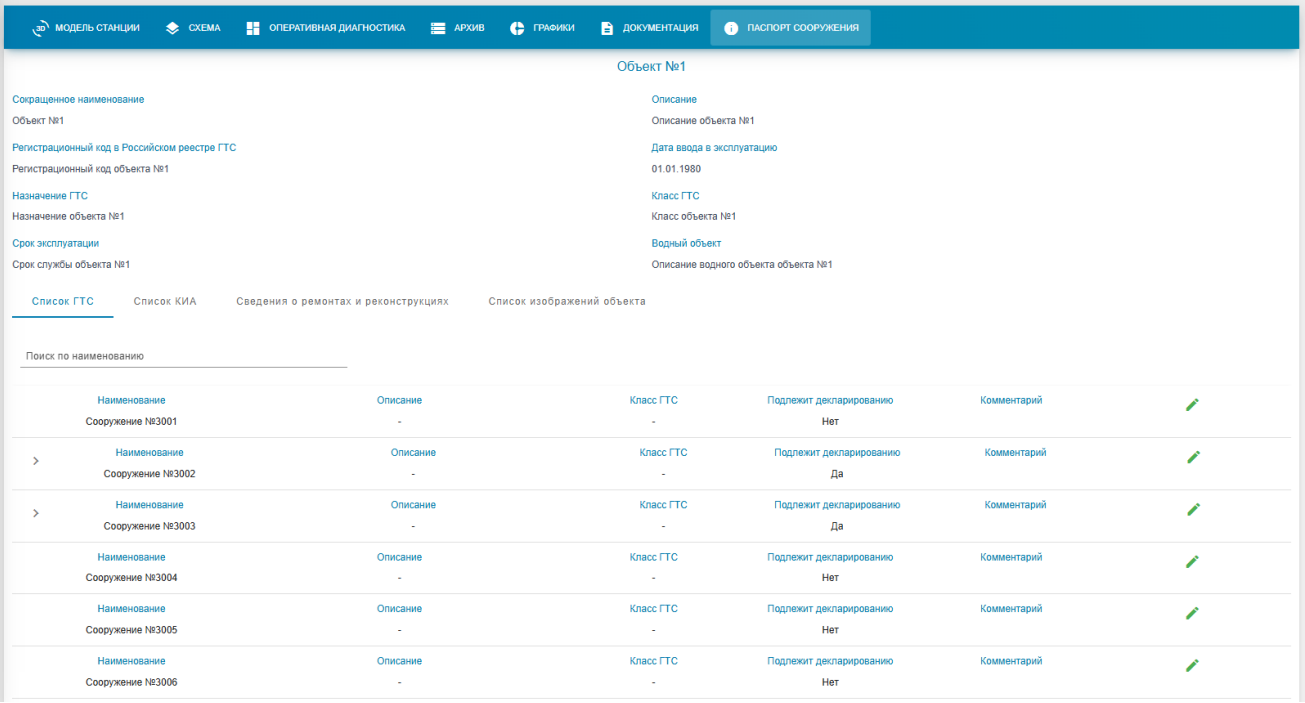


Рисунок 49. Вкладка «Паспорт сооружения»

В верхней части страницы отображается краткая информация об объекте мониторинга (наименование, код, класс и т.д.).

На странице «Список КИА» расположен список всех КИА в системе. В таблице имеются фильтры по работоспособности, состоянию, наличию данных и типу. Имеется строка поиска по наименованию. Для просмотра паспортных свойств КИА необходимо нажать на ⌄ в правой части строки с требуемой КИА. После этого откроется паспорт КИА:

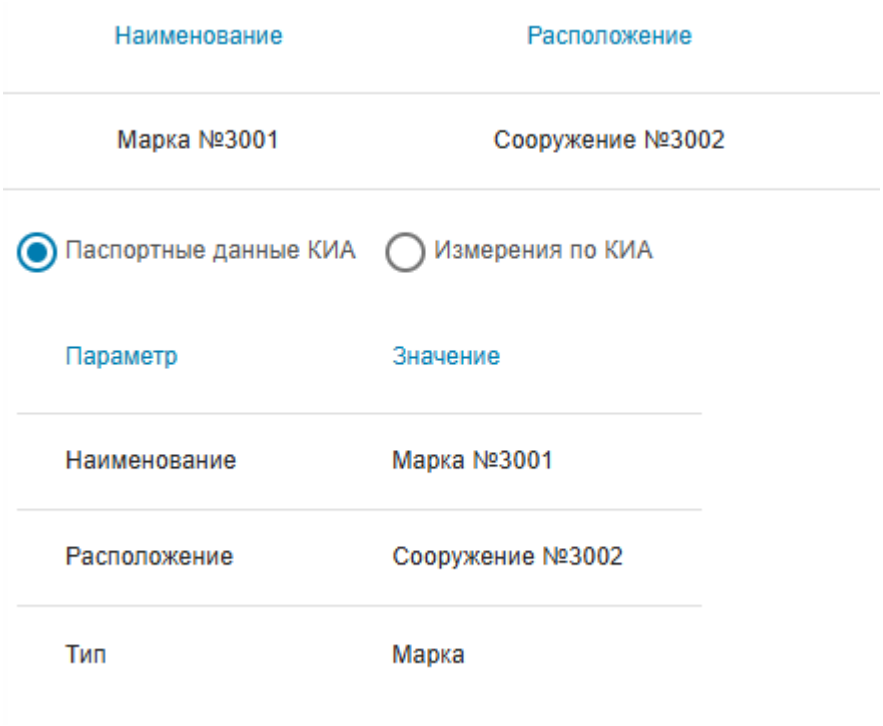
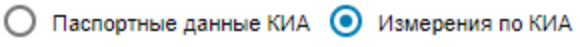


Рисунок 50. Паспорт КИА

При выборе «Измерения по КИА» 

открывается список измерений по КИА (список сигналов).

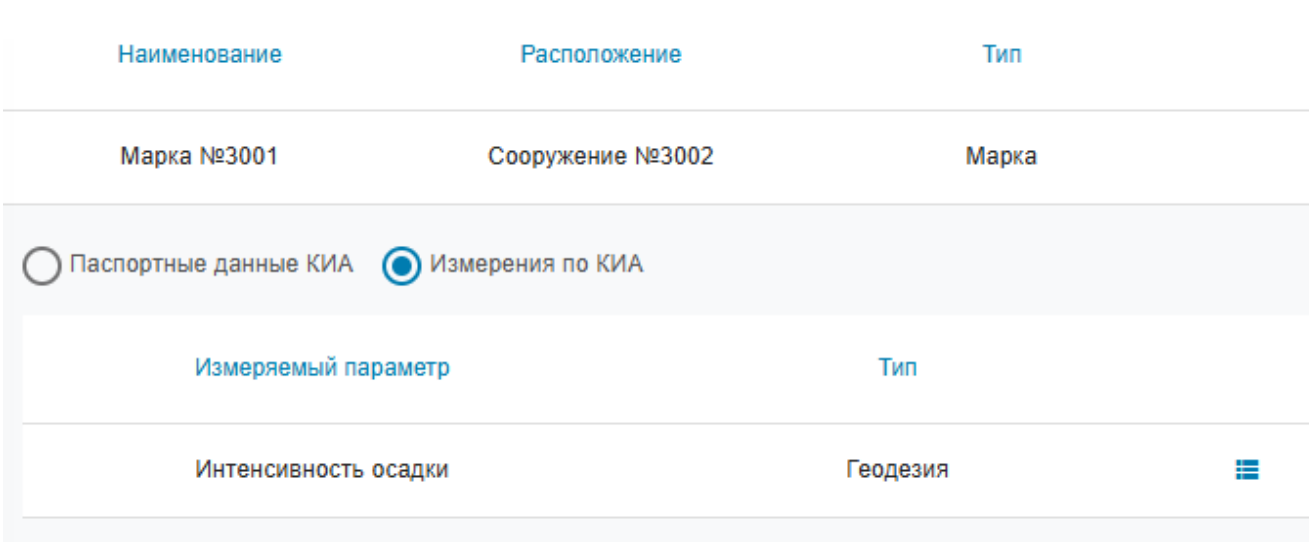


Рисунок 51. Список измерений по КИА

При нажатии на значок  открывается список критериев.

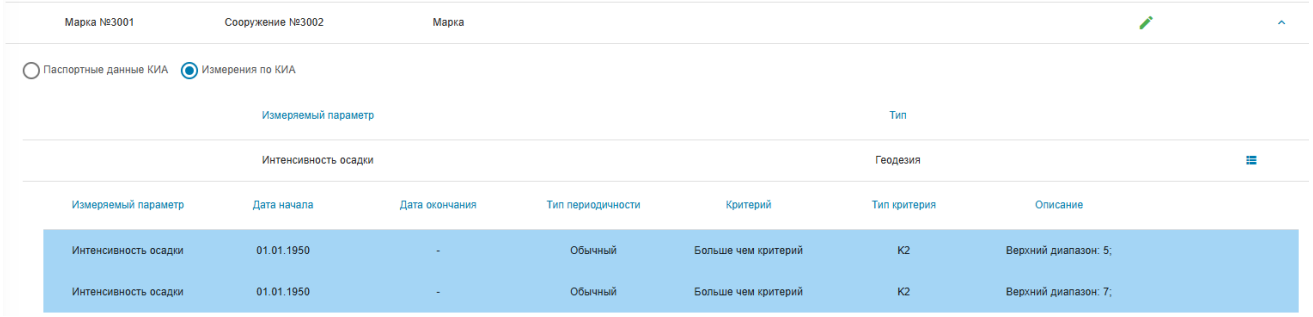


Рисунок 52. Критерии

На вкладке «Список ГТС» можно посмотреть состав гидротехнических сооружений объекта мониторинга, совпадающий со структурой элементов на 3D-модели сооружений. Список является иерархическим, для просмотра дочерних конструктивных элементов необходимо нажать на значок › .

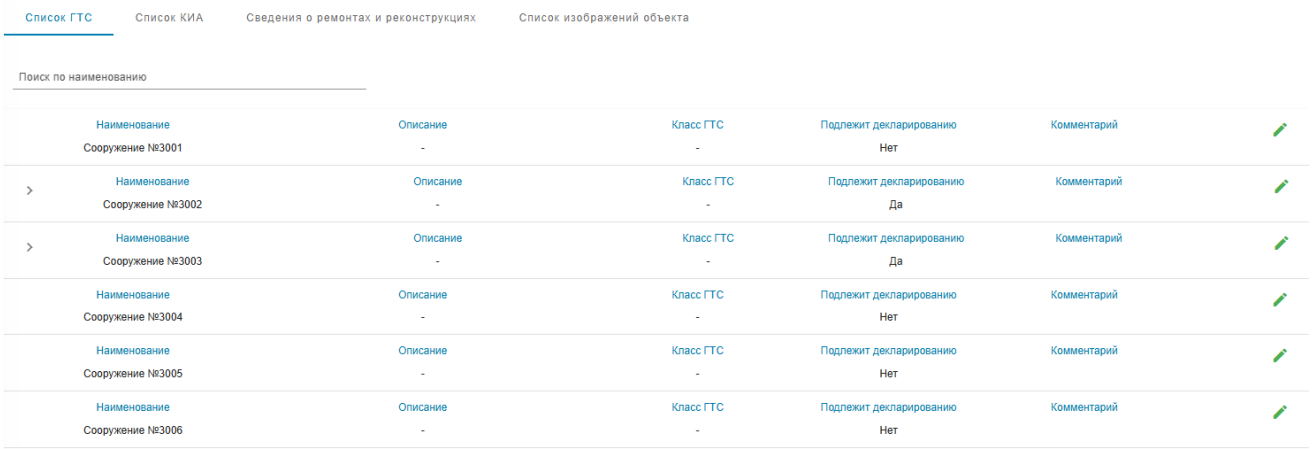


Рисунок 53. Список ГТС

На вкладке «Сведения о реконструкциях и капитальных ремонтах» представлен список реконструкций и капитальных ремонтов.

На вкладке «Список изображений объекта» представлен список планов и разрезов.

Для просмотра полноразмерного изображения необходимо нажать на него левой кнопкой мыши.

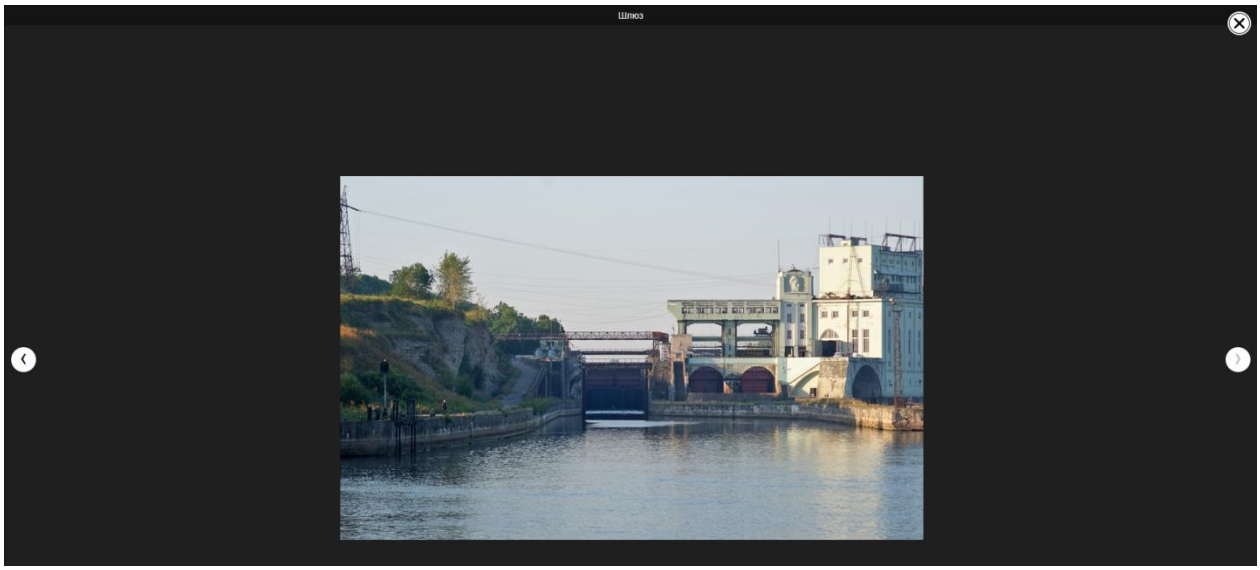


Рисунок 54. Просмотр изображений

3.4 Уведомления

На каждой странице системы отображается значок уведомлений (колокольчик). При наличии непрочитанных уведомлений, над значком появится их число.



Рисунок 55. Значок уведомлений

При нажатии на значок уведомлений раскроется краткий список уведомлений.

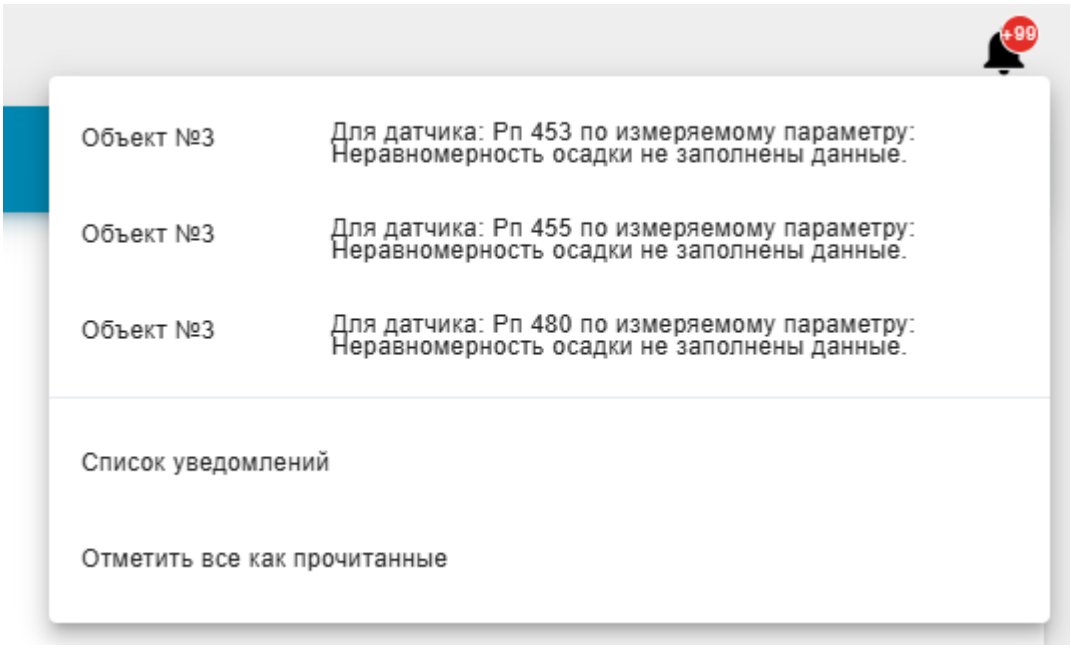


Рисунок 56. Краткий список уведомлений

Для просмотра полного списка уведомлений необходимо нажать левой кнопкой мыши «Список уведомлений», либо нажать на элемент №2. При необходимости можно отметить все уведомления как прочитанные, для этого необходимо левой кнопкой мыши нажать на «Отметить все как прочитанные».

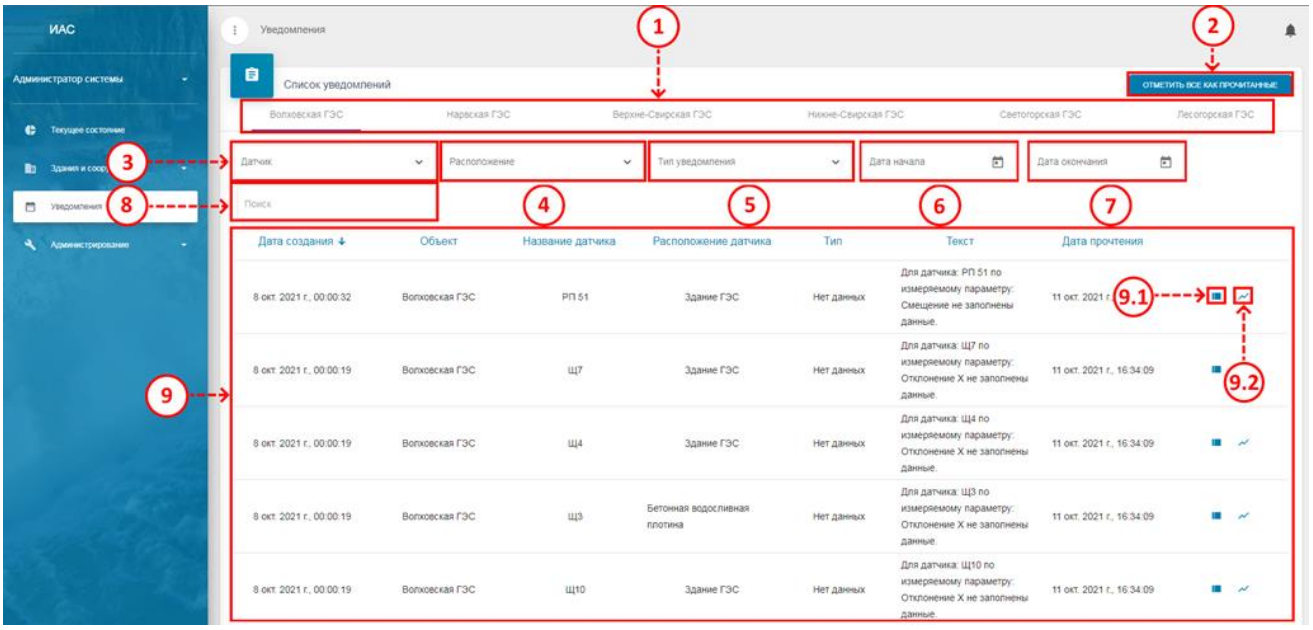


Рисунок 57. Полный список уведомлений

Уведомления разбиты по объектам мониторинга, переключаться между ними можно при помощи элемента №1. Для просмотра уведомлений по другому объекту, необходимо в элементе №1 нажать левой кнопкой мыши по названию требуемого объекта.

Также, как и в кратком списке уведомлений, имеется возможность отметить все уведомления как прочитанные. Для этого необходимо левой кнопкой мыши нажать на кнопку «Отметить все как прочитанные» (элемент №2). При этом прочитанными станут все уведомления по всем объектам, независимо от открытой в данный момент вкладки.

Помимо выборки уведомлений по одному объекту, существует несколько видов фильтрации: по датчику, по имени датчика, по расположению датчика, по типу уведомлений и по дате уведомления.

В раскрывающемся списке «Датчик» (элемент №3) можно выбрать датчик, по которому требуется вывести уведомления. Для этого необходимо нажать левой кнопкой мыши на элемент №3, а затем левой кнопкой мыши на требуемый датчик. Также можно в строке поиска (элемент №8) ввести требуемое имя или часть имени датчика, по которому требуется вывести информацию. Для этого необходимо на элемент №8 левой кнопкой мыши, затем ввести требуемую последовательность символов с клавиатуры.

С помощью раскрывающегося списка «Расположение» можно вывести уведомления по датчикам, расположенным на определенном элементе ГТС. Для этого необходимо нажать левой кнопкой мыши на элемент №4, а затем левой кнопкой мыши на требуемый элемент.

Также уведомления можно отфильтровать по типу с помощью элемента №5. Для этого необходимо нажать левой кнопкой мыши на элемент №4, а затем левой кнопкой мыши на требуемый тип уведомлений. Таблица с типами уведомлений представлена ниже.

Таблица 3.4.1. Типы уведомлений

Номер	Название типа	Описание
1	«Превышение критерия показателя к1»	Превышен показатель К1 по измеряемому параметру
2	«Превышение критерия показателя к2»	Превышен показатель К2 по измеряемому параметру
3	«ИДС. Превышение к1»	Из ИДС пришло сообщение о превышении К1 по измеряемому параметру
4	«ИДС. Превышение к2»	Из ИДС пришло сообщение о превышении К2 по измеряемому параметру
5	«Возможное превышение к1»	Система уведомляет о возможном превышении К1. Это происходит, если из ИДС не пришло уведомление о превышении, но при проверке значения внутри ИАС происходит превышение
6	«Возможное превышение к2»	Система уведомляет о возможном превышении К2. Это происходит, если из ИДС не пришло уведомление о превышении, но при проверке значения внутри ИАС происходит превышение
7	«Не заполнены данные»	Система сигнализирует о том, что по измеряемому параметру отсутствуют данные
8	«Текущее значение сигнала не прошло проверку на периодичность»	Система сигнализирует о превышении интервала периодичности (данные не введены вовремя в ИДС)
9	«Не найдено текущее значение для расчета»	Система сигнализирует о том, что из ИДС пришла строка с пустыми данными
10	«Предыдущее значение сигнала не прошло проверку на периодичность»	Система сигнализирует о превышении интервала периодичности для предыдущего замера (данные не введены вовремя в ИДС)
11	«Не найдено предыдущее значение для расчета»	Система сигнализирует о том, что предыдущая строка с данными из ИДС пришла с пустыми данными
12	«Значение сигнала вернулось в норму»	Система сигнализирует о переходе сигнала в состояние «Норма»
13	«Значение сигнала вернулось из k2 в k1»	Система сигнализирует о переходе сигнала из состояния «Превышен К2» в «Превышен К1»
14	«ИДС. Значение сигнала вернулось из k2 в k1»	Система сигнализирует о том, что из ИДС пришло уведомление о переходе сигнала из состояния «Превышен К2» в «Превышен К1»

С помощью элементов №6 и №7 можно выбрать временной интервал для отображения уведомлений. Для выбора начальной даты необходимо левой кнопкой мыши нажать на элемент

№6 и выбрать требуемую дату. Для выбора конечной даты необходимо проделать аналогичные манипуляции с элементом №7.

Таблица уведомлений (элемент №9) состоит из семи столбцов: «Дата создания», «Объект», «Название датчика», «Расположение датчика», «Тип», «Текст» и «Дата прочтения».

В столбце «Дата создания» отмечена дата отправки уведомления. В столбце «Объект» - объект мониторинга. В столбце «Название датчика» - название датчика, по которому сформировано уведомление. Столбец «Расположение датчика» указывает на месторасположение датчика на объекте мониторинга. В столбце «Тип» указан тип уведомления из таблицы 3.4.1. В столбце «Текст» - основное сообщение уведомления. В столбце «Дата прочтения» - дата прочтения уведомления.

Из окна уведомлений можно на вкладку оперативной диагностики объекта. Для этого необходимо левой кнопкой мыши нажать на кнопку перехода на вкладку оперативной диагностики объекта (элемент №9.1). После этого откроется вкладка оперативной диагностики объекта мониторинга.

Если уведомление было прочитано, то в столбце «Дата прочтения» будет дата и время прочтения уведомления. Для того чтобы отметить уведомление как прочитанное необходимо нажать на него левой кнопкой мыши. После этого в столбце «Дата прочтения» появится дата и время прочтения.

В данной таблице можно сортировать строки по столбцам «Дата создания», «Название датчика» и «Тип». Для этого необходимо нажать левой кнопкой мыши на заголовок необходимого столбца. После этого рядом с названием столбца появляется стрелка вниз (сортировка по убыванию), либо стрелка вверх (сортировка по возрастанию).

Также из данной вкладки можно построить график измеряемого параметра, по которому было сформировано уведомления. Для этого необходимо левой кнопкой мыши нажать на кнопку построения графика (элемент №9.2), после чего откроется вкладка «Графики» с построенным графиком по параметру.

3.5 Руководство пользователя

Для удобства пользователей и разрешения вопросов, возникающих во время работы с системой, в ИАС была добавлена вкладка с актуальной версией руководства пользователя. Вкладка с ним находится в левом боковом меню под вкладкой «Уведомления» (рисунок 62).

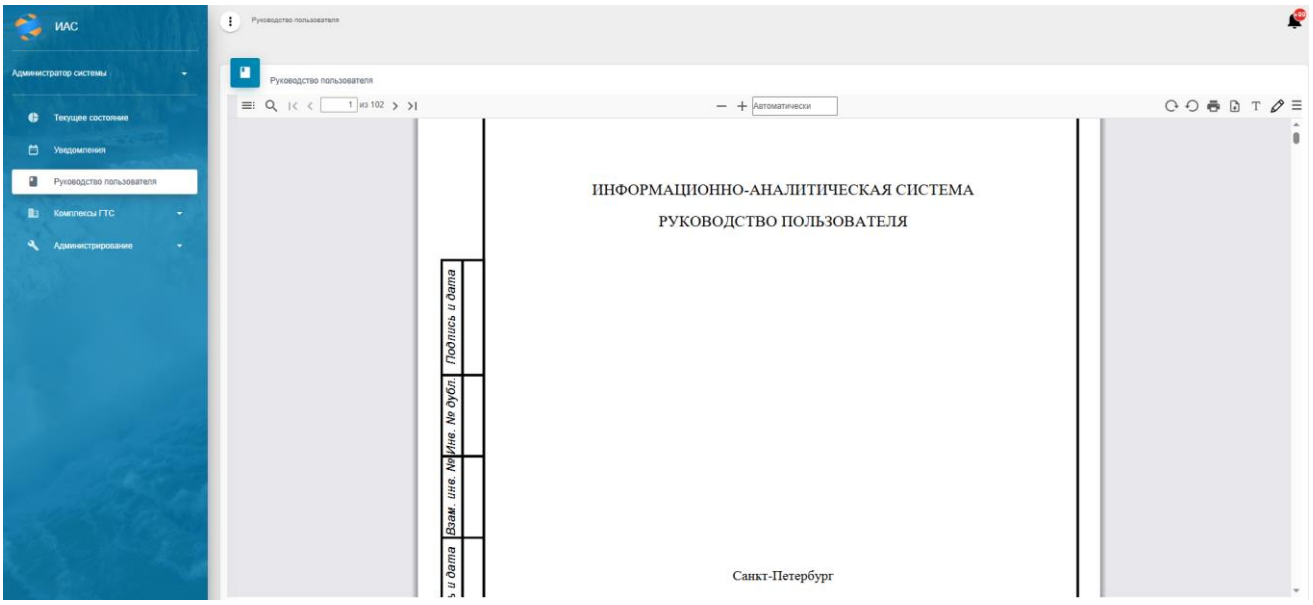


Рисунок 58. Руководство пользователя в системе

4 СЛОВАРЬ

Датчик – любой контролируемый параметр на объекте мониторинга. Чаще всего – контрольно-измерительная аппаратура.

ИАС – информационно-аналитическая система.

ИДС – информационно-диагностическая система.

Измеряемый параметр – измеряемая величина, полученная после пересчета данных замеров контрольно-измерительной аппаратуры в конечную величину.

К1 – критерий безопасности из декларации безопасности. Превышение данного критерия обозначает опасное состояние (на модели, графиках и в таблицах обозначается желтым цветом).

К2 – критерий безопасности из декларации безопасности. Превышение данного критерия обозначает предаварийное состояние (на модели, графиках и в таблицах обозначается красным цветом).

КИА – контрольно-измерительная аппаратура.

Критериальный показатель – измеряемый параметр, на который назначен критерий в декларации безопасности.

Период – периодичность измерений параметра.

Сигнал – представление, отображающее состояние датчика в системе.

Чекбокс – элемент графического интерфейса типа «флажок».

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность, ФИО	Подпись	Дата

Лист регистрации изменений

Изм	новых				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	изъятых					