АО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева»

Информационно-диагностическая система контроля состояния гидротехнических сооружений Демонстрационной ГЭС

DEDALUS

Руководство пользователя

Санкт-Петербург
Июнь, 2025

Оглавление

1. Введение 6
1.1. Назначение документа 6
1.2. Организация информации в ИДС «Дедал» 7
1.2.1. Объекты и коллекции объектов 7
1.2.2. 3D-представление 9
1.2.3. Данные измерений 11
1.2.4. Диагностика состояния ГТС 13
1.2.5. Сохранение данных в системе 15
2. Интерфейс. Общие принципы работы 17
2.1. Запуск клиентского приложения, авторизация 17
2.2. Рабочий стол 20
2.2.1. Размещение окон на рабочем столе, плавающие окна 21
2.2.2. Строка состояния 25
2.3. Окно коллекции объектов 28
2.3.1. Организация информации в окне коллекции, иерархическое представление 28
2.3.2. Панели инструментов 29
2.3.3. Редактирование в окне коллекции 44
2.3.4. Доступ к коллекциям 47
2.4. Редактор атрибутов объекта 48
2.4.1. Доступ к редактору атрибутов, организация информации в окне редактора 48
2.4.2. Редактирование атрибутов объекта 51
2.4.3. Закладка «Мультимедиа» редактора атрибутов датчика 55
2.4.4. Закладка «Данные» редактора атрибутов датчика 58
2.4.5. Закладка «Ограничения» редактора атрибутов датчика 61
2.4.6. Диагностические датчики, закладка «Критерии» 62
2.5. Главное меню 63

2.5.1. Датчики....64
2.5.2. Элементы....68
2.5.3. Таблицы и графики....71
2.5.4. Отчеты....71
2.5.5. Вычисления....72
2.5.6. Действия....72
2.5.7. Настройки....73
2.5.8. Справка....77
2.6. Графическое 3D-представление....77
2.6.1. Общие принципы....77
2.6.2. Панели инструментов 3D-сцены....80
2.6.3. Использование мыши....93
2.7. Синхронизация представлений....98
3. Функциональные возможности и примеры использования ИДС «Дедал»....100
3.1. Выделение и группировка датчиков....100
3.1.1. Выделение....100
3.1.2. Группы датчиков....105
3.2. Ввод данных измерений по группам датчиков....109
3.2.1. Мастер ввода данных....109
3.2.2. Панели инструментов мастера, режимы ввода, автоприменение....113
3.3. Визуальные наблюдения....114
3.3.1. Общие принципы....114
3.3.2. Панель инструментов....119
3.3.3. Добавление и редактирование данных визуальных наблюдений....121
3.4. Автоматизированный опрос КИА....128
3.4.1. Общая схема взаимодействия с АСО КИА....128

3.4.2. Настройки интеграции датчиков ИДС и диагностических показателей с сигналами АСО КИА 129
3.4.3. «Ручной» запуск автоматического опроса датчиков 130
3.4.4. Настройка планирования заданий на опрос датчиков 132
3.5. Автоматизированный пересчет данных 136
3.5.1. Принцип работы автоматизированного вычислителя 136
3.5.2. Настройка автоматизированного пересчета данных датчика 137
3.5.3. Запуск пересчета данных 138
3.6. Таблицы измерений 139
3.6.1. Создание таблицы измерений 139
3.6.2. Панели инструментов таблицы измерений 144
3.6.3. Панель настроек таблицы измерений 147
3.7. Графики 153
3.7.1. Общие понятия 154
3.7.2. Окно «Настройка графиков» 157
3.7.3. Общие элементы настройки листа диаграмм 162
3.7.4. Особенности настройки отдельных компонентов листа диаграмм 168
3.7.5. Окно диаграмм 194
3.7.6. Построение графиков 199
3.7.7. Визуализация взаимосвязи диаграмм и таблиц измерений 249
3.8. Отчетные таблицы 250
3.8.1. Построение отчётной таблицы 250
3.8.2. Панель настроек отчетной таблицы 252
3.8.3. Примеры предустановленных отчетных таблиц 255
3.9. Экспорт данных в Microsoft Excel 264
3.9.1. Общие принципы 264
3.9.2. Панели инструментов подсистемы управления книгами Excel 267

4. Ошибки сохранения данных в ИДС «Дедал» 270
4.1. Требования к сохраняемым в системе данным, локальные ошибки 270
4.1.1. Пустотность 271
4.1.2. Уникальность 271
4.1.3. Ссылки на существующие объекты 272
4.1.4. Корректность ограничений на данные датчиков 273
4.1.5. Соответствие вводимых данных ограничениям 274
4.2. Ошибки автоматической системы опроса и автоматизированного вычислителя 275
4.3. Карантин 277
4.3.1. Окно карантина 277
4.4. Исправление локальных ошибок 290

1. Введение

1.1. Назначение документа

Настоящий документ является Руководством пользователя клиентского приложения информационно-диагностической системы DEDALUS *(далее — ИДС «Дедал»)*.

ИДС «Дедал» представляет собой современный высокотехнологичный инструмент инженера-гидротехника, созданный для сбора и систематизации инструментальных и визуальных наблюдений, автоматизации получения и обработки данных, необходимых как для оперативной диагностики, так и составления прогнозов изменения состояния гидротехнического сооружения.

В ИДС «Дедал» реализовано текстовое и графическое представление данных в виде отчетов и графиков. Унифицированное представление информации и унифицированные приемы управления информацией системы позволяют легко освоить основные принципы взаимодействия с программой.

Пользовательский интерфейс клиентского приложения ИДС «Дедал» основан на современных визуальных технологиях и использует привычные для пользователя приемы человеко-машинного взаимодействия, ставшие стандартными для современных оконных приложений, включая системы автоматизированного проектирования.

Клиентское приложение поддерживает:

- интерактивное 3D-моделирование;
- технику перетаскивания с помощью мыши;
- жестко фиксированные и плавающие окна;
- редактирование информации на месте;
- синхронизацию представлений;
- контекстные подсказки;
- панели инструментов.

Использование гибкой модели данных системы ИДС «Дедал» позволяет развивать систему за счет введения новых объектов и их классификаторов, 3D-моделирования и редактирования имеющихся данных, без внесения изменений в программный код.

Клиент-серверный обмен осуществляется по собственному протоколу, основанному на асинхронных XML-сообщениях от клиента к серверу и наоборот, где в качестве транспорта используется протокол HTTP. Для визуализации используется библиотека OpenGL.

1.2. Организация информации в ИДС «Дедал»

Главный принцип организации пользовательского интерфейса — это унифицированное представление информации и идентичные, интуитивно-понятные способы управления.

1.2.1. Объекты и коллекции объектов

Объект — единица представления информации в системе DEDALUS. Объекты объединяются в коллекции по тематическому принципу, например «Датчики», «Типы датчиков», «Чертежи» и т.д.

Некоторые объекты системы соответствуют объектам реального мира. Объекты коллекции «Элементы»; соответствуют структурным элементам и блокам ГТС, большинство объектов коллекции «Датчики» — реальным измерительным приборам. Объекты могут также служить для структурирования информации в системе (например, объекты коллекций «Типы датчиков», «Группы датчиков»).

У объекта есть ***атрибуты*** — (свойства) различных типов:

- числовые (например, координаты датчика),
- текстовые (например, имя),
- календарные (например, дата установки датчика),
- перечисления (например, у объекта из коллекции «Группы датчиков» есть атрибут «Датчики» — набор нескольких датчиков),
- ссылочные (например, атрибут датчика «Тип датчика» ссылается на объект из коллекции «Типы датчиков»).

В большинстве коллекций у объектов есть атрибут ссылочного типа «Предок», ссылающийся на объект той же коллекции. Таким образом организована иерархическая структура объектов в коллекции, например, отношения «целое-часть» для элементов, «тип-подтип» — для типов датчиков.

В системе DEDALUS реализован механизм разграничения прав пользователей. У пользователя есть учётная запись (логин и пароль) для входа в систему. У каждой учётной записи есть набор прав на просмотр, добавление и удаление объектов, редактирование атрибутов объектов в определённых коллекциях. Создаёт учетные записи, выдаёт и ограничивает права администратор системы.

Коллекции объектов доступны для просмотра в виде окон с таблицами — списками объектов и их атрибутов (см. Рисунок 1.2.1). Часть окон открывается автоматически при запуске системы, часть доступны через главное меню (см. 2.5. Главное меню). Ниже окна с таблицами коллекций мы будем называть именами этих коллекций. Так окно «Датчики» — это окно с таблицей коллекции «Датчики».

При наличии прав доступа вы можете создавать и удалять объекты в окне коллекции (см. 2.3.2.4. Редактирование), редактировать некоторые их атрибуты (см. 2.3.3. Редактирование в окне коллекции).

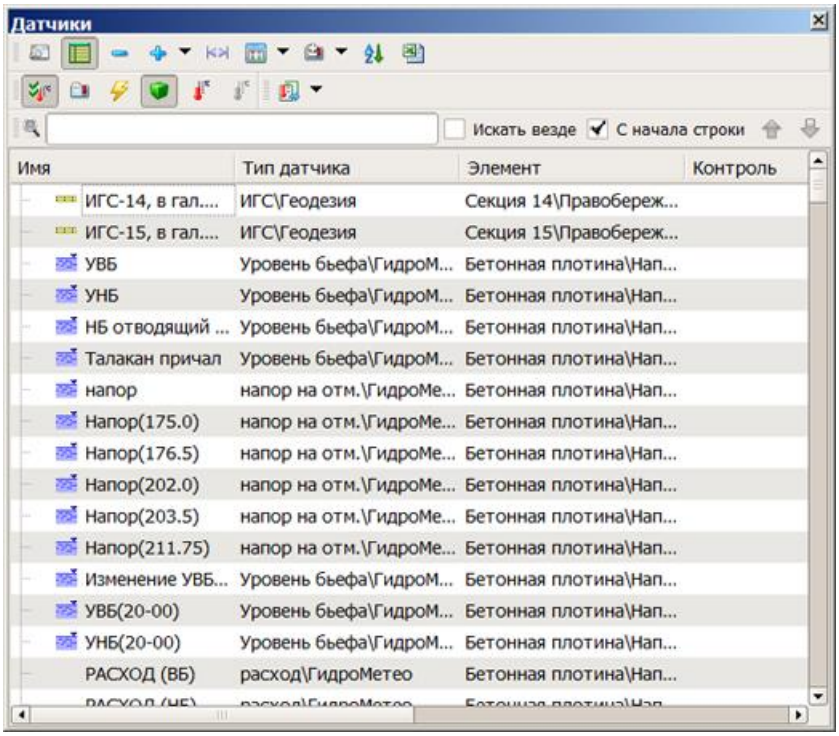


Рисунок 1.2.1

Из окна коллекции можно открыть окно, в котором будут видны, а при наличии прав доступа и доступны для редактирования, все атрибуты одного объекта коллекции (см. Рисунок 1.2.2). Это окно будем называть окном редактора атрибутов (см. 2.4. Редактор атрибутов объекта).

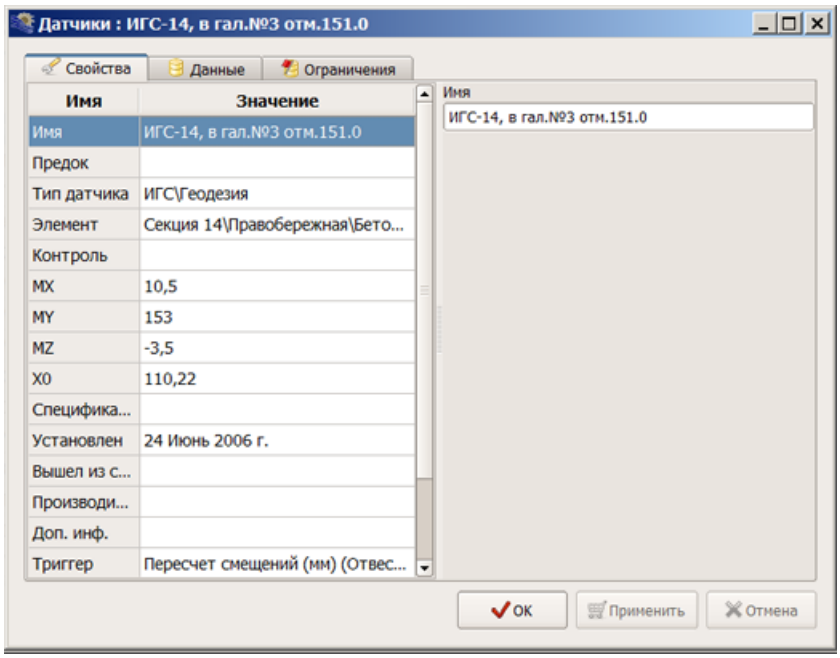


Рисунок 1.2.2

1.2.2. 3D-представление

Система DEDALUS содержит также графическую 3D-модель ГТС, показываемую в отдельном окне — 3D-представление (см. Рисунок 1.2.3). Структура 3D-представления соответствует структуре реального ГТС и объединяет в себе модели отдельных сооружений, элементов, блоков. Каждой такой модели соответствует объект коллекции «Элементы» (подробнее см. 2.5.2.1. Коллекция «Элементы»). При работе с системой в окне может быть отображено как всё ГТС, так и один или несколько его элементов.

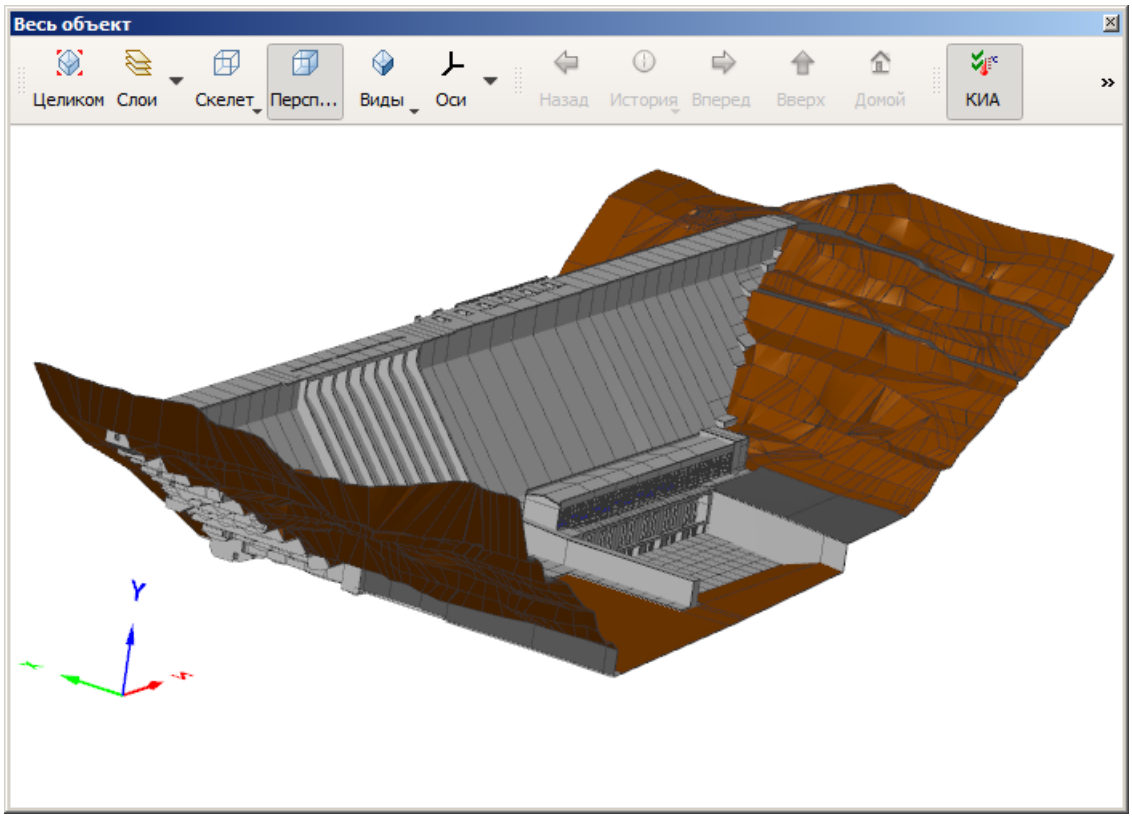


Рисунок 1.2.3

Объекты коллекции «Датчики» также могут отображаться в 3D-представлении, причём их размещение и ориентация соответствуют реальному расположению соответствующих измерительных приборов (см. Рисунок 1.2.4). Расположение датчика в 3D-представлении определяется с помощью его атрибутов, задающих координаты точки и ориентацию.

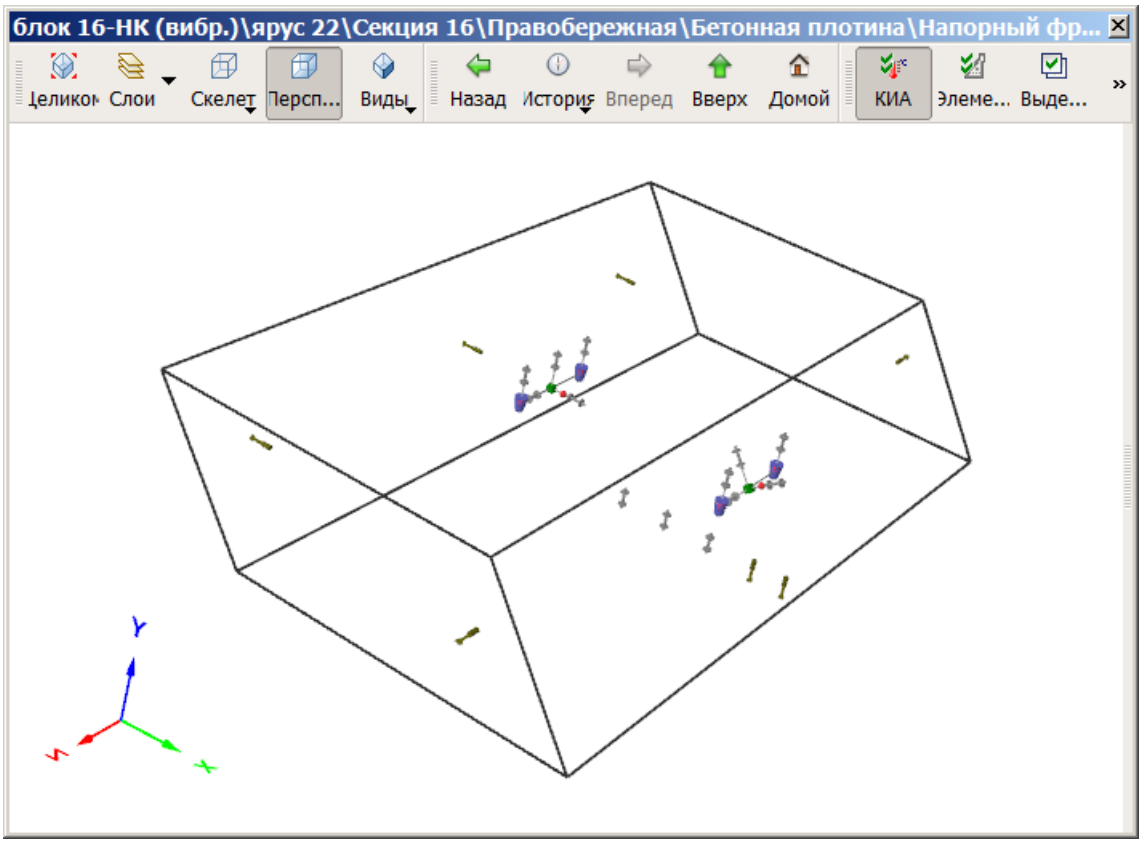


Рисунок 1.2.4

3D-представление снабжено широким набором средств управления (масштабирование, панорамирование, кадрирование, центрирование на датчике, вращение и т.д.). Все компоненты 3D-представления интерактивны, т.е. поддерживают средства визуального управления (см. 2.6. Графическое 3D-представление).

1.2.3. Данные измерений

Объект коллекции «Датчики» обычно соответствует реальному измерительному прибору, показывающему данные измерений. В системе DEDALUS реализованы механизмы ручного ввода, автоматизированного сбора и хранения данных измерений.

С помощью специальной подсистемы — ***автоматизированного вычислителя*** производится пересчет вводимых данных (подробнее см. 3.5.1. Принцип работы автоматизированного вычислителя). Так, например, для термометров сопротивления достаточно ввести сопротивление, а система самостоятельно посчитает соответствующую данному замеру температуру.

Данные измерений и вычисляемые значения датчиков хранятся в системе в виде объектов, объединённых в коллекции по типам датчиков. Каждый объект содержит данне одного датчика на определённую дату. Так, например, существует коллекция «Данные пьезодинамометров», у объектов которой есть атрибуты:

- Датчик (ссылочного типа),
- Дата (календарного типа),
- Период, мкс (числового типа),
- Уровень, м (числового типа),
- Давление, МПа (числового типа).

Однако в окнах коллекций эти данные выглядели бы довольно громоздко и неудобно для редактирования и анализа. Поэтому в системе DEDALUS реализованы более удобные способы просмотра и редактирования данных измерений.

Доступ к данным замеров и вычисляемым значениям одного датчика можно получить, открыв редактор его атрибутов и перейдя на закладку «Данные» (см. Рисунок 1.2.5, подробнее см. 2.4.4. Закладка «Данные» редактора атрибутов датчикаДанные редактора атрибутов датчика»).

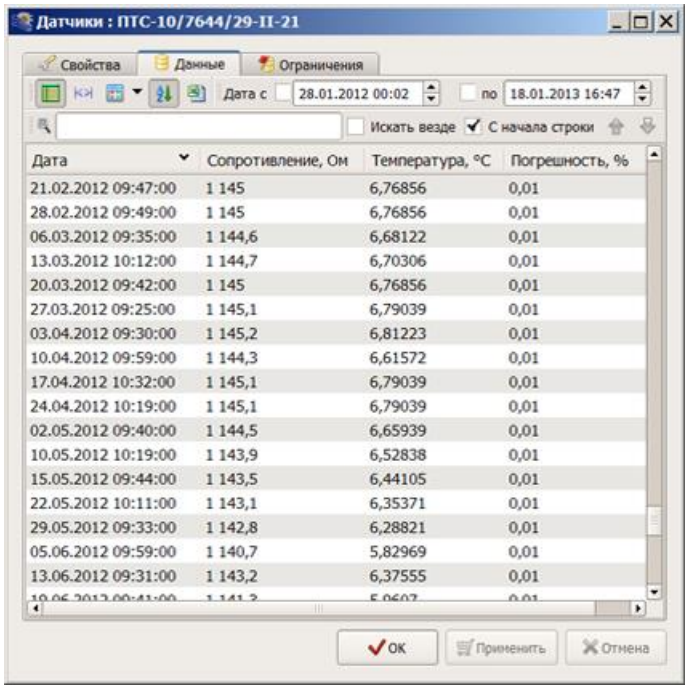


Рисунок 1.2.5

Кроме того, система позволяет вводить и редактировать данные на выбранную дату по группам датчиков (см. 3.2. Ввод данных измерений по группам датчиков), строить таблицы измерений (см. 3.6. Таблицы измерений) и графики (см. 3.7. Графики) по любому набору датчиков.

На данные замеров и вычисляемые значения датчика могут быть наложены ограничения — максимальное и/или минимальное возможное значение, их можно увидеть на закладке «Ограничения» редактора атрибутов датчика (подробнее см. 2.4.5. Закладка «Ограничения» редактора атрибутов датчикаОграничения редактора атрибутов датчика»).

1.2.4. Диагностика состояния ГТС

С помощью автоматизированного вычислителя в системе DEDALUS реализованы также функции автоматической диагностики состояния ГТС. При изменении или внесении новых данных измерений система автоматически запускает расчет диагностических показателей и их сравнение со значениями критериев безопасности. При этом критерии безопасности могут задаваться не только числами, но и формулами зависимости от каких-либо параметров, в том числе от показаний датчиков (напр. от температуры воздуха, уровня верхнего бьефа). Таким образом, в качестве критериев могут использоваться прогнозные модели, полученные методами регрессионного анализа.

Диагностическими называются датчики, данные измерений которых участвуют в расчете диагностических показателей. В коллекции «Датчики» они отмечены значком (см. Рисунок 1.2.6).

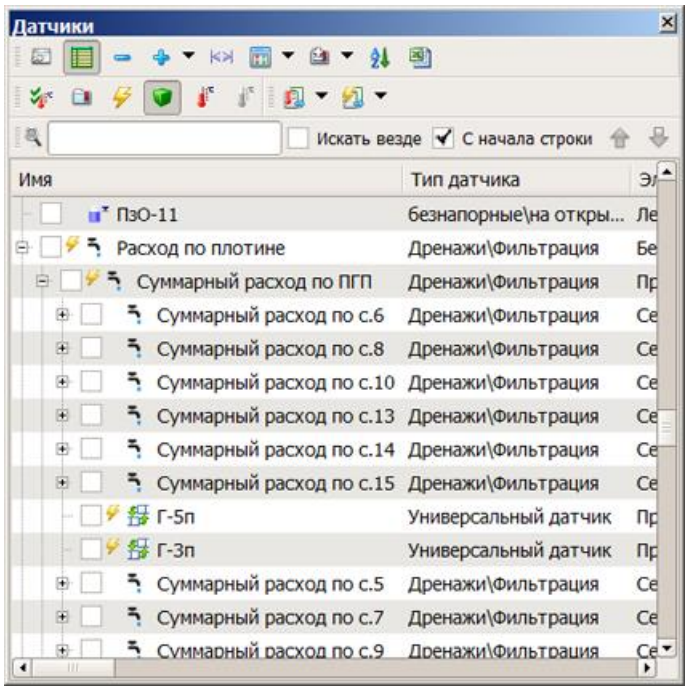


Рисунок 1.2.6

Если показатель состояния ГТС зависит от данных измерений только одного датчика (например, период или раскрытие для струнного щелемера), информация о его соответствии диагностическому критерию доступна в окне редактора атрибутов этого датчика, на отдельной закладке «Критерии» (см. Рисунок 1.2.7, подробнее см. 2.4.6. Диагностические датчики, закладка «Критерии»).

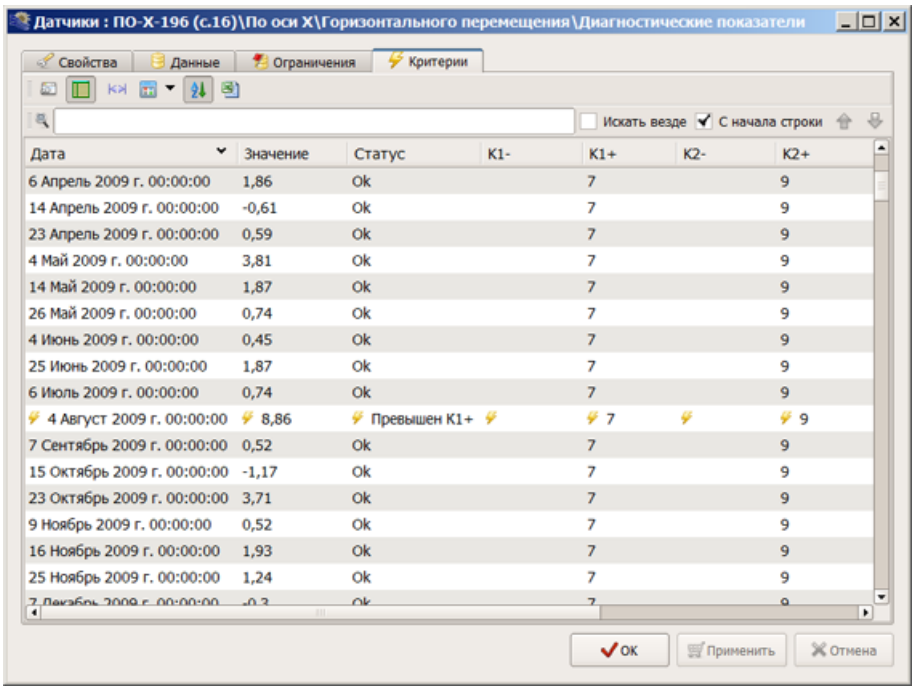


Рисунок 1.2.7

Более сложные показатели состояния ГТС, зависящие от нескольких параметров, содержатся в системе в виде датчиков специального типа — ***«Универсальные датчики»***. У редактора атрибутов универсального диагностического датчика нет закладок «Данные» и «Ограничения», но есть закладка «Критерии», содержащая количественные показатели состояния ГТС и данные об их соответствии критериям безопасности (см. Рисунок 1.2.8). По этим данным, как и по данным с закладок «Данные» датчиков других типов, можно строить таблицы измерений и графики.

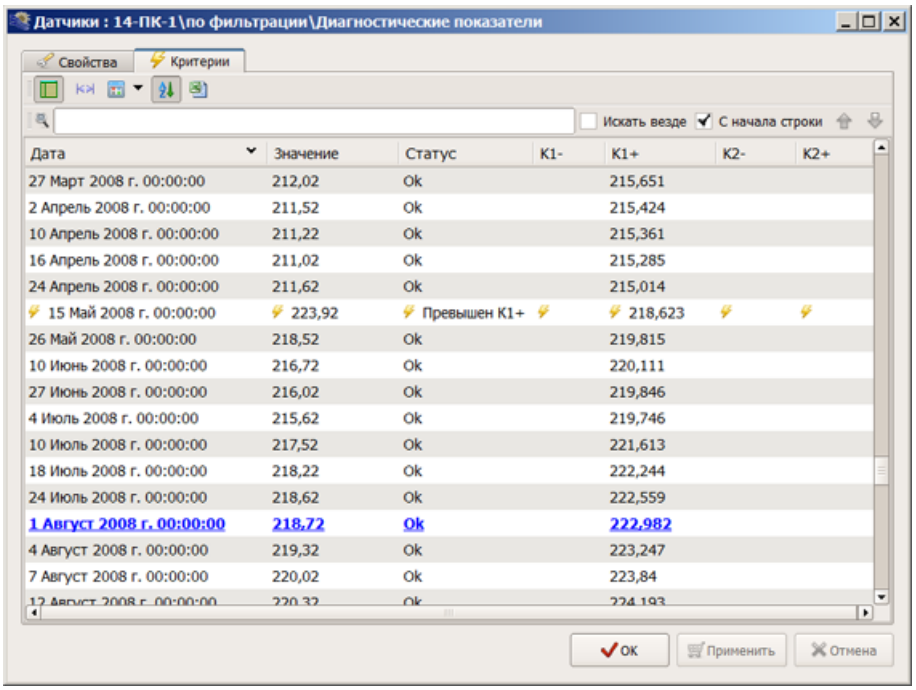


Рисунок 1.2.8

Информацию о значениях критериальных данных можно увидеть также в отчётных таблицах (см. 3.8.3.2. Диагностические таблицы, рассылка оповещений). При изменении статуса диагностического показателя (превышении критериев безопасности) производится рассылка сообщений по заданному системным администратором списку e-mail адресов и на рабочем столе появляется всплывающее сообщение. Список пользователей, получающих всплывающие сообщения об изменении статуса, настраивается системным администратором.

1.2.5. Сохранение данных в системе

Система DEDALUS следит за корректностью состояния базы данных. Контроль производится на основе следующих требований к сохраняемым в системе данным, полученным от пользователя, системы опроса КИА или автоматизированного вычислителя:

Уникальность

Уникальность объекта определяется несколькими его атрибутами. Так, например, датчик определяется двумя атрибутами — «Имя» и «Предок». Т. е. в системе не может быть сохранено два датчика с одинаковыми именами, имеющих общего предка. В коллекциях показаний датчиков уникальность определяется атрибутами «Датчик» и «Дата», т. е. у одного датчика не может быть сохранено несколько разных показаний на одно время.

Пустотность

Некоторые атрибуты не могут иметь пустые значения. Например, объекты большинства коллекций обязаны иметь имя, у датчика кроме имени должны быть определены ссылочные атрибуты «Тип датчика» и «Элемент». Данные обязаны ссылаться на датчик, с которого они были сняты.

Ссылочная целостность

Значения атрибутов ссылочного типа должны ссылаться на существующие объекты. Ссылочная целостность может быть нарушена при удалении объектов, например, если удалить тип датчика, на который ссылаются датчики этого типа, или удалить датчик, на который ссылаются его данные измерений.

Корректность ограничений

Ограничения на данные датчика (минимум и максимум) должны быть заданы корректно — максимум должен быть не меньше минимума.

Соответствие данных ограничениям

Данные датчиков должны удовлетворять заданным ограничениям (минимум и максимум).

Не удовлетворяющие ограничениям данные, полученные в результате работы системы опроса или автоматизированного вычислителя, хранятся в системе в отдельных таблицах и не используются в дальнейших расчетах автоматизированного вычислителя.

Карантин — это таблицы данных, в которых хранятся некорректные данные, полученные в результате работы системы опроса или автоматизированного вычислителя. Также называется и окно, в котором пользователь, при наличии прав доступа, может просмотреть или изменить некорректные данные (подробнее о работе с таблицами карантина см. 4.3. Карантин).

На некорректные изменения, **внесённые пользователем**, система реагирует по-другому.

При аутентификации пользователя в системе для него создаётся локальное представление базы данных — ***витрина***. Все внесённые пользователем изменения производятся сначала над витриной. Некорректные изменения витрины называются ***локальными ошибками***.

При произведенном изменении происходит проверка витрины на ее корректность. Если проверка витрины проходит успешно, т.е. локальных ошибок не обнаружено, изменение заносится в базу данных и практически мгновенно становится видно остальным пользователям.

При появлении локальных ошибок, автоматическое сохранение вносимых вами данных будет остановлено. Сообщение об этом (**Данные не сохранены — есть ошибки!**) вы увидите в строке состояния левом нижнем углу рабочего стола, в скобках после

сообщения указывается количество локальных ошибок (см. Рисунок 1.2.9). Некорректно заполненные поля будут отмечены флажками и красным цветом фона.

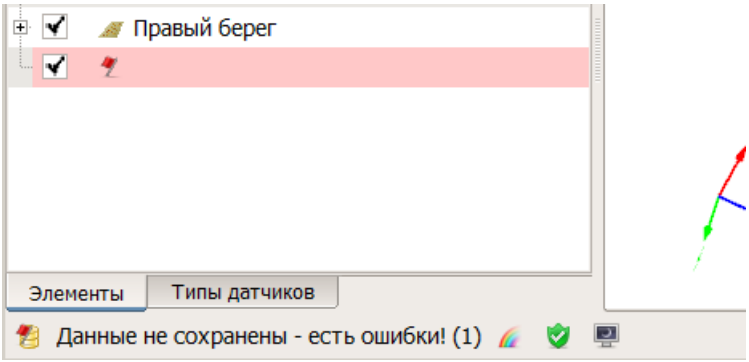


Рисунок 1.2.9

С момента появления этого сообщения **все** вносимые вами изменения относятся только к витрине, т.е. не сохраняются в системе и не видны другим пользователям. Они будут утеряны, если сеанс будет прерван без устранения локальных ошибок. При закрытии приложения до исправления всех локальных ошибок система выдаст предупреждение о том, что не все данные сохранены (см. Рисунок 1.2.10).

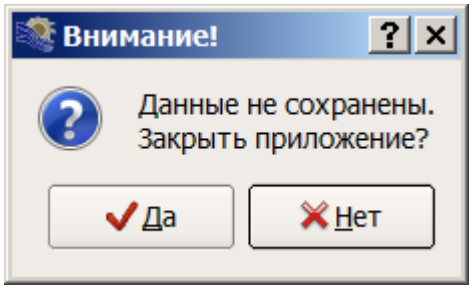


Рисунок 1.2.10

Некорректные данные можно отредактировать как в тех окнах, где они вносились, так и в окне карантина. После исправления всех локальных ошибок изменения, сделанные вами с момента появления первой ошибки, будут сохранены в системе и станут доступны всем пользователям. Вы можете также отменить все изменения, не сохранённые в базе данных, (в том числе и некорректное) с помощью пункта главного меню **Действия -> Откатить изменения.**

2. Интерфейс. Общие принципы работы

2.1. Запуск клиентского приложения, авторизация

Для запуска главного приложения ИДС «Дедал» нажмите на кнопку **Пуск** и откройте меню **Программы** панели задач Windows, после чего найдите там папку **Dedalus Client** и

выберите одноименный пункт - **Dedalus Client**, либо найдите на рабочем столе ярлык следующего вида: 

Сразу после запуска приложения на экране возникнет диалоговое окно аутентификации в системе (см. Рисунок 2.1.1) с полями ввода имени пользователя, пароля и списком доступных для управления объектов. Также данное окно содержит две кнопки **Вход** — для авторизации в системе с введенными именем и паролем, и **Выход** — для закрытия приложения.

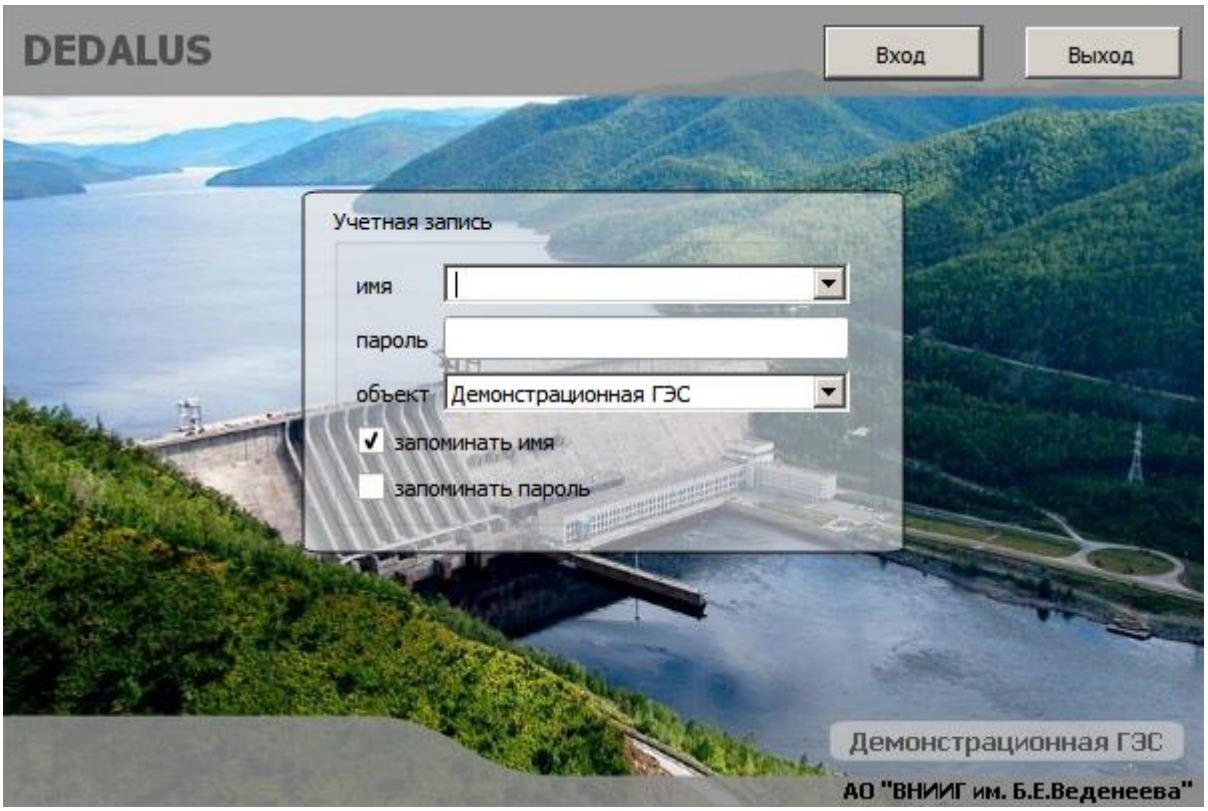


Рисунок 2.1.1

Для первого знакомства в режиме «только для чтения», можно воспользоваться встроенной учетной записью с именем пользователя **guest** и паролем **guest**, но перед реальным использованием системы не забудьте получить у администратора Ваши имя пользователя и пароль для авторизации в системе.

Дополнительно данное окно имеет две галочки **Запомнить имя** и **Запомнить пароль**, позволяющие запомнить введенные имя пользователя и пароль в локальных настройках программы на данном компьютере для облегчения последующих аутентификаций в системе. Однако пользоваться этой возможностью стоит только при обеспечении соответствующих организационных мер безопасности для предотвращения доступа к системе неавторизованными лицами.

После ввода имени пользователя и пароля, а также выбора названия модели объекта, нажмите на клавишу **[Enter]** на клавиатуре или на кнопку **Вход** на окне аутентификации.

В случае ввода неверных аутентификационных параметров или отсутствия связи с сервером на экране появится окно с соответствующим сообщением об ошибке (см. Рисунок 2.1.2).

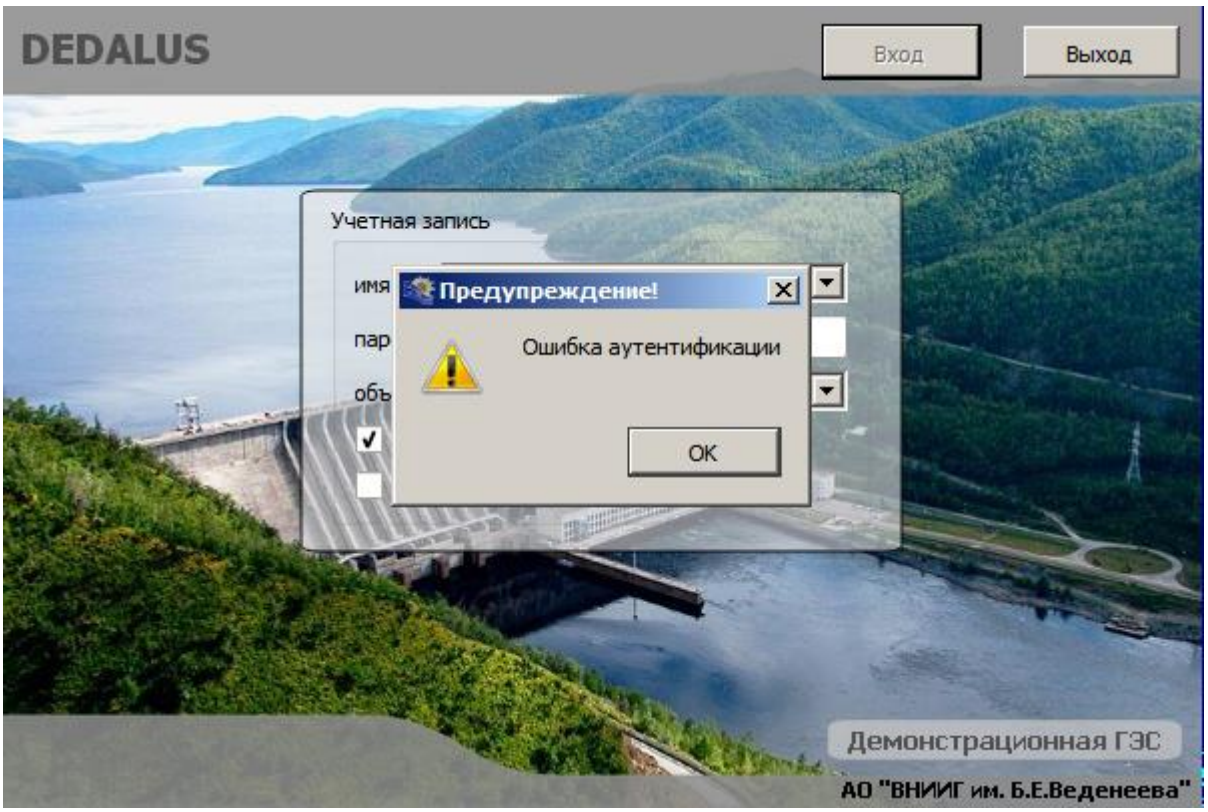


Рисунок 2.1.2

После успешной идентификации и авторизации пользователя в системе на экране появится главное окно и окно с приветствием системы (см. Рисунок 2.1.3), отображающее процесс ее инициализации.

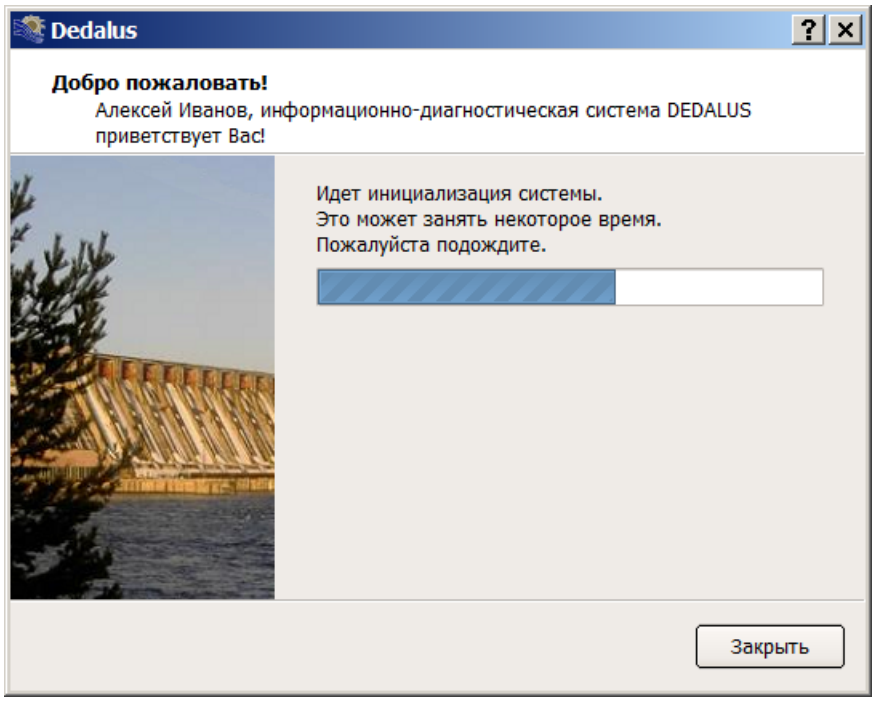


Рисунок 2.1.3

По завершении процесса инициализации, исчезнет кнопка **Закрыть**, а вместо нее появится кнопка **Войти**. Если процесс затянулся, можно нажать на кнопку **Закрыть** и выйти из приложения, после чего обратиться к администратору для выяснения причин.

2.2. Рабочий стол

Если процесс инициализации прошел успешно, главное окно (***рабочий стол***) системы предстанет примерно в таком виде (см. Рисунок 2.2.1). Рабочий стол состоит из относительно большой ***центральной области*** и меньших по размеру ***периферийных областей***, которые могут располагаться слева, справа, сверху или снизу. В левом нижнем углу размещена ***строка состояния***. Размещённые в этой строке значки и сообщения содержат информацию о состоянии системы — режим работы, состояние сервера, наличие ошибок.

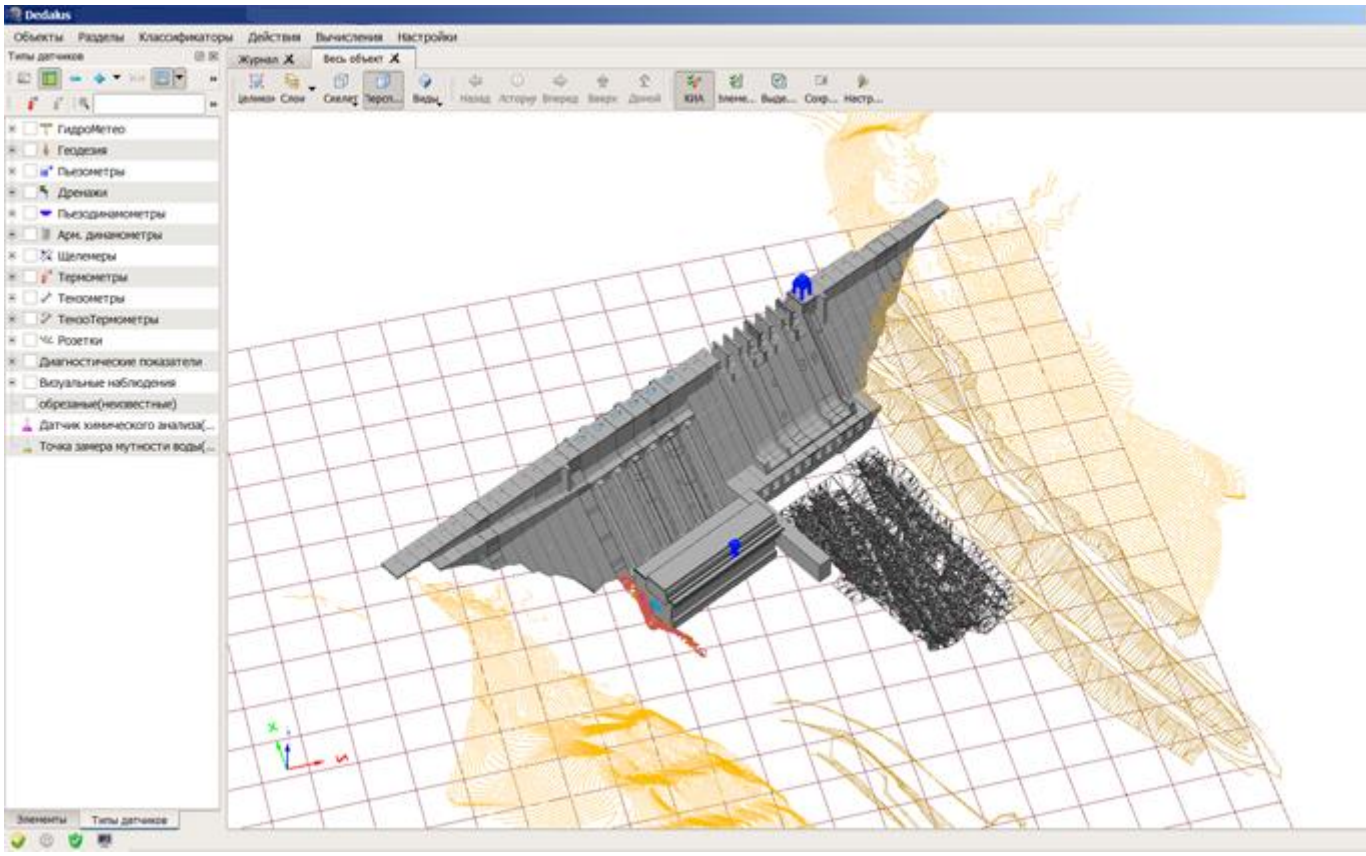


Рисунок 2.2.1

2.2.1. Размещение окон на рабочем столе, плавающие окна

Центральную область рабочего стола, обычно занимающую основную площадь, удобно использовать для работы с трехмерной моделью объекта и большими таблицами. Периферийные окна лучше подходят для работы со вспомогательными коллекциями. В каждой области могут одновременно располагаться сразу несколько окон, а доступ к каждому из них происходит при помощи системы вкладок. Вкладки позволяют работать сразу с несколькими окнами и легко переключаться между ними.

При необходимости, двойным щелчком мыши на вкладке интересующего окна в центральной области или двойным щелчком мыши по названию окна в периферийной области, вы можете открепить любое окно, включая трехмерную модель, от рабочего стола. Откреплённое (***плавающее***) окно можно переместить в любую другую область либо вообще вытащить за пределы рабочего стола системы (см. Рисунок 2.2.2).

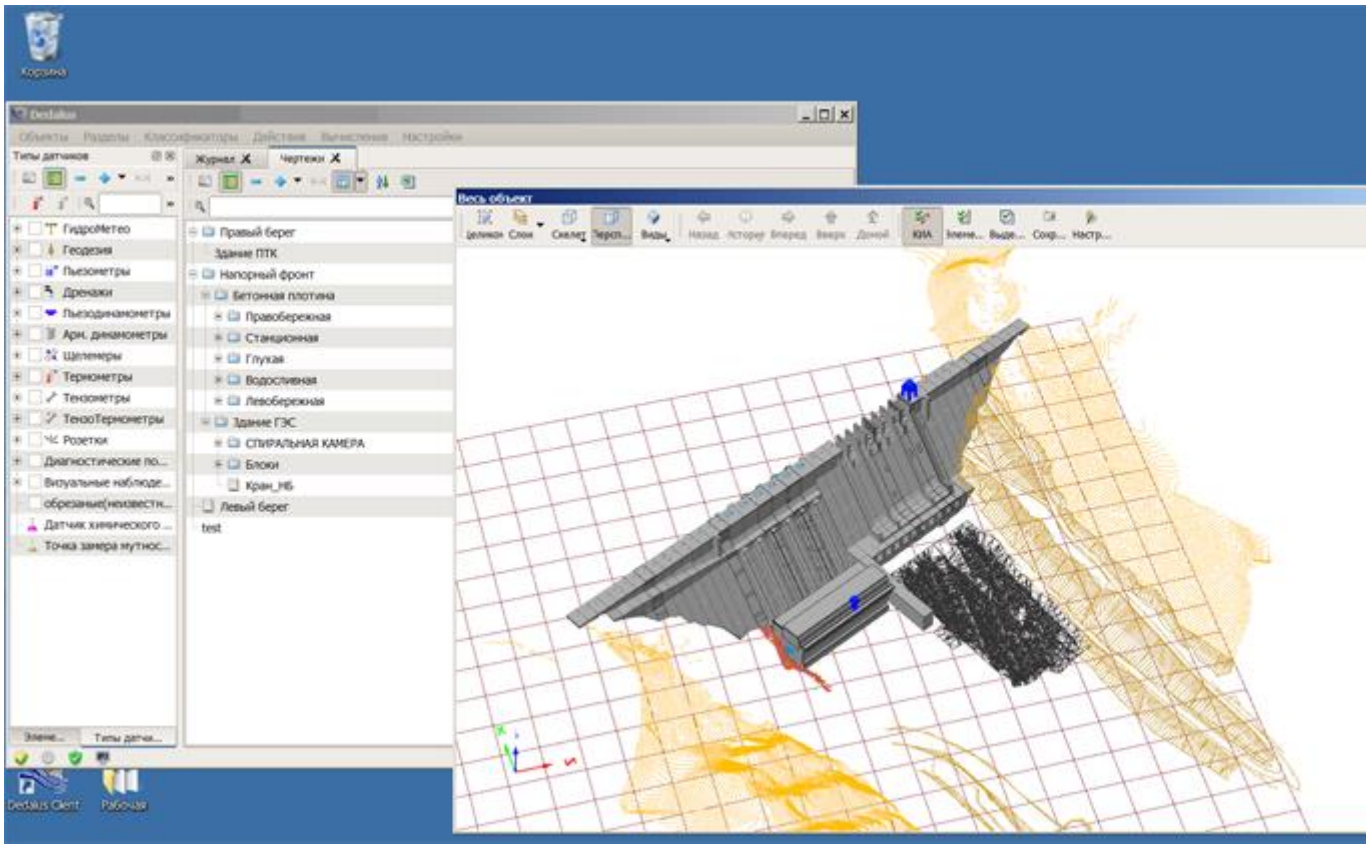


Рисунок 2.2.2

Организуя рабочее пространство, вы можете поместить несколько плавающих окон в одной области одно над другим или одно поверх другого. При перетаскивании плавающего окна по поверхности рабочего стола, вы увидите, куда оно может прикрепиться, если его отпустить (см. Рисунок 2.2.3).

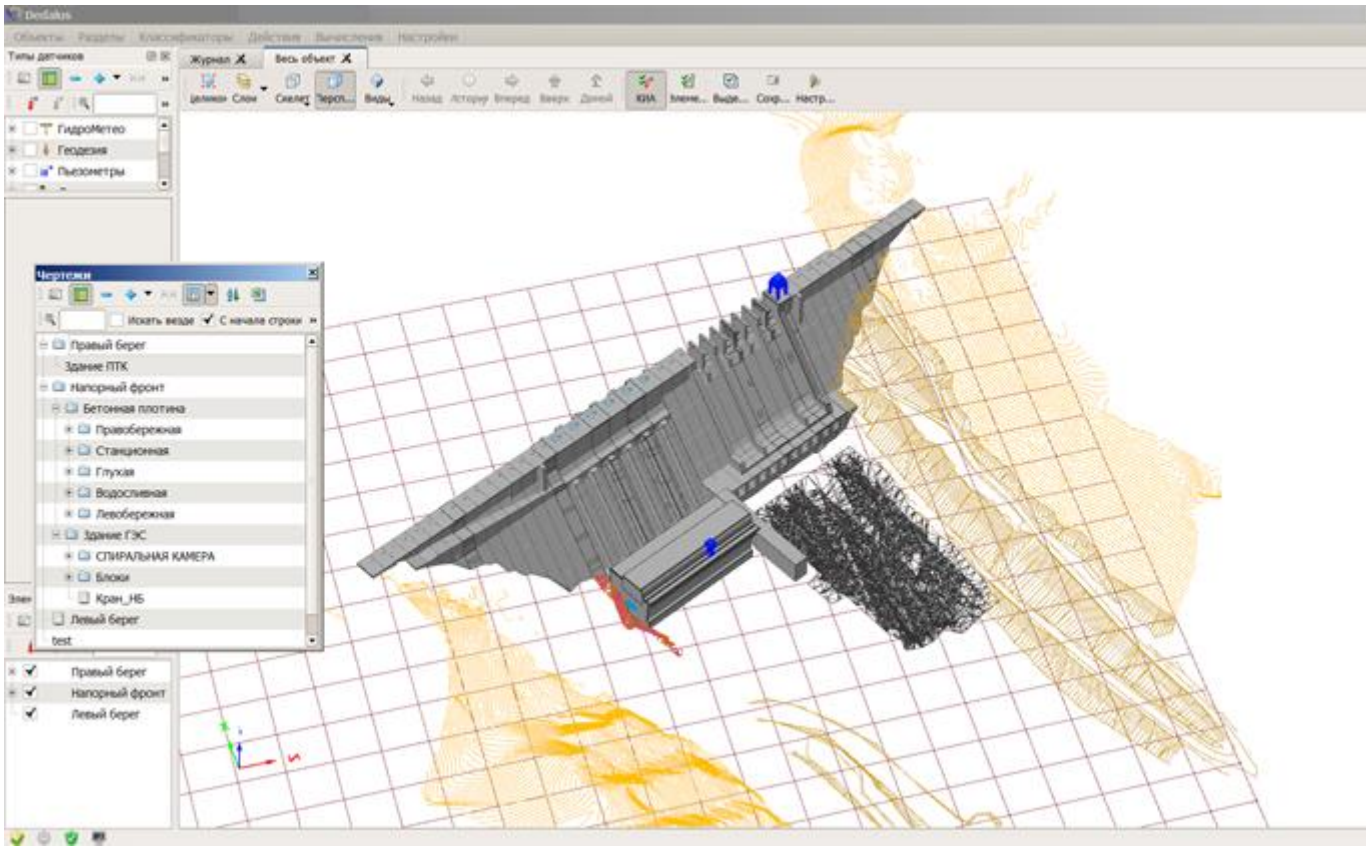


Рисунок 2.2.3

В процессе организации рабочего пространства вы также можете произвольно менять размеры интересующих областей (и находящихся в них окон), используя горизонтальный (см. Рисунок 2.2.4) и/или вертикальный (см. Рисунок 2.2.5) разделители, отделяющие одни области от других.

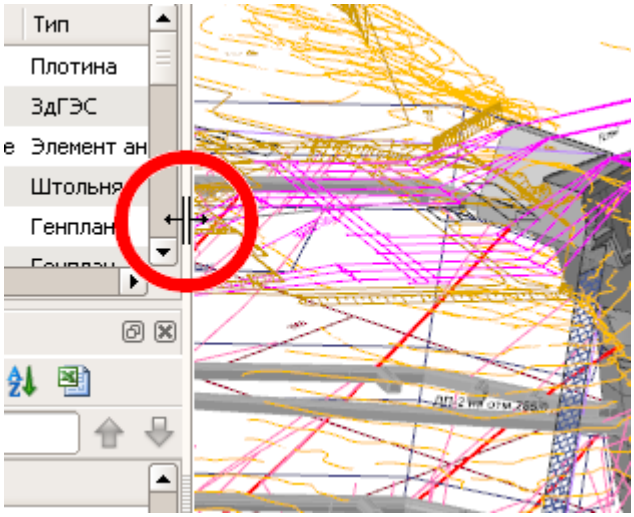


Рисунок 2.2.4

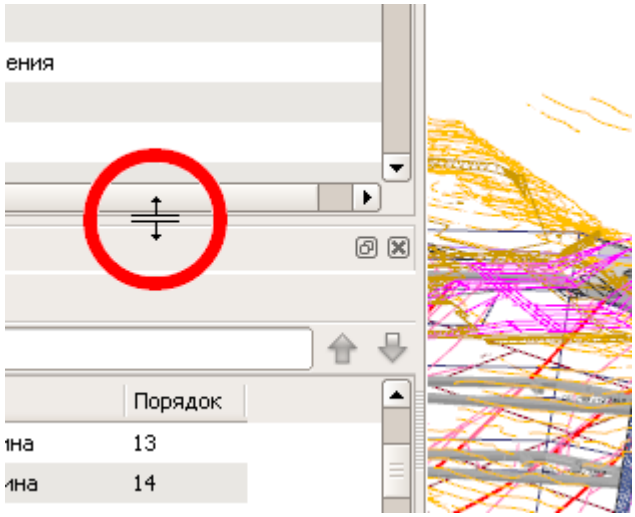


Рисунок 2.2.5

Для изменения размеров с помощью разделителя наведите на него курсор мыши (при этом образ курсора должен будет измениться на соответствующий вариант — см. Рисунок 2.2.4 и Рисунок 2.2.5), и, удерживая ее левую клавишу, потяните разделитель влево или вправо, вверх или вниз соответственно.

Пример организации рабочего стола с множеством окон в различных областях показан на Рисунок 2.2.6.

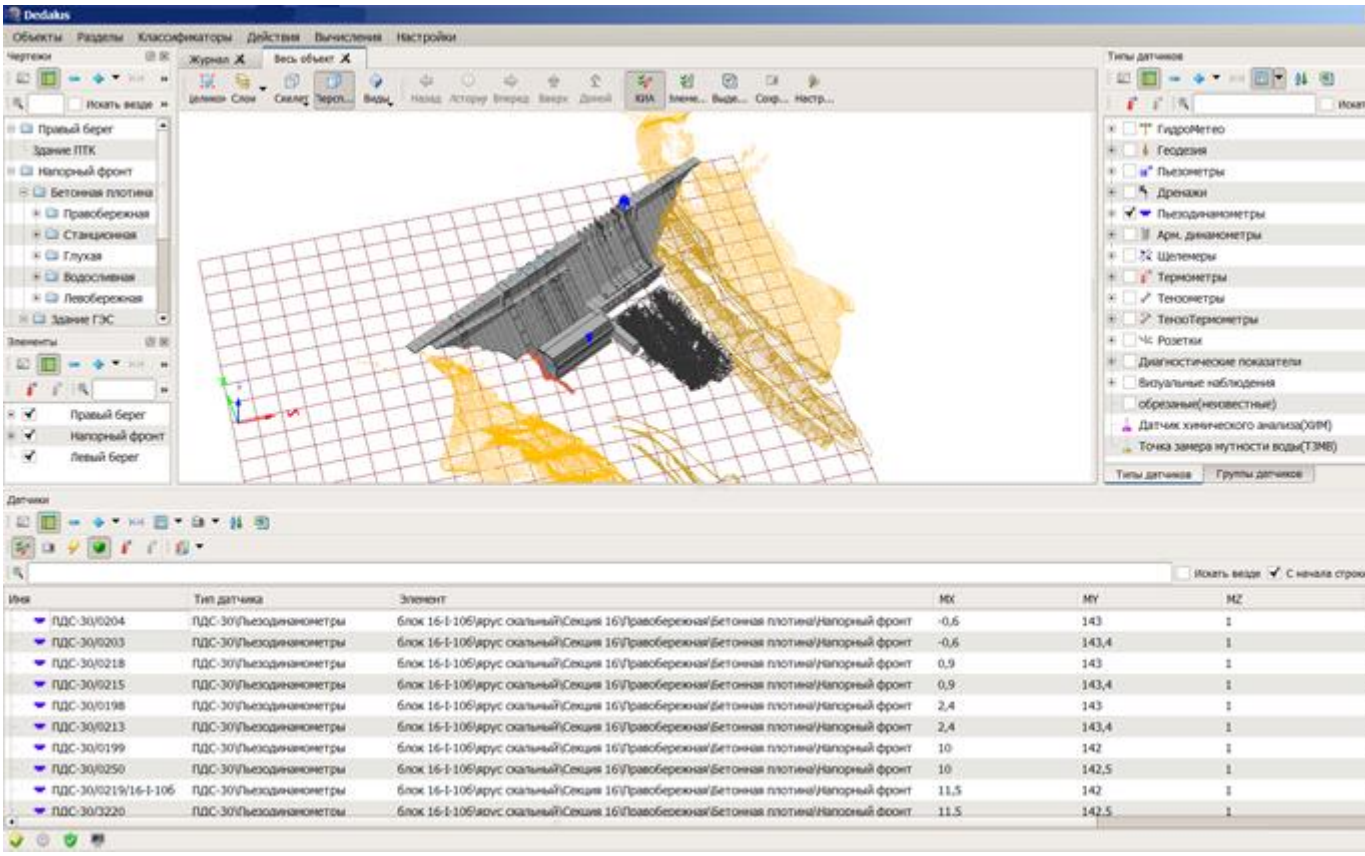


Рисунок 2.2.6

В клиентском приложении ИДС «Дедал» предусмотрен также полноэкранный режим, при котором приложение займет максимально возможную площадь дисплея, скрыв при этом панель задач Windows. Переключение между обычным и полноэкранным режимами осуществляется по клавише **[F11]**.

2.2.2. Строка состояния

Строка состояния размещена в левом нижнем углу рабочего стола и содержит значки об общем состоянии системы, режиме работы клиентского приложения, состоянии локального представления базы данных (витрины), состоянии сервера, наличии серверных ошибок, наличии сообщений, готовности клиентского приложения к работе. Также, рядом со значками могут появляться короткие сообщения для пользователя.

Режим автопременения, состояние витрины

При аутентификации пользователя в системе для него создаётся локальное представление базы данных — витрина. Все внесённые пользователем изменения производятся сначала над витриной (подробнее см. 1.2.5. Сохранение данных в системе).

При каждом произведенном изменении происходит проверка витрины на ее корректность. При появлении локальных ошибок в строке состояния появляется сообщение об этом (см. Рисунок 2.2.7).

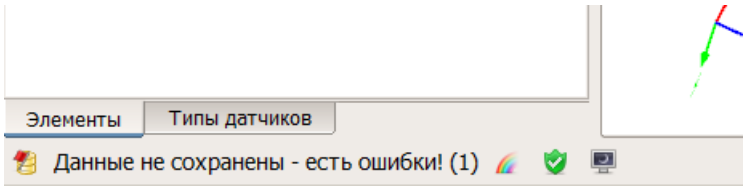


Рисунок 2.2.7

По умолчанию система работает в режиме «автоприменения» — все внесенные изменения, если проверка витрины проходит успешно, сразу вносятся в систему. Если отключить режим автоприменения (пункт **Настройки**, подпункт **Автоприменение** главного меню), то все внесенные изменения ассоциируются с этим сеансом взаимодействия с системой и сохраняются в его витрине. Данные не будут сохранены в системе, пока снова не будет включен режим автоприменения.

В строке состояния (в левом нижнем углу рабочего стола) выбранный режим показаны с помощью значков:

— автоприменение включено;

— автоприменение отключено.

Если в систему внесены изменения с отключенным режимом автоприменения, в строке состояния появляется сообщение «Данные не сохранены — автоприменение отключено!» (см. Рисунок 2.2.8).

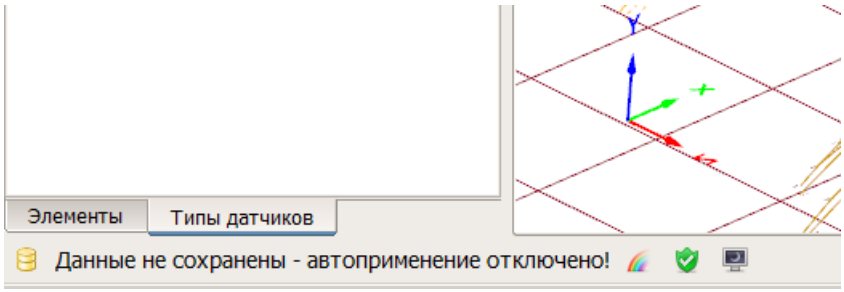


Рисунок 2.2.8

Чтобы сохранить изменения, включите режим автоприменения с помощью данного пункта главного меню **Настройки**, подпункт **Автоприменение.**

Состояние сервера

Следующий значок показывает состояние сервера.

— простой сервера;

— сервер обрабатывает внесённые вами данные. Если вы видите это сообщение, не закрывайте приложение, иначе внесённые вами данные могут быть утеряны.

— производится обработка данных на сервере (это может быть работа автоматического вычислителя или обработка данных, внесенных другим пользователем).

Серверные ошибки

Некорректные данные в ИДС «Дедал», полученные в результате работы автоматизированной системы опроса или автоматизированного вычислителя, хранятся в отдельных таблицах — в «карантине» и не используются в дальнейших расчетах автоматизированного вычислителя (подробнее см. разделы 1.2.5. Сохранение данных в системе, 4.3. Карантин).

В строке состояния отображается количество серверных ошибок в таблицах карантина.

— в таблицах карантина нет ошибок;

— в таблицах карантина есть серверные ошибки. Рядом появляется текстовое сообщение о наличии ошибок и их количестве (см. Рисунок 2.2.9).

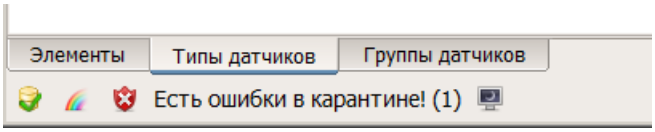


Рисунок 2.2.9

Состояние клиентского приложения

Этот значок показывает состояние клиентского приложения ИДС «Дедал».

— приложение готово к работе;

— приложение не готово к работе.

Сообщения

— мигающий значок с изображением конверта появляется, если у пользователя есть непрочитанные сообщения (например, об изменении диагностических показателей или сбоях в работе системы). При двойном щелчке мыши по конверту открывается окно со списком сообщений (см. Рисунок 2.2.10). В открывшемся окне сообщений можно просматривать все полученные сообщения или только непрочитанные. Непрочитанные сообщения выделяются жирным шрифтом.

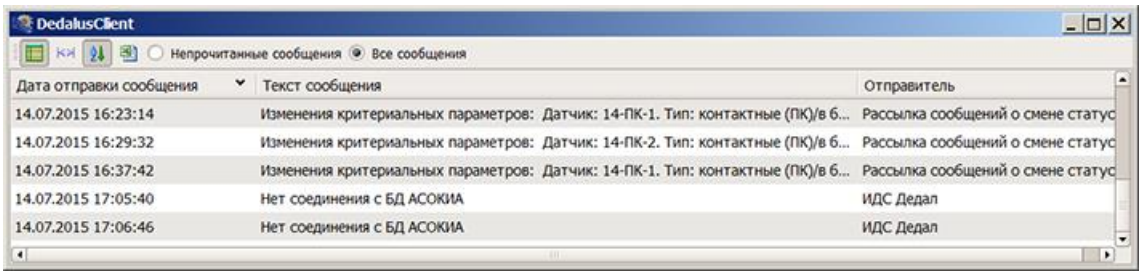


Рисунок 2.2.10

2.3. Окно коллекции объектов

Основной единицей представления информации в ИДС «Дедал» является ***объект***. Объектами могут быть датчики, элементы сооружения, показания датчиков, документы и т.д. Объекты объединяются в ***коллекции*** по тематическому принципу, например «Датчики», «Типы датчиков», «Чертежи» и т. д. (подробнее см. 1.2.1. Объекты и коллекции объектов).

2.3.1. Организация информации в окне коллекции, иерархическое представление

Каждая коллекция отображается в отдельном окне в виде таблицы. Строка таблицы соответствует объекту, в столбцах расположены его атрибуты. Порядок столбцов в таблице можно менять, «перетаскивая» заголовок столбца в нужное место таблицы при помощи мыши.

Между объектами одной коллекции существуют иерархические связи, показывающие отношение подчиненности одного объекта другому. Например, для элементов сооружения отношение отображает связь «целое-часть», для типов датчиков — «тип-подтип». Иерархические связи показаны в таблице, подобно дереву каталогов в проводнике Windows (см. Рисунок 2.3.1).

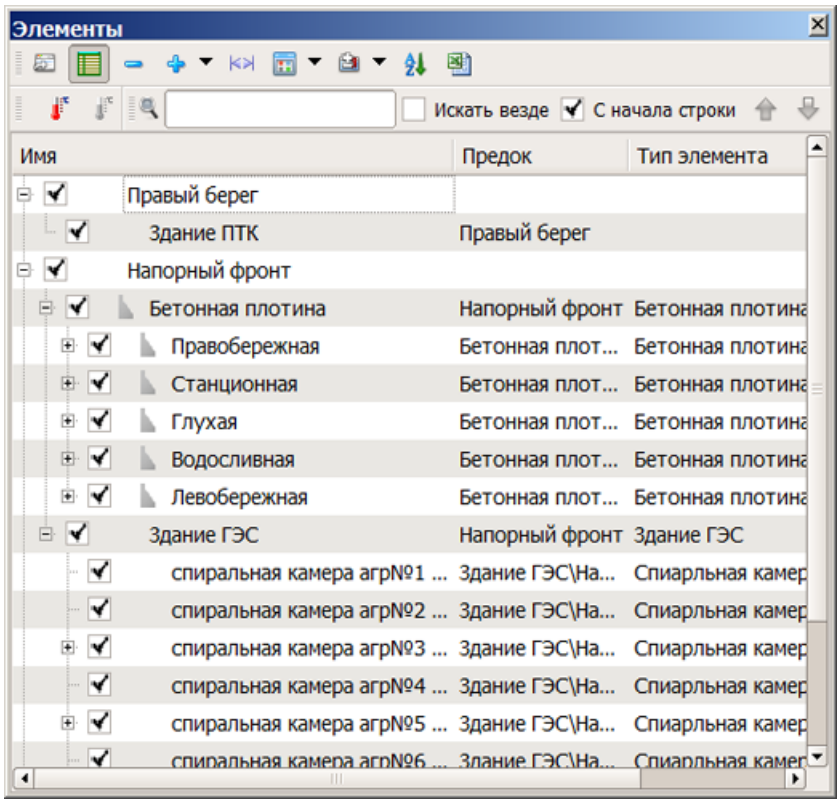


Рисунок 2.3.1

Если слева от имени объекта в квадратике изображен знак + (или >, в зависимости от настроек стиля отображения), то у него есть объекты — потомки. Щелчком мыши по такому квадратику можно развернуть список потомков, при этом знак + изменится на - (> на **V**). Очередным щелчком по квадратику можно свернуть раскрытый список потомков. Также можно развернуть и свернуть выделеный объект при помощи стрелочек на клавиатуре «вправо» и «влево», соответственно. Вы можете свернуть все уровни иерархии или развернуть все или несколько «верхних» уровней с помощью кнопок  (**Свернуть все уровни**) и  (**Развернуть**) на панели инструментов окна.

Вы можете также регулировать количество атрибутов, отражаемых в таблице коллекции, ширину столбцов таблицы, сортировать данные по любому столбцу, экспортировать таблицу в Excel с сохранением настроек (подробнее см. 2.3.2.2. Кнопки основной панели инструментов).

2.3.2. Панели инструментов

2.3.2.1. Размещение панелей инструментов, доступ к ним

Окна в клиентском приложении ИДС «Дедал» оснащены панелями инструментов. В зависимости от контекста работы и пользовательских привилегий, состав кнопок панелей

инструментов, а также их доступность могут меняться. Окна коллекций всегда содержат основную панель инструментов и панель поиска (см. Рисунок 2.3.2).

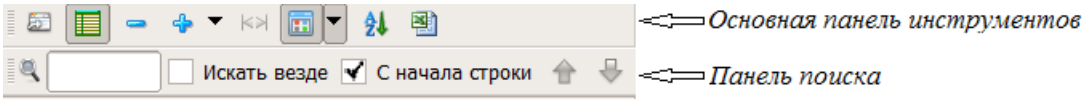


Рисунок 2.3.2

Некоторые кнопки основной панели инструментов при нажатии вызывают то или иное действие, как, например, кнопка  (**Экспорт в MS Excel**), другие же могут находиться в состоянии «включено» либо «выключено», как, например, кнопка  (**Вкл/Выкл. подсветку строк**).

Окна коллекций могут быть оснащены дополнительными панелями инструментов, возможно, по умолчанию скрытыми. Вы можете открывать и закрывать панели инструментов с помощью контекстного меню, которое открывается по щелчку правой кнопки мыши на открытых панелях инструментов. Открытые в данный момент панели отмечены в меню галочками (см. Рисунок 2.3.3).

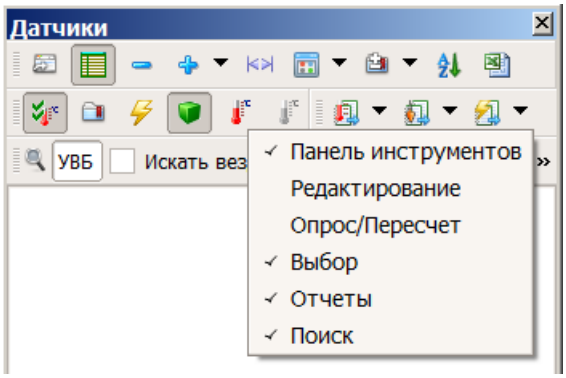


Рисунок 2.3.3

Можно также переносить панели инструментов в любое место окна коллекции, размещать в виде строк или столбцов. Принципы размещения панелей инструментов в окне коллекции идентичны принципам размещения плавающих окон на рабочем столе (см. раздел 2.2. Рабочий стол). Чтобы перенести панель инструментов, наведите курсор мыши на разделитель слева от неё (при этом образ курсора должен будет измениться — см. Рисунок 2.3.4) и, удерживая левую клавишу, передвигайте панель инструментов.

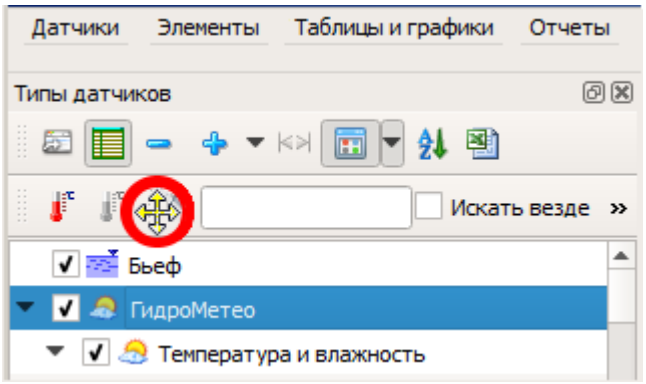


Рисунок 2.3.4

При передвижении панели инструментов вы будете видеть, где она разместится, если отпустить левую кнопку мыши (см. Рисунок 2.3.5).

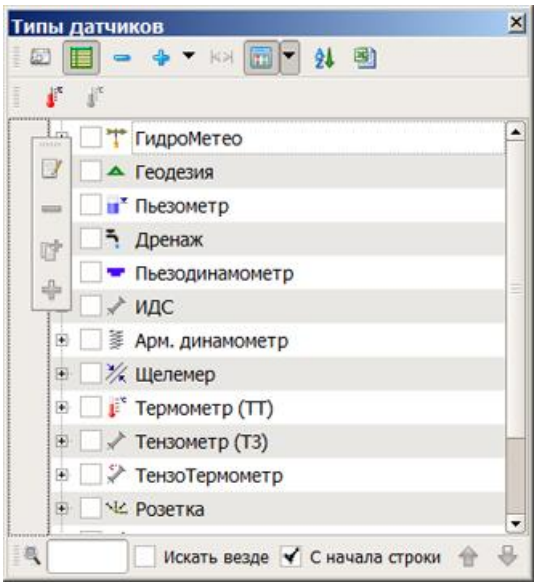


Рисунок 2.3.5

2.3.2.2. Кнопки основной панели инструментов

На основной панели инструментов окна коллекции могут находиться следующие кнопки:

 **Открыть**

Открытие окна редактора атрибутов выбранного объекта (подробнее о работе с окном редактора атрибутов см. 2.4. Редактор атрибутов объекта).

 **Вкл./Выкл. подсветку строк**

Если кнопка находится в нажатом состоянии, то строки в таблице отображаются с использованием чересстрочного выделения цветом (см. Рисунок 2.3.6). Если кнопка не нажата, то чересстрочного выделения нет (см. Рисунок 2.3.7).

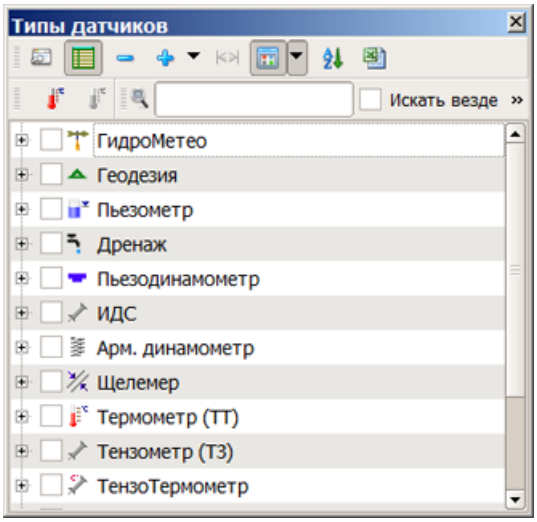


Рисунок 2.3.6

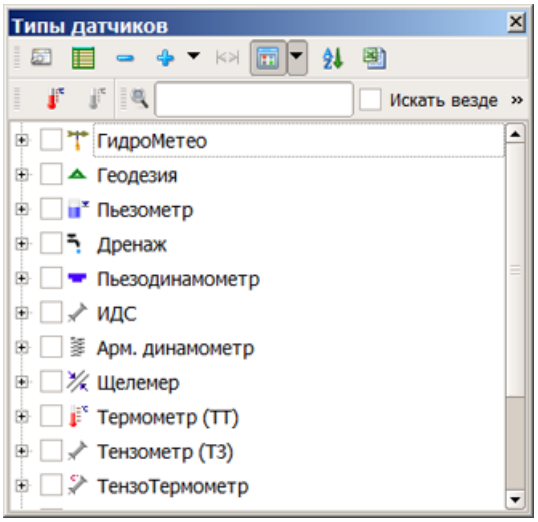


Рисунок 2.3.7



Свернуть все уровни

При нажатии на кнопку сворачиваются все уровни иерархической структуры коллекции.



Развернуть

При нажатии на кнопку разворачиваются все уровни иерархической структуры. При нажатии на дополнительную стрелку выпадает список вариантов открываемых уровней вложения (см. Рисунок 2.3.8). Вы можете выбрать, какое количество уровней должно быть развернуто.

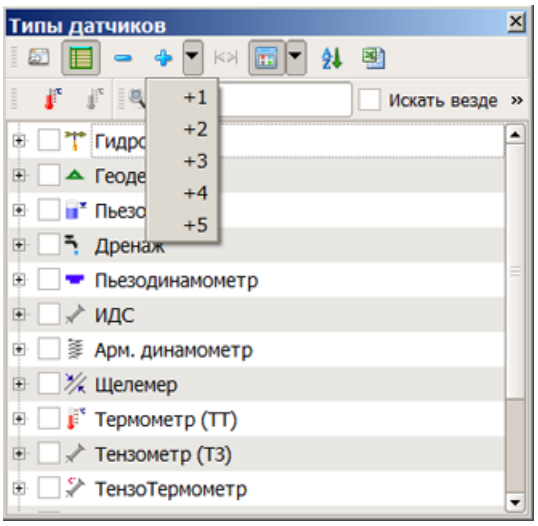


Рисунок 2.3.8

Подогнать ширину колонок под размер данных

Нажатие на кнопку приведет к оптимальному выравниванию всех столбцов по ширине с учетом содержимого ячеек.

Выровнять ширину одного столбца можно и при помощи мыши, используя границу заголовка (см. Рисунок 2.3.9). Двойной щелчок по этой границе приведет к автоматическому выравниванию ширины столбца слева в зависимости от содержимого ячеек.

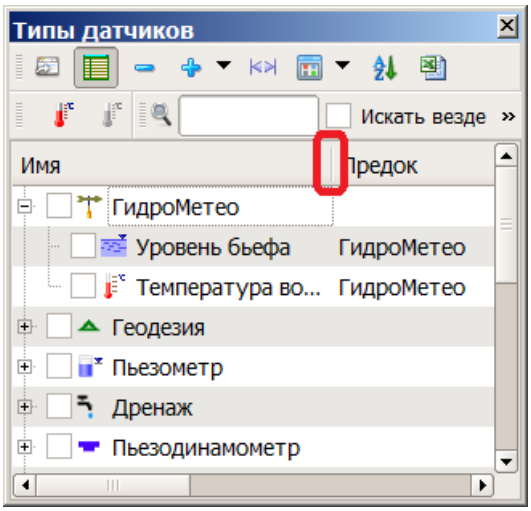


Рисунок 2.3.9

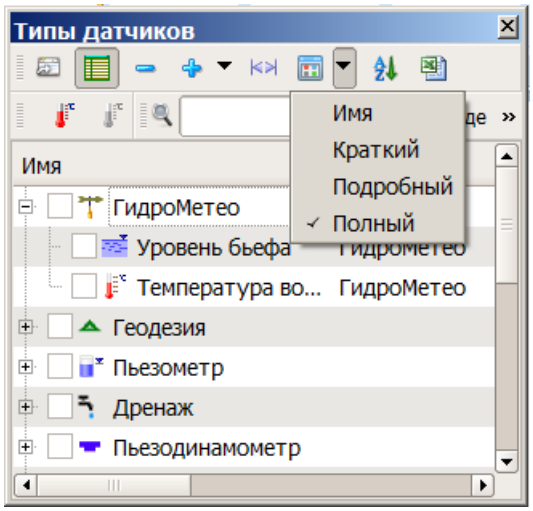


Рисунок 2.3.10

Полный/краткий вид

Нажатие на кнопку переключает вид отображения коллекции. Если кнопка нажата, то коллекция выводится в упрощенном виде (только имена объектов), если не нажата — то в более детализированном виде. При нажатии на дополнительную стрелку выпадает список предустановленных вариантов (см. Рисунок 2.3.10).

Сброс/установка выделения

(только в коллекциях «Элементы», «Датчики», «Группы датчиков»)

При нажатии на кнопку выбранные датчики или элементы выделяются для дальнейшей работы с ними. Повторное нажатие снимает выделение. При нажатии на дополнительную «стрелку» выпадает список вариантов выделения (см. Рисунок 2.3.11). Выделенные объекты отмечены в таблице значком (подробнее см. 3.1.1. Выделение).

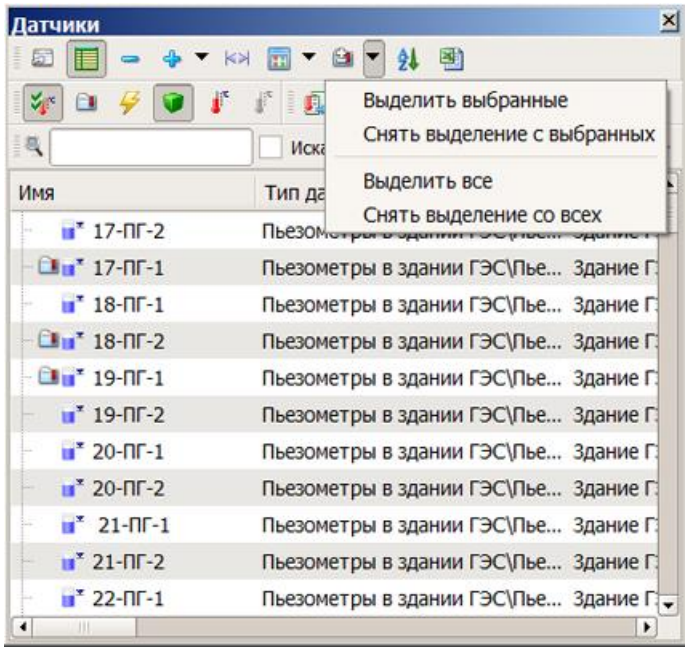


Рисунок 2.3.11

Включить/выключить сортировку

Если кнопка находится в нажатом состоянии, то содержимое коллекции выводится в отсортированном виде. Столбец и направление сортировки (по возрастанию или по убыванию) отмечаются стрелкой в заголовке столбца, направленной вниз или вверх соответственно (см. Рисунок 2.3.12).

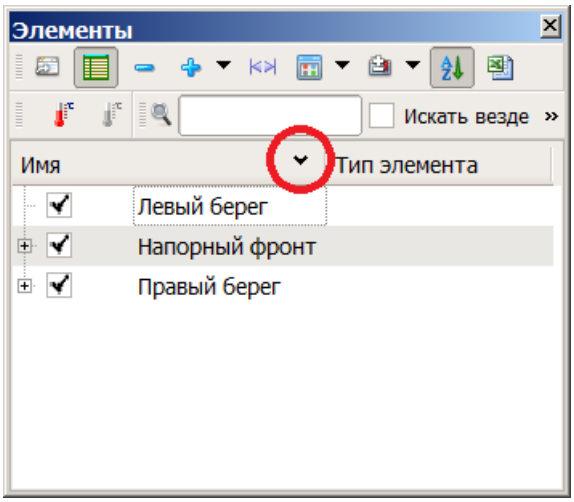


Рисунок 2.3.12

Для смены направления сортировки щелкните мышью по заголовку столбца сортировки, а для смены столбца сортировки — щелкните по заголовку нового столбца сортировки.



Экспорт в Excel

С помощью этой кнопки вы можете создать документ в формате Excel, содержащий информацию, отображенную в таблице, с учетом включенных сортировок, с заданной видимостью и порядком столбцов, а также функцией чересстрочной подсветки строк.

При нажатии на кнопку открывается стандартное диалоговое окно «Сохранить как» и вариант имени файла. Если такой файл уже существует, система предложит его перезаписать (см. Рисунок 2.3.13), а если это не удастся, например, если файл с таким именем уже открыт при помощи Microsoft Excel, то появится сообщение о проблеме и предложение использовать другое имя файла (см. Рисунок 2.3.14).

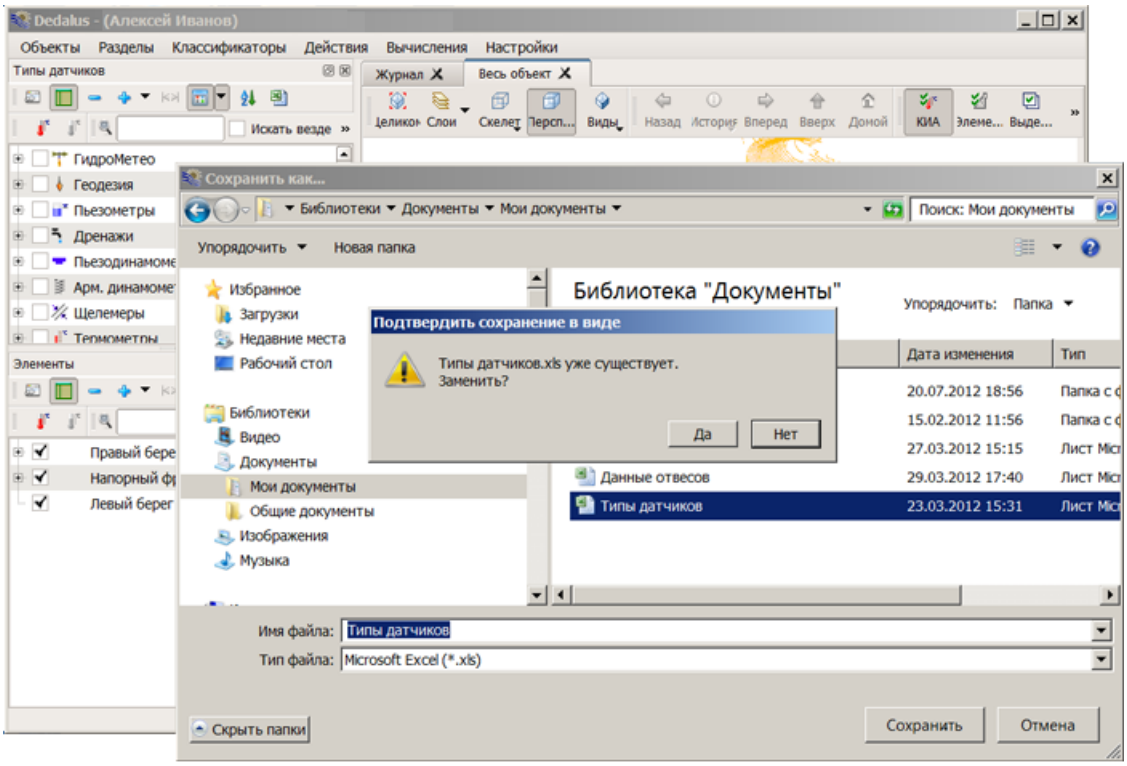


Рисунок 2.3.13

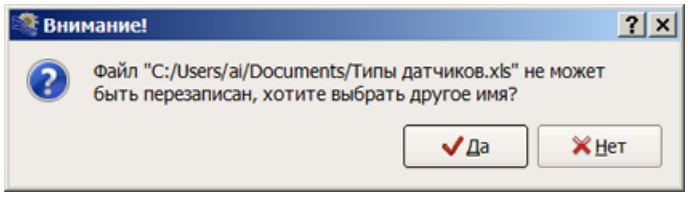


Рисунок 2.3.14

2.3.2.3. Поиск

Панель поиска состоит из текстового поля для ввода искомой строки и двух кнопок с изображением стрелок  (**Искать назад**) и  (**Искать вперед**), означающих поиск по содержимому окна вперед и назад соответственно.

Для поиска информации в окне введите искомую строку в текстовое поле панели поиска (неважно, в каком регистре).

Если введенная комбинация символов будет найдена, то строка, содержащая ее, будет выделена цветом (см. Рисунок 2.3.15). Дополнительно, если в таблице есть еще строки, содержащие эту комбинацию символов, то в зависимости от положения курсора (активированной/текущей строки), станут активными кнопки  (**Искать назад**) и/или  (**Искать вперед**). Если же не будет найдено ничего, в окне будет снято выделение строк, а кнопки будут неактивны.

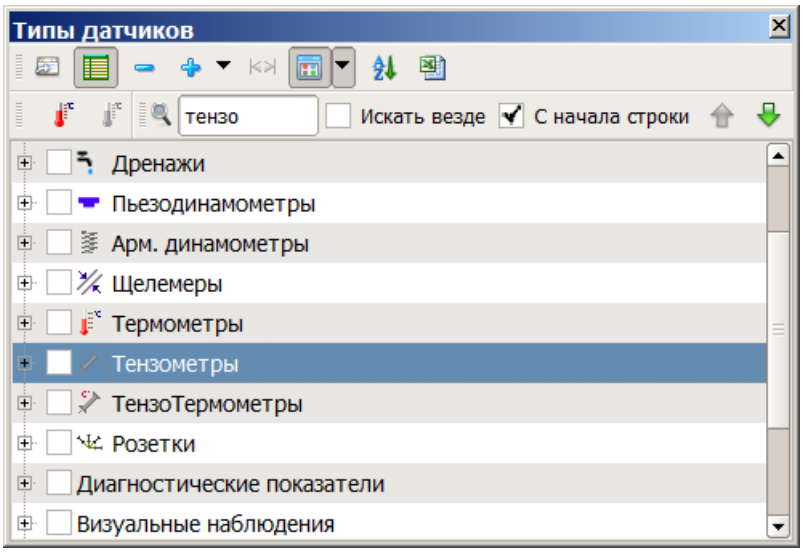


Рисунок 2.3.15

Для быстрого перехода к строке поиска нажмите комбинацию клавиш **[CTRL+F]**. Если искомая информация будет найдена более одного раза, нажатие клавиши **[F3]** осуществит переход на следующую ячейку или строку, соответствующую строке поиска. По достижении последнего найденного поля, следующее нажатие клавиши **[F3]** приведет к выделению самого первого найденного поля. Т.е. последовательное нажатие клавиши **[F3]** приведет к циклическому перемещению между соответствующими строке поиска ячейками и строками таблицы.
Дополнительно панель поиска оснащена двумя опциями: **Искать везде** и **С начала строки**, которые позволяют переключаться между режимами поиска в первом (основном) столбце и во всех столбцах, а также искать совпадение только с начала строки или с начала и внутри строки.

Следует отметить еще одну важную особенность поля строки поиска: поиск начинает работать сразу, уже в процессе ввода символов в строку поиска, постепенно сужая множество найденных записей.

2.3.2.4. Редактирование

Панель редактирования по умолчанию скрыта. Чтобы открыть её, подведите курсор мыши к панели инструментов, нажмите на правую кнопку, в контекстном меню выберите «Редактирование» (см. Рисунок 2.3.16).

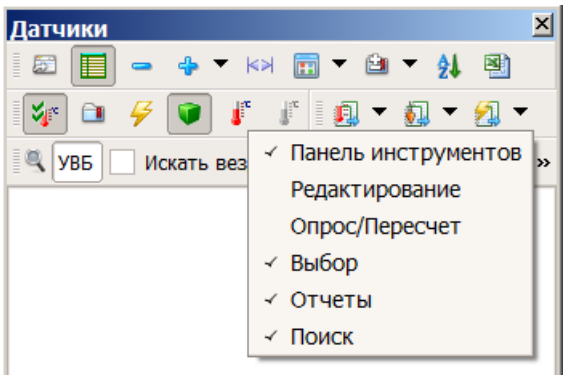


Рисунок 2.3.16

Панель редактирования состоит из 4 кнопок:

- (**Разрешить/запретить редактирование**),
- (**Удалить**),
- (**Клонировать**),
- (**Добавить**)

(см. Рисунок 2.3.17).

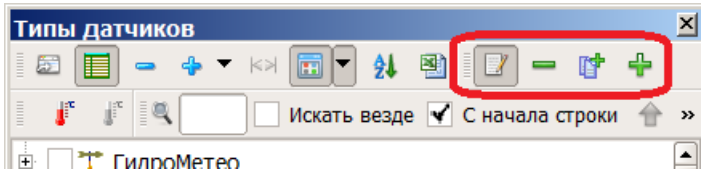


Рисунок 2.3.17

Разрешить/запретить редактирование

Если кнопка нажата, то режим редактирования включен. В режиме редактирования вы можете редактировать атрибуты объектов непосредственно в окне коллекции при помощи двойного щелчка мыши и/или по нажатию клавиши **[F2]**, менять порядок и иерархию объектов в окне коллекции, передвигая их с помощью мыши в нужное место (подробнее см. 2.3.3. Редактирование в окне коллекции).

Если кнопка не нажата, то редактирование доступно только в редакторе атрибутов объекта, который открывается с помощью двойного щелчка мыши, кнопки основной панели инструментов (**Открыть**) или пункта контекстного меню «Открыть». Про работу в редакторе атрибутов объекта см. 2.4. Редактор атрибутов объекта.

Остальные три кнопки панели «Редактирование» активны, только если нажата кнопка (**Разрешить/запретить редактирование**).

Удалить

Удаление выбранного объекта или нескольких объектов. Перед тем, как удалить объекты, система запрашивает подтверждение действия (см. Рисунок 2.3.18). Удаление произойдёт, если вы подтвердите действие, и у вас достаточно прав на совершение этого действия.

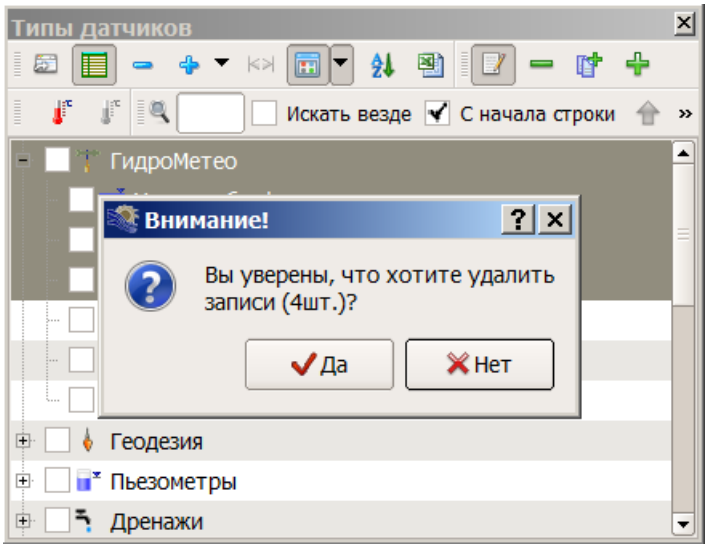


Рисунок 2.3.18

Если у вас нет прав на удаление объектов, после подтверждения действия система выдаст сообщение об ошибке.

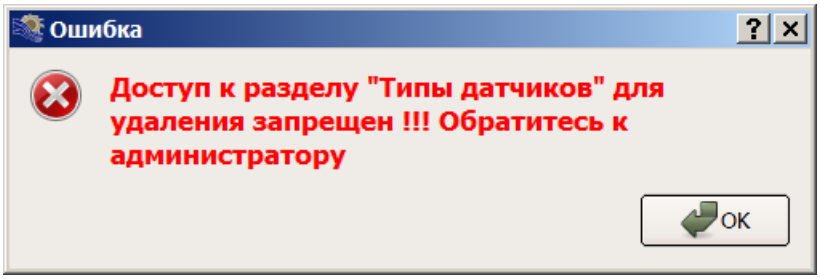


Рисунок 2.3.19



Клонировать

При нажатии на кнопку совершаются действия, похожие на действия проводника Windows при копировании файла или папки. Под выбранным объектом образуется его точная копия, отличающаяся только именем: к имени оригинального объекта добавляется слово «копия», заключенное в круглые скобки. Копия объекта в иерархической структуре коллекции будет подчинена тому же объекту, что и оригинал.



Добавить

При нажатии на кнопку создаётся новый объект, потомок выбранного объекта. Если при нажатии кнопки объект не выбран, новый объект создаётся в корневом каталоге.

Имя созданного объекта, может (в зависимости от того, в какой коллекции он создан) создаваться по умолчанию, например — **New Item** или же быть по умолчанию пустым (см. Рисунок 2.3.20). Во втором случае поле **имя объекта** выделяется красным флажком, а в строке состояния (в левом нижнем углу рабочего стола) появляется сообщение **«Данные не сохранены - есть ошибки!».** Чтобы новый объект был сохранён в системе, отредактируйте его имя и обязательные для заполнения атрибуты, также помеченные красными флажками (подробнее см. 1.2.5. Сохранение данных в системе).

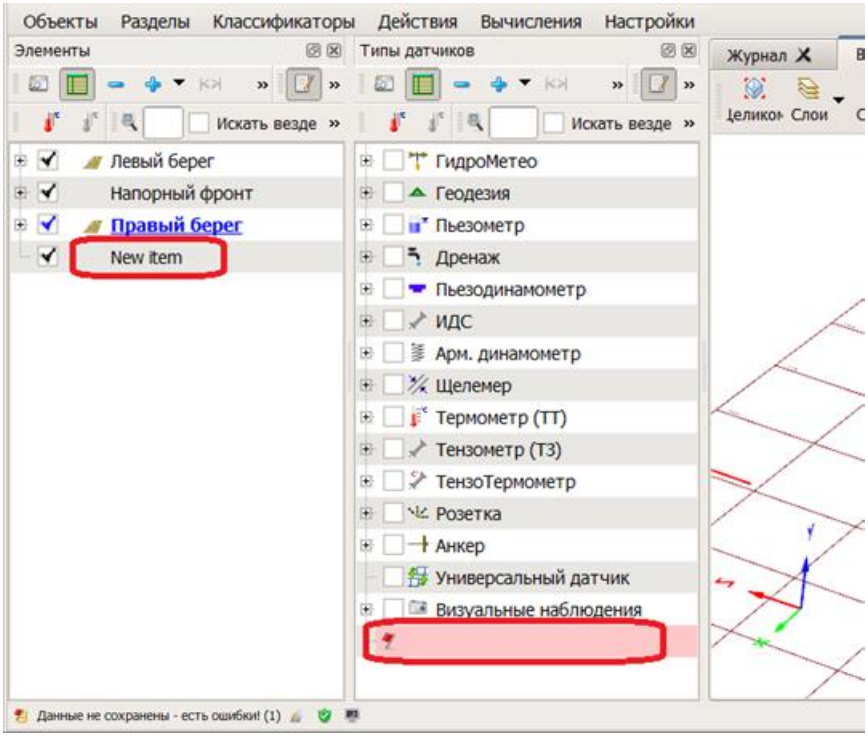


Рисунок 2.3.20

Если создать два объекта с одинаковыми именами и общим предком, то возникнет ошибка нарушения уникальности, которая также отразится цветом и флажками (см. Рисунок 2.3.21, подробнее см. 4.1.2. Уникальность).

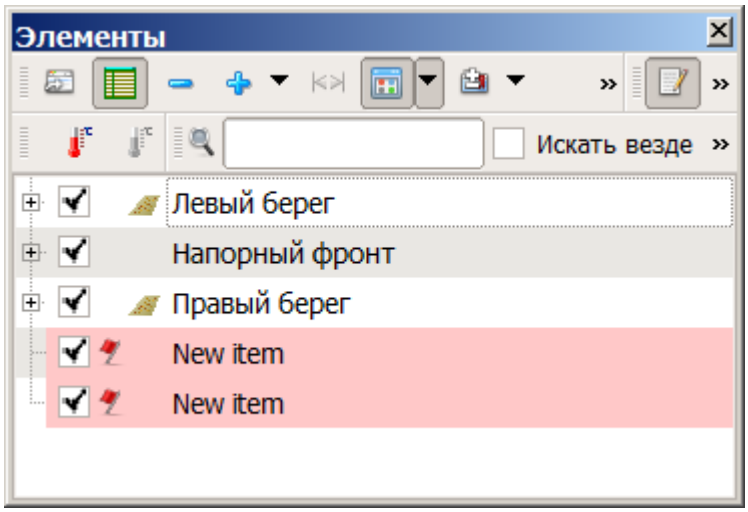


Рисунок 2.3.21

2.3.2.5. Опрос/пересчёт

Пересчитать

Нажатие на кнопку запускает процедуру пересчёта значений показаний датчика в случае, если они получены с помощью автоматических вычислений. Использование кнопки может быть полезно в случае, если в формулы вычислений были внесены изменения или данные вычислений утеряны (подробнее см. 3.5.3. Запуск пересчета данных).

Опросить

Кнопка используется в случае, если на гидротехническом сооружении установлена система автоматического опроса датчиков (подробнее см. 3.4.3. «Ручной» запуск автоматического опроса датчиков) .

2.3.2.6. Выбор

Большинство кнопок этой панели присутствуют только в окне коллекции «Датчики» и применяются для фильтрации списка датчиков. Если больше одной кнопки находится в положении «нажато», в списке датчиков отображаются датчики, удовлетворяющие всем выбранным фильтрам.

Только активные

Если кнопка нажата, в окне коллекции датчиков отображаются только датчики, которые были ***активированы***. Так, если в окне «Типы датчиков» один или несколько типов отметить галочками, то в окне «Датчики» появятся датчики этих типов. Например (см. Рисунок 2.3.22), в коллекции датчиков (справа) видны только термометры т.к. в коллекции «типы датчиков» (слева) активирован только один тип «термометр».

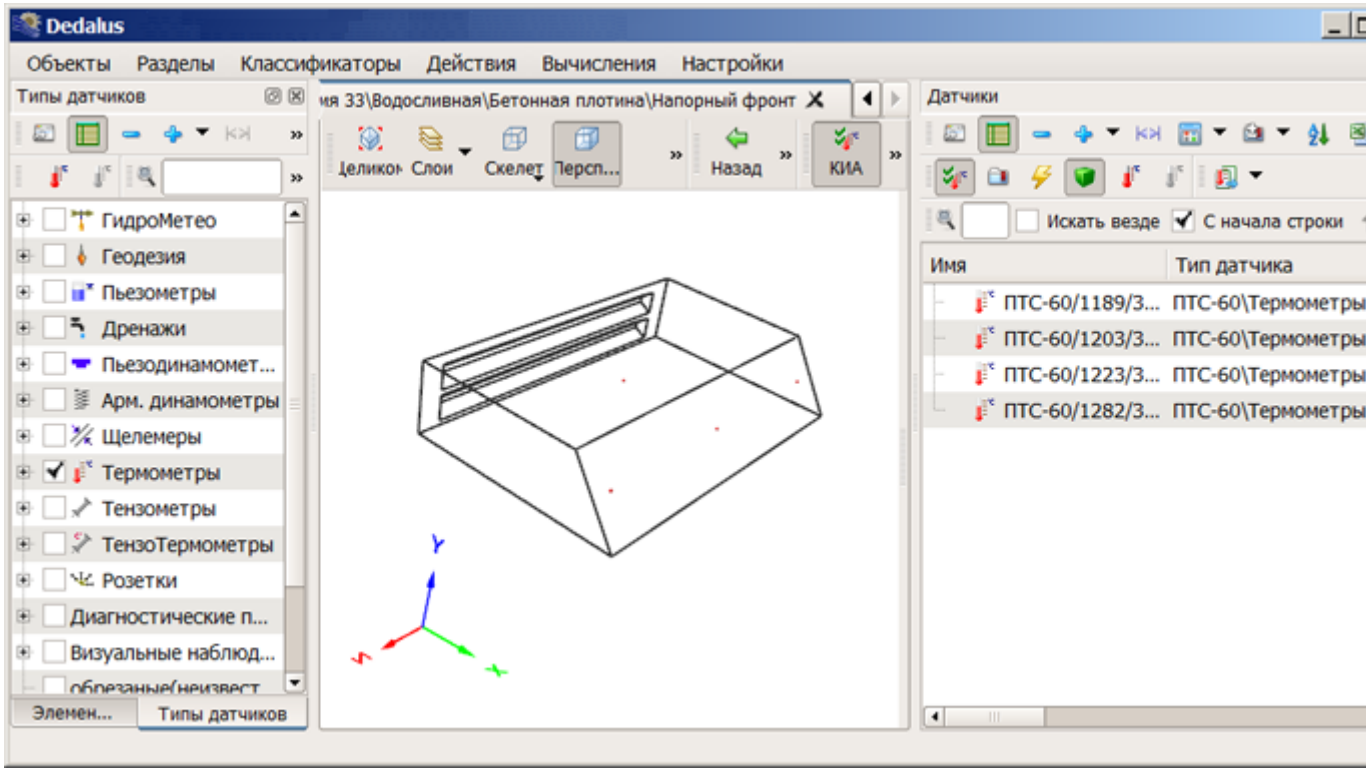


Рисунок 2.3.22

Активировать датчики можно также с помощью кнопки  (**Показать датчики**) (подробнее см. ниже).

Активировать датчики можно и в самом окне «Датчики» с ненажатой кнопкой  (**Только активные**) (см. Рисунок 2.3.23). После нажатия кнопки в окне останутся только активные датчики. Таким образом, в окне «Датчики» может быть сформирован любой список датчиков.

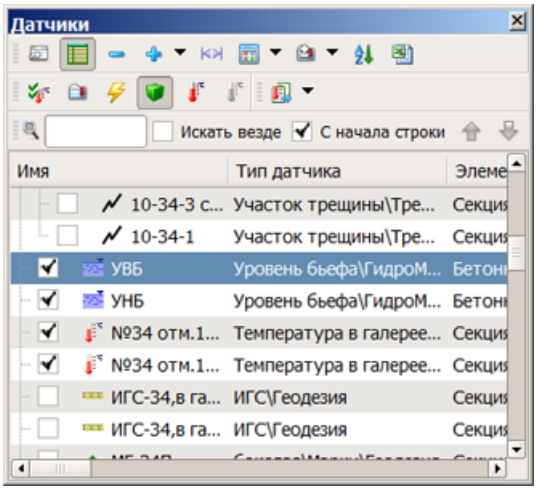


Рисунок 2.3.23

При открытии окна «Датчики» кнопка  (**Только активные**) по умолчанию нажата.

Только выбранные

Если кнопка нажата, в окне «Датчики» отображаются только датчики, выделенные с помощью кнопки (**Только активные**), подробнее см. 3.1.1. Выделение).

Только диагностические

Если кнопка нажата, в окне коллекции показываются только диагностические датчики (подробнее про диагностические датчики см. 1.2.4. Диагностика состояния ГТС).

Только доступные

Если кнопка нажата, в окне коллекции датчиков отображаются только датчики элемента, открытого в 3D-сцене. Например (см. Рисунок 2.3.22), в окне «Датчики» (справа) отображены только те датчики, которые расположены в блоке, размещённом в 3D-сцене (в центре).

При открытии окна коллекции датчиков кнопка по умолчанию нажата.

Показать датчики

Эта кнопка, в отличие от предыдущих кнопок этой панели, присутствует практически во всех окнах, а также в контекстном меню окна «Группы датчиков» (см. Рисунок 2.3.24).

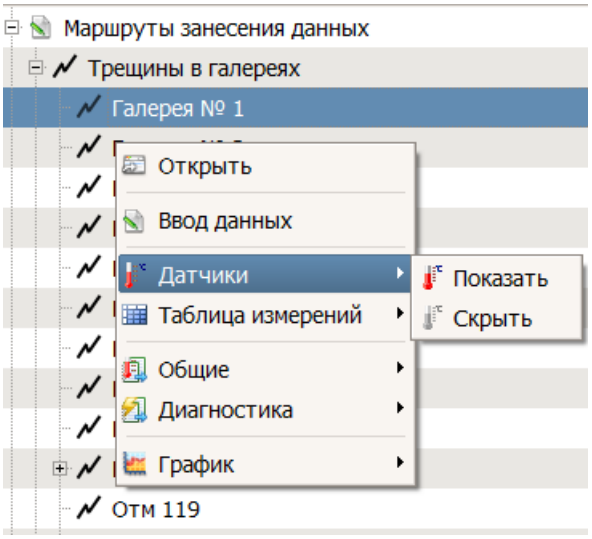


Рисунок 2.3.24

При нажатии на кнопку выбранные датчики становятся активными — появляются в 3D-сцене и в коллекции «Датчики» с нажатой кнопкой (**Только активные**). Нажатие на эту кнопку в окнах «Типы датчиков» и «Датчики» (с ненажатой кнопкой), таким образом, действует идентично отметке одного или нескольких типов галочками (см. Рисунок 2.3.23, Рисунок 2.3.24).

В окне «Группы датчиков» кнопка действует на датчики, входящие в выбранную группу (т. е. если в окне «Группы датчиков» выбрать группу датчиков и нажать на эту кнопку, в окне «Датчики» и в 3D-сцене появятся все датчики, входящие в выбранную группу). В окнах «Таблица измерений» и «Настройка графиков» кнопка действует на датчики источника данных.

 **Скрыть датчики**

Действие обратно действию кнопки «Показать датчики». При нажатии на эту кнопку выбранные датчики перестают отображаться в 3D-сцене и в окне «Датчики» при нажатой кнопке  (**Только активные**).

2.3.2.7. Отчёты

С помощью этой панели вы можете открыть предустановленные отчётные таблицы показаний датчиков (подробнее см. 3.8. Отчетные таблицы).

 **Диагностика**

При нажатии на дополнительную стрелку выпадает список таблиц «Диагностика» (см. Рисунок 2.3.25).

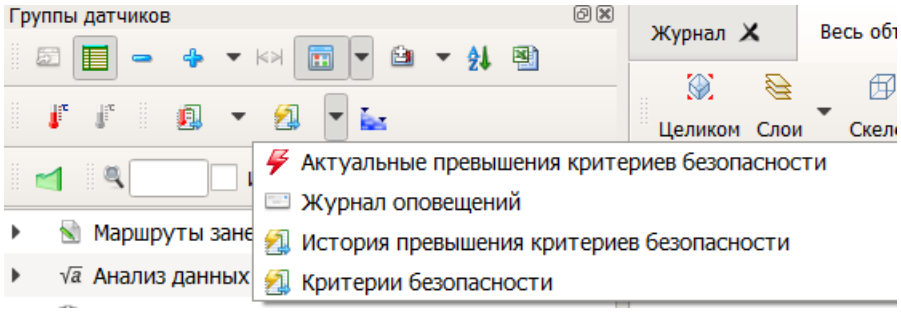


Рисунок 2.3.25

2.3.3. Редактирование в окне коллекции

Редактирование в окне коллекции может производиться только при наличии у пользователя прав на изменение данной коллекции.

Чтобы редактировать объекты в окне коллекции, откройте панель редактирования, если она скрыта, и включите режим редактирования нажатием на соответствующую кнопку (см. 2.3.2.4. Редактирование).

2.3.3.1. Редактирование атрибутов объекта в окне коллекции

Чтобы отредактировать атрибут объекта в окне коллекции, двойным щелчком мыши либо нажатием клавиши **[F2]** включите редактор атрибута.

Текстовый атрибут

При двойном щелчке мыши по текстовому полю запустится обычный строчный редактор, в котором можно ввести буквы, цифры и прочие символы, набранные на клавиатуре.

Числовые атрибуты

В редакторе числового вещественного поля вы можете ввести цифры, десятичный разделитель (точку) и символ e для ввода числа в экспоненциальном формате (подробнее про форматы чисел см. 3.6.3.2. Форматы вывода), а в редакторе числового целого поля — только цифры.

Атрибут календарного типа

Для календарных полей, таких, как дата и время, запустится соответствующий редактор, который гарантирует правильный ввод, т.е. не допустит ввода 24 часов, 60 минут и секунд, 32 числа месяца или 29 февраля для невисокосного года. Также данный редактор задаст правильные разделители (см. Рисунок 2.3.26).

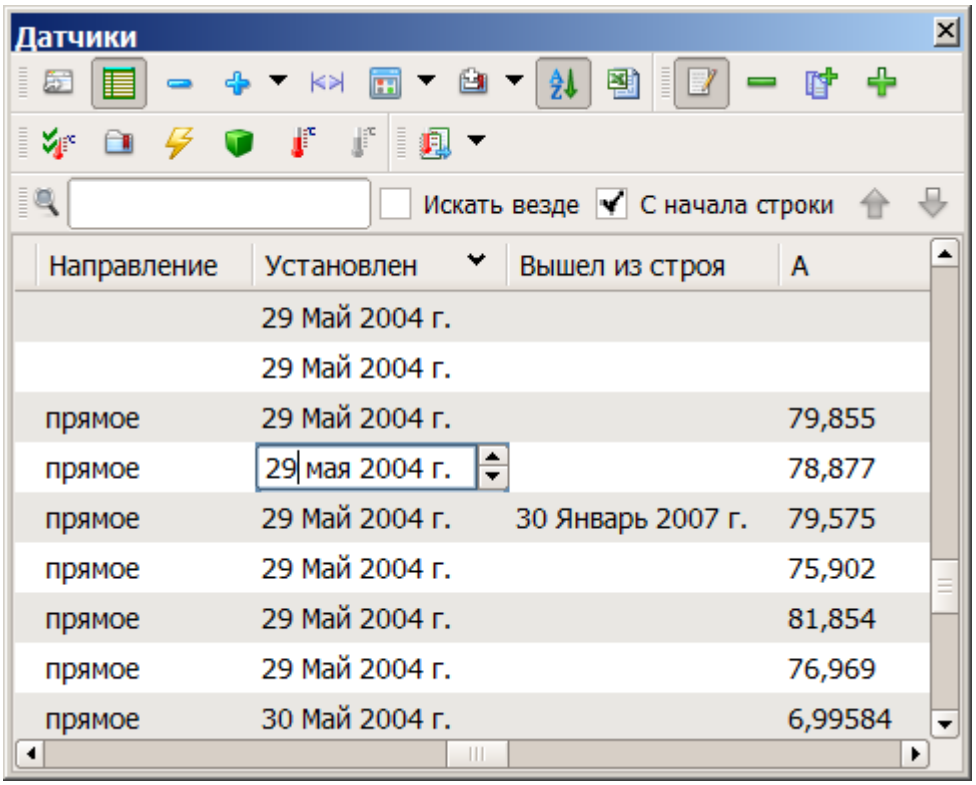


Рисунок 2.3.26

Атрибут ссылочного типа

Атрибут ссылочного типа — ссылка на объект из этой же или другой коллекции. Для полей этого типа редактор включает функцию автозаполнения. Так, например, поле «Ориентация» у тензометра может иметь лишь одно из заранее предопределенного множества значений. При редактировании этого поля редактор позволит ввести только одно из значений из выпадающего списка (см. Рисунок 2.3.27).

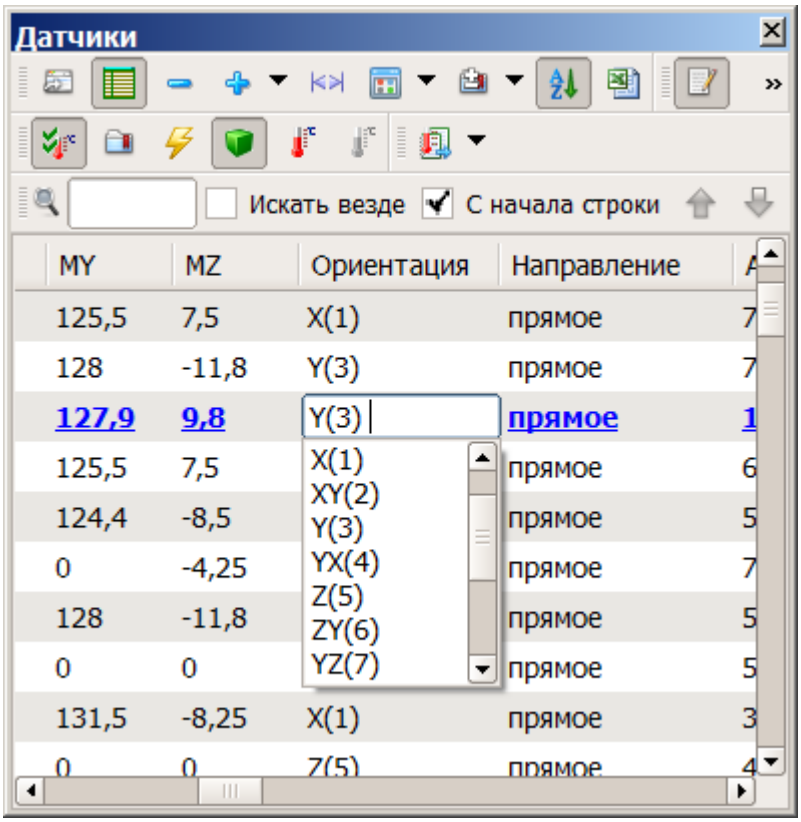


Рисунок 2.3.27

После щелчка мышью вне редактора или при нажатии клавиши **[ENTER]** редактор закрывается, а его содержимое — сохраняется. После этого сохранения вернуться к предыдущему значению поля уже невозможно. Отказаться от изменений поля вы можете только до закрытия редактора, нажав клавишу **[ESCAPE].**

Если тем или иным образом было введено неправильное значение — например, атрибут обязательный и не может быть пустым, а вы в процессе редактирования заменили значение поля на пустое, эта ячейка будет отмечена красным флажком.

С момента появления подобной ошибки, все внесенные изменения ассоциируются с этим сеансом взаимодействия с системой, а в левом нижнем углу рабочего стола появится сообщение **Данные не сохранены**.

Изменения в данном сеансе не будут применяться до устранения всех ошибок. После приведения данных в порядок сообщение Данные не сохранены в строке состояния

исчезнет, и изменения будут сохранены (подробнее см. 1.2.5. Сохранение данных в системе).

2.3.3.2. Изменение иерархической структуры и порядка объектов

При включенном режиме 2.3.2.4. Редактирование вы можете с помощью мыши менять иерархическую структуру коллекции и порядок объектов, расположенных на одном уровне. Подведите курсор мыши к объекту, нажмите на левую кнопку мыши и, не отпуская её, «перетащите» объект в нужное место коллекции.

При передвижении объекта вы будете видеть, где он разместится, когда вы отпустите кнопку мыши. Если выделен объект коллекции (см. Рисунок 2.3.28), то перетаскиваемый объект станет его потомком. Если 2 соседних объекта в списке разделены чертой (см. Рисунок 2.3.29), перетаскиваемый объект разместится между ними.



Рисунок 2.3.28



Рисунок 2.3.29

Объект будет перенесён вместе со всеми своими потомками, с сохранением их иерархии.

2.3.4. Доступ к коллекциям

Окна наиболее часто используемых в клиенском приложении коллекций можно открыть с помощью главного меню.

Доступ к коллекциям, которые чаще всего используются в работе — «Датчики», «Группы датчиков», «Типы Датчиков» осуществляется из пункта главного меню **«Датчики».**

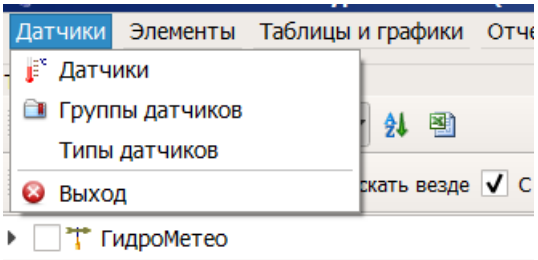


Рисунок 2.3.30

При выборе раздела или классификатора в главном меню, соответствующее окно открывается в центральной области или одной из периферийных областей поверх других окон.

Пункт «Датчики» открывает специальное окно, отображающее данные из коллекции «Датчики», но не все подряд, а только те, которые подпадают под те или иные критерии фильтрации (подробнее см. 2.3.2.6. Выбор).

2.4. Редактор атрибутов объекта

2.4.1. Доступ к редактору атрибутов, организация информации в окне редактора

Редактирование атрибутов непосредственно в таблице удобно для простых типов, таких как текстовые (в случае небольших строк), числовые, календарные. Для более сложных ситуаций больше подходит редактор атрибутов объекта.

Открыть редактор атрибутов можно при помощи двойного щелчка мыши в окне соответствующей коллекции объектов при условии, что окно коллекции не находится в режиме редаактирования. В противном случае будет открыт редактор поля в самом окне. Также открыть редактор атрибутов можно при помощи кнопки  (**Открыть**) основной панели инструментов или пункта **Открыть** контекстного меню (см. Рисунок 2.4.1). Если пользователем было выбрано несколько объектов, откроются редакторы атрибутов всех выбранных объектов.

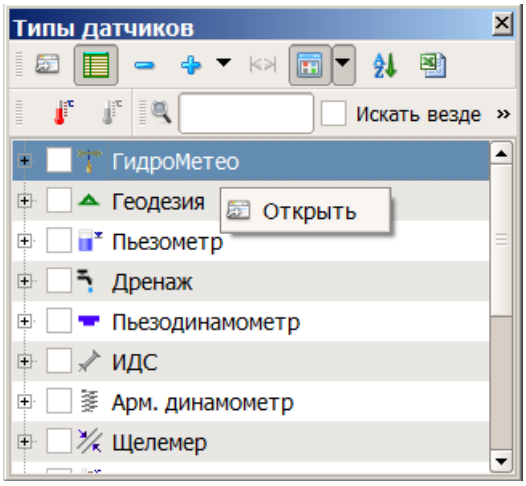


Рисунок 2.4.1

Редактор атрибутов можно открывать с помощью пункта **Открыть** контекстного меню не только из окна коллекции, но и из 3D-сцены (датчики и элементы), мастера ввода данных (датчики), открытого ранее окна редактора атрибутов (например, если нужный объект является значением поля ссылочного типа для объекта, редактор которого уже открыт).

Редактор атрибутов, как и другие окна имеет специальное свойство, которое позволяет ему оставаясь немодальным, всегда находиться поверх других окон клиентского приложения. Это позволяет не забыть об открытом редакторе, но не препятствует к переключению на другие окна. Это свойство можно включать и отключать в любое время при момощи пункта **Окна свойств поверх всех окон** меню **Настройки** в главном меню.

Левая часть окна редактора содержит список всех атрибутов, а правая — расширенный редактор выбранного атрибута, который позволяет изменять значение атрибута гораздо более комфортно, нежели непосредственно в таблице. Например, поле «Спецификация» типа данных «Пьезометр» (см. Рисунок 2.4.2) содержит достаточно большой текст, редактировать который в маленькой ячейке таблицы очень затруднительно.

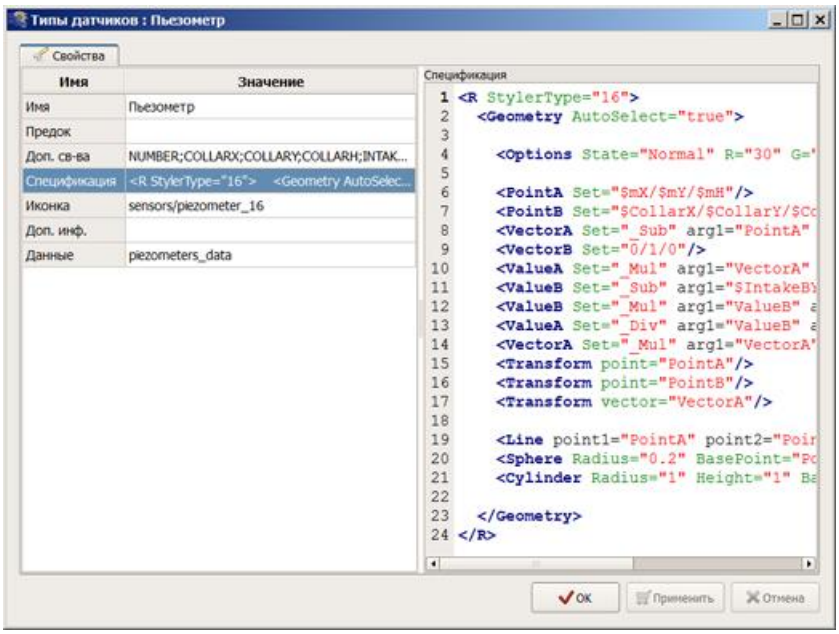


Рисунок 2.4.2

В то же время в левой части также можно вести редактирование. Для этого перейдите в режим редактирования поля: либо дважды щелкните мышью по значению текущего атрибута, либо нажмите клавишу **[F2]**. В левой части откроется редактор соответствующего типа данных, идентичный редактору, используемому при редактировании в окне коллекции (см. 2.3.3.1. Редактирование атрибутов объекта в окне коллекции). При этом в процессе редактирования содержимое в редакторах слева и справа синхронизируется (см. Рисунок 2.4.3).

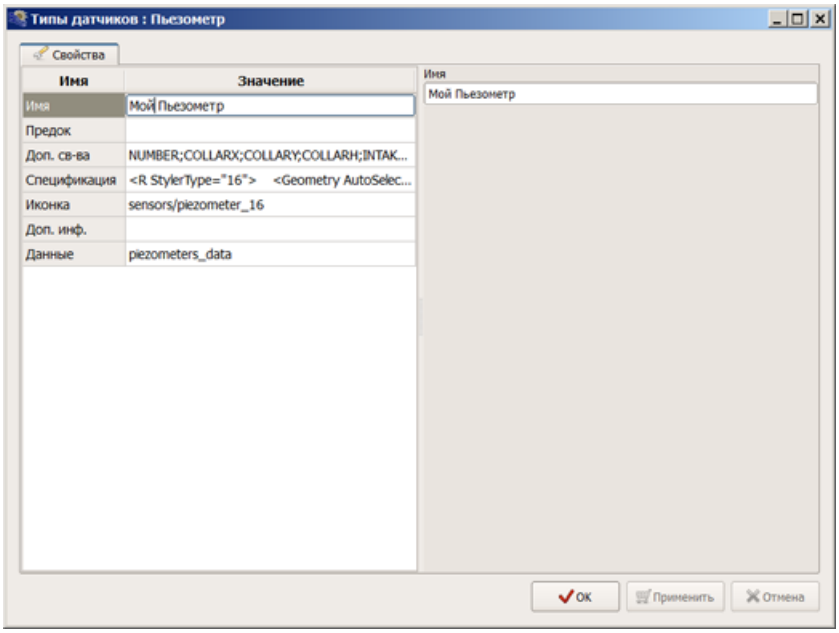


Рисунок 2.4.3

Следует отметить, что изменения значений атрибутов находятся только в редакторе свойств, а для их сохранения потребуется нажать на кнопку **ОК**, которая после сохранения еще и закроет окно редактора, или на кнопку **Применить**, если вы планируете продолжить редактирование. При этом имена измененных полей будут выделены жирным шрифтом и значком с изображением блокнота и ручки (см. Рисунок 2.4.4).

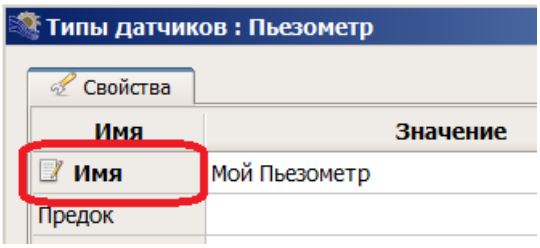


Рисунок 2.4.4

В этом смысле использование редактора свойств является более безопасным и комфортным, чем редактирование в окне коллекции, т. к. позволяет всегда отменить внесенные изменения. Для этого предусмотрена кнопка **Отмена**, которая активизируется, только если значения атрибутов объекта в редакторе отличаются от значений атрибутов в коллекции.

2.4.2. Редактирование атрибутов объекта

2.4.2.1. Числовые и текстовые атрибуты

Редактирование числовых и строковых атрибутов производится в строчном текстовом редакторе. При этом если тип поля числовой, то редактор позволит ввести только число, учитывая, целым или вещественным является тип числа (см. Рисунок 2.4.5).

В редакторе числового вещественного поля вы можете ввести цифры, десятичный разделитель (точку) и символ e для ввода числа в экспоненциальном формате (подробнее про форматы чисел см. раздел 3.6.3.2. Форматы вывода), а в редакторе числового целого поля только цифры.

В случае ввода текстовой информации (например, это справедливо для скрипта спецификации или комментария), в правой части редактор предложит уже многострочный редактор (см. Рисунок 2.4.6).

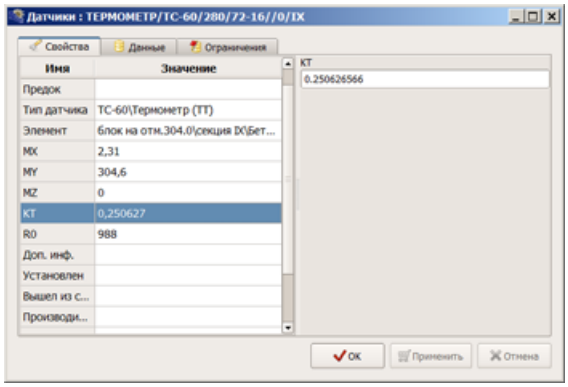


Рисунок 2.4.5

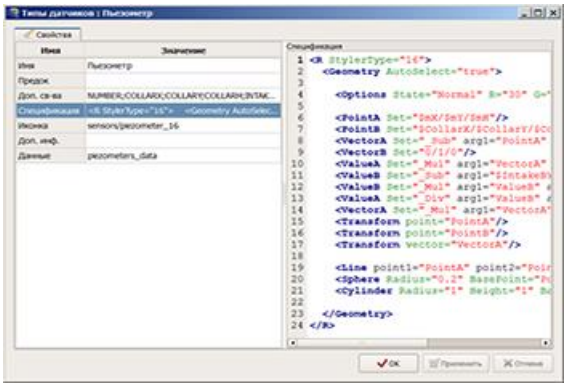


Рисунок 2.4.6

2.4.2.2. Даты

Для календарных полей в правой части окна откроется календарь на текущий месяц с возможностью «перелистывания» по месяцам и годам для выбора нужной даты (см. Рисунок 2.4.7).

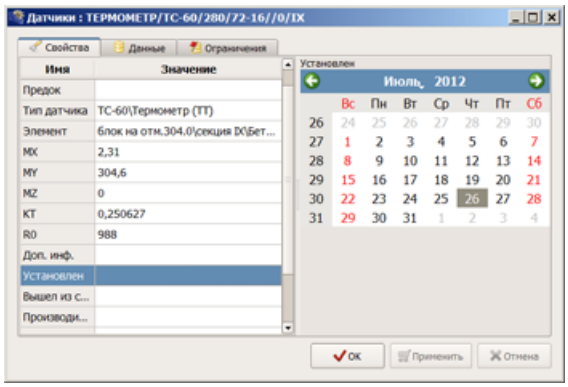


Рисунок 2.4.7

2.4.2.3. Атрибуты ссылочного типа

Для задания значения поля ссылочного типа, такого, как, например «Тип датчика», объекта типа «Датчик», редактор предоставляет в правой части обычное представление коллекции «Тип датчика», в котором вы можете найти и выбрать требуемый элемент и внести его имя в соответствующее поле двойным щелчком мыши (см. Рисунок 2.4.8).

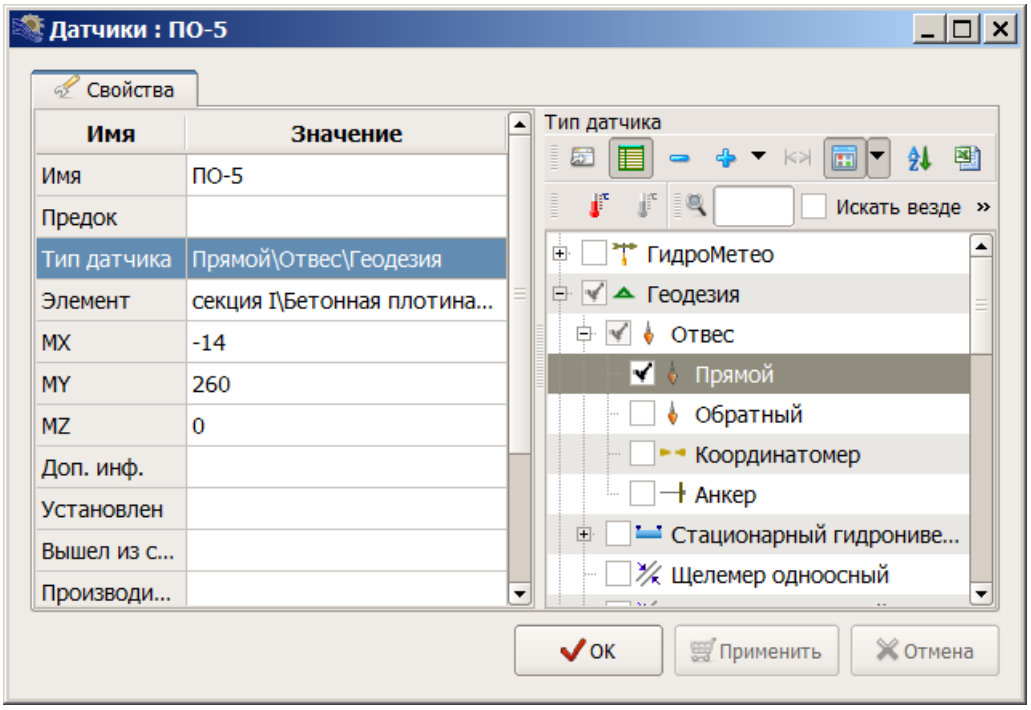


Рисунок 2.4.8

Альтернативный вариант — набрать значение атрибута в левой части вручную, где на помощь придет функция автозаполнения и предложит пользователю варианты или вариант уже в процессе набора на клавиатуре.

Если же вводимый тип датчика является подтипом, то вводить следует, начав с родителя самого верхнего уровня. Например, для задания типа прямого отвеса следует вначале

ввести тип «Геодезия», затем поставить разделитель — обратную косую черту '\', затем указать подтип «Отвес», снова поставить разделитель, а уже затем ввести «Прямой» «Куст рабочих реперов».

В результате перед нажатием клавиши **[ENTER]** тип отвеса будет выглядеть так: «Геодезия \Отвес \Прямой», однако, при отображении вся «родословная» будет отображена в обратном порядке, т.е. «Прямой \Отвес \Геодезия».

2.4.2.4. Атрибуты-перечисления

Атрибут перечисляемого типа представляет собой перечисление объектов из некоторой фиксированной коллекции, разделенных точкой с запятой. Пример такого атрибута — «Датчики» в коллекции групп датчиков. В редакторе атрибутов для редактирования такого атрибута предлагается специальный инструмент — конструкция из двух таблиц справа. Нижняя таблица содержит всю коллекцию, из которой выбираются перечисляемые объекты, а верхняя — объекты, входящие в атрибут-перечисление (см. Рисунок 2.4.9).

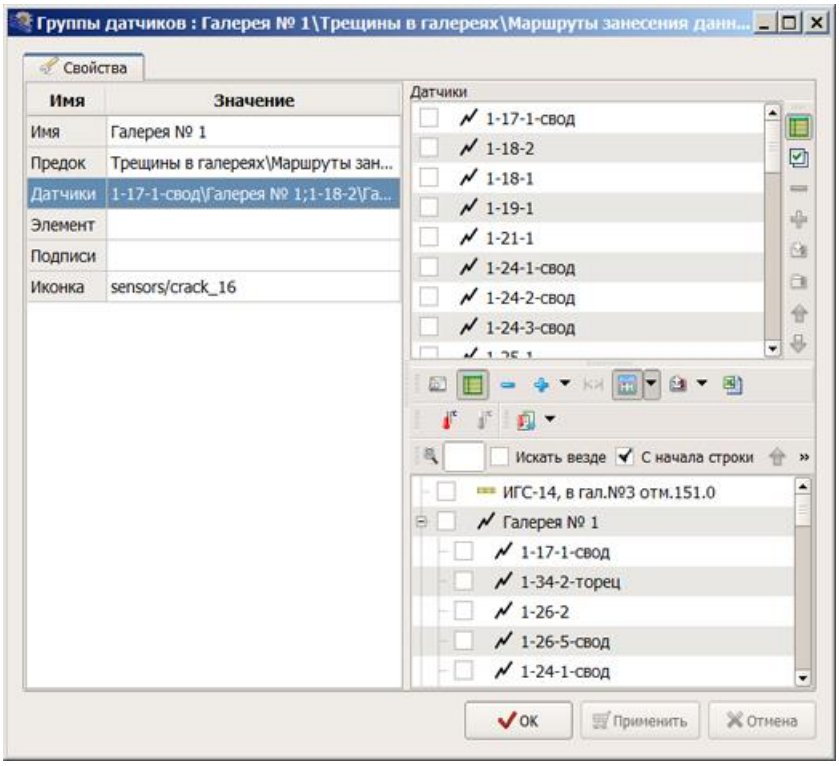


Рисунок 2.4.9

Нижняя таблица — точно такая же, как и большинство таблиц с коллекциями, в общем случае — иерархическая, со стандартными панелями инструментов (подробнее см. 2.3.2. Панели инструментов).

Верхняя таблица — не иерархическая, ее строки — вручную упорядоченные объекты, отобранные из коллекции в нижней таблице.

Удалять строки из верхней таблицы можно с помощью клавиши клавиатуры **[DELETE]** или кнопки  (**Удалить**) на панели инструментов.

Добавлять элементы из нижней таблицы можно с помощью кнопок панели инструментов (см. ниже) или мыши. Чтобы перенести в верхнюю таблицу один объект, дважды щелкните по нему мышью в нижней таблице. Если вы хотите перенести в верхнюю таблицу сразу несколько объектов, в нижней таблице откройте панель редактирования, включите режим редактирования (подробнее см. 2.3.2.4. Редактирование), затем выберите нужные объекты и «перетащите» их с помощью мыши в верхнюю таблицу.

Панель инструментов верхней таблицы

 **Вкл./Выкл. подсветку строк**

Если кнопка находится в нажатом состоянии, то строки в таблице отображаются с использованием чересстрочного выделения цветом.

 **Выделить всё**

Выбор всех строк.

 **Удалить**

Удаление выбранных строк.

 **Добавить**

Добавление выбранных в нижней таблице строк.

 **Добавить выделенные**

Добавление объектов, выделенных в нижней таблице, 3D-сцене и/или в окне соответствующей коллекции (подробнее см. раздел 3.1.1. Выделение).

 **Удалить выделенные**

Удаление объектов, выделенных в нижней таблице, 3D-сцене и/или в окне соответствующей коллекции.

 **Переместить вверх**

Изменение порядка строк в списке — перемещение выбранных строк на одну позицию вверх.

 **Переместить вниз**

Изменение порядка строк в списке — перемещение выбранных строк на одну позицию вниз.

2.4.3. Закладка «Мультимедиа» редактора атрибутов датчика

У элементов коллекции «Датчики» предусмотрена возможность отображения данных текстовой, графической, звуковой, фото- или видео- информации. Выполнение загрузки и выгрузки файлов данного типа реализовано в закладке «Мультимедиа».

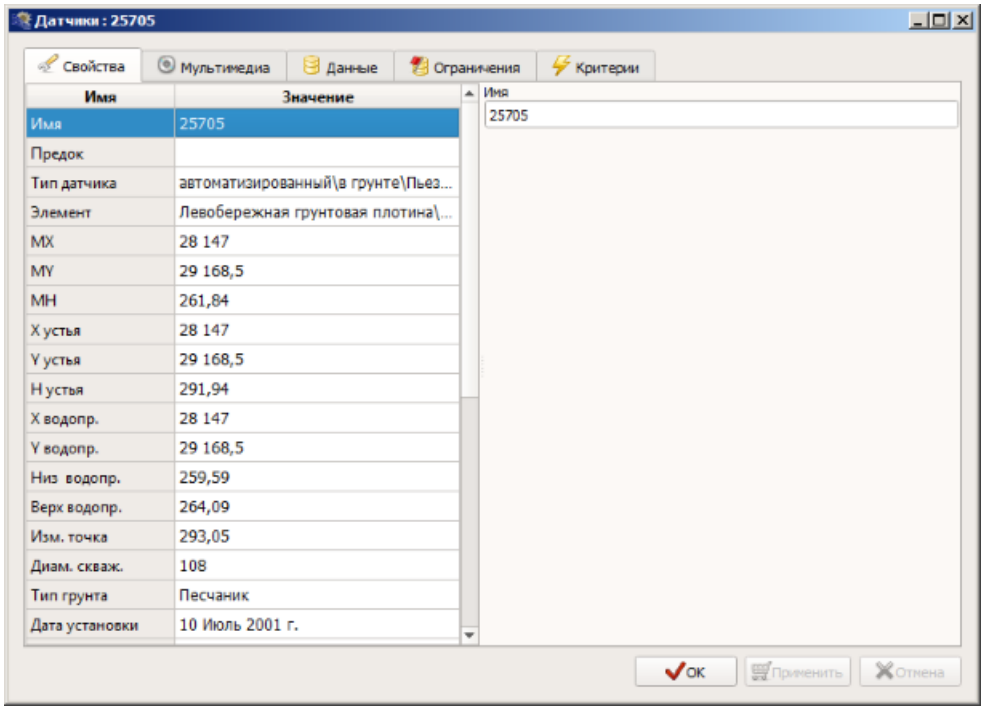


Рисунок 2.4.10

Закладка «Мультимедиа» есть только у датчиков тех типов или их дочерних подтипов, у которых свойство «Мультимедиа» находится во включеном состоянии (см. Рисунок 2.4.11).

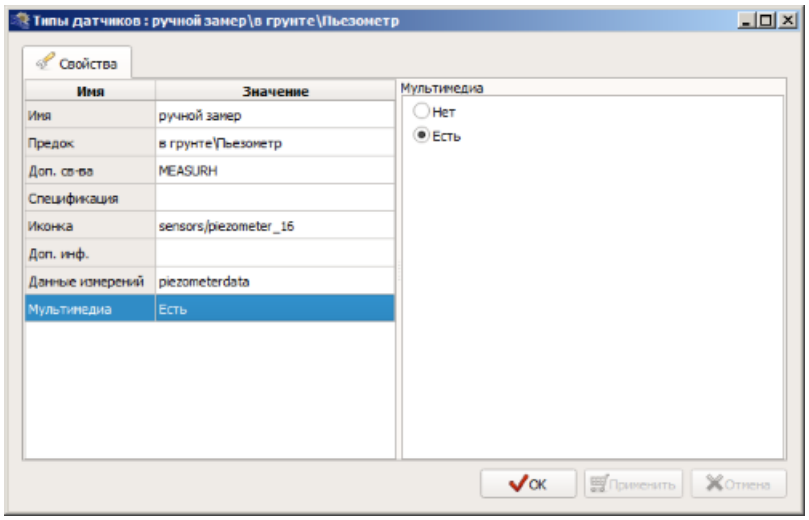


Рисунок 2.4.11

Закладка предназначена для ассоциирования датчика и некоторого набора неструктурированных данных, например файлов изображений, документов, возможных аудио- и видео- файлов в дополнение к основным свойствам, находящимся на закладке «Свойства». (см. Рисунок 2.4.12)

С помощью кнопок  и  на верхней панели можно создать или удалить запись для набора мультимедийных файлов, а с помощью кнопок  можно совершать операции с самими мультимедийными файлами: добавлять, скачивать, скачивать и открывать, обновлять содержимое, удалять документ соотвественно.

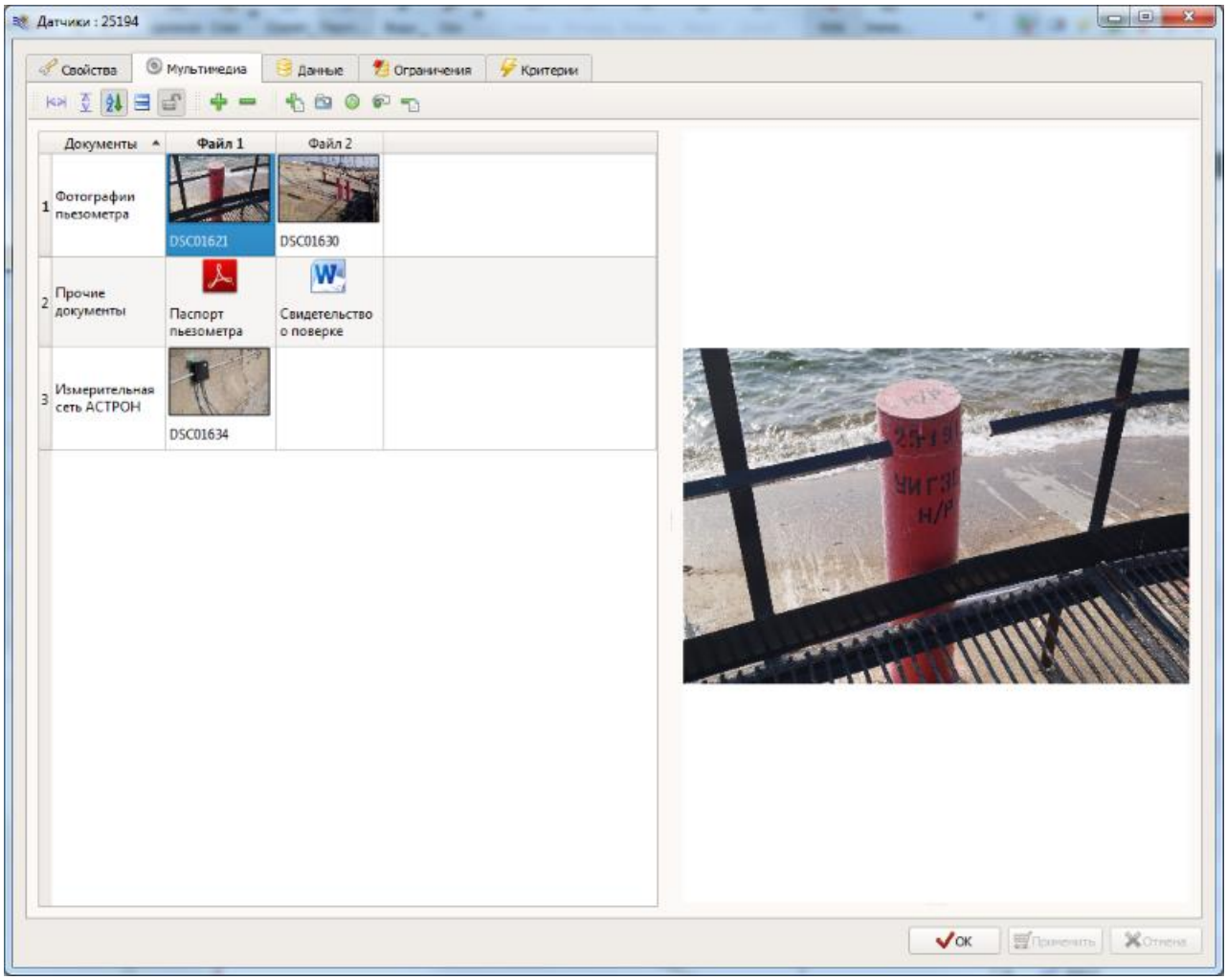


Рисунок 2.4.12

В данной закладке можно разместить отсканированные изображения бумажных паспортов датчиков, чертежей, фотографии внешнего вида места установки датчика и т.д. (см. Рисунок 2.4.13) Неструктурированные мультимедиа-данные носят вспомогательный характер и не являются обязательными. Наличие этих данных и их состав определяется пользователями индивидуально для каждого датчика.

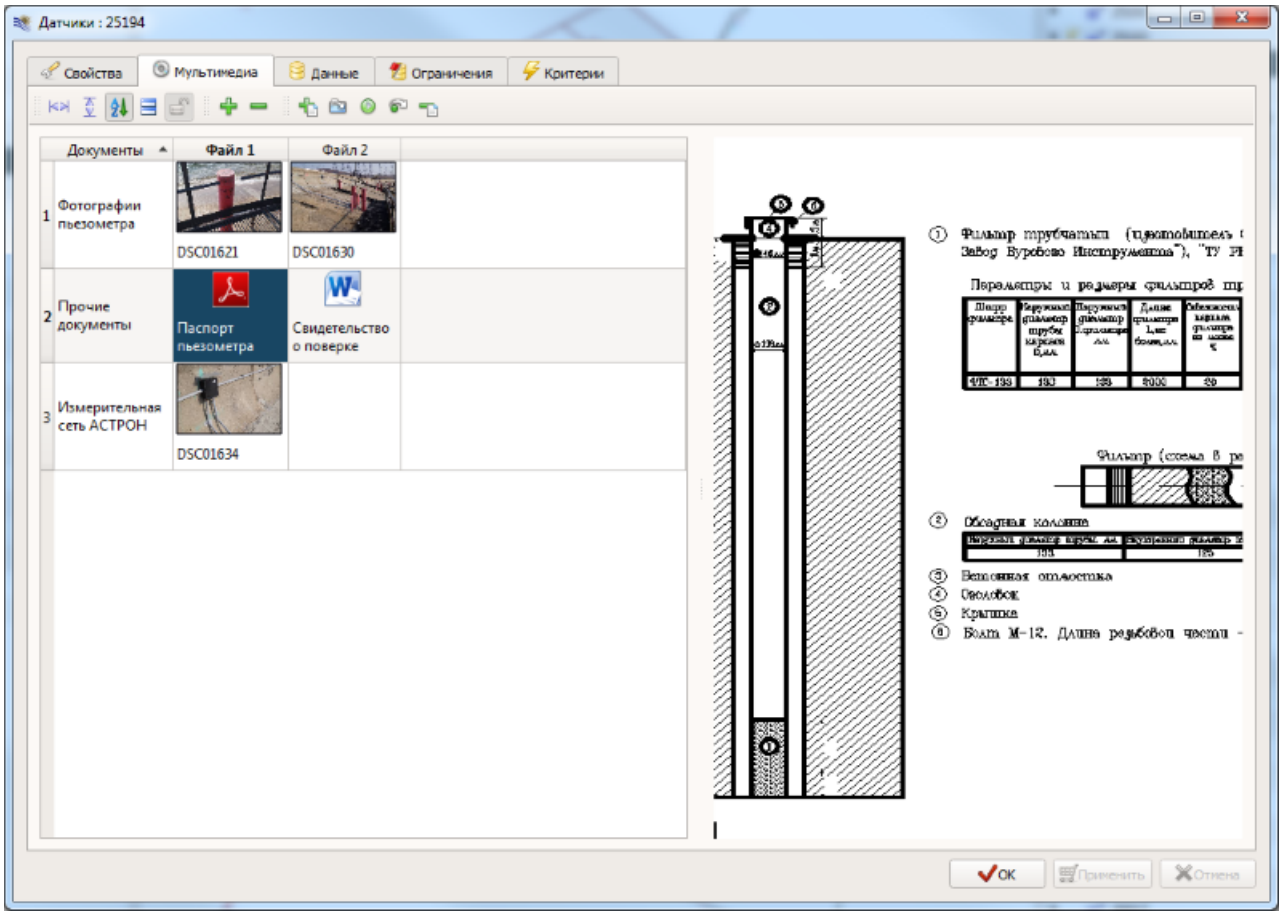


Рисунок 2.4.13

2.4.4. Закладка «Данные» редактора атрибутов датчика

Чтобы получить доступ к данным измерений и пересчитываемым значениям определенного датчика, откройте окно редактора атрибутов датчика и перейдите на закладку «Данные» (см. Рисунок 2.4.14).

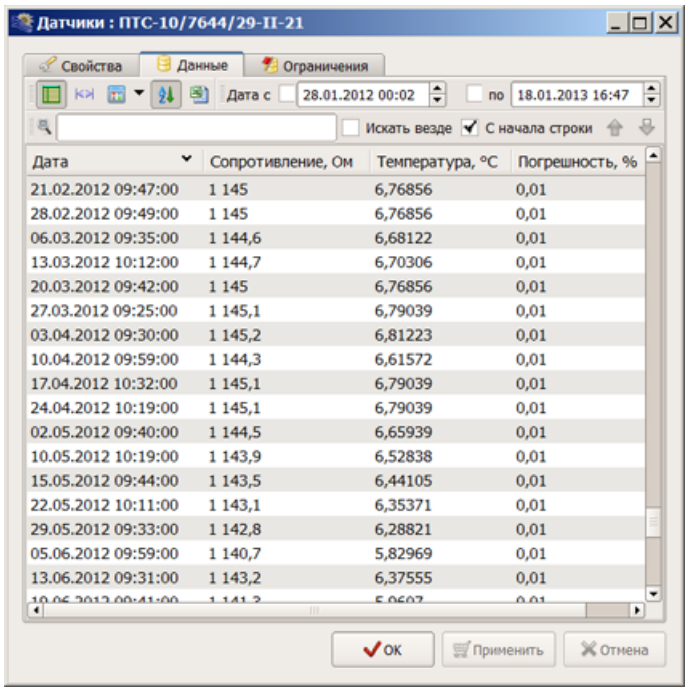


Рисунок 2.4.14

Панели инструментов закладки «Данные» совпадают с основной панелью инструментов, панелью поиска и панелью редактирования окна коллекции (подробнее см. 2.3.2. Панели инструментов). Кроме того, на закладке «Данные» есть панель «Временной фильтр», с помощью которой можно настроить временной диапазон для таблицы данных измерений.

На закладке «Данные» вы можете просматривать данные, искать записи, соответствующие той или иной дате, а при наличии соответствующих полномочий и добавлять или редактировать данные измерений.

Для редактирования данных измерений:

1. Откройте скрытую панель редактирования и включите режим редактирования (см. 2.3.2.4. Редактирование).
2. Дважды щелкните мышью по соответствующей ячейке таблицы или выберите ячейку и нажмите на клавиатуре **[F2].**
3. В открывшемся редакторе (см. Рисунок 2.4.15) внесите изменения в данные.
4. Нажмите **[ENTER]** или щелкните мышью вне выбранной ячейки.

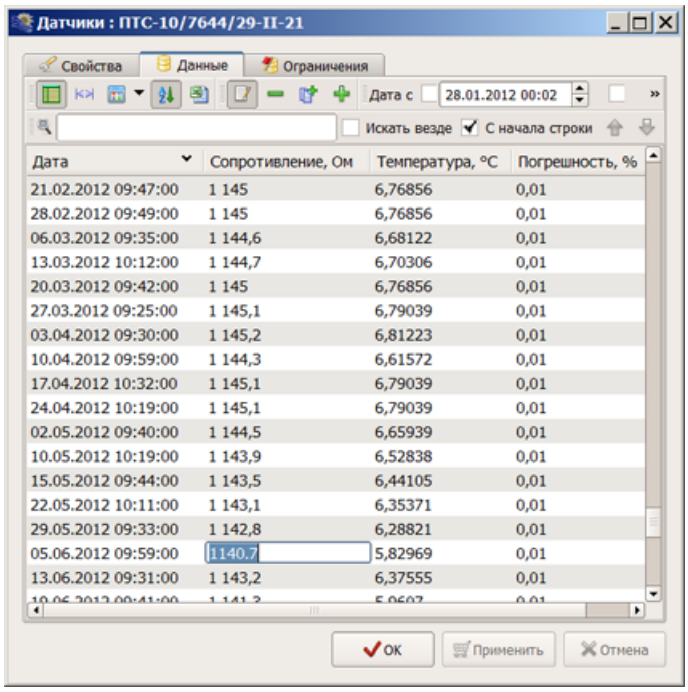


Рисунок 2.4.15

Для добавления в таблицу новой записи:

1. Откройте скрытую панель редактирования и включите режим редактирования (см. 2.3.2.4. Редактирование).
2. Нажмите  на панели редактирования или в контекстном меню.
3. Отредактируйте созданную пустую запись. Поле «Дата» в новой записи будет отмечено флажком, пока вы не введёте дату, т. к. запись с пустой датой не может быть сохранена в системе (см. Рисунок 2.4.16, подробнее см. 1.2.5. Сохранение данных в системе).

Вносимые данные замера и рассчитанная физическая величина не должны выходить за ограничения, заданные на закладке редактора атрибутов (см. 2.4.5. Закладка «Ограничения» редактора атрибутов датчикаОграничения редактора атрибутов датчика»). Ячейка таблицы с данными, выходящими за ограничения, будет отмечена флажком и красным фоном (см. Рисунок 2.4.16). Вышедшие за ограничения данные не будут сохранены в системе (см. 1.2.5. Сохранение данных в системе).

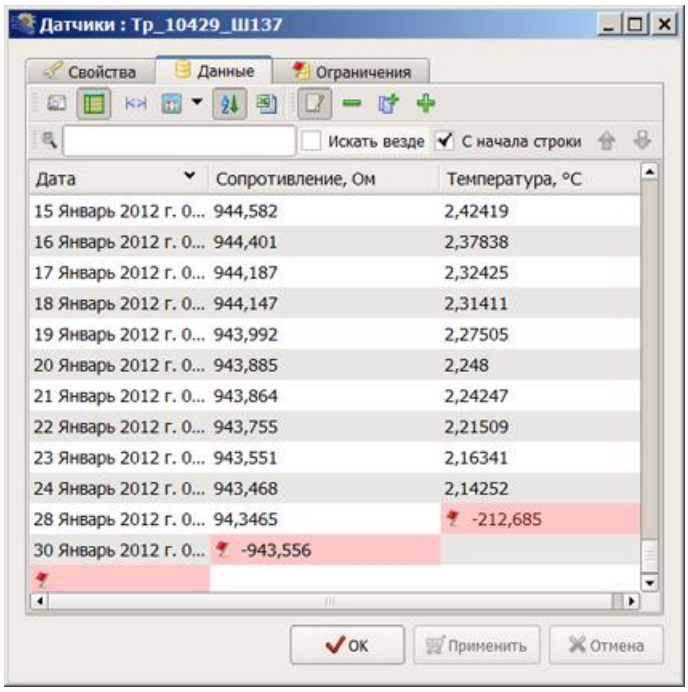


Рисунок 2.4.16

Закладкой «Данные» редактора атрибутов имеет смысл пользоваться, если нужно внести или отредактировать данные измерений одного датчика. Для ввода данных набора датчиков, соответствующего постоянному маршруту обхода оператора ГТС, удобнее использовать мастер ввода данных по группам датчиков (см. 3.2. Ввод данных измерений по группам датчиков).

2.4.5. Закладка «Ограничения» редактора атрибутов датчика

С помощью закладки «Ограничения» в окне редактора атрибутов датчика вы можете задать ограничения величин вводимых данных измерений и пересчитываемых значений датчика (см. Рисунок 2.4.17).

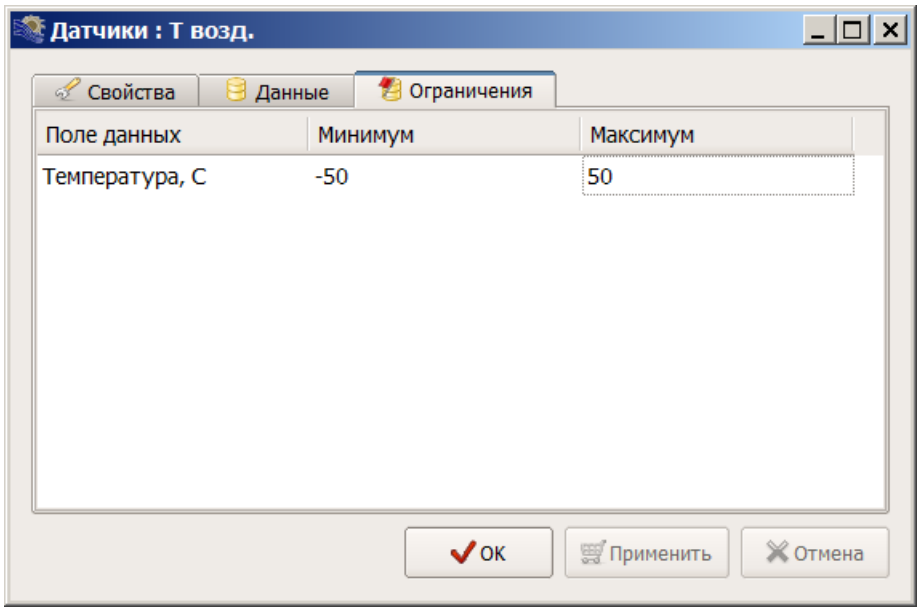


Рисунок 2.4.17

Введённые данные, выходящие за установленные ограничения, не могут быть сохранены в системе. В закладке «Данные» редактора атрибутов датчика (и в мастере ввода данных, если данные вводились с его помощью) соответствующая ячейка таблицы будет отмечена красным флажком (см. Рисунок 2.4.18), а в левом нижнем углу рабочего стола появится сообщение «Данные не сохранены!» (подробнее см. 1.2.5. Сохранение данных в системе).

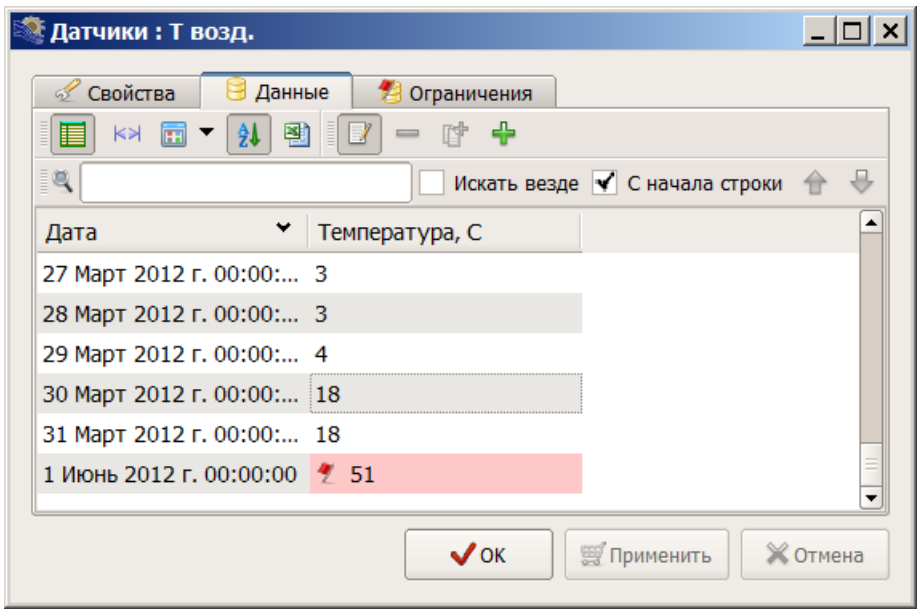


Рисунок 2.4.18

2.4.6. Диагностические датчики, закладка «Критерии»

На основании показаний отдельных датчиков ИДС «Дедал» в автоматическом режиме рассчитывает диагностические показатели ГТС и сравнивает их со значениями критериев

безопасности (подробнее см. 1.2.5. Сохранение данных в системе). Такие датчики называются диагностическими, в окне коллекции «Датчики» они отмечены значком ⚡.

Чтобы увидеть список всех диагностических датчиков, в окне «Датчики» на панели инструментов 2.3.2.6. Выбор нажмите на кнопку ⚡ (**Только диагностические**) и сделайте ненажатыми остальные кнопки.

В окне редактора атрибутов диагностического датчика существует дополнительная закладка «Критерии». Она представляет собой таблицу, в которой отображены все критериальные данные и их статус (см. Рисунок 2.4.19).

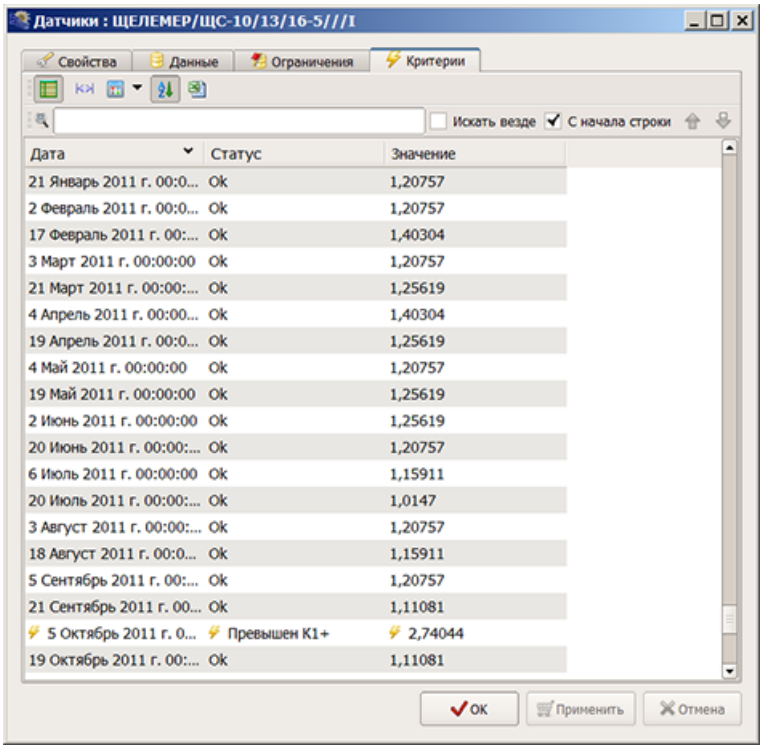


Рисунок 2.4.19

Информацию о значениях критериальных данных можно увидеть также в отчётных таблицах (подробнее см. 3.8.3.2. Диагностические таблицы, рассылка оповещений). При изменении статуса критериального значения может производиться рассылка сообщений по заданному системным администратором списку e-mail адресов.

2.5. Главное меню

Главное меню состоит из следующих пунктов:

- Датчики
- **Элементы**
- **Таблицы и графики**
- **Отчеты**
- **Вычисления**

- **Действия**
- **Настройки**
- **Справка**

2.5.1. Датчики

При помощи пункта меню **Датчики** осуществляется доступ к коллекциям «Датчики», «Группы датчиков», «Типы датчиков».

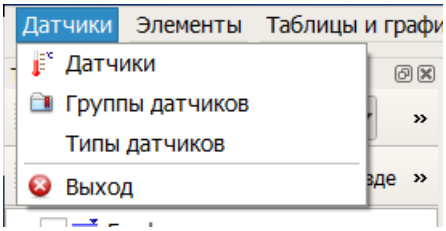


Рисунок 2.5.1

2.5.1.1. Коллекция «Датчики»

Коллекция датчиков (см. Рисунок 2.5.2) - одна из важнейших конструкций ИДС «Дедал». Как правило, датчик в ИДС «Дедал» соответствует реально существующему измерительному прибору. Но в некоторых случаях это не так. В системе могут быть заведены «датчики», которые служат для структурной организации некоторого набора реальных датчиков, как в случае тензометрической розетки, или представляют собой виртуальные датчики, показания которых моделируются на основе показаний реальных датчиков.

Все датчики имеют имя, тип, привязку к элементу и координаты точки измерений (т.е. точки, к которой отнесены показания прибора). Координаты являются локальными в контексте элемента.

Кроме того, в зависимости от своего типа, датчик может иметь тот или иной набор дополнительных атрибутов. Состав данных измерений также определяется типом датчика.

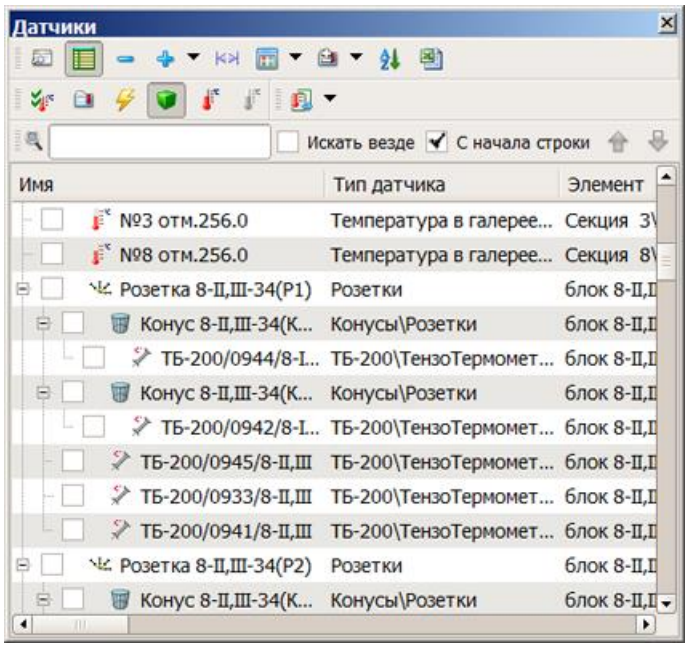


Рисунок 2.5.2

В окне «Датчики» состав отображаемых колонок автоматически определяется исходя из состава отображаемых в данный момент датчиков, наличия в них тех или иных атрибутов.

Таблица имеет возможность фильтрации с учетом активированных типов датчиков и текущего корневого элемента (подробнее см. 2.3.2.6. Выбор).

2.5.1.2. Коллекция «Группы датчиков»

Группы датчиков в ИДС «Дедал» (см. Рисунок 2.5.3) предназначены для организации ввода данных измерений по некоторому упорядоченному набору датчиков (маршруту обхода), а также для построения таблиц измерений, отчетных таблиц, графиков по набору датчиков, входящих в группу.

Но в некоторых случаях группы датчиков могут играть только организующую роль, т.е. не содержать датчиков, а задавать структурную древовидную организацию других групп. Например, группа «Анализ данных» обычно является «корневой» группой для групп, созданных для наблюдений и анализа состояния ГТС.

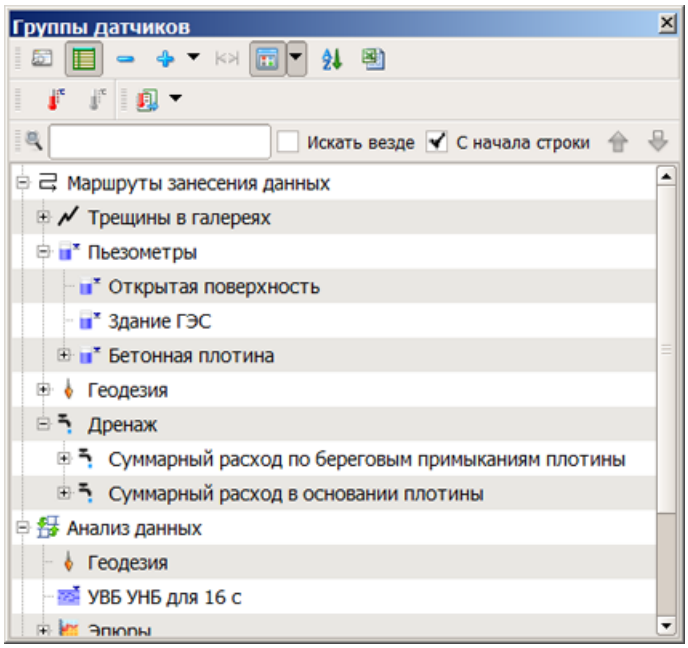


Рисунок 2.5.3

Набор датчиков, входящих в группу, содержится в атрибуте перечислимого типа «Датчики» (см. Рисунок 2.5.4). При наличии прав доступа к редактированию коллекции «Группы датчиков» вы можете добавлять датчики в группы или удалять их оттуда. Редактирование атрибута «Датчики» возможно только в редакторе атрибутов (подробнее см. 2.4.2.4. Атрибуты-перечисления).

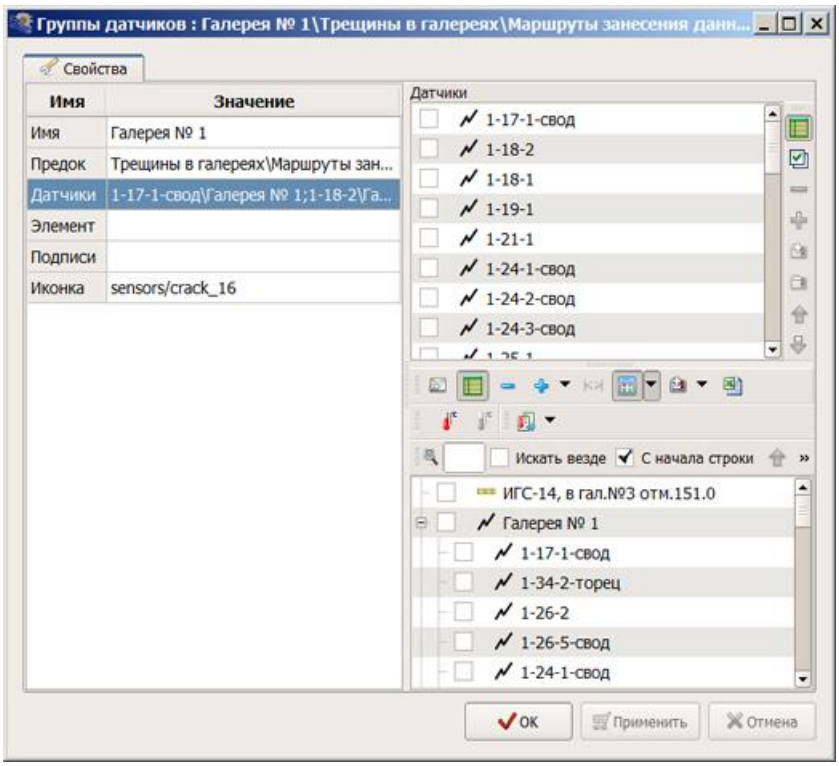


Рисунок 2.5.4

У групп датчиков есть ещё один атрибут перечислимого типа - «Доп. датчики». При построении графиков по датчикам, входящим в группу, удобно, если атрибут «Доп. датчики» содержит датчики, с показаниями которых обычно сравниваются показания датчиков группы - например, датчик уровня верхнего бьефа или температуры воздуха (подробнее см. 3.7.6.5. Построение графиков по шаблонам).

2.5.1.3. Коллекция «Типы датчиков»

Коллекция «Типы датчиков» является классификатором - каждый датчик относится к какому-либо типу, тип датчика определяет вид его отображения на 3D-сцене, состав атрибутов, состав данных измерений и т.д.

Основные атрибуты типа датчиков:

- «Данные измерений» - определяет в какой таблице данных хранятся данные измерений датчиков этого типа.
- «Спецификация» - определяет вид отображения датчиков данного типа на 3D-сцене.
- «Доп. св-ва» - дополнительные атрибуты датчиков данного типа (например, измерительная точка пьезометра, начальные значения для геодезических датчиков и т.д.)
- «Мультимедиа» - определяет, будет ли с датчиком данного типа и его подтипов ассоциирован массив неструктурированных данных, включающих файлы документов, фотографий, аудио- видео- файлы и т.д.

Коллекция объектов имеет иерархическую структуру (см. Рисунок 2.5.5). Если основные атрибуты типа не заданы, они наследуются от его предка. Так, например, у типов-потомков типа «Щелемер» атрибут «Спецификация» не задан. На 3D-сцене датчики этих типов отображаются в соответствии со спецификацией типа «Щелемер».

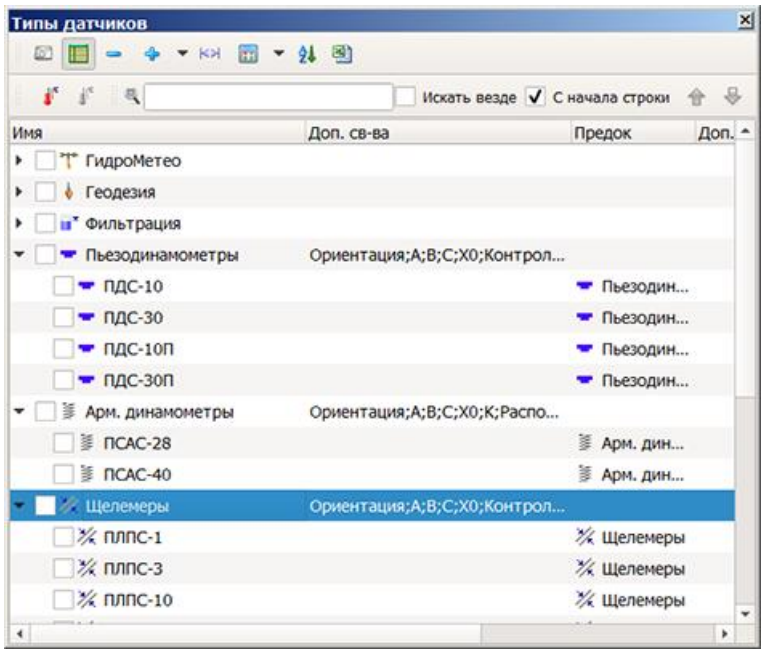


Рисунок 2.5.5

2.5.2. Элементы

При помощи пункта меню **Элементы** осуществляется доступ к коллекциям «Элементы», «Чертежи», «Типы Элементов».

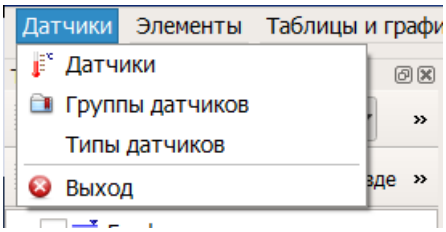


Рисунок 2.5.6

2.5.2.1. Коллекция «Элементы»

Объекты из коллекции «Элементы» представляют собой сооружения ГТС и их части. Коллекция элементов (см. Рисунок 2.5.7) имеет иерархическую структуру, т.к. соотношение между ними в реальности реализует логику «часть-целое».

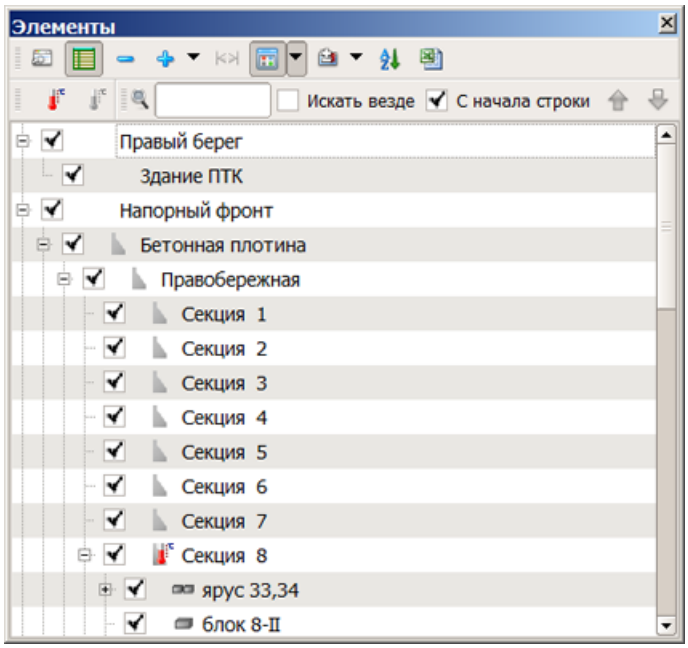


Рисунок 2.5.7

Так, например, в бетонную плотину входят секции, в секции входят блоки, некоторые секции содержат водоводы, которые в свою очередь имеют сечения и т.п. Такая конструкция наглядна, позволяет моделировать практически любые сооружения и проводить модификацию в ходе эксплуатации.

Коллекция элементов моделирует сооружения гидроузла на основании их реальной конструкции с учетом размещения других объектов, таких как датчики.

В ИДС «Дедал» элементы используются для структурной привязки других объектов. Например, датчик имеет атрибут «Элемент», с помощью которого и задается эта привязка. Вследствие этого мы знаем, в каком элементе расположен каждый датчик, и можем использовать локальную систему координат элемента для геометрической привязки и ориентации датчиков.

Привязку к элементам могут иметь различные объекты - датчики, точки визуальных наблюдений, документы, эпюры и т.д.

Таким образом, коллекция элементов служит как бы скелетом для всей модели гидроузла.

С элементами связана иерархия координатных преобразований (атрибут «Спецификация»). Любой элемент может вводить свое локальное преобразование координат. Это позволяет привязывать датчики в терминах локальной системы, строить чертежи AutoCAD в удобной для построения системе координат, а затем встраивать их в модель. Это особенно важно в случае арочных и арочно-гравитационных плотин, где естественная система координат криволинейная.

Каждый элемент может быть показан на 3D-сцене или скрыт. Чтобы скрыть элемент, снимите галочку слева от него в окне «Элементы» (см. Рисунок 2.5.7).

2.5.2.2. Коллекция «Чертежи»

Для отображения элементов в 3D-модели клиентского приложения ИДС «Дедал» использует трехмерные чертежи формата DXF, подготовленные в AutoCAD или какой либо другой совместимой системе автоматизированного проектирования.

Чертежи организуются, как коллекция ресурсов (см. Рисунок 2.5.8). Как правило, но необязательно, структура коллекции чертежей повторяет структуру коллекции элементов. Элемент ссылается на свой чертеж посредством атрибута «Чертеж». Заметим, что многие элементы не ссылаются на чертежи, т.е. не имеют собственного отображения, а служат для структурной организации своих частей.

Если вы используете ИДС «Дедал» для поддержания архива 3D-чертежей, то вам, вероятно, понадобится смоделировать все конструктивные элементы вплоть до некоторого уровня.

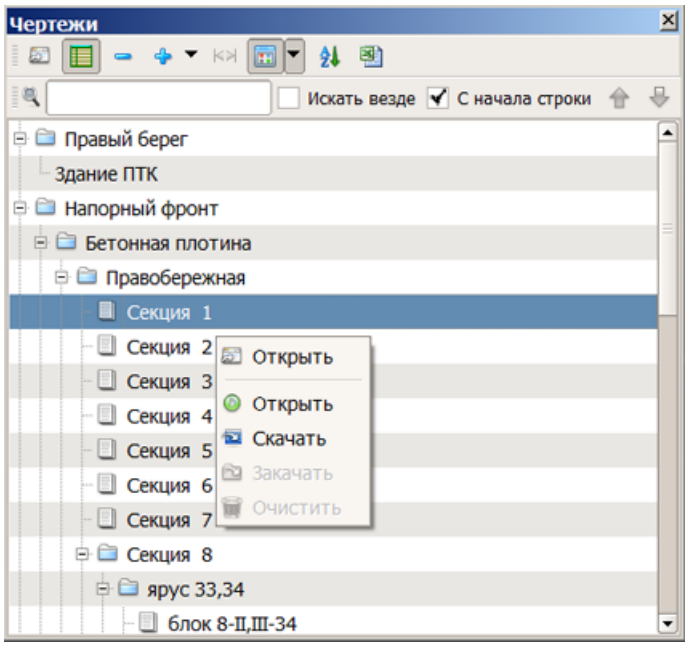


Рисунок 2.5.8

Объекты данной коллекции обладают дополнительным набором операций, вызываемых с помощью контекстного меню (см. Рисунок 2.5.8). Это операции: **Открыть, Скачать, Закачать** и **Очистить**, которые позволяют открыть содержимое ресурса в стороннем приложении, скачать файл, ассоциированный с объектом коллекции, закачать новый файл и очистить содержимое объекта.

2.5.2.3. Коллекция «Типы элементов»

Коллекция «Типы элементов» - классификатор коллекции «Элементы». Тип элемента определяется в соответствии с конструктивными особенностями, назначением, местом в сооружении, наличием КИА и т. п.

2.5.3. Таблицы и графики

Таблица измерений

Создание таблицы измерений выделенных датчиков (см. 3.6. Таблицы измерений).

График

Открытие листа диаграмм с настройками в соответствии с выбранным в подменю шаблоном. Коллекция шаблонов графиков имеет иерархическую структуру, и подменю пункта **Графики** повторяет эту структуру (см. Рисунок 2.5.9). Подробнее см. 3.7.6.5. Построение графиков по шаблонам.

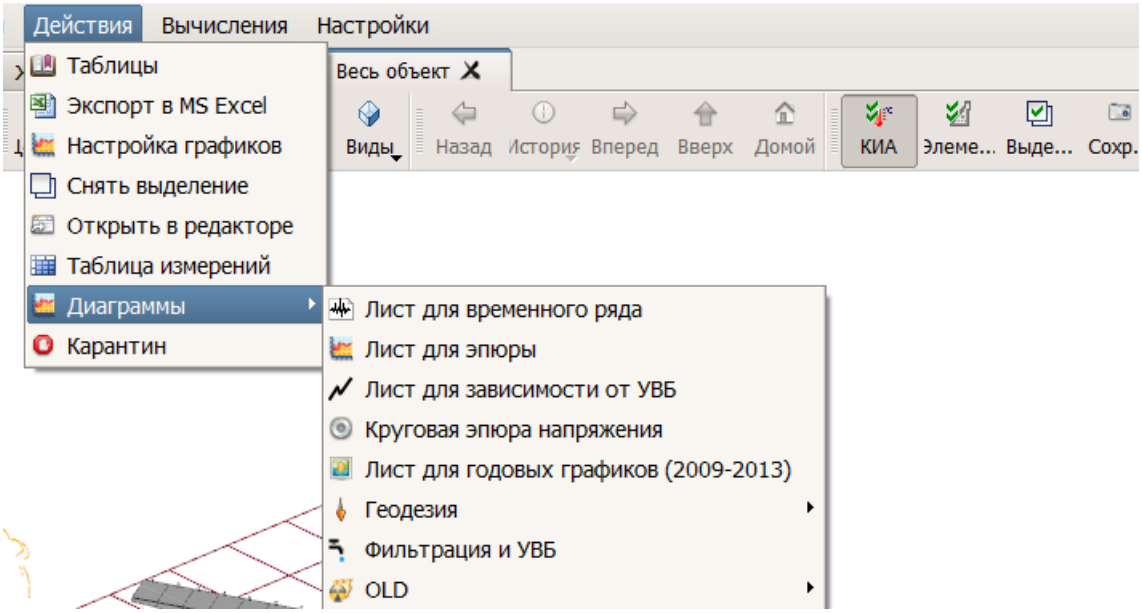


Рисунок 2.5.9

Настройка графиков

Открытие окна «Настройка графиков» (см. 3.7. Графики).

2.5.4. Отчеты

Набор пунктов меню **Отчеты** идентичен панели «Отчеты» редактора атрибутов датчика (см. 2.3.2.7. Отчёты). С помощью подпунктов меню «Отчеты» вы можете открыть предустановленные отчётные таблицы показаний датчиков (подробнее см. 3.8. Отчетные таблицы).

2.5.5. Вычисления

Триггеры

Открытие окна коллекции триггеров — алгоритмов пересчета, реализованных на языке JavaScript. Триггер может содержать в качестве атрибутов кроме самого алгоритма, его описание, входные и выходные параметры. (Подробнее см. 3.5.1. Принцип работы автоматизированного вычислителя.)

Остальные подпункты этого пункта меню используются для настройки автоматической системы опроса датчиков (подробнее см. 3.4. Автоматизированный опрос КИА).

2.5.6. Действия

Экспорт в Microsoft Excel

Открытие окна управления книгами Excel. В этом окне вы можете создавать и редактировать многостраничные Книги Excel, в которых каждая страница — это отдельная экспортированная таблица измерений. Управление книгами Excel позволяет открывать, добавлять и удалять листы, после чего закрывать и открывать с помощью Excel, что впоследствии позволит построить отдельные графики на одном листе по всем листам таблиц измерений, входящих в Книгу (подробнее см. 3.9. Экспорт данных в Microsoft Excel).

Снять выделение

Снятие выделения со всех объектов, выделенных в коллекциях (отмеченных значком) и в 3D-сцене (выделенных черным контуром) (см. 3.1.1. Выделение).

Откатить изменения

Выбор этого пункта меню отменяет все изменения витрины, ещё не сохранённые в системе.

Карантин

Открытие таблиц карантина (см. 4.3. Карантин).

Сообщения ИДС

Открытие окна со списком сообщений. например, об изменении диагностических показателей и сбоях в работе системы (см. Рисунок 2.5.10). В окне можно просматривать все полученные сообщения или только непрочитанные. Непрочитанные сообщения выделяются жирным шрифтом.

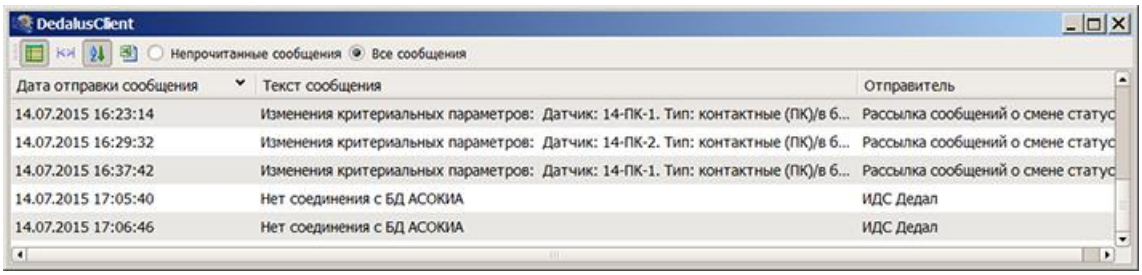


Рисунок 2.5.10

2.5.7. Настройки

Стиль интерфейса

Подменю этого пункта представляет собой набор предустановленных стилей, из которых вы можете выбрать наиболее визуально удобный для себя.

По умолчанию в клиентском приложении ИДС «Дедал» задан стиль Fusion. Ниже представлены варианты внешнего вида одних и тех же окон клиентского приложения ИДС «Дедал» в разных стилях (см. Рисунок 2.5.11, Рисунок 2.5.12, Рисунок 2.5.13).

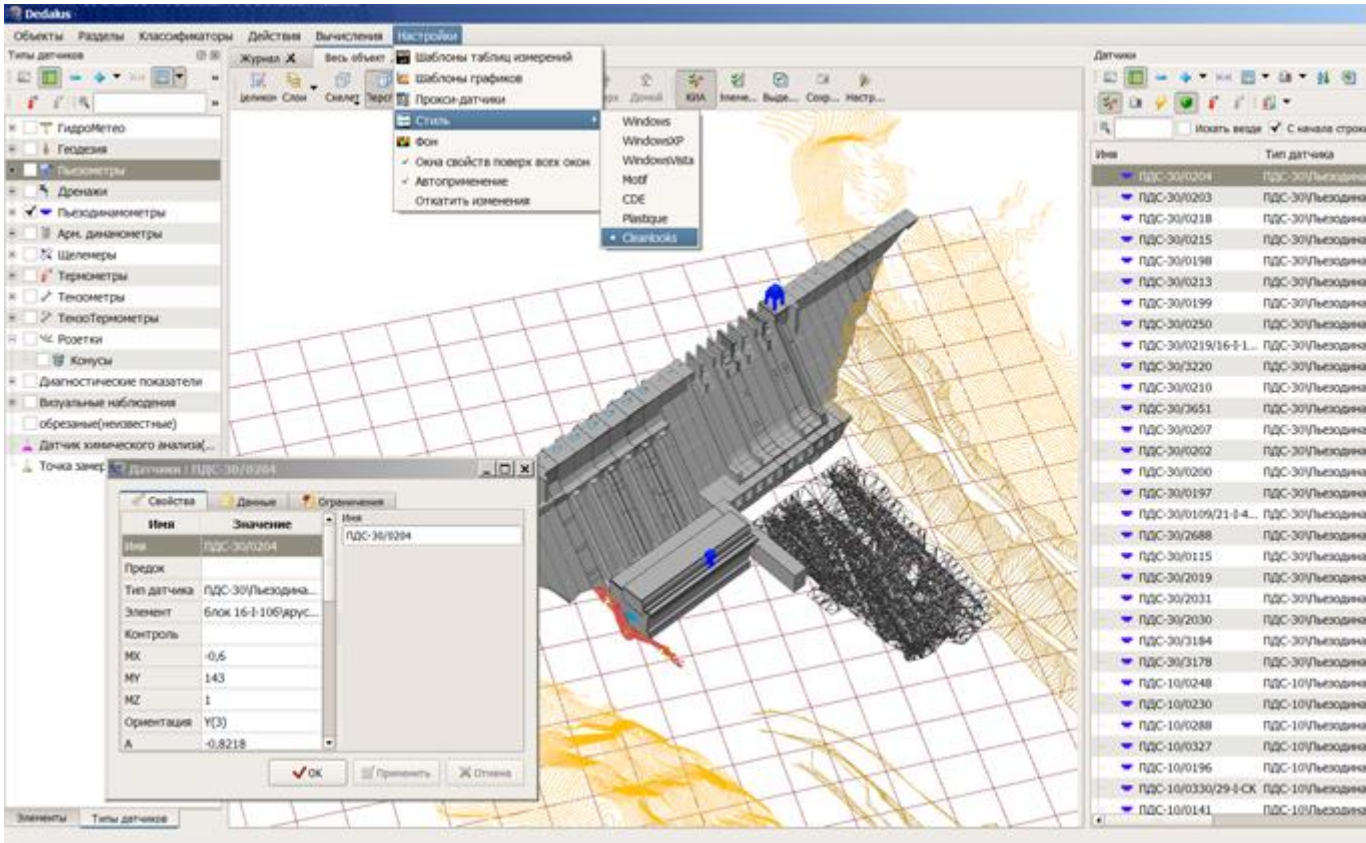


Рисунок 2.5.11

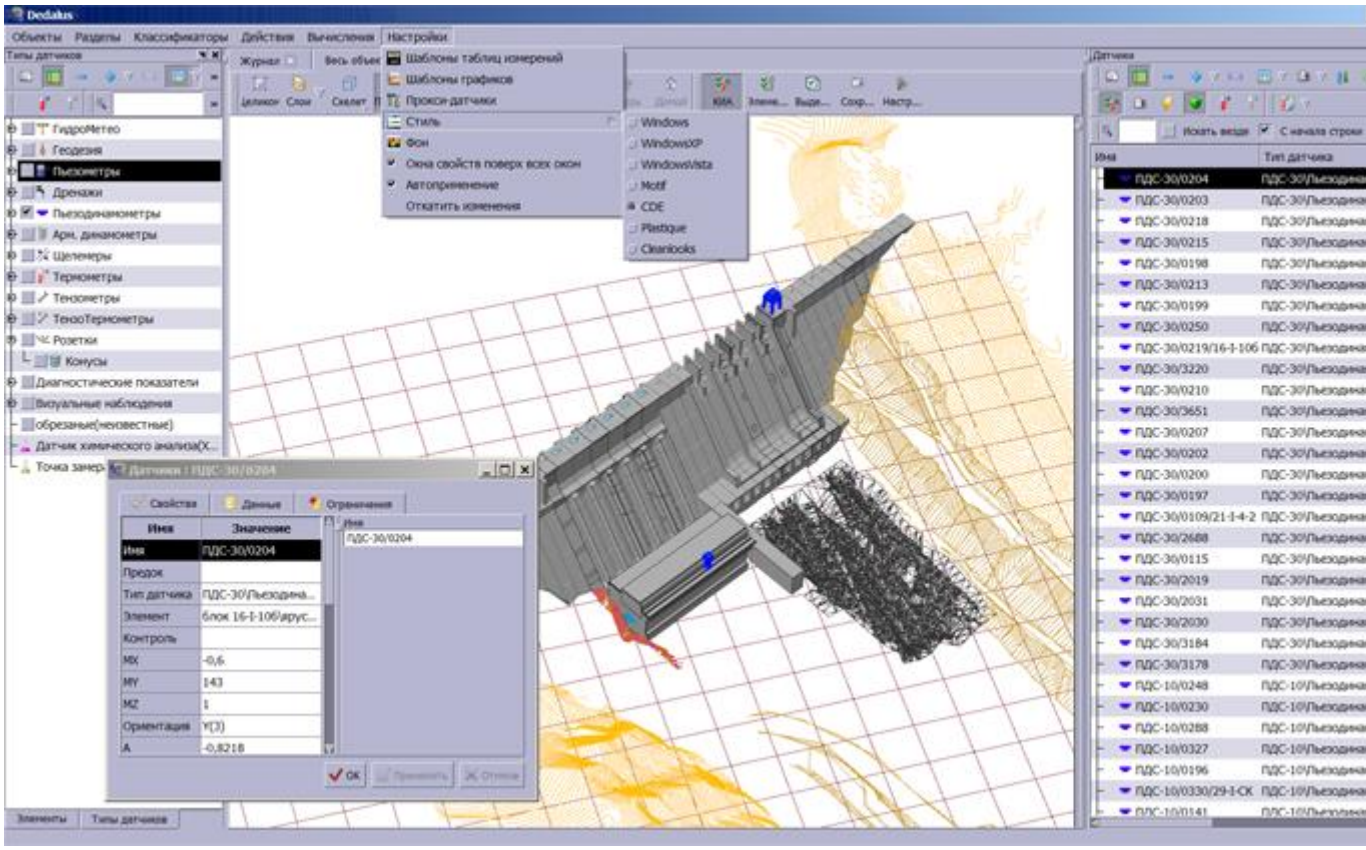


Рисунок 2.5.12

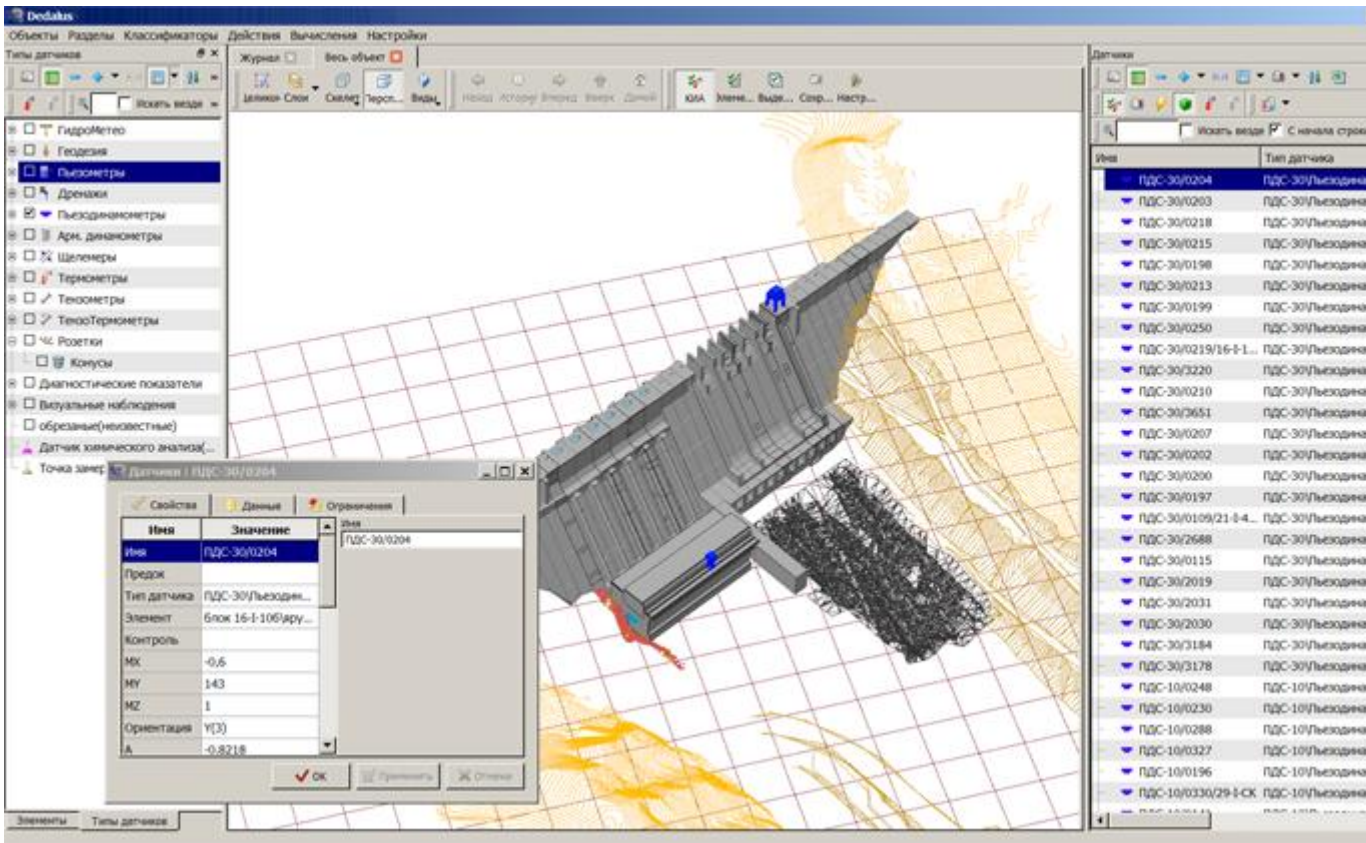


Рисунок 2.5.13

Цвет фона

Этот пункт меню позволяет сменить цвет фона 3D-модели выбрав один из вариантов: «Светлый фон», «Темный фон» и «Выбор пользователя»(см. Рисунок 2.5.14). Выбор из первых двух пунктов установит светлый или темный фон в 3D-сцене, соответственно, а при выборе последнего пункта откроется диалоговое окно выбора цвета (подробнее см. 3.7.3.1. Цвет).

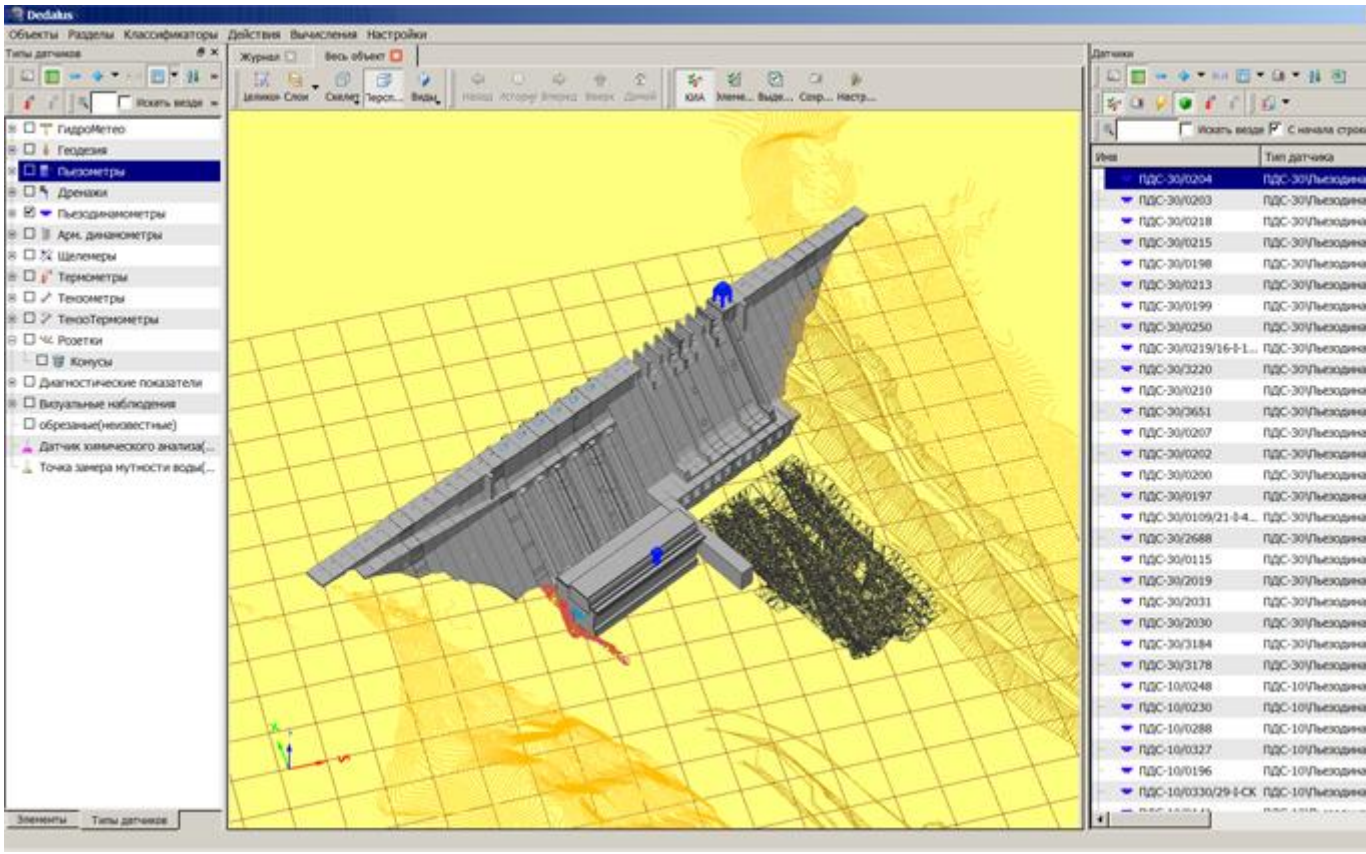


Рисунок 2.5.14

Окна свойств поверх всех окон

Включение/выключение режима, в котором окна редакторов атрибутов, а также окна Мастера ввода данных всегда отображается поверх других окон, открытых на рабочем столе.

Инвертировать колесико мыши в 3D

Включение/выключение задает прямой или обратный режим поведения 3D-сцены при прогручивании колесика мыши. В прямом режиме, по аналогии с AutoCAD-ом, при прокручивании колесика от себя происходит увеличение (zoom in), а при прокручивании на себя - уменьшение масштаба (zoom out). В обратном режиме все происходит наоборот.

Автоприменение

Включение/выключение режима автоприменения. По умолчанию режим автоприменения включен - все внесенные изменения при редактировании в окнах коллекций сразу вносятся в систему (при редактировании в окне редактора атрибутов - сразу после нажатия на кнопку **ОК** или **Применить**). Если отключить режим автоприменения, то все внесенные изменения ассоциируются с этим сеансом взаимодействия с системой и сохраняются в его витрине (см. 1.2.5. Сохранение данных в системе). Данные не будут сохранены в системе, пока снова не будет включен режим автоприменения.

В строке состояния (в левом нижнем углу рабочего стола) выбранные режим показаны с помощью значков:

 - автоприменение включено;

 - автоприменение отключено.

Если вы внесёте изменения в систему с отключенным режимом автоприменения, в строке состояния появится сообщение «Данные не сохранены» (см. Рисунок 2.5.15).

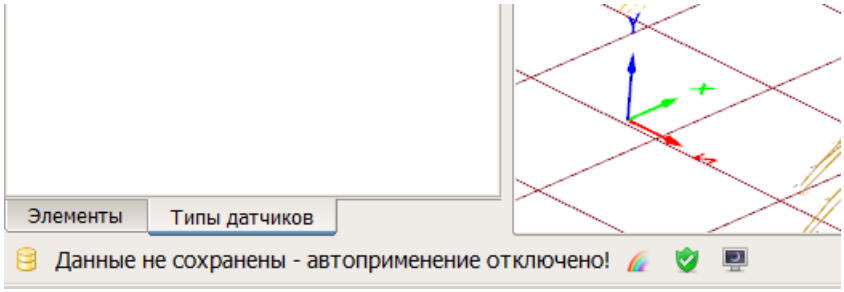


Рисунок 2.5.15

Чтобы сохранить изменения, включите режим автоприменения с помощью данного пункта главного меню.

Прокси-датчики

Открытие окна коллекции прокси-датчиков. Прокси-датчик - объект, «привязывающий» показания датчика к фиксированной точке 3D-сцены. Его атрибуты:

- ссылка на элемент 3D-сцены;
- координаты в системе координат этого элемента;
- ссылка на датчик.

Прокси-датчики обычно используются для построения эпюр на 3D-сцене. Так, например, для построения эпюр противодавления по подошвам секций созданы прокси-датчики , «привязанные» к этим секциям.

Шаблоны таблиц измерений

Открытие окна коллекции «Шаблоны таблиц измерений» (см. 3.6.1.3. Шаблоны таблиц измерений).

Шаблоны графиков

Открытие окна коллекции «Шаблоны графиков» (см. 3.7.6.4. Шаблоны и стили графикови стили графиков»).

2.5.8. Справка

Руководство пользователя

Этот пункт меню открывает окно Руководства пользователя ИДС «Дедал».

О программе

Этот пункт меню открывает окно с краткими сведениями о программе.

2.6. Графическое 3D-представление

2.6.1. Общие принципы

На вкладке «Весь объект» центральной области рабочего стола клиентского приложения ИДС «Дедал» представлено графическое 3D-представление модели сооружения (далее - 3D-сцена). 3D-сцена открывается пользователю сразу после авторизации и инициализации системы (см. Рисунок 2.6.1).

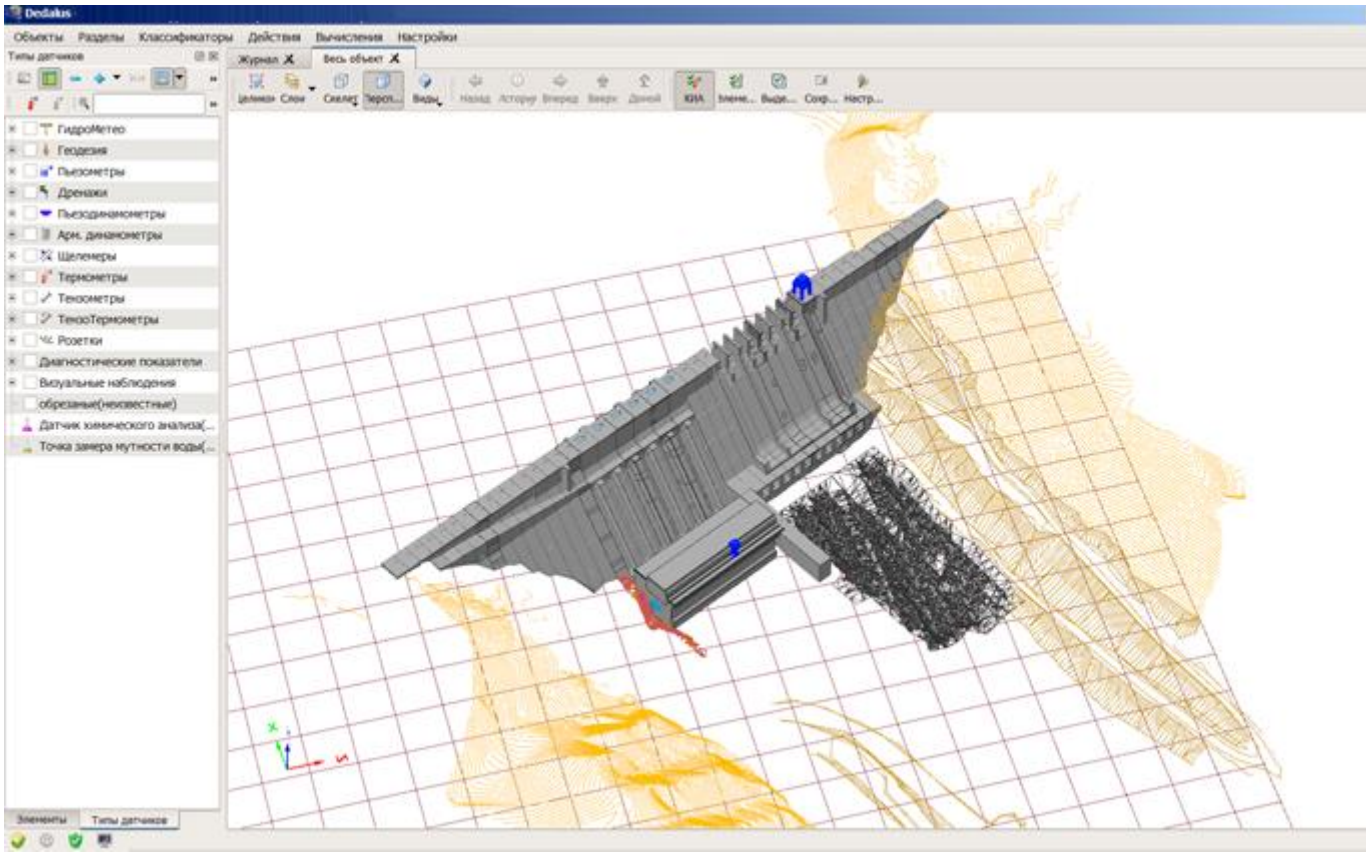


Рисунок 2.6.1

В 3D-сцене может быть отображена как модель всего гидротехнического сооружения, так и модели отдельных его элементов (соответствующих объектам коллекции «Элементы»), с датчиками, расположенными в соответствии с координатами и направлением, заданными в атрибутах.

Моделирование элементов основано на использовании чертежей из коллекции «Чертежи». Моделирование датчиков основано на интерпретации внутреннего конфигурационного скрипта и заданного набора геометрических примитивов, что позволяет динамически изменять способ их отображения.

Внутренняя структура 3D-модели, как и иерархическая структура коллекции элементов, соответствует структуре реального ГТС, что позволяет выполнять удобную визуальную навигацию, перемещаясь от узла к узлу дерева элементов и меняя, соответственно, элемент, отображаемый в 3D-сцене.

Попробуйте провести курсор мыши по изображению - отдельные элементы, по которым передвигается курсор мыши, выделяются цветом и контурным изображением в форме куба или прямоугольного параллелепипеда с ребрами красного цвета (см. Рисунок 2.6.2). Если вы дважды щелкните мышью, в тот момент, когда один из элементов выделен красным контуром, он отобразится в 3D-сцене. То же самое произойдет, если дважды щелкнуть мышью с нажатой клавишей **[CTRL]** по названию элемента в коллекции «Элементы» —элемент, по имени которого вы только что щелкали мышью, отобразится в

3D-сцене. Вернуться к модели всего сооружения вы можете с помощью кнопки 

(**Домой**) на панели инструментов 3D-сцены или с помощью нескольких двойных щелчков мышью по 3D-сцене вне элемента (при каждом двойном щелчке в 3D-сцене будет отображаться родительский элемент).

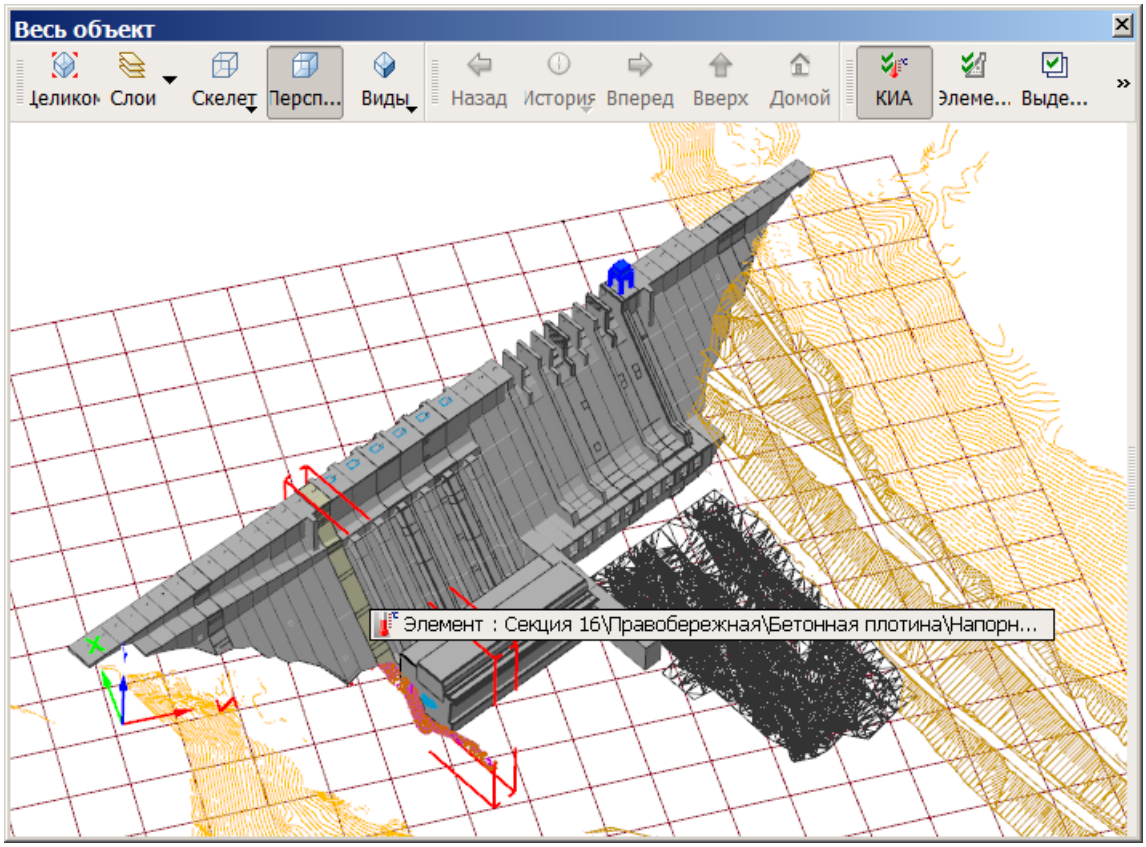


Рисунок 2.6.2

С помощью мыши и панелей инструментов 3D-сцены вы можете также менять масштаб отображения, точку обзора, вид проекции и т.д.

Обратите внимание на то, что при передвижении курсора мыши поверх выделяющихся при этом элементов, в некоторых коллекциях тоже происходят выделения цветом и жирным шрифтом.

Аналогично ведут себя и коллекции - проводя курсором мыши поверх объектов коллекций, можно увидеть, что соответствующие им графические представления также выделяются и в 3D-сцене. Это поведение в клиентском приложении ИДС «Дедал» называется синхронизацией представлений (подробнее см. 2.7. Синхронизация представлений).

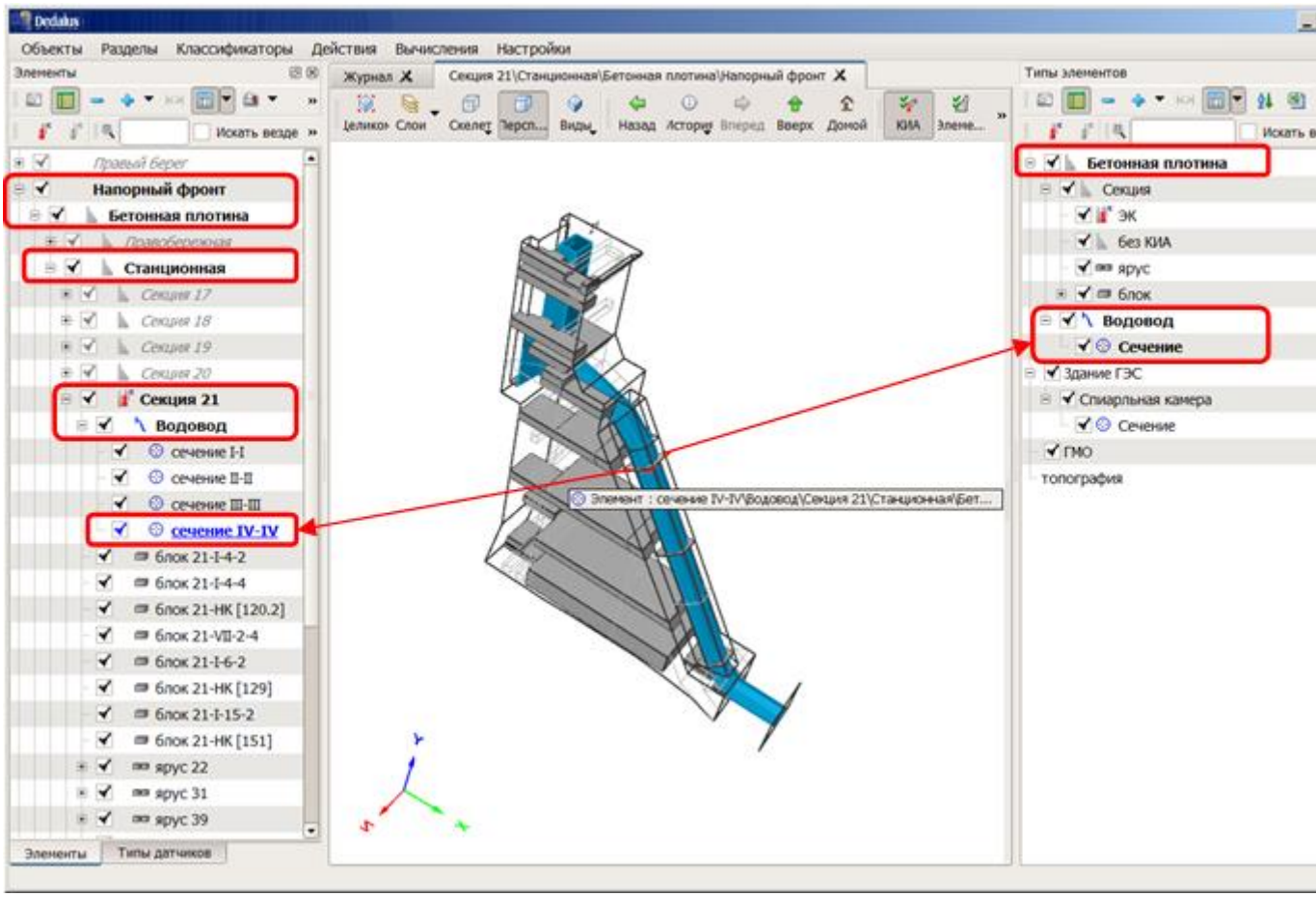


Рисунок 2.6.3

2.6.2. Панели инструментов 3D-сцены

Как и другие окна графического клиентского приложения ИДС «Дедал», окно 3D-сцены оснащено панелями инструментов.

По умолчанию панели

- Вид,
- **Навигация,**
- **Выделение**

выстроены в верхней части окна 3D сцены.

2.6.2.1. Вид

Панель предназначена для подгонки масштаба, выбора отображаемых слоев, переключения между твердотельной и скелетной моделями, включения и выключения эффекта перспективы, быстрого переключения точки наблюдения, включения и выключения координатных осей.

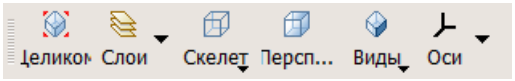
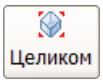


Рисунок 2.6.4



Целиком

При нажатии на кнопку изображение в 3D-сцене будет отмасштабировано так, чтобы быть полностью видимым в окне 3D-сцены при ее текущих размерах, а центр изображения будет привязан к центру окна.



Слои

Поскольку объекты чертежей отчерчивались в AutoCAD, то для удобства пользования объекты сооружения были разнесены по разным слоям в зависимости от вида информации, которую они несут.

Включение и выключение различных слоев производится с помощью кнопки 

(**Слои**). Если на 3D-сцене есть включенные слои, то нажатие на эту кнопку выключит все слои, повторное нажатие — включит все слои.

При нажатии на дополнительную стрелку справа от кнопки на экран выпадет список всех имеющихся слоев (см. Рисунок 2.6.5). При этом включенные слои обозначаются галочкой. Используя этот список, можно включать и выключать слои по отдельности.

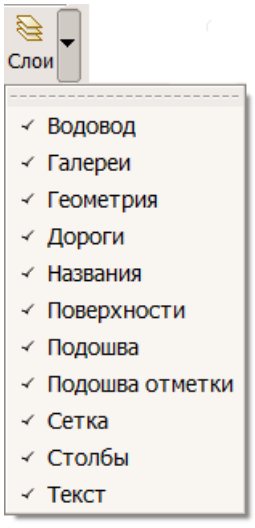


Рисунок 2.6.5

Примеры слоев одной и той же сцены:

- все включенные слои — Рисунок 2.6.6;
- только один слой «Геометрия» — Рисунок 2.6.7;

- только один слой «Поверхности» — Рисунок 2.6.8.

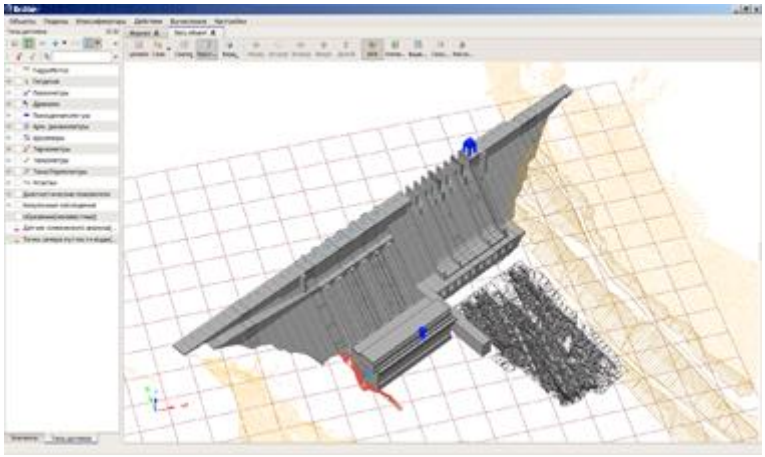


Рисунок 2.6.6

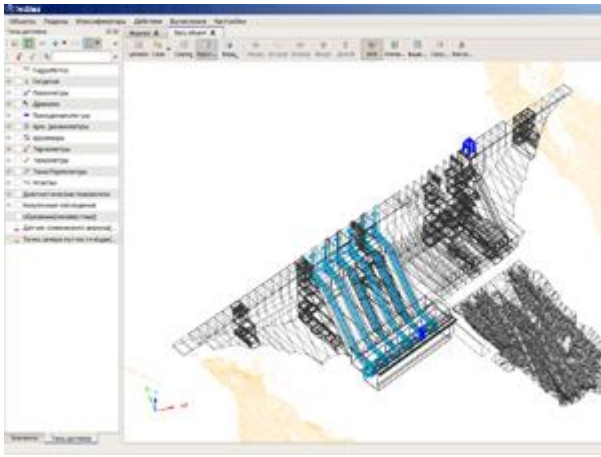


Рисунок 2.6.7

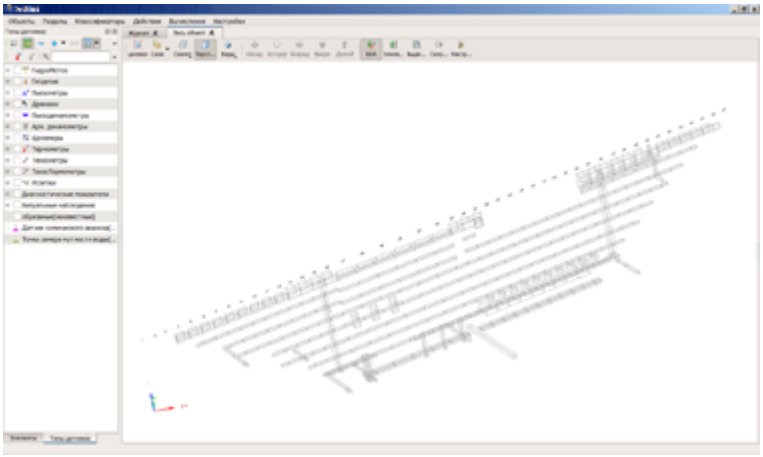


Рисунок 2.6.8



Скелет

Кнопка позволяет показывать часть элементов только в виде «скелета», без заливки цветом «стенок» элемента. Это даёт возможность увидеть в 3D-сцене элементы, расположенные внутри других элементов или являющиеся их частями.

Выпадающее меню (см. Рисунок 2.6.9) позволяет выбрать количество уровней иерархической системы элементов, которые отображены в виде скелета. По умолчанию выбран 1 уровень, то есть выбранный элемент показан на 3D-сцене в виде скелета, а его «потомки» всех уровней — в стандартном виде.

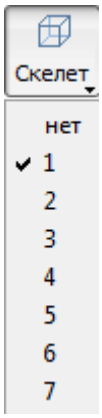


Рисунок 2.6.9

Например, откроем на 3D-сцене (см. Рисунок 2.6.10). Сам элемент отображен в виде скелета, а расположенные в нем блоки — в обычном виде. Выбирая в выпадающем меню пункты «нет» и «2», мы увидим, как выглядят элемент в стандартном виде (см. Рисунок 2.6.11) и скелет элемента со всеми содержащимися в нём блоками (см. Рисунок 2.6.12).

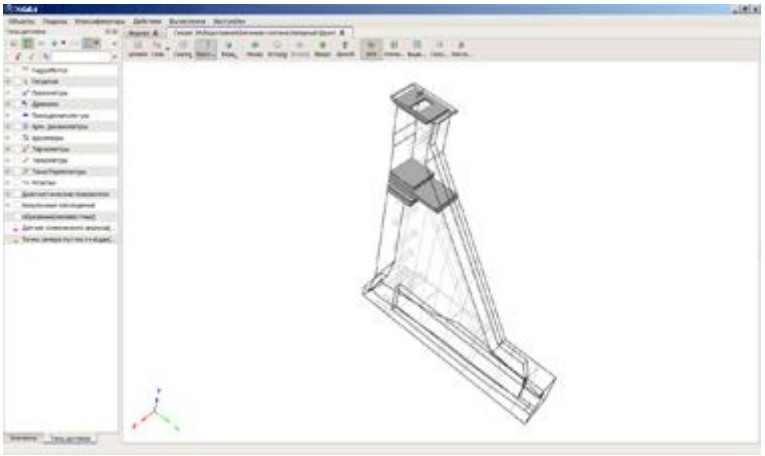


Рисунок 2.6.10

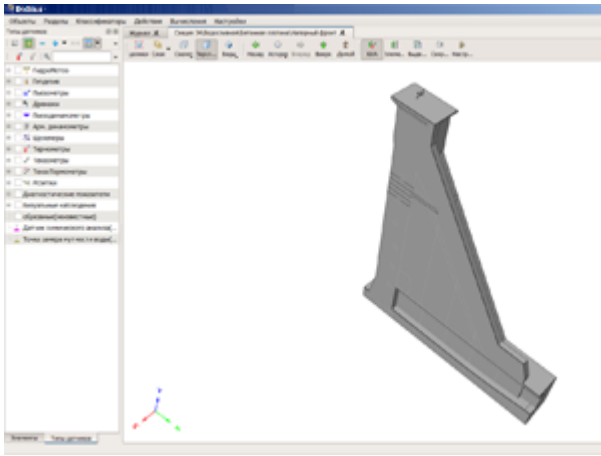


Рисунок 2.6.11

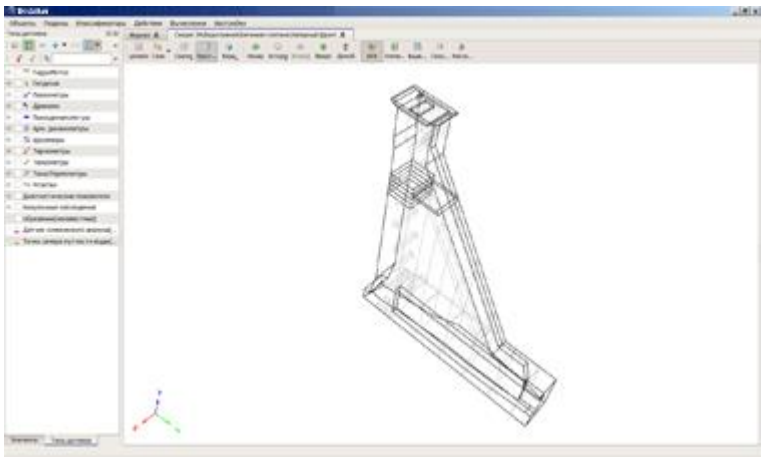
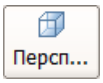


Рисунок 2.6.12



Перспектива

Переключение между обычной (изометрической) и перспективной проекциями. Если кнопка находится в нажатом положении (см. Рисунок 2.6.13), то включена перспективная проекция, иначе — изометрическая (см. Рисунок 2.6.14).

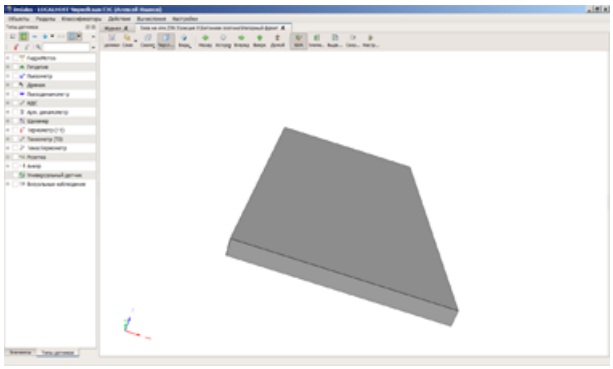


Рисунок 2.6.13

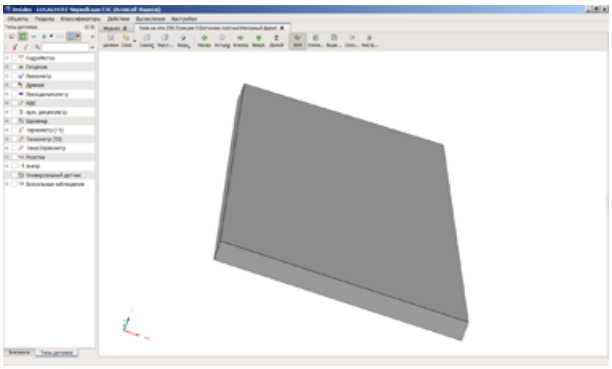
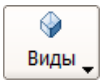


Рисунок 2.6.14

При старте приложения по умолчанию включена перспективная проекция.



Виды

Кнопка служит для переключения между предустановленными видами 3D-сцены, такими как «спереди», «сзади», «сверху», «снизу» и т. д. При нажатии на кнопку выпадет меню со списком возможных вариантов (см. Рисунок 2.6.15).

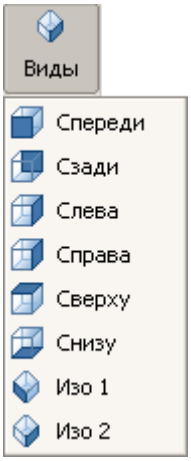


Рисунок 2.6.15

После выбора интересующего вида, «направление взгляда» соответствующим образом изменится и 3D-сцена перестроится. Например, вид сверху — см. Рисунок 2.6.16.

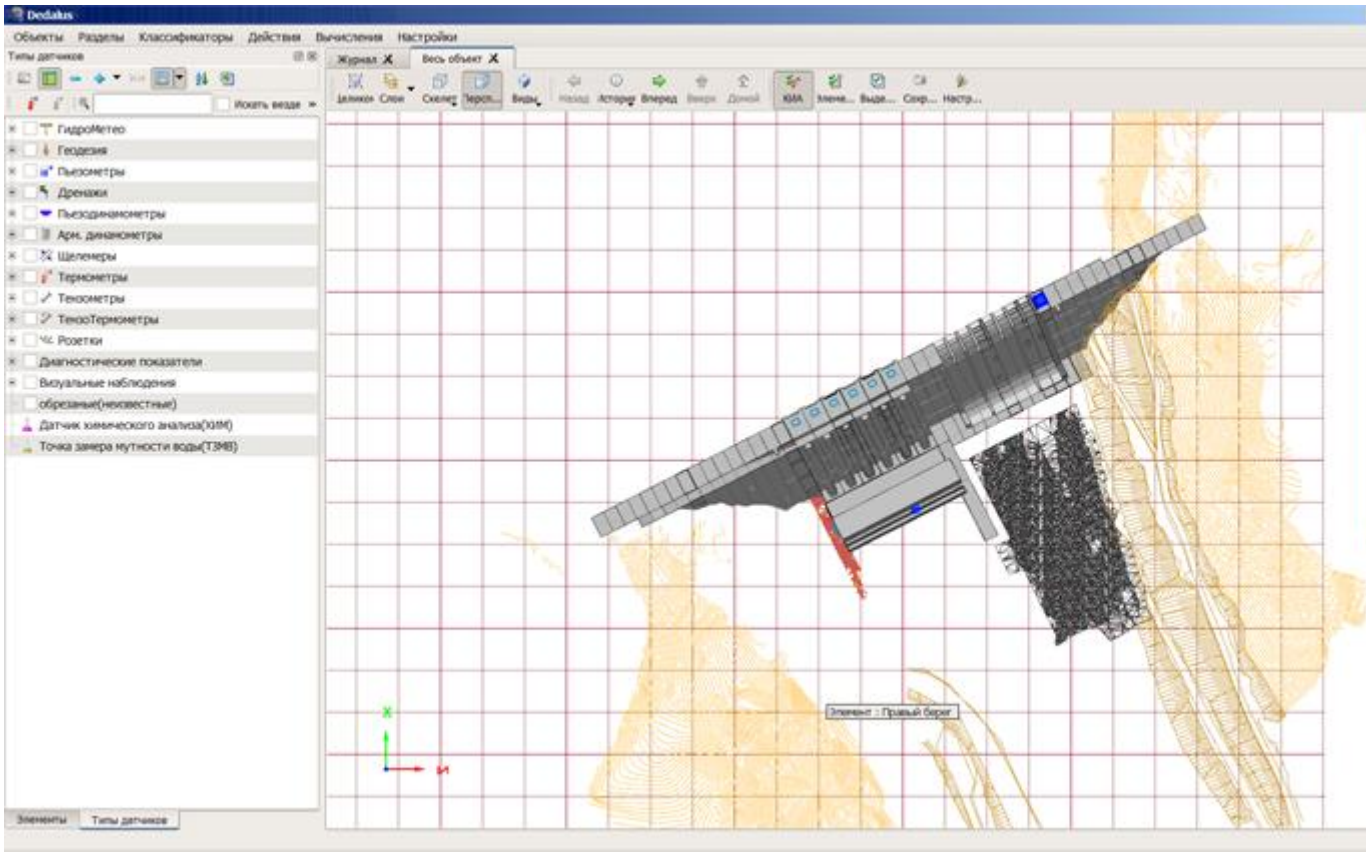
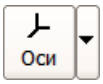


Рисунок 2.6.16



Координатные плоскости

При нажатии на эту кнопку на 3D-сцене появляются (см. Рисунок 2.6.17) или скрываются оси локальной системы координат элемента, отображенного на 3D-сцене.

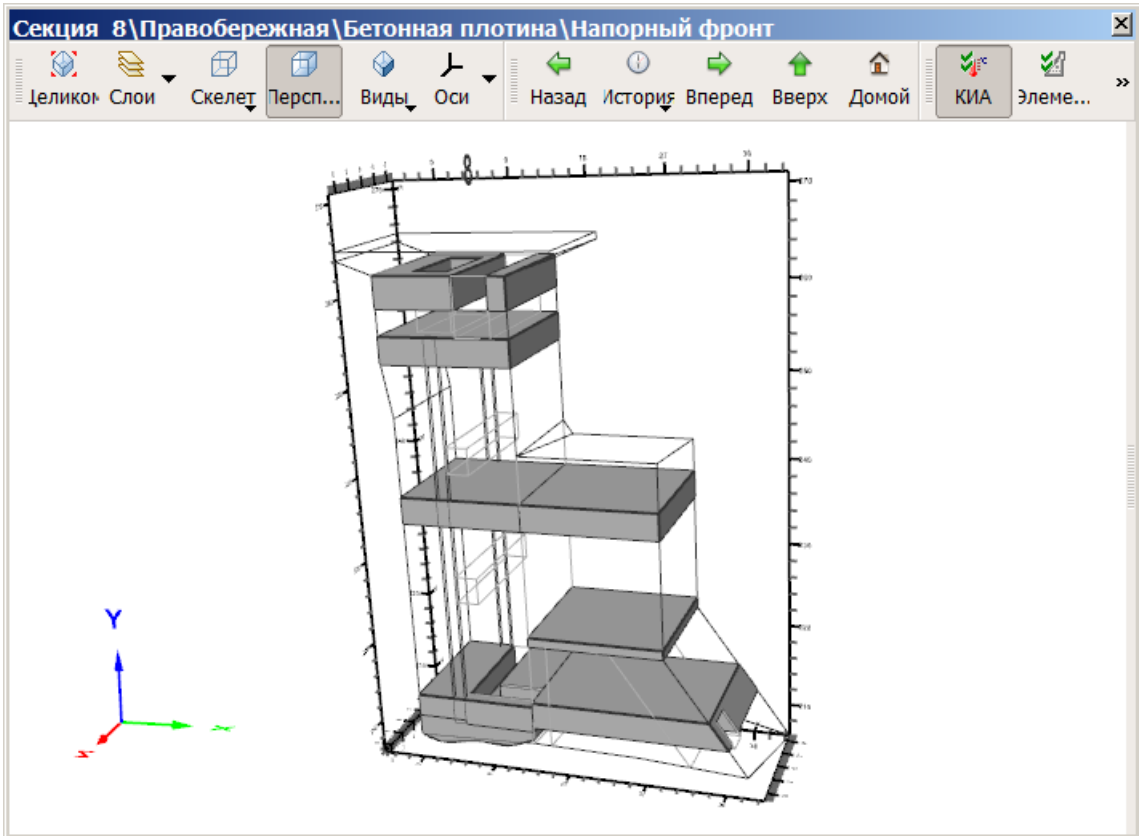


Рисунок 2.6.17

На 3D-сцене могут быть отображены координатные оси только в одной или в двух координатных плоскостях. Чтобы отобразить одну из координатных плоскостей, нажмите на дополнительную стрелку справа от кнопки и выберите нужную плоскость в выпадающем списке (см. Рисунок 2.6.18).

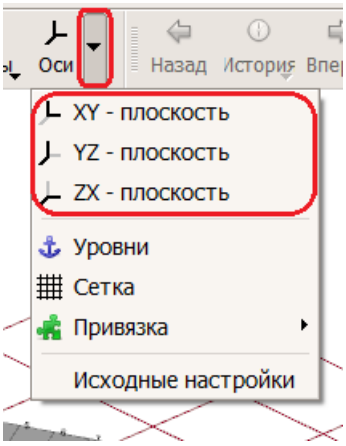


Рисунок 2.6.18

В выпадающем списке есть также опции, позволяющие отобразить на координатных плоскостях:

Сетка — при выборе этого пункта будут показаны (а при повторном выборе — скрыты) линии сетки на построенных координатных плоскостях (см. Рисунок 2.6.19).

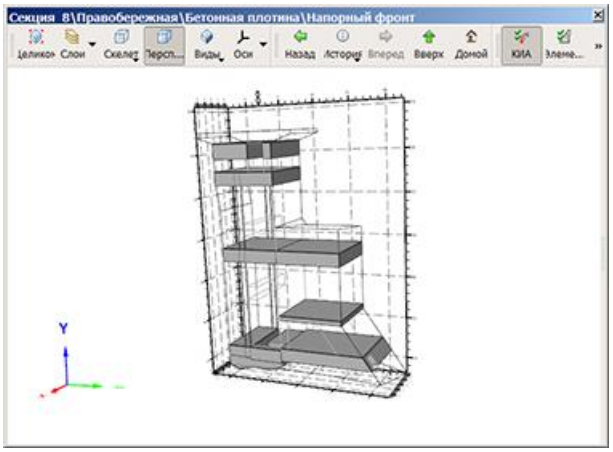


Рисунок 2.6.19

Привязка — при выборе этого пункта открывается дополнительное меню со списком точек привязки (см. Рисунок 2.6.20).

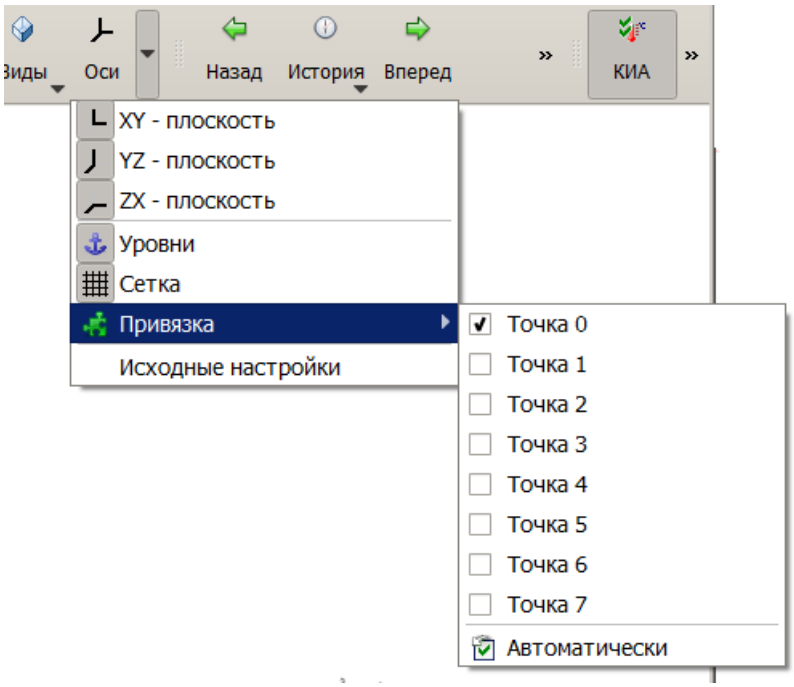


Рисунок 2.6.20

Точка привязки — это точка, в которой пересекаются 3 координатные плоскости. Точкой привязки может быть одна из восьми вершин минимального прямоугольного параллелограмма, содержащего элемент 3D-сцены. По умолчанию выбран пункт меню **Автоматически** — точкой привязки является дальняя от пользователя вершина параллелограмма, при повороте элемента на 3D-сцене точка привязки меняется. При

выборе точки привязки координатные оси перестраиваются в соответствии с выбранной точкой, и далее при вращении элемента на 3D-сцене точка привязки не будет меняться.

Исходные настройки. Вы можете изменить настройки визуального отображения координатных плоскостей — поменять цвет и толщину линий, количество делений и размер меток на осях, добавить заливку координатных плоскостей цветом и т.д. Для этого выберите в главном меню пункт **«Таблицы и графики»,** затем **Настройка графиков**. В открывшемся окне «Настройка графиков» задайте нужные настройки. Подробнее о графических настройках клиентского приложения ИДС «Дедал» написано в разделе 3.7. Графики.

Вы всегда можете вернуться к исходным настройкам визуального отображения координатных плоскостей, выбрав в меню кнопки  (**Координатные плоскости**) пункт **Исходные настройки.**

2.6.2.2. Навигация

Панель предназначена для навигации по истории показываемых на сцене элементов, а также быстрого возврата в исходное состояние.

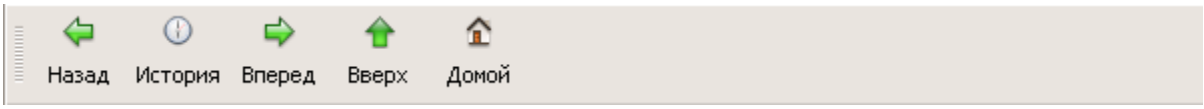
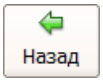
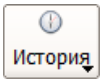


Рисунок 2.6.21



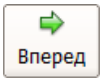
Назад

Переход к предыдущему элементу, показанному в 3D-сцене.



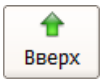
История

При нажатии на кнопку открывается выпадающий список элементов, которые были ранее открыты в 3D-сцене. Вы можете выбрать любой элемент из выпадающего списка, и он откроется в 3D-сцене.



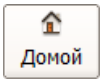
Вперед

Переход к следующему элементу, показанному в 3D-сцене. (Кнопка станет активна после того, как вы нажмёте на кнопку  (**Назад**) или вернётесь к одному из предыдущих элементов с помощью кнопки  (**История**).)



Вверх

Переход к «родительскому» элементу элемента, открытого в 3D-сцене.



Домой

Открытие в 3D-сцене модели всего сооружения.

Кнопки панели «Навигация» становятся активными или неактивными в зависимости от элемента, показываемого в сцене, и истории показываемых элементов.

В самом начале, когда в 3D-сцене показано всё сооружение, кнопки данной панели неактивны (см. Рисунок 2.6.22).

Если, выбрав в 3D-сцене элемент (например,

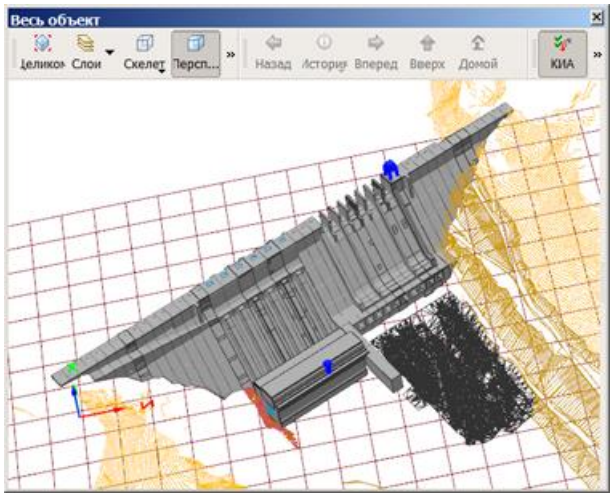


Рисунок 2.6.22

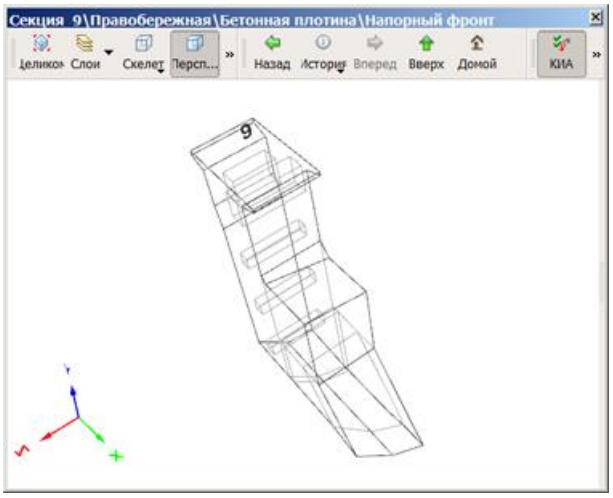


Рисунок 2.6.23

При нажатии на кнопку 

(**Назад**) на рабочем столе появится 3D-модель в том состоянии, в котором она была до выбора элемента (см. Рисунок 2.6.24). При этом станет активной и кнопка 

(**Вперед**), снова нажав на которую, можно вернуться к выбранному элементу.

Если теперь нажать кнопку 

(**Вверх**) или щелкнуть мышью дважды на свободном пространстве 3D-сцены, то в 3D-сцене появится «родительский» элемент — (см. Рисунок 2.6.25). При этом кнопка 

(**Вперед**) снова окажется неактивной.

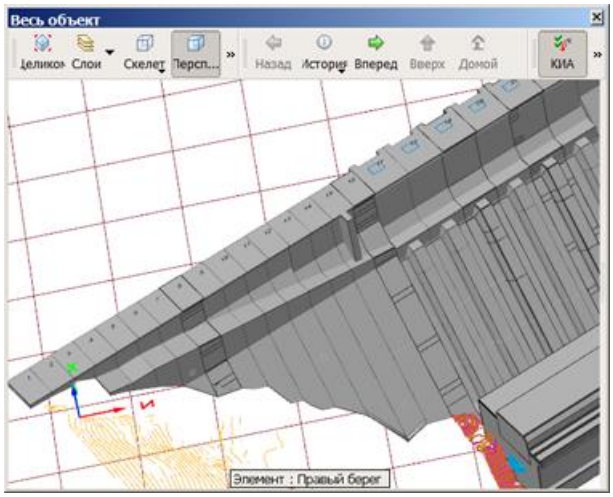


Рисунок 2.6.24

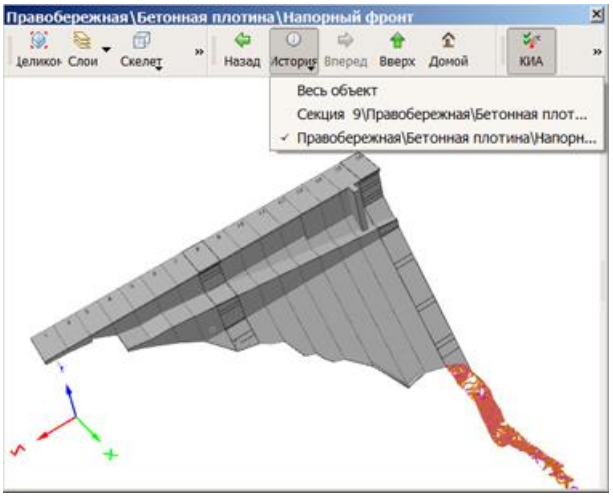


Рисунок 2.6.25

Если нажать на кнопку 

(**История**), то под этой кнопкой появится выпадающий список элементов, последовательно появлявшихся в 3D-сцене, в котором текущий элемент обозначен галочкой (см. Рисунок 2.6.25). Используя этот список, можно быстро перейти к интересующему элементу.

2.6.2.3. Выделение

Панель предназначена для установки/снятия выделения объектов 3D-сцены и задания категорий выделяемых объектов, а также сохранения изображения 3D-сцены в графическом формате (см. 2.6.2.4. Сохранение изображения 3D-сцены).

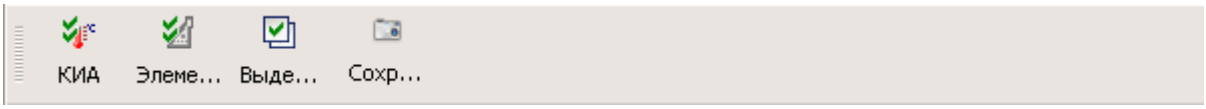
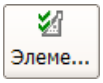


Рисунок 2.6.26



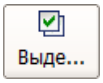
КИА

Включение/выключение режима выделения датчиков.



Элементы

Включение/выключение режима выделения элементов.



Выделение

Установка и снятие выделения объектов. Если имеется хоть один выделенный объект, то нажатие на эту кнопку снимет выделение. Если выделенных объектов нет, то нажатие на данную кнопку приведет к выделению всех объектов. Положение кнопок 

(**КИА**) и 

(**Элементы**) — нажата/не нажата — задаёт, на объекты из какой коллекции будет действовать кнопка 

(**Выделение**).

Выделенные объекты обозначаются контурным изображением в форме куба или прямоугольного параллелепипеда с ребрами черного цвета (см. Рисунок 2.6.27).

Например, выберем в коллекции типов датчиков «Пьезометры» (установив соответствующую галочку). Датчики выбранного типа появятся в 3D-сцене. Включим выделение датчиков и элементов с помощью кнопок 

(**КИА**) и 

(**Элементы**) и нажмем на кнопку 

(**Выделение**). Все элементы и датчики выделены черными контурами параллелепипедов (см. Рисунок 2.6.27). Обратите внимание, что в коллекциях элементов и датчиков соответствующие объекты также оказались выделенными.

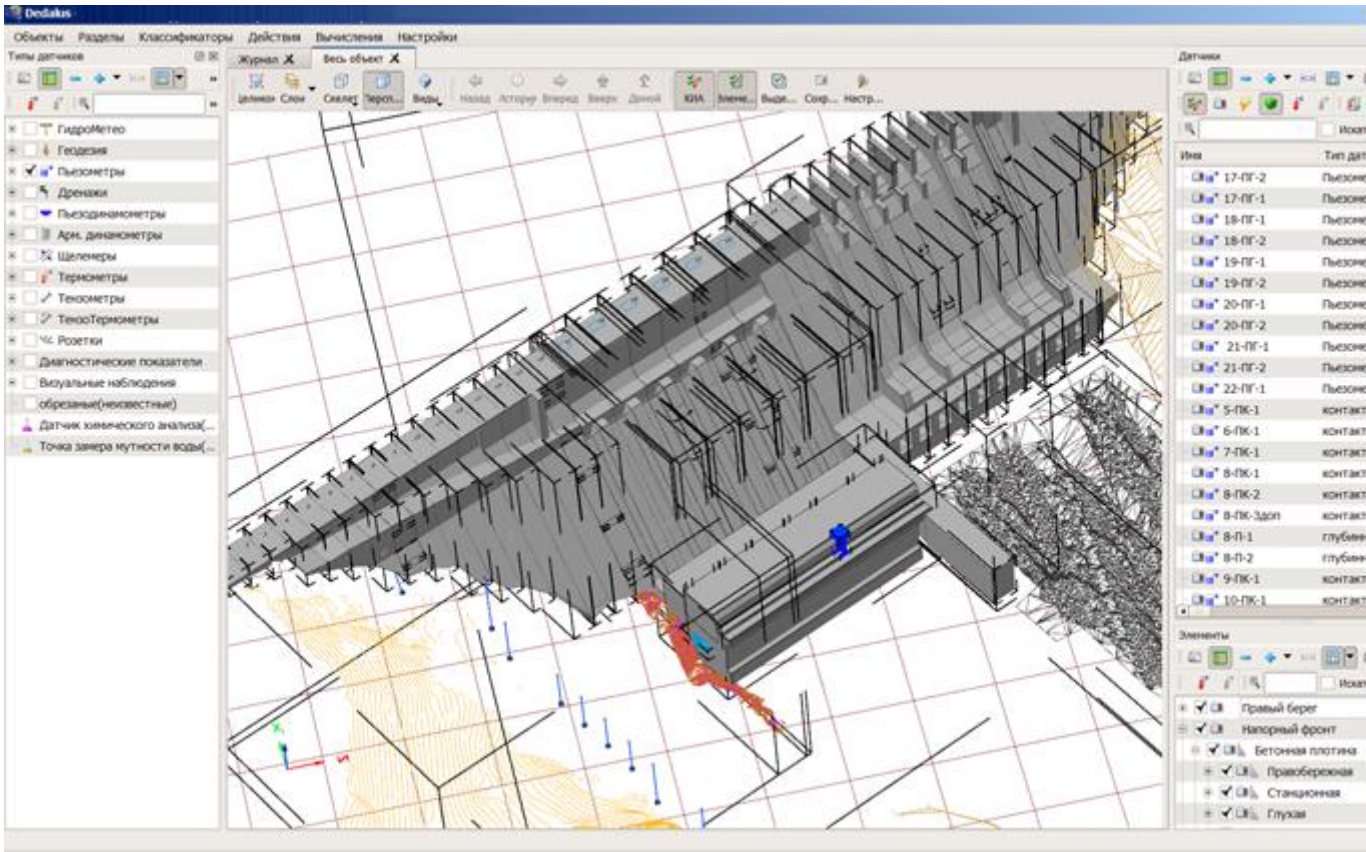


Рисунок 2.6.27

Снимем выделение повторным нажатием на кнопку 

(**Выделение**), отключим выделение элементов, оставим нажатой только кнопку 

(**КИА**). После нажатия на

кнопку 

(**Выделение**) в 3D-сцене выделенными окажутся только датчики (см. Рисунок 2.6.28).

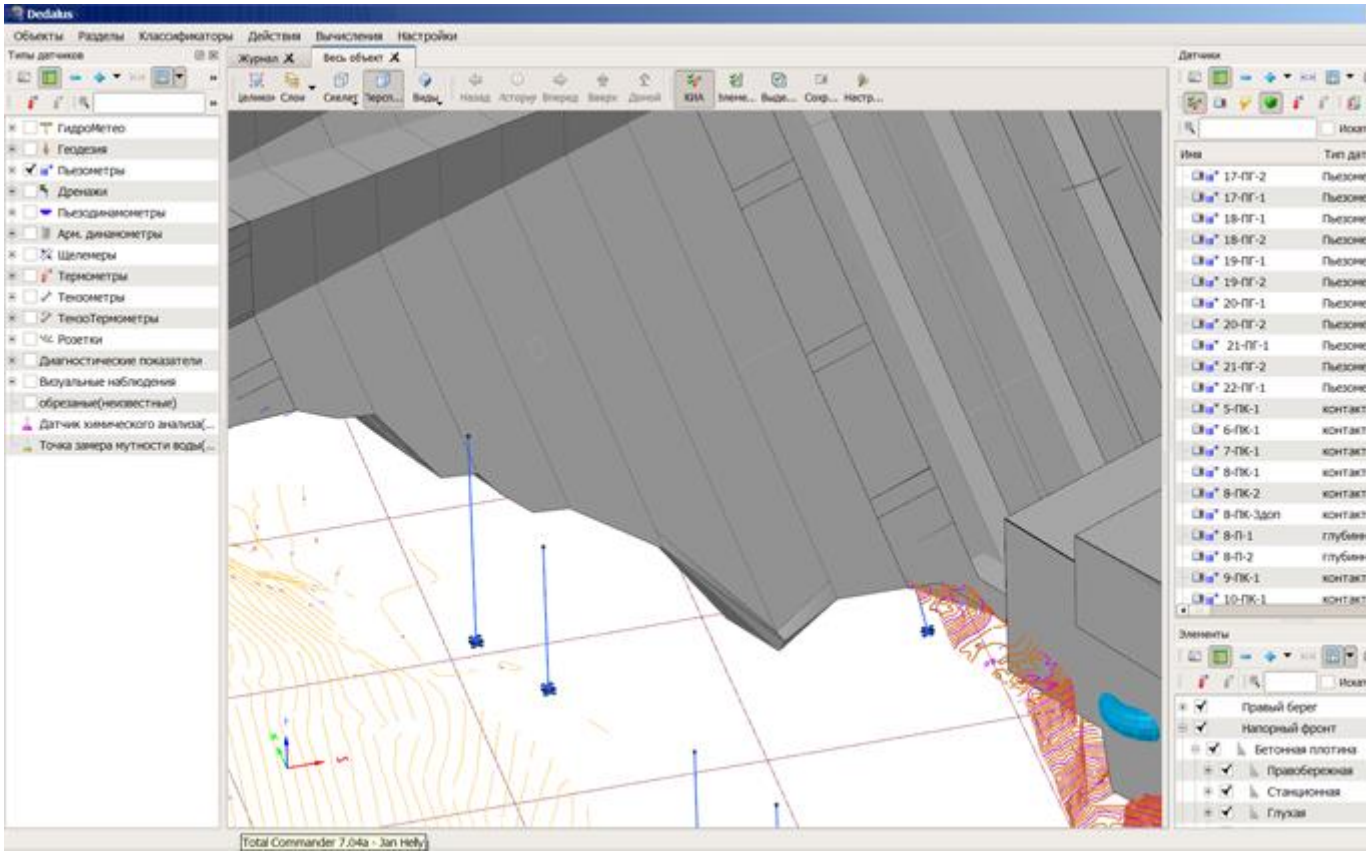
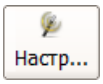


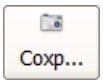
Рисунок 2.6.28



Открыть/закрыть панель настроек графика

При нажатии на кнопку открывается панель настроек графика (подробнее см. 3.7.2. Окно «Настройка графиков»).

2.6.2.4. Сохранение изображения 3D-сцены



Сохранить изображение

С помощью этой кнопки вы можете сохранить изображение 3D-сцены в виде графического файла в удобном формате и с нужным разрешением.

При нажатии на кнопку откроется окно для задания размеров сохраняемого отображения и выбора места на диске (см. Рисунок 2.6.29).

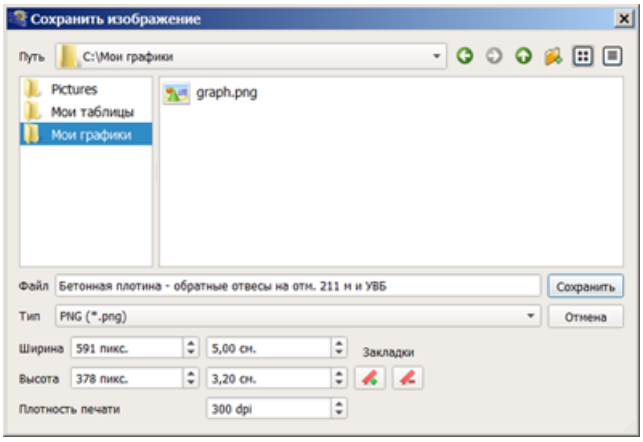


Рисунок 2.6.29

Параметры **Ширина** и **Высота** определяют размер изображения, которое будет сохранено, в пикселях и физический размер в сантиметрах при печати.

В случае изменения размера в одних единицах произойдет автоматический пересчет размера в других единицах. Например, при изменении размеров изображения, заданного в точках, автоматически с учетом разрешения пересчитываются физические размеры изображения, получаемого при печати.

Параметр **Плотность печати (dpi)** задает разрешение изображения и должен соответствовать разрешению вашего печатающего устройства.

С помощью поля тип вы можете выбрать один из популярных графических форматов, в котором будет сохранено изображение, включая bmp, jpeg, png, tiff и gif.

Удобная функция при сохранении графика — закладки. Вы можете поставить закладку на каталог на диске, где обычно храните файлы с графиками, нажав на кнопку . Список закладок отображается в левой части окна. При сохранении нового графика в каталоге, на который ранее была поставлена закладка, достаточно выбрать этот каталог из списка слева. С помощью кнопки  вы можете удалить ненужные закладки.

2.6.3. Использование мыши

Как и с любым современным графическим приложением, с клиентским приложением ИДС «Дедал» невозможно полноценно работать без использования мыши. Клиентское приложение ИДС «Дедал» предполагает использование Microsoft PS/2 совместимой мыши с колесиком прокрутки.

Вращение

Чтобы повернуть 3D сцену, достаточно нажать на левую кнопку мыши и потянуть курсор мыши в какую-либо сторону. После небольших тренировок появится интуитивное знание и навык вращения 3D-сцены в трехмерном пространстве.

Изменение масштаба

Изменение масштаба при помощи мыши возможно двумя способами. Самый простой способ - при помощи колесика прокрутки. В стандартном режиме, как, например, в AutoCAD, при прокручивании колесика «вниз» или «на себя», происходит уменьшение масштаба, а при прокручивании колесика «вверх», или «от себя», масштаб, соответственно, увеличивается. Направления прокрутки колесика для увеличения и уменьшения масштаба могут быть инвертированы при помощи соответствующего подпункта меню «Настройки». По умолчанию в программе для 3D-сцены задан инвертированый режим прокрутки колесика, отличный принятого в AutoCAD.

Другой способ предполагает дополнительное использование еще и клавиатуры. Так, если нажать и удерживать кнопку **[ALT]** на клавиатуре, при помощи мыши выбрать верхнюю левую точку интересующего места на 3D-сцене, а затем, удерживая нажатой левую кнопку мыши, потянуть курсор вправо и вниз, то в 3D-сцене будет выделен полупрозрачный прямоугольник желтого цвета(см. Рисунок 2.6.30).

Если же кнопку мыши отпустить, то участок, который был выделен, растянется на весь размер окна (см. Рисунок 2.6.31).

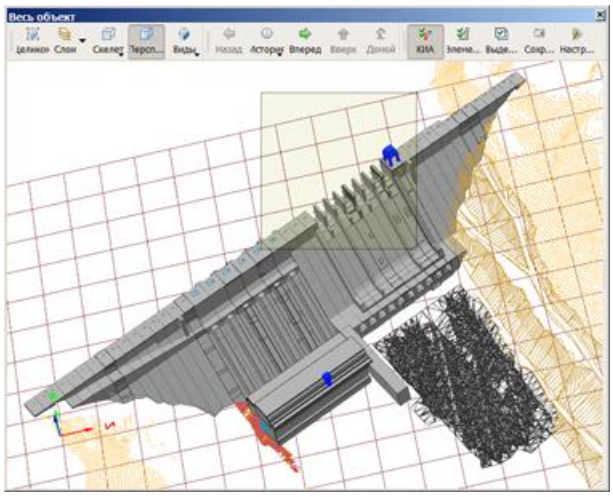


Рисунок 2.6.30

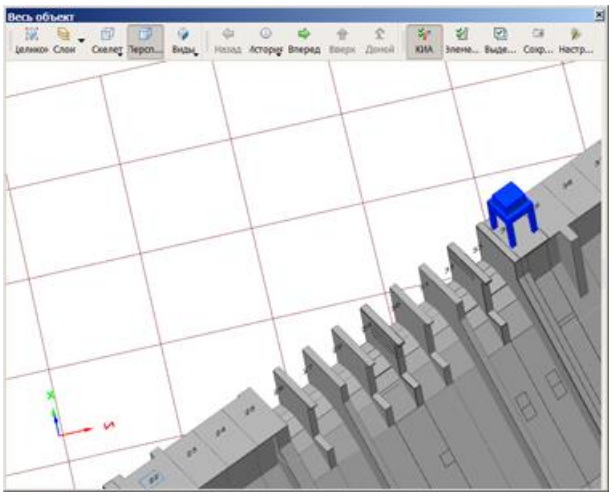


Рисунок 2.6.31

Если же аналогичным образом потянуть курсор мыши, но только уже не сверху вниз и направо, а наоборот, снизу вверх и налево, то такое действие будет эквивалентно нажатию на кнопку 

(**Целиком**) панели инструментов - изображение будет отмасштабировано так, чтобы целиком поместиться в окне, а центр изображения будет привязан к центру окна.

Панорамирование

При работе с мелкими деталями приходится значительно масштабировать рабочую область 3D-сцены, в результате некоторые элементы оказываются вне рабочей области. В

этом случае приходится перемещать изображение относительно окна, т.е. ***панорамировать***.

Для панорамирования поставьте курсор мыши в произвольном месте и, нажав колесико прокрутки, потяните изображение в нужное место.

Например, увеличим изображение так, чтобы оно полностью не помещалось в окне сцены (см. Рисунок 2.6.32), поставим курсор в его левой части.

Нажав на колесико, зафиксируем курсором точку и передвинем курсор мыши. В результате, в соответствии с перемещением курсора мыши, переместится изображение (см. Рисунок 2.6.33).

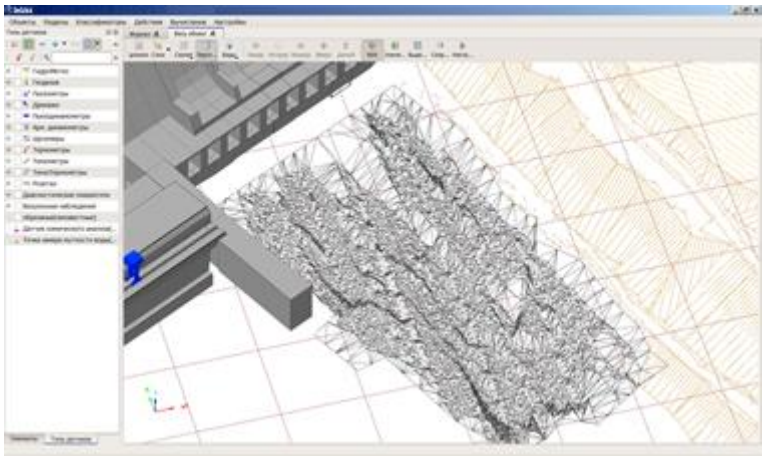


Рисунок 2.6.32

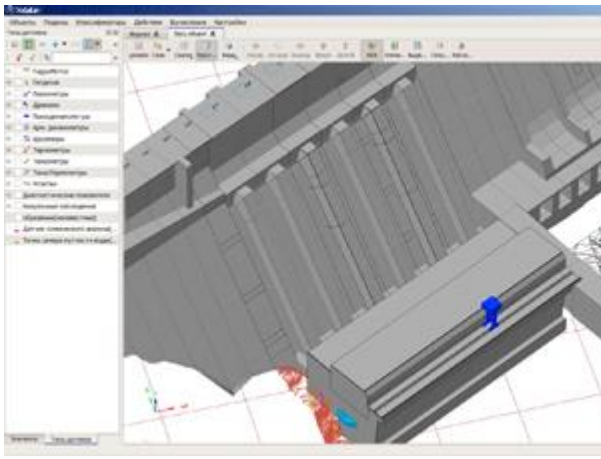


Рисунок 2.6.33

Выделение объектов

Выделение объектов с помощью мыши производится с дополнительным использованием клавиатуры, а именно - с нажатой и удерживаемой клавишей **[CTRL]**.

Как и в случае с выделением объектов при помощи кнопки (**Выделение**) панели инструментов (см. 2.6.2.3. Выделение), состояние кнопок (**КИА**) и (**Элементы**) определяет, будут ли выделяться датчики и/или элементы.

Для выделения одного объекта подведите к нему курсор мыши, и когда объект будет выделен прямоугольным параллелепипедом с красными ребрами, нажмите одновременно клавишу **[CTRL]** на клавиатуре и левую кнопку мыши.

Для выделения нескольких объектов нажмите и удерживайте клавишу **[CTRL]** на клавиатуре, выделите интересующую область 3D-сцены, нажав и удерживая левую клавишу мыши. При этом во время движения мыши на экране будет выделен полупрозрачный прямоугольник розового цвета (см. Рисунок 2.6.34). Те объекты, что окажутся в прямоугольнике, будут выделены после отпускания клавиши мыши. (см. Рисунок 2.6.35).

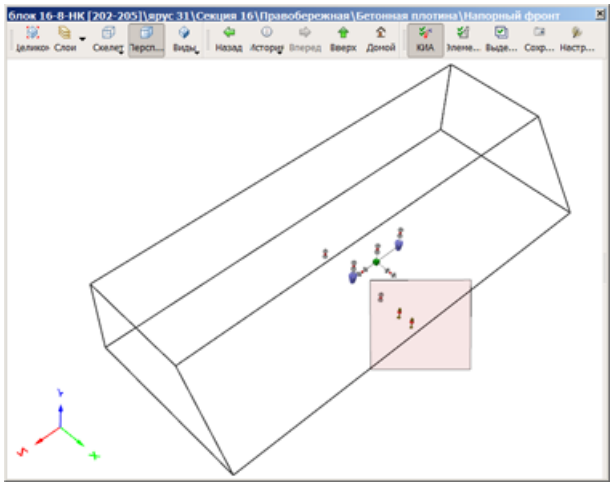


Рисунок 2.6.34

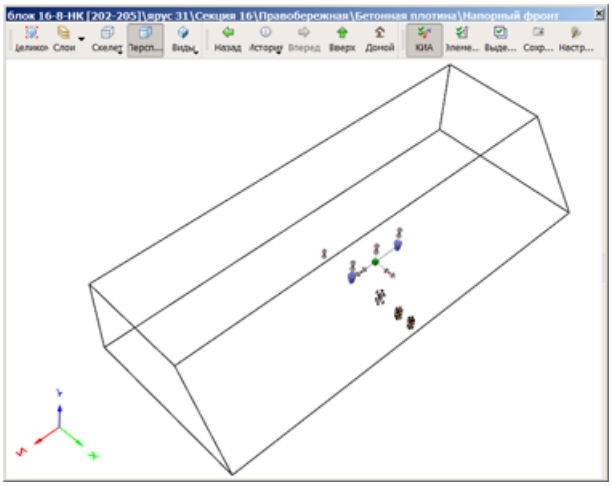


Рисунок 2.6.35

Отображение элемента в 3D-сцене

Чтобы в 3D-сцене было отображено не всё сооружение, а только один из его элементов, наведите курсор мыши на этот элемент, убедитесь, что он выделен прямоугольным параллелепипедом с красными ребрами, и сделайте по нему двойной щелчок мышью.

Альтернативный вариант - выбрать интересующий элемент в окне «Элементы» и также сделать по нему двойной щелчок мышью удерживая клавишу **[CTRL]** клавиатуры.
Если вы дважды щелкните мышью по датчику в окне «Датчики» или группе датчиков в окне «Группы датчиков», удерживая при этом клавишу **[CTRL]** клавиатуры, в 3D-сцене будет отображен элемент, к которому привязан этот датчик или группа датчиков.

После открытия элемента в 3D-сцене удобно нажать на кнопку 

(**Целиком**).

Центрирование на датчике

Чтобы было проще найти на 3D-сцене какой либо определенный датчик, а так же удобнее его рассмотреть, можно задать на нем центр вида 3D-сцены (pivot point). Для этого нужно с нажатой клавишей **[ALT]** дважды щелкнуть мышью по имени датчика в окне коллекции «Датчики», либо по правой кнопке мыши вызвать контекстное меню и выбрать пункт «Центрировать».

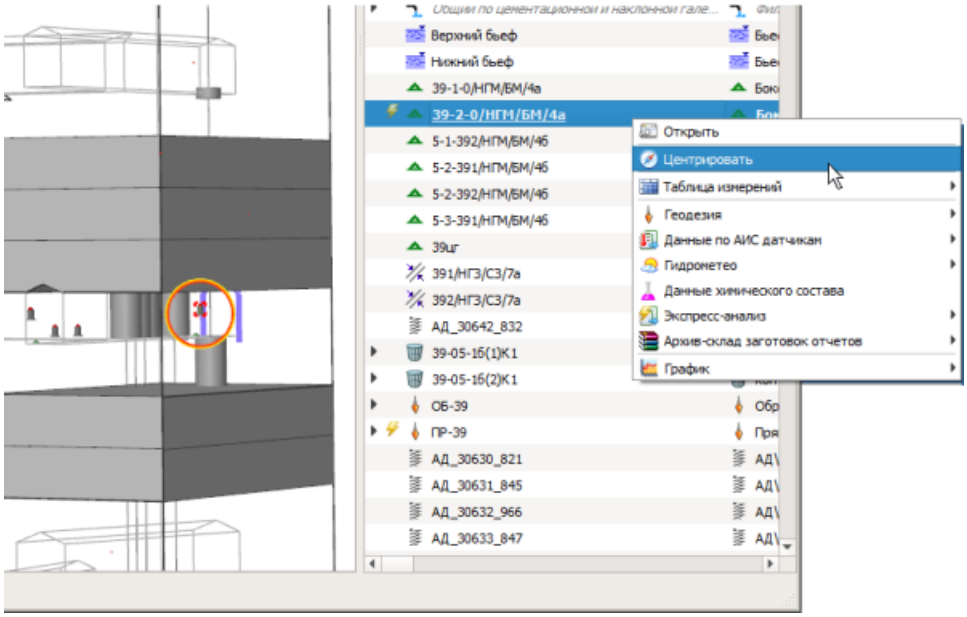


Рисунок 2.6.36

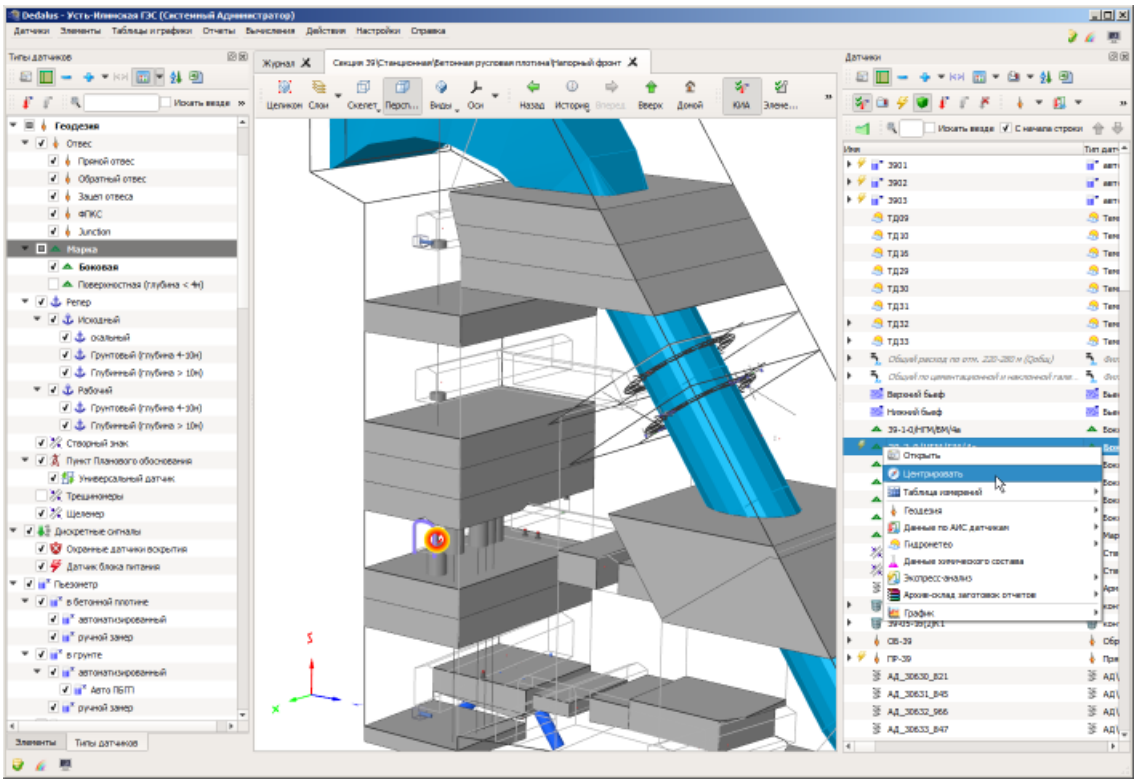


Рисунок 2.6.37

При этом изображение всей модели сместится так, что вне зависимости от масштаба, интересующий датчик окажется расположен четко по центру, а при вращении 3D-сцены, вся модель будет вращаться вокруг этого датчика. Также 3D-сцену можно центрировать на датчике непосредственно в самой 3D-сцене. Для этого нужно выделить датчик при помощи мыши и вызвать контекстное меню.

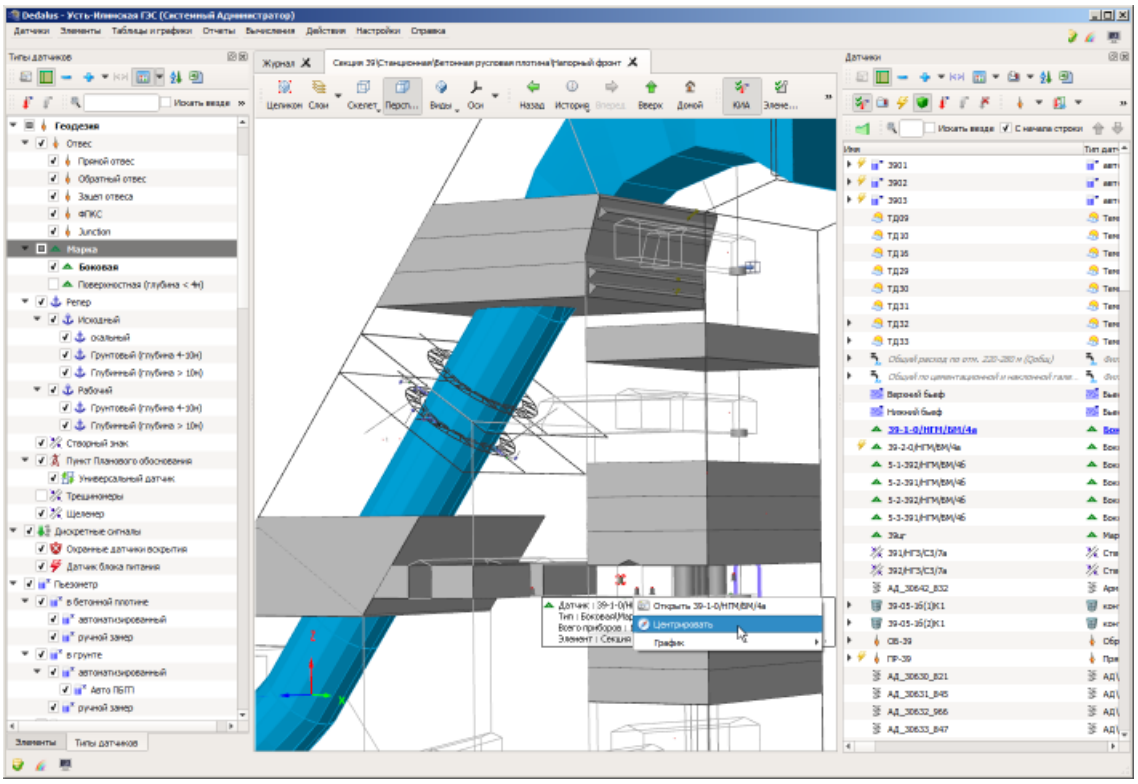


Рисунок 2.6.38

Поднятие на уровень вверх по иерархии

Чтобы увидеть в 3D-сцене «предка» элемента, отображенного на 3D-сцене в данный момент, щелкните дважды мышью на свободном пространстве 3D-сцены.

Таким образом, производя двойные щелчки на свободном пространстве 3D-сцены, можно подняться вверх по иерархии элементов до получения на экране всего сооружения, т.е., двойной щелчок на свободном пространстве полностью аналогичен нажатию кнопки 

(**Вверх**) панели инструментов.

2.7. Синхронизация представлений

При работе практически со всеми окнами в клиентском приложении ИДС «Дедал», включая таблицы с данными и 3D-сцену, при движении курсора мыши поверх объектов можно заметить, что объекты, над которыми в данный момент находится курсор, тем или иным образом визуально выделяются.

При этом эти объекты выделяются не только под курсором, но и во всех других окнах, где они представлены.

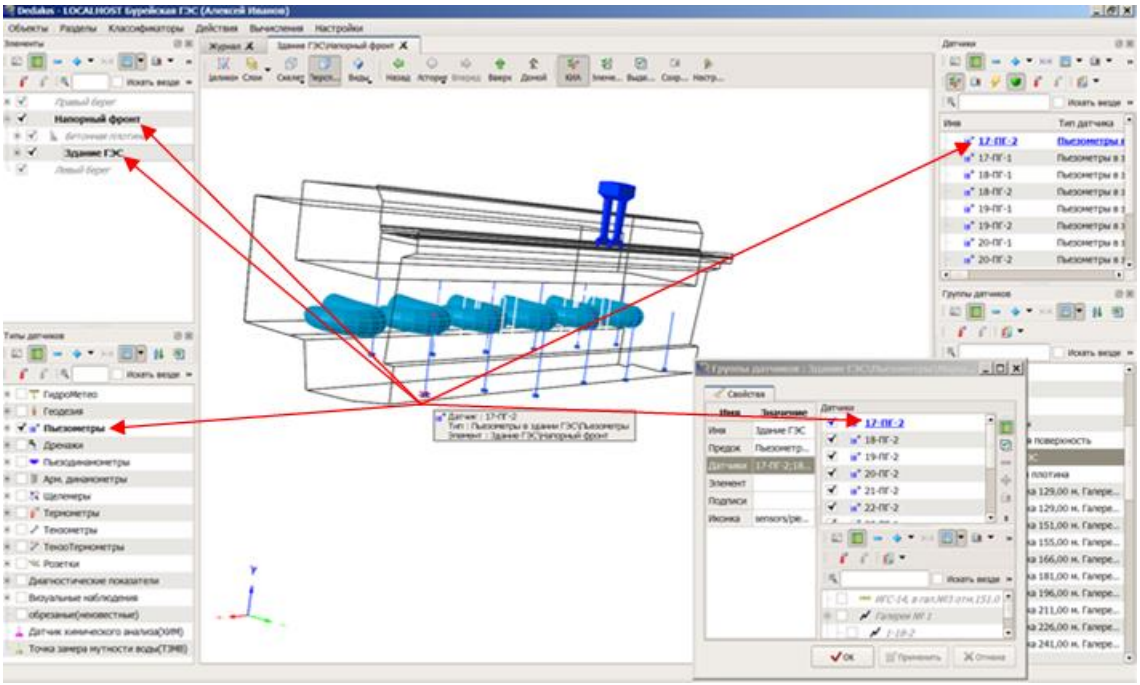


Рисунок 2.7.1

Так, например, если навести курсор на датчик в 3D-сцене, он будет выделен не только в 3D-сцене (красным контуром), но и в окне «Датчики», а также в открытых окнах редактора атрибутов, мастера ввода, если он присутствует там (синим полужирным шрифтом). При этом в окне «Типы датчиков» будет выделен полужирным шрифтом тип этого датчика, а в окне элементов - элемент, к которому он привязан (см. Рисунок 2.7.1).

Если навести курсор на датчик не в 3D-сцене, то в 3D-сцене его местоположение дополнительно будет отражено пульсирующей окружностью красного цвета (см. Рисунок 2.7.2), что позволяет легко найти его.

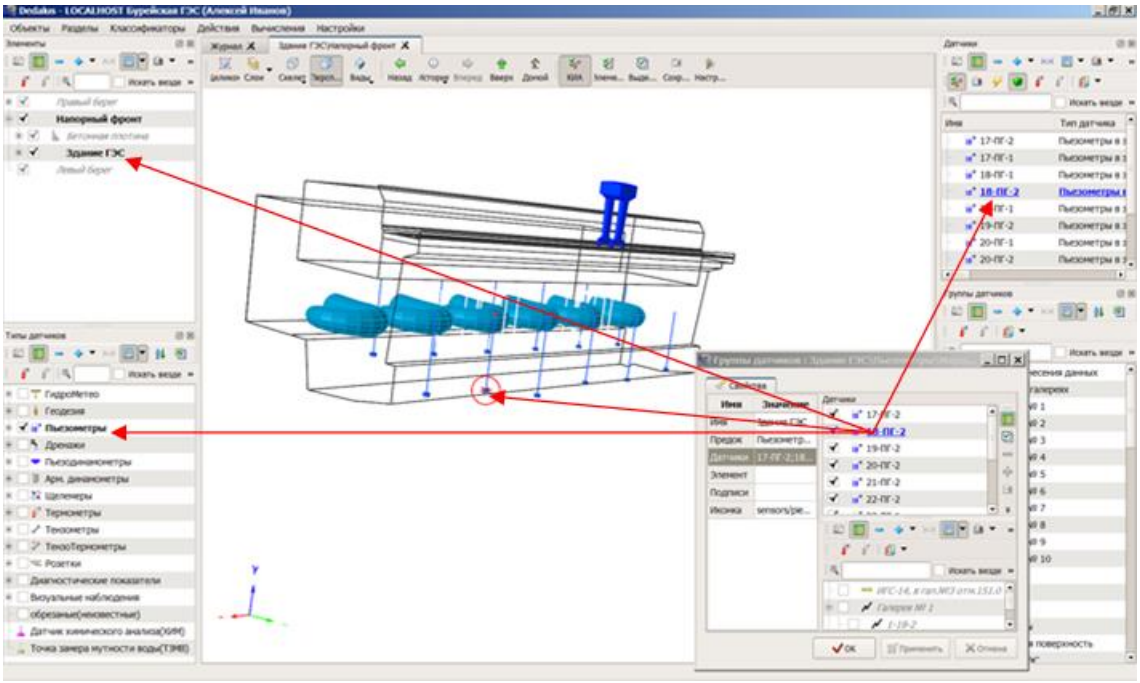


Рисунок 2.7.2

Также при смене атрибутов редактируемого объекта, вне зависимости от места и способа редактирования, новые значения атрибутов одновременно появляются во всех окнах.

3. Функциональные возможности и примеры использования ИДС «Дедал»

3.1. Выделение и группировка датчиков

3.1.1. Выделение

Для редактирования атрибутов ссылочного типа, формирования источников данных при построении графиков, таблиц измерений, отчетных таблиц, часто применяется инструмент выделения объектов (процесс выделения датчиков обычно предшествует применению кнопок  - **Добавить выделенные** и  - **Удалить выделенные**). Выделять объекты коллекции «Датчики» можно как в окне коллекции «Датчики», так и в 3D-сцене.

Для выделения датчиков в окне коллекции:

1. Сформируйте в окне «Датчики» список датчиков, в который будут входить нужные, с помощью панели инструментов «Выбор» и активации нужных типов датчиков в окне «Типы датчиков» (подробнее см. 2.3.2.6. Выбор);
2. выберите интересующие датчики при помощи мыши и клавиш клавиатуры **[CTRL]**, **[SHIFT]**;

3. нажмите на кнопку (**Сброс/установка выделения**) на панели инструментов окна (см. Рисунок 3.1.1).

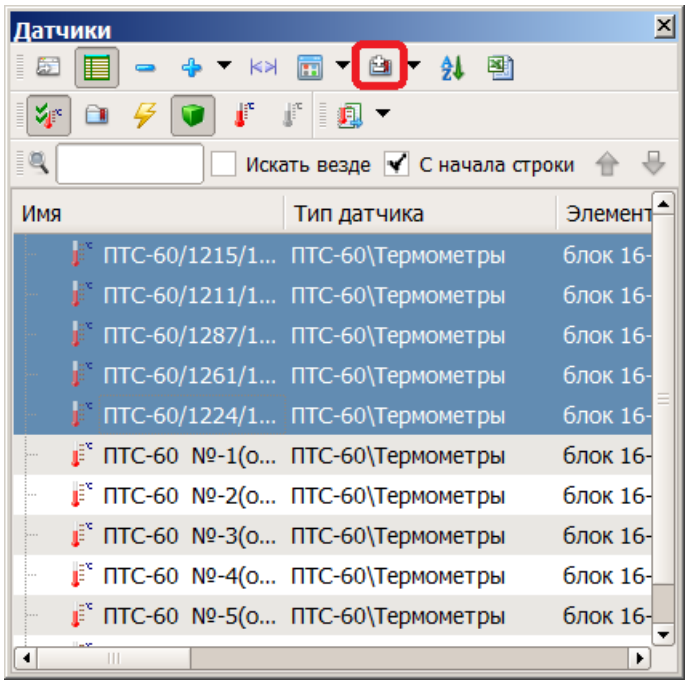


Рисунок 3.1.1

Выделенные датчики будут отмечены значком (см. Рисунок 3.1.2).

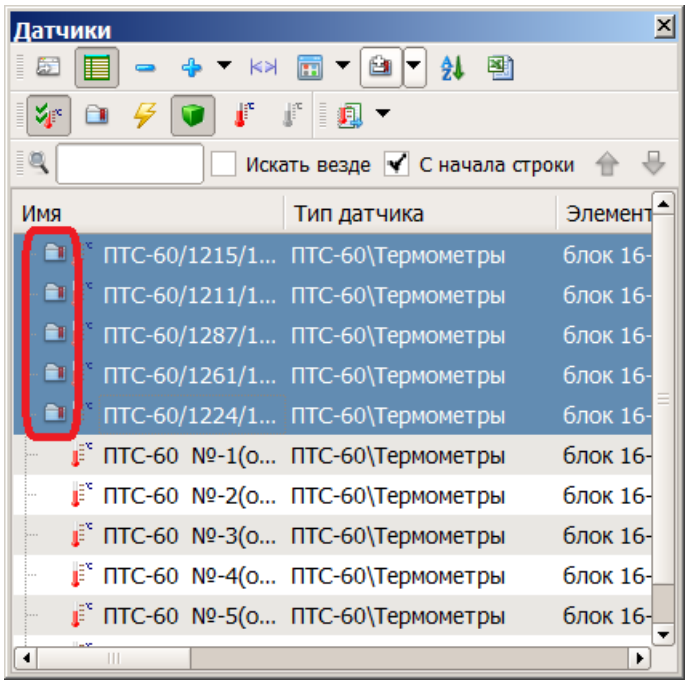


Рисунок 3.1.2

Повторно нажимая на кнопку или воспользовавшись выпадающим меню по стрелке рядом (см. Рисунок 3.1.3), вы можете снять выделение с одного или нескольких датчиков.

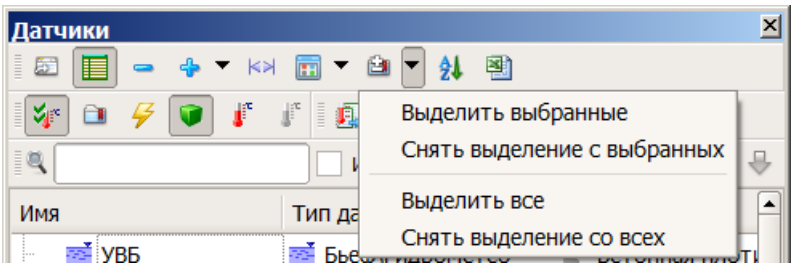


Рисунок 3.1.3

Для выделения датчиков в 3D-сцене:

1. откройте в 3D-сцене элемент, к которому привязаны нужные датчики;
2. в окне «Типы датчиков» активируйте (отметьте галочками) типы нужных датчиков - они появятся в 3D-сцене;
3. убедитесь, что на панели инструментов 3D-сцены нажата кнопка  (**КИА**);
4. удерживая на клавиатуре **[CTRL]**, щелкните мышью по нужному датчику

   или

   удерживая на клавиатуре **[CTRL]**, выделите при помощи мыши в 3D-сцене прямоугольник, в котором находятся один или несколько нужных датчиков (см. Рисунок 3.1.4, подробнее см. 2.6.3. Использование мыши)

   или

   для выделения всех датчиков нажмите на кнопку (**Выделение**) на панели инструментов 3D-сцены (подробнее см. 2.6.2.3. Выделение).

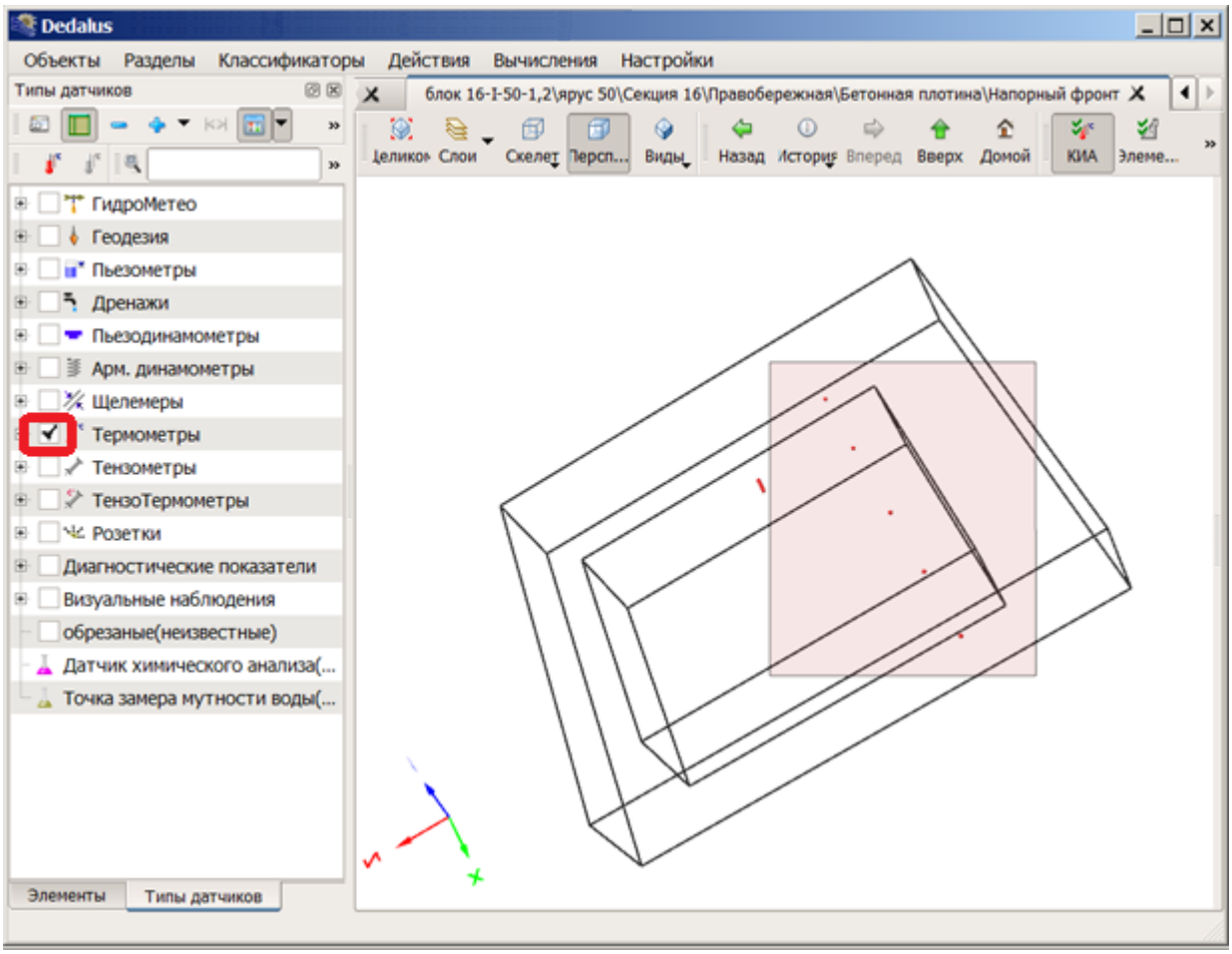


Рисунок 3.1.4

Выделенные в 3D-сцене датчики будут заключены в черные контуры параллелепипедов (см. Рисунок 3.1.5).

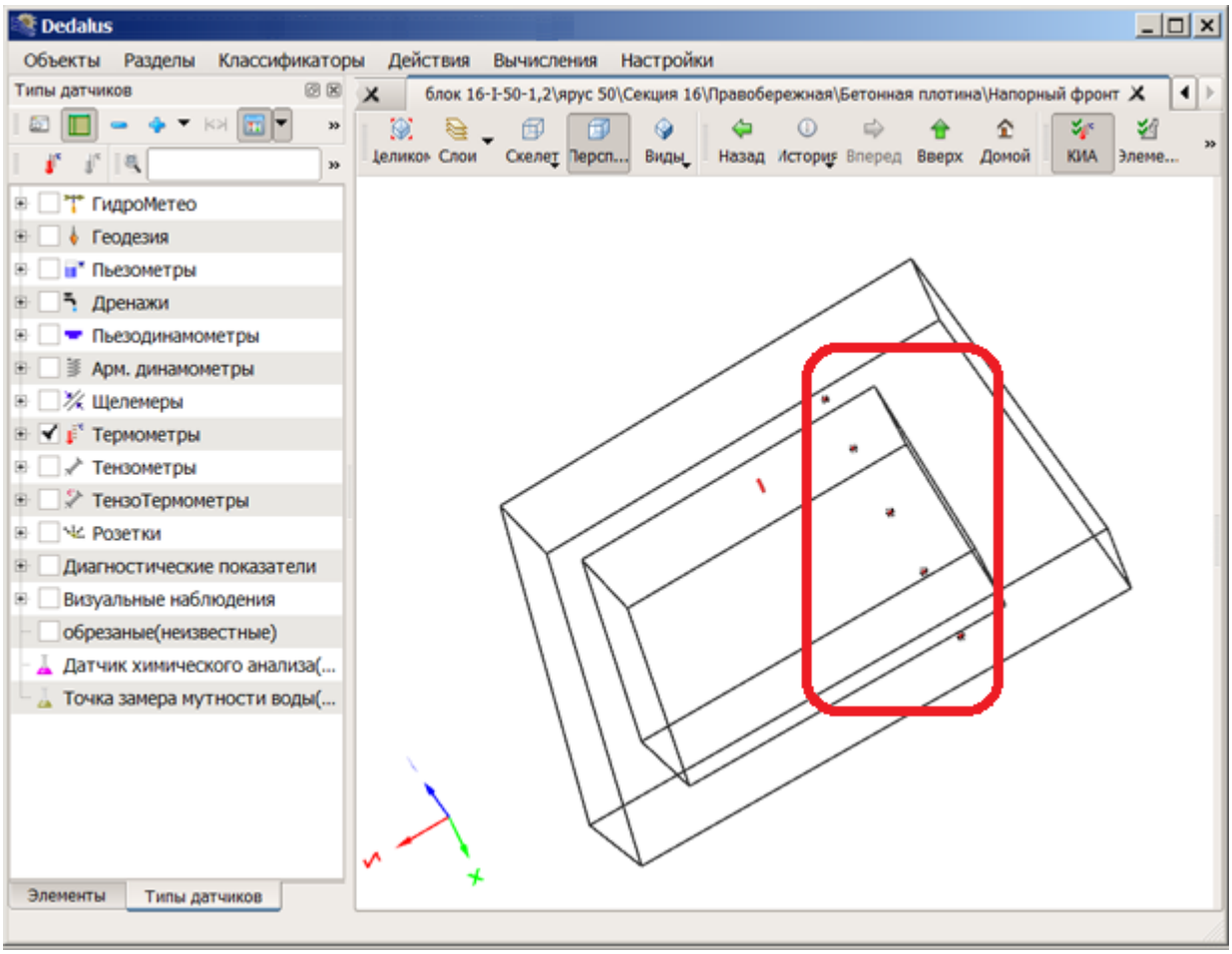


Рисунок 3.1.5

Повторно используя кнопку  (**Выделение**) или выделяя области в 3D-сцене с помощью мыши и клавиши **[CTRL]**, вы можете снимать выделение с выделенных ранее датчиков.

Закрытие окна коллекции «Датчики», скрытие датчиков в окне коллекции при использовании фильтров, переход к другому элементу в 3D-сцене не снимают с датчиков выделение. Таким образом, вы можете выделить любой набор датчиков в несколько приёмов, последовательно открывая разные элементы в 3D-сцене, используя разные фильтры в окне «Датчики».

Аналогичным образом можно выделять и объекты коллекции «Элементы», как в окне коллекции, так и в 3D-сцене. Для выделения элементов в 3D-сцене необходимо нажать на кнопку  (**Элементы**) на панели инструментов 3D-сцены (по умолчанию она не нажата).

Для снятия выделения со всех выделенных объектов удобно использовать пункт главного меню **«Действия»**, подпункт **«Снять выделение».**

3.1.2. Группы датчиков

При работе с системой могут постоянно использоваться одни и те же наборы датчиков - например, ввод данных по определённому маршруту обхода или мониторинг состояния ГТС по определённым показателям. Для этих целей в ИДС «Дедал» реализован механизм формирования постоянных наборов датчиков - коллекция «Группы датчиков» (см. Рисунок 3.1.6, подробнее см. 2.5.1.2. Коллекция «Группы датчиков»Группы датчиков»).

В коллекции «Группы датчиков» созданы группы, соответствующие основным маршрутам обхода, их общий предок - «корневая» группа «Маршруты обхода» (см. Рисунок 3.1.6).

Кроме добавления данных измерений одного датчика (см. 2.4.4. Закладка «Данные» редактора атрибутов датчикаДанные редактора атрибутов датчика») в клиентском приложении ИДС «Дедал» реализован удобный механизм ввода данных измерений группы датчиков. Из контекстного меню коллекции «Группы датчиков» вы можете открыть мастер ввода данных измерений выбранной группы (подробнее см. 3.2. Ввод данных измерений по группам датчиков).

Группы датчиков, кроме того, могут использоваться при построении графиков, таблиц измерений, отчетных таблиц. Базовый набор таких групп уже создан, все они собраны в «корневую» группу «Анализ данных» (см. Рисунок 3.1.6).

При наличии прав на редактирование коллекции, вы можете редактировать группы датчиков и создавать новые, настраивая, таким образом, систему под свои потребности.

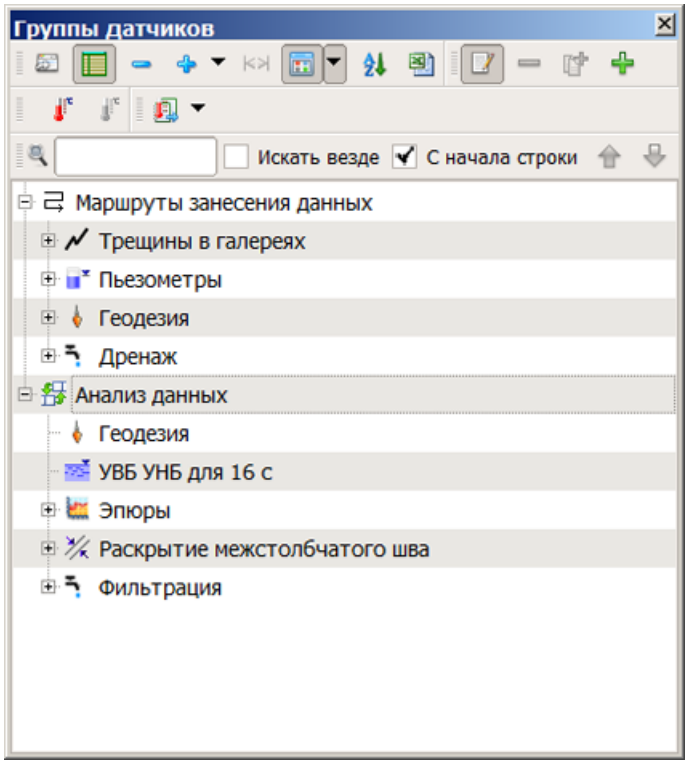


Рисунок 3.1.6

Создание группы датчиков

1. Откройте окно «Группы датчиков», воспользовавшись подпунктом пункта **Датчики** главного меню.
2. Подведите курсор мыши к панели инструментов окна «Группы датчиков», нажмите правую кнопку мыши, в контекстном меню выберите «Редактирование» (см. Рисунок 3.1.7). Откроется панель инструментов «Редактирование».
3. Включите режим редактирования, нажав на открывшейся панели на кнопку (**Разрешить/запретить редактирование**) (см. Рисунок 3.1.8).
4. В списке групп выберите группу, потомком которой будет новая группа (цвет фона этой строки должен стать синим).
5. Нажмите на кнопку (**Добавить**) на панели инструментов. В списке групп появится новая строка. Она помечена флажком и красным фоном, т.к. пока не задано имя созданной группы.
6. Дважды щелкните мышью по строке, в открывшемся редакторе введите новой имя группы.

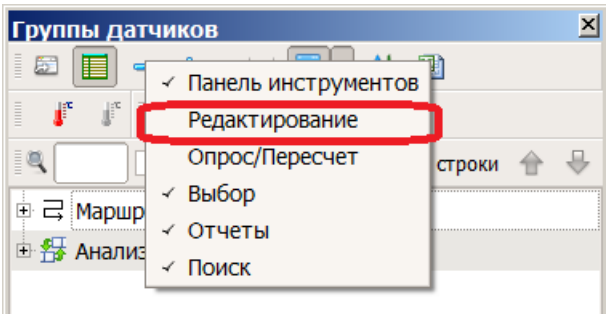


Рисунок 3.1.7

Вы можете создавать группы датчиков с помощью кнопки (**Клонировать**), удалять их с помощью кнопки (**Удалить**) (подробнее см. 2.3.2.4. Редактирование).

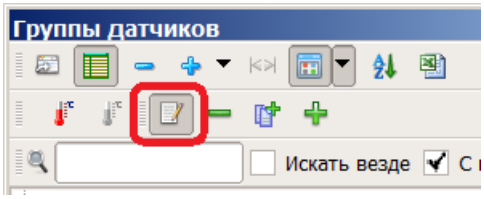


Рисунок 3.1.8

Редактировать имя группы и её место в иерархической структуре коллекции удобно в окне «Группы датчиков». Чтобы **отредактировать имя группы**, дважды щелкните по нему мышью (при включенном режиме редактирования) и в открывшемся редакторе введите новое имя.

Изменить место группы в иерархической структуре коллекции вы можете, опять же при включенном режиме редактирования, просто «перетащив» её при помощи мыши в нужное место иерархической таблицы (подробнее см. 2.3.3. Редактирование в окне коллекции).

Формирование набора датчиков, входящих в группу

Чтобы добавить датчики в группу:

1. Откройте окно редактора атрибутов группы (см. 2.4.1. Доступ к редактору атрибутов, организация информации в окне редактора).
2. В левой части окна выберите атрибут «Датчики». Справа откроются две таблицы, верхняя содержит датчики данной группы, нижняя - всю коллекцию датчиков (см. Рисунок 3.1.9).
3. Добавить датчики в группу одним из следующих способов:
   - дважды щелкнуть мышью по датчику в нижней таблице;
   - выбрать один или несколько датчиков в нижней таблице и нажать на кнопку  (**Добавить**) на панели инструментов верхней таблицы;
   - выделить датчики в нижней таблице, окне коллекции «Датчики» и/или в 3D-сцене (подробнее см. 3.1.1. Выделение), затем нажать на кнопку  (**Добавить выделенные**) на панели инструментов верхней таблицы;
   - в нижней таблице включить режим редактирования, выбрать датчики и «перетащить» их с помощью мыши в верхнюю таблицу (подробнее см. 2.4.2.4. Атрибуты-перечисления).
4. Нажать на кнопку **ОК** или **Применить** в правой нижней части окна.

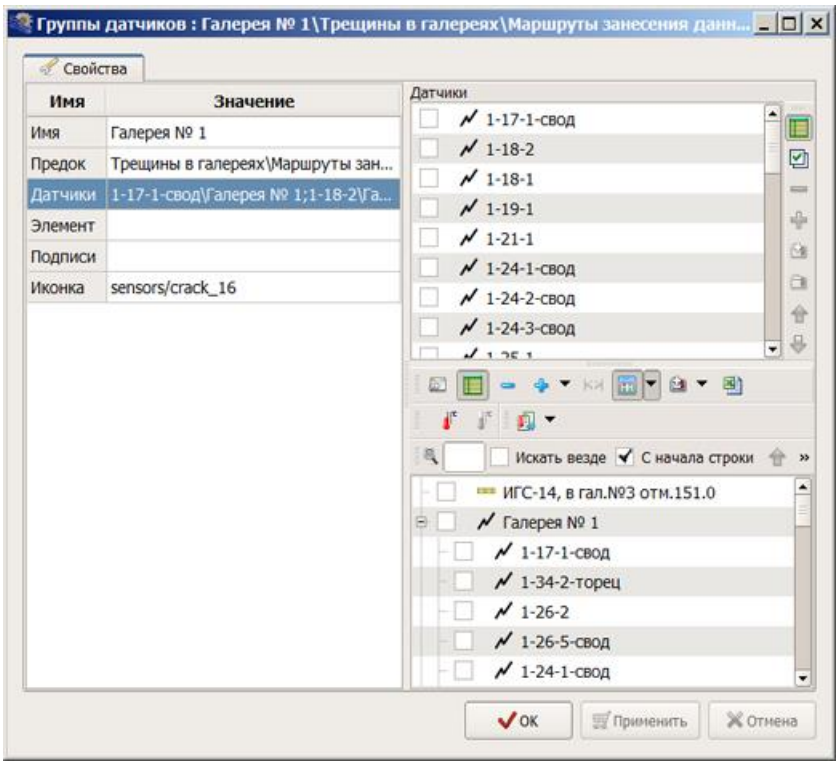


Рисунок 3.1.9

Чтобы удалить датчик из группы, достаточно выбрать его в верхней таблице и нажать на кнопку (**Удалить**) на панели инструментов верхней таблицы или клавишу **[DELETE]** на клавиатуре.

Менять порядок датчиков в группе вы можете с помощью кнопок (**Переместить вверх**) и (**Переместить вниз**) на панели инструментов верхней таблицы.

Привязка группы к элементу 3D-сцены

Бывает полезно «привязать» группу к элементу (например, если все датчики этой группы привязаны к этому элементу).

1. В окне редактора атрибутов группы слева выберите атрибут «Элемент». В правой части окна откроется таблица с коллекцией элементов.
2. Дважды щелкните мышьб по элементу, и атрибуту «Элемент» будет присвоено его имя (см. Рисунок 3.1.10).
3. Нажать на кнопку на кнопку **ОК** или **Применить** в правой нижней части окна.

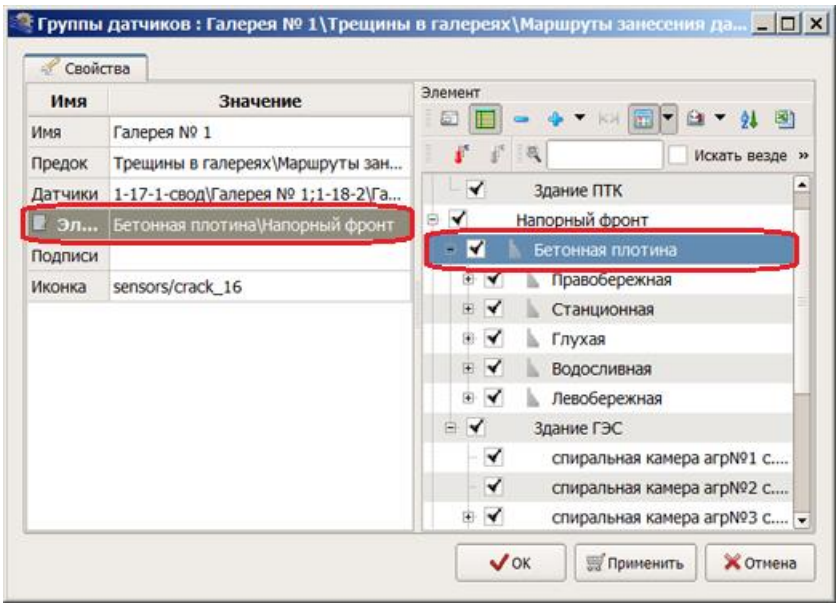


Рисунок 3.1.10

Можно задать значение атрибута «Элемент» и в окне «Группы датчиков» или в левой части окна редактора атрибутов, щелкнув дважды мышью по нужному полю, а затем последовательно выбирая нужный элемент из выпадающего списка (подробнее см. 2.3.3.1. Редактирование атрибутов объекта в окне коллекции и 2.4.2.3. Атрибуты ссылочного типа).

3.2. Ввод данных измерений по группам датчиков

Ручной ввод данных измерений в ИДС «Дедал» предполагает использование заранее подготовленных именованных групп датчиков, соответствующих привычным маршрутам обхода (см. 3.1.2. Группы датчиков). Обычно в группу датчиков входят датчики одного или нескольких родственных типов, принадлежащих какому-либо одному элементу.

3.2.1. Мастер ввода данных

Выберите в окне «Группы датчиков» нужную группу, в контекстном меню этой группы выберите пункт **Ввод данных** (см. Рисунок 3.2.1).

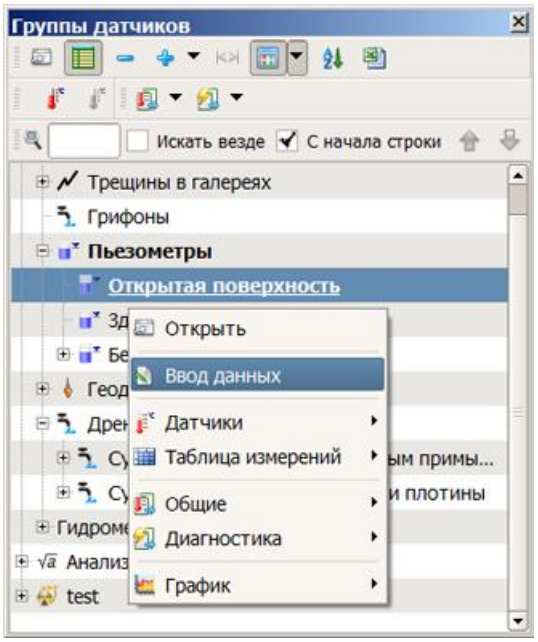


Рисунок 3.2.1

На экране появится окно Мастера ввода данных с формой для ввода даты и времени измерений (см. Рисунок 3.2.2).

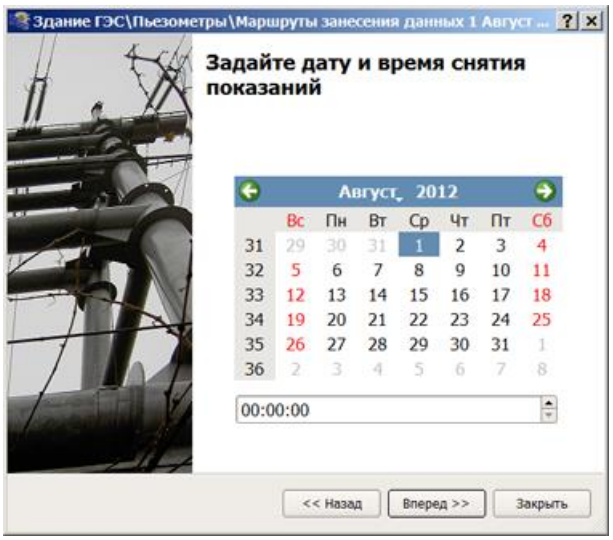


Рисунок 3.2.2

Задайте дату измерений и нажмите **Вперед**. Откроется таблица для ввода измерений на выбранную дату (см. Рисунок 3.2.3). Количество последующих страниц с таблицами для ввода данных зависит от количества категорий датчиков с одинаковым набором измерений, входящих в группу.

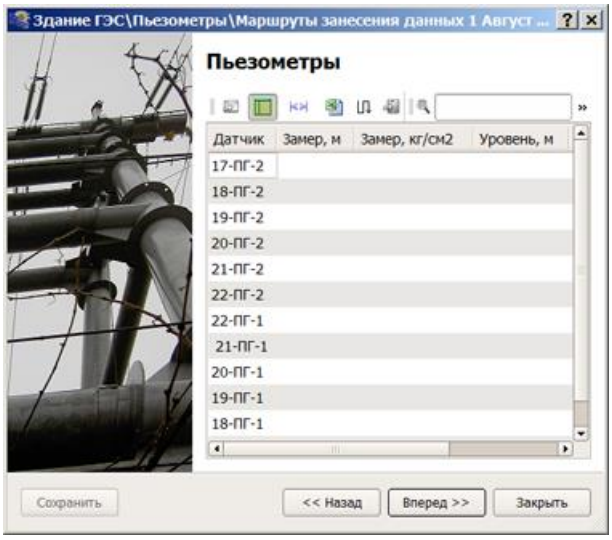


Рисунок 3.2.3

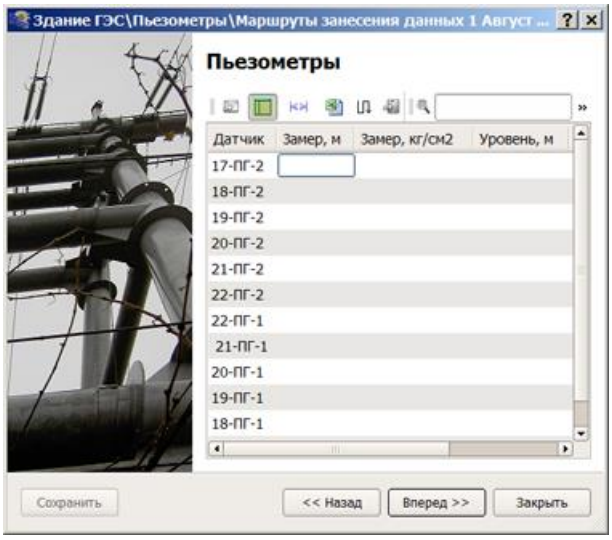


Рисунок 3.2.4

Чтобы перейти из режима просмотра в режим редактирования (см. Рисунок 3.2.4), дважды щелкните мышью по выбранной ячейке либо нажмите клавишу **[F2]**. После изменения данных в ячейке и нажатия клавиши **[ENTER]** в режим редактирования перейдет следующая ячейка, аналогично тому, как это происходит в электронных таблицах, например Microsoft Excel.

Для отмены ввода ошибочных данных и/или выхода из режима редактирования можно нажать клавишу **[ESC]**, либо щелкнуть мышью вне ячейки. Нажатие клавиш со стрелками влево и вправо в режиме редактирования управляет курсором в строчном текстовом редакторе. Стрелки вверх/вниз переключают на другую ячейку в верхней или нижней строке, соответственно, с выходом из режима редактирования.

Если внесённые или полученные в результате пересчета данные не удовлетворяют ограничениям, заданным в закладке «Ограничения» соответствующего датчика, они не будут сохранены. Ячейка с такими данными будет отмечена флажком и красным фоном (см. Рисунок 3.2.5, Рисунок 3.2.6). Подробнее см. 2.4.4. Закладка «Данные» редактора атрибутов датчикаОграничения редактора атрибутов датчика», 4.1.5. Соответствие вводимых данных ограничениям.

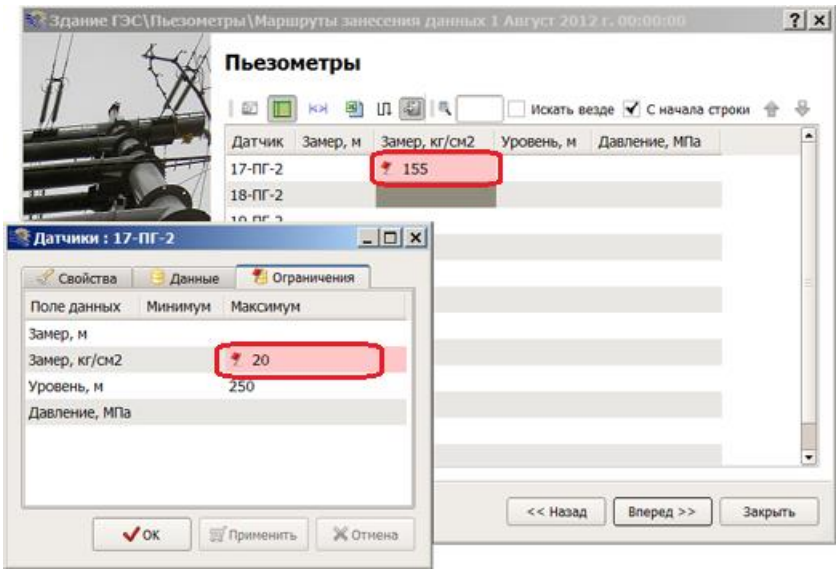


Рисунок 3.2.5

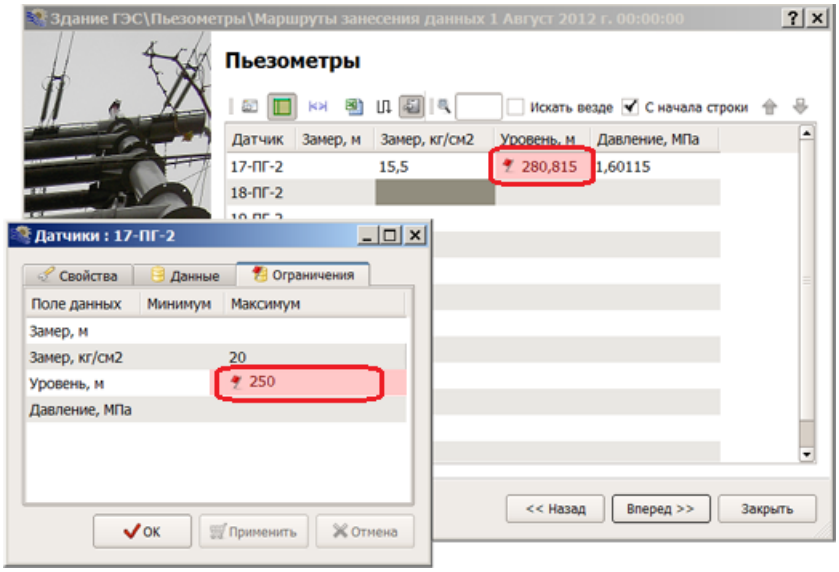


Рисунок 3.2.6

После ввода или редактирования данных нажмите на кнопку **Вперед** в нижней части окна. Откроется следующая таблица для ввода данных (если в группу входят датчики с разными наборами данных измерений) или окно завершения ввода данных (см. Рисунок 3.2.7).

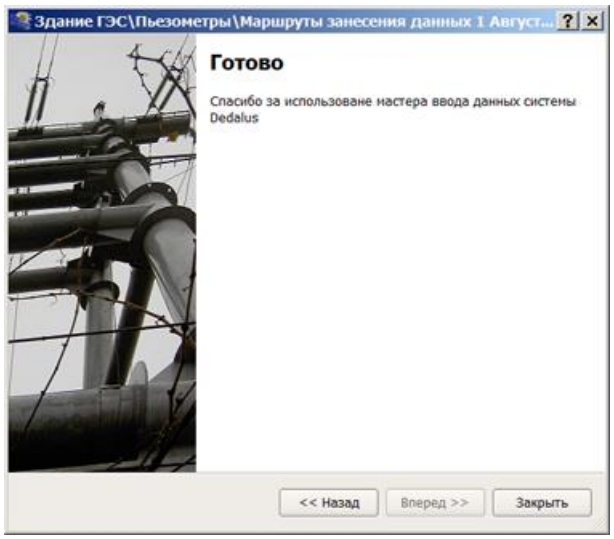


Рисунок 3.2.7

Мастер, до его закрытия, позволяет вернуться к предыдущим страницам. Для этого служит кнопка **Назад** в нижней части окна.

Мастер ввода данных в ИДС «Дедал» позволяет менять размеры окна. При закрытии окна мастера, клиентское приложение запоминает размер окна, так что при следующем вызове мастера его размер будет восстановлен.

3.2.2. Панели инструментов мастера, режимы ввода, автоприменение



Рисунок 3.2.8

Панели инструментов Мастера (см. Рисунок 3.2.8) кроме стандартных кнопок и полей, описанных в разделе 2.3.2. Панели инструментов, содержат следующие кнопки:


Режим ввода

По умолчанию ввод данных в таблицу осуществляется по столбцам, т.е. после ввода данных в ячейку и нажатия клавиши **[ENTER]** в режим редактирования перейдёт ячейка снизу. Но, в отличие от Microsoft Excel, в окне мастера ввода данных в ИДС «Дедал» есть возможность переключиться из режима ввода по столбцам в режим ввода по строкам и наоборот. Для этого служит клавиша с изображением «змейки».

Если «змейка» идет сверху вниз , то активен режим ввода по столбцам, а если «змейка» идет слева направо, то активен режим ввода по строкам.

По достижении последней ячейки в столбце/строке, в режим редактирования перейдет первая ячейка в следующем столбце/строке в зависимости от режима ввода.

Режим ввода (по строкам или по столбцам) запоминается системой для каждого типа датчиков.

Автоприменение

Нажатие кнопки включает режим автоприменения, в котором все введённые данные сразу же сохраняются в системе и становятся видны другим пользователям.

Если же режим автоприменения отключен, все дальнейшие изменения пользователя ассоциируются с его сеансом взаимодействия с системой. В левом нижнем углу рабочего стола, появляется сообщение «Автоприменение отключено», а в левом нижнем углу мастера появляется кнопка **Сохранить** (неактивная, пока в таблицу данных не внесены изменения). После ввода или редактирования данных в строке состояния появится сообщение «Данные не сохранены», кнопка **Сохранить** станет активной. Вы можете в любой момент работы с таблицей сохранить данные нажатием на кнопку **Сохранить**. Если вы нажмёте кнопки **Вперед** или **Назад** или попытаетесь закрыть окно, не сохранив часть внесённых данных, система выдаст запрос на сохранение изменений (см. Рисунок 3.2.9).

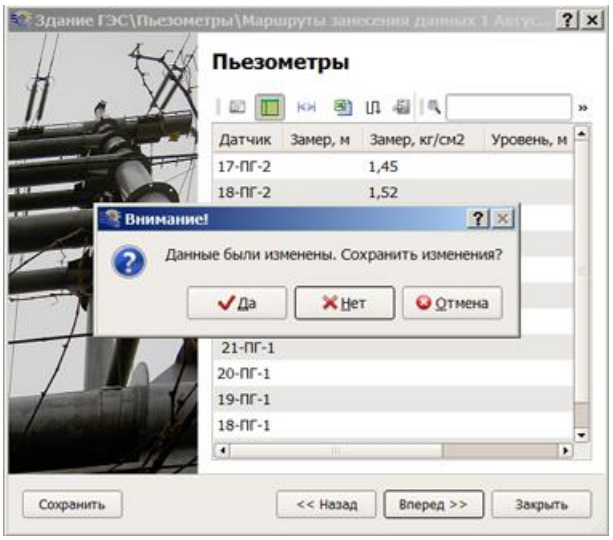


Рисунок 3.2.9

3.3. Визуальные наблюдения

3.3.1. Общие принципы

В коллекции типов датчиков существует тип, называемый «Визуальные наблюдения». Датчики, относящиеся к этому типу, не являются измерительными приборами в прямом смысле. Данные такого датчика — это краткое описание наблюдения и набор файлов,

зарегистрированных на дату наблюдения, например, изображения (фотографии), видеоролики, текстовые файлы, документы MS Word или PDF.

При обнаружении визуально заметного дефекта вы можете создать в коллекции «Датчики» объект, тип которого подчинён типу «Визуальные наблюдения». Далее, в соответствии с проводимой программой наблюдения, в ИДС «Дедал» вносятся все необходимые для хранения и дальнейшей обработки текстовые, видео- и фотодокументы.

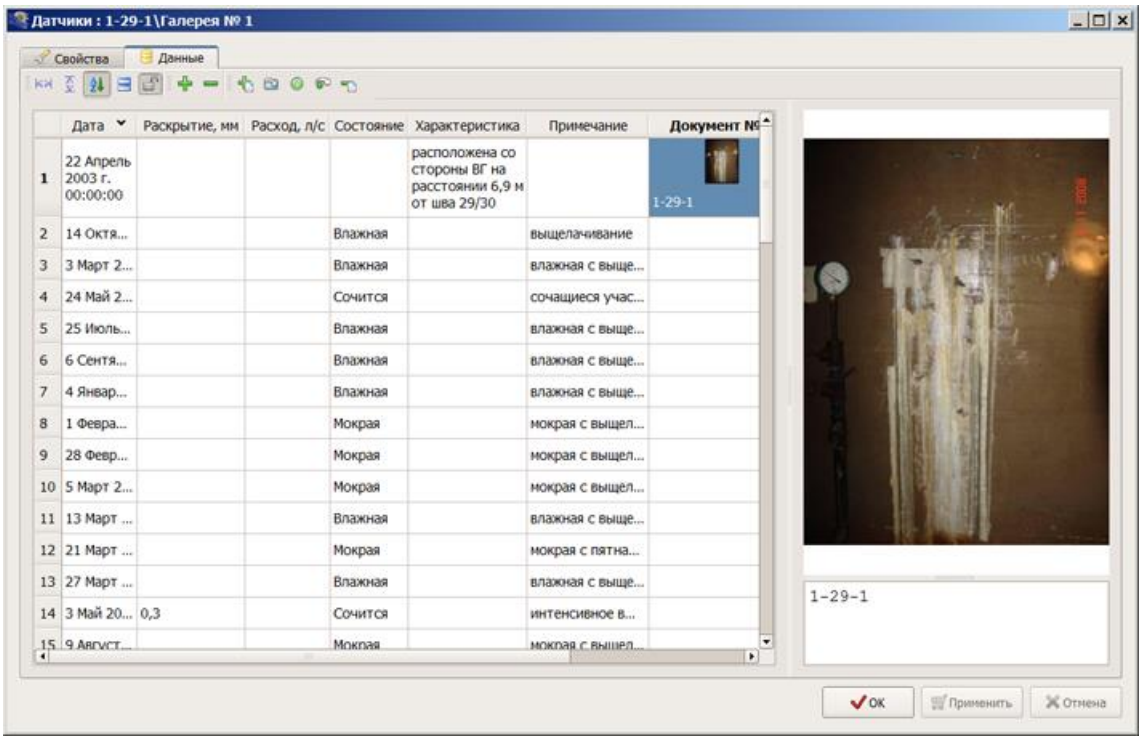


Рисунок 3.3.1

Доступ к данным визуальных наблюдений, их добавление и редактирование осуществляется в закладке «Данные» редактора свойств (см. Рисунок 3.3.1).

Окно с данными визуальных наблюдений разделено на две части. Одна часть (левая или верхняя, в зависимости от настроек размещения) представляет собой таблицу, каждая строка которой содержит запись данных наблюдений на конкретную дату (дата и время, состояние, текстовое описание, документы — файлы с любым расширением). Правая (или нижняя) часть окна «Данные» содержит редактор текущей ячейки таблицы из левой части.

Как и на закладке «Свойства» редактора свойств, правая часть окна имеет различный вид в зависимости от типа данных, размещённых в выбранной слева ячейке.

Так, если слева выбрать ячейку «Дата наблюдения», справа откроется календарь на текущий месяц с возможностью пролистывания по месяцам и годам (см. Рисунок 3.3.2).

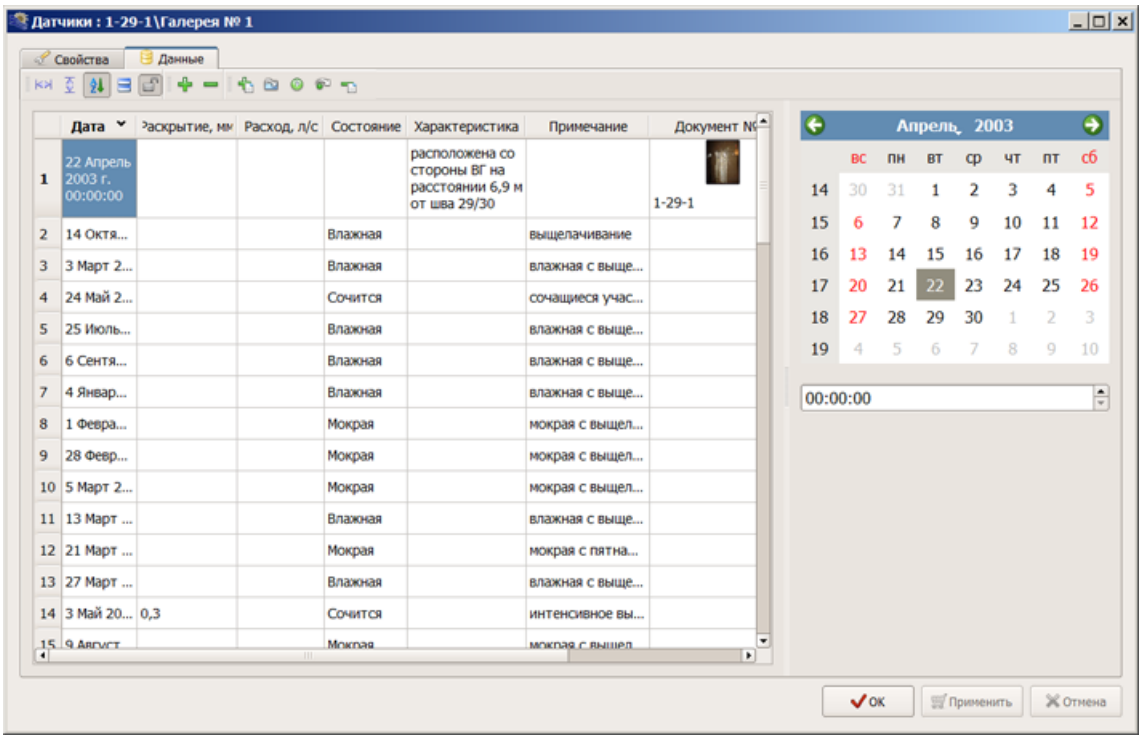


Рисунок 3.3.2

Если слева выбрана ячейка **Состояние**, справа вы можете выбрать одно из значений состояния — **Не задано**, **ОК**, **Превышен К1**, **Превышен К2**, где ***К1***, ***К2*** — значения диагностических показателей состояния ГТС (см. Рисунок 3.3.3).

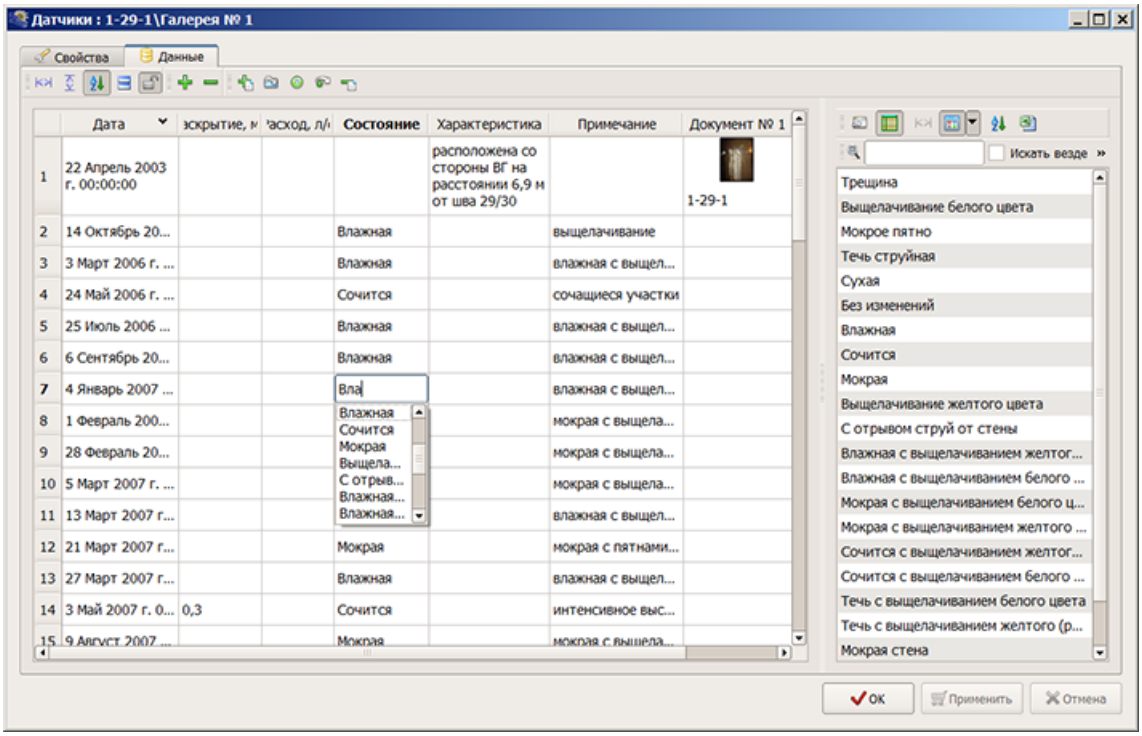


Рисунок 3.3.3

При выборе слева ячейки **Характеристика или Примечание** справа откроется окно для ввода текстовой информации (см. Рисунок 3.3.4).

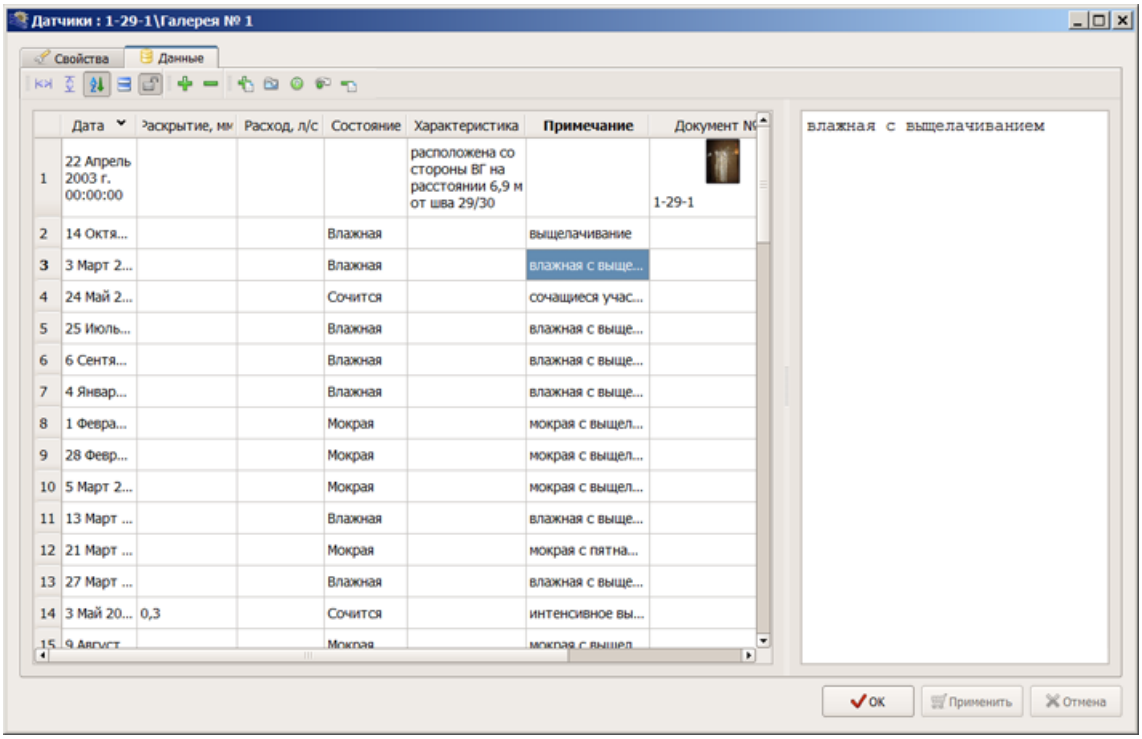


Рисунок 3.3.4

При выборе слева ячейки **Документ** в случае, если в этой ячейке размещён графический файл, справа (или снизу, в зависимости от настроек) открывается область, разделённая на две части. В верхней части будет размещено изображение, в нижней — имя файла. Изменяя размеры правой части, вы можете детально рассмотреть изображение, которое автоматически масштабируется. Изображение может масштабироваться как с сохранением пропорций (см. Рисунок 3.3.1), так и без, занимая всю доступную площадь (см. Рисунок 3.3.5).

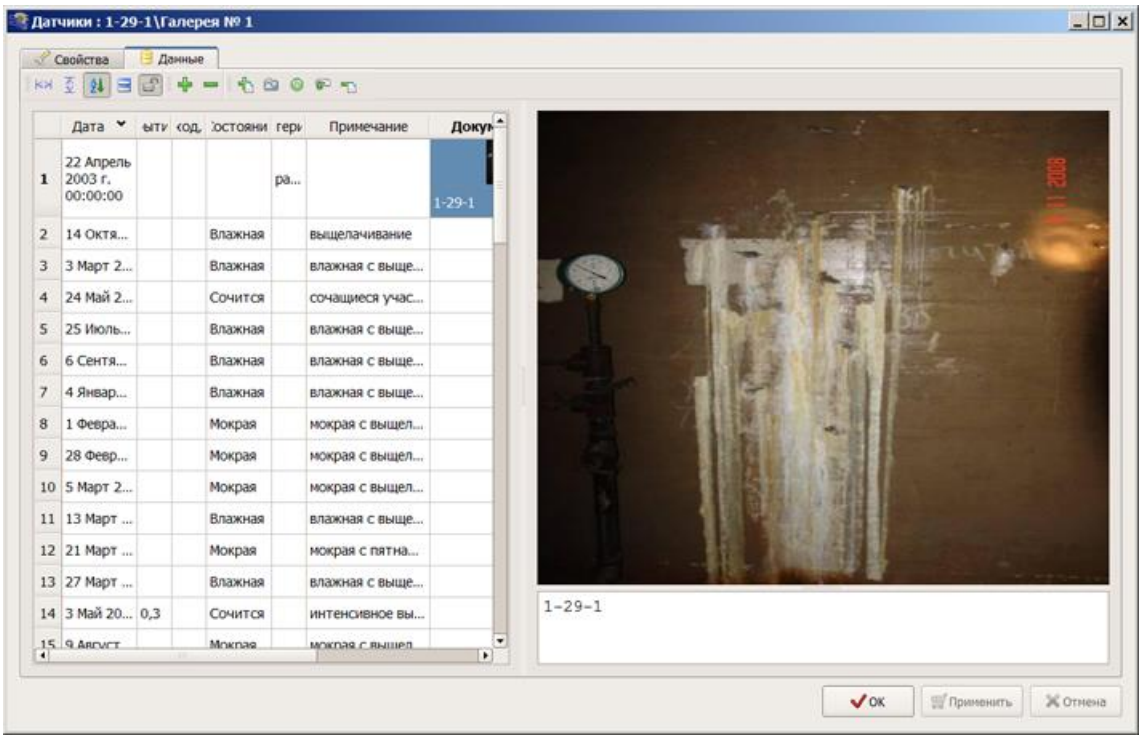


Рисунок 3.3.5

Если выбрать ячейку **Документ**, в которой размещён документ MS Word или Adobe Acrobat (pdf), справа будет показан этот документ. Вы можете просматривать документ в правой части окна, прокручивая его вверх и вниз (пролистывая страницы) с помощью колесика мыши, копировать в буфер обмена весь документ или его часть (см. Рисунок 3.3.6), но не можете вносить в него изменения.

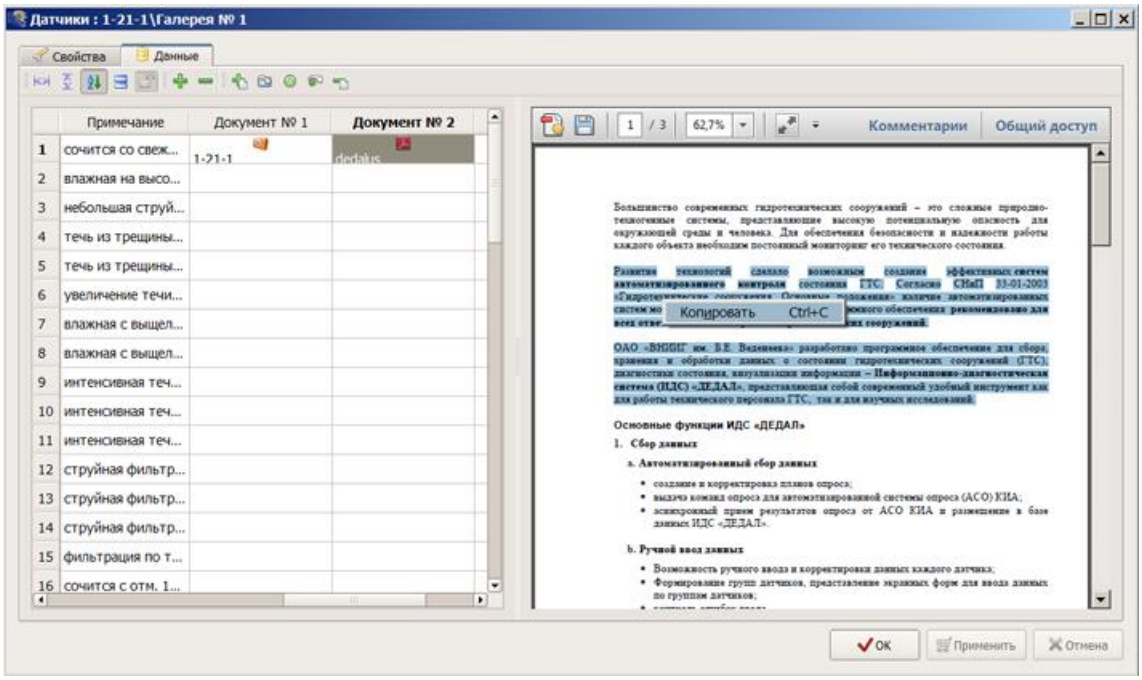


Рисунок 3.3.6

При выборе ячейки **Документ**, в которой размещён аудио- или видеоролик, справа откроется программа для прослушивания или просмотра содержимого ячейки (см. Рисунок 3.3.7).

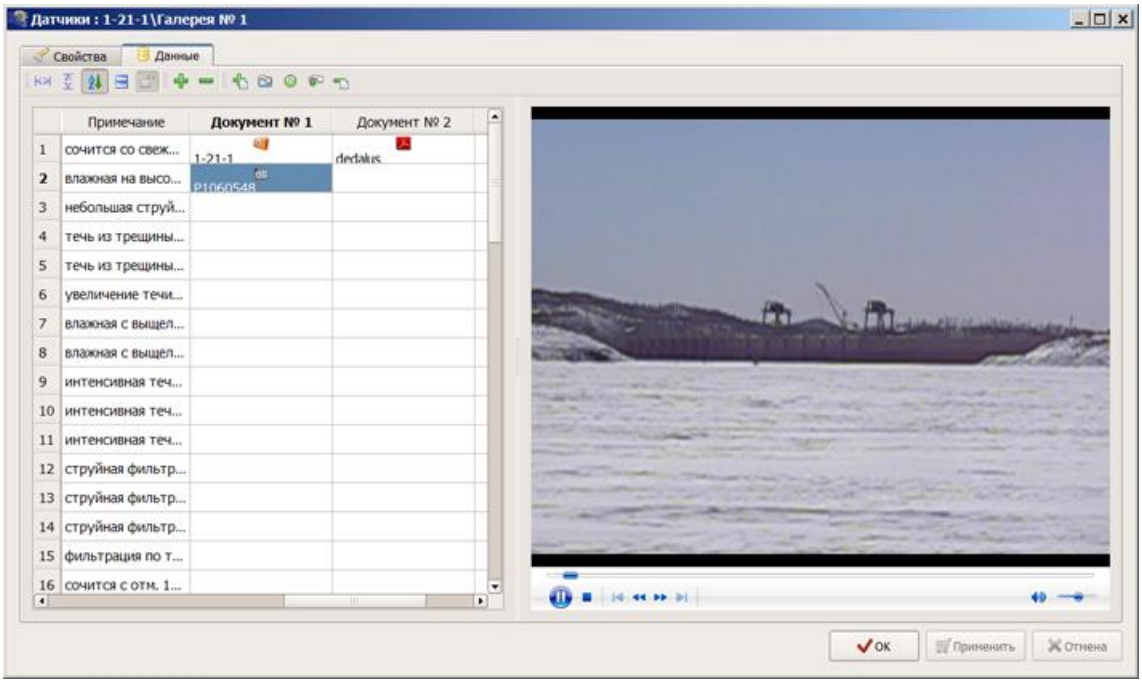


Рисунок 3.3.7

3.3.2. Панель инструментов



Рисунок 3.3.8

Панель инструментов закладки «Данные» (см. Рисунок 3.3.8) состоит из трёх панелей — «Общая», «Редактирование» и «Документы», содержащих следующие кнопки:

Общая



Подогнать ширину колонок под размер данных

Оптимальное выравнивание всех столбцов таблицы данных визуальных наблюдений по ширине с учетом содержимого ячеек (подробнее см. 2.3.2.2. Кнопки основной панели инструментов).



Подогнать высоту строк под размер данных

Оптимальное выравнивание всех строк таблицы по высоте.



Включить/выключить сортировку

Включение/выключение сортировки данных. По умолчанию включена сортировка по дате.



Расположение панелей: вертикально/горизонтально

Переключение между горизонтальным (см. Рисунок 3.3.9) и вертикальным (см. Рисунок 3.3.10) расположением таблицы данных визуальных наблюдений и редактора ячеек таблицы.

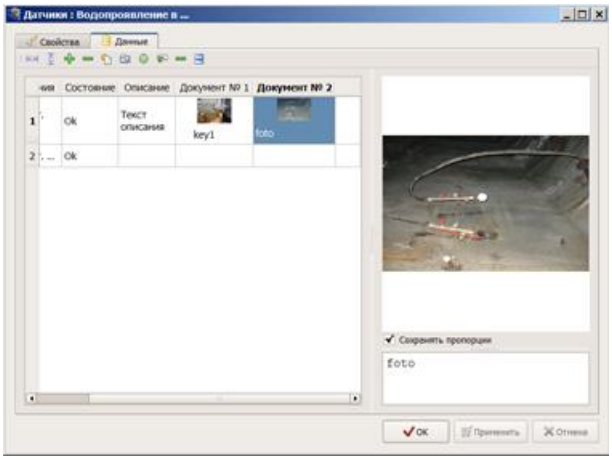


Рисунок 3.3.9

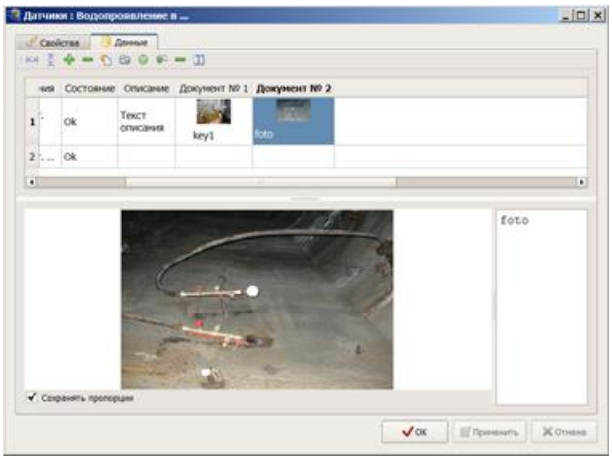


Рисунок 3.3.10



Сохранять пропорции отображаемых изображений

Кнопка активна, только если в таблице выбран графический файл. При нажатой кнопке изображение, показываемое в правой/нижней части окна, сохраняет пропорции. Если кнопка не нажата, изображение занимает всю правую область, возможно, с нарушением пропорций.

Редактирование



Добавить запись

Добавление новой строки в таблицу данных визуальных наблюдений (подробнее см. 2.3.2.4. Редактирование).



Удалить запись

Удаление выбранной строки из таблицы данных визуальных наблюдений (подробнее см. 2.3.2.4. Редактирование).

Документы

 **Добавить документ**

Открытие стандартного диалогового окна для добавления файла. Файл добавляется в качестве документа в выбранную строку таблицы данных визуальных наблюдений. Кнопка активна, если в таблице данных визуальных наблюдений выбрана ровно одна строка или ячейка.

 **Скачать документ**

Сохранение на диск документов из таблицы данных визуальных наблюдений. При нажатии на кнопку откроется стандартное диалоговое окно «Сохранить» для выбора места на диске.

 **Скачать и открыть**

Сохранение выбранного документа на диск и последующее его открытие.

 **Обновить содержимое**

Замена выбранного документа. При нажатии на кнопку открывается стандартное диалоговое окно для выбора на диске файла, который будет размещён вместо выбранного документа. При этом имя документа останется прежним.

 **Удалить документ**

Удаление выбранного документа.

3.3.3. Добавление и редактирование данных визуальных наблюдений

Поля данных визуальных наблюдений **Дата наблюдения**, **Состояние, Описание,** можно редактировать как в таблице, дважды щелкнув мышью по выбранному полю, так и в отдельном редакторе свойств соответствующей ячейки (подробнее про редактирование свойств объекта см. 2.4.2. Редактирование атрибутов объекта).

Для добавления, удаления, скачивания или замены документа, а также для добавления или удаления записи можно воспользоваться панелью инструментов (см. 3.3.2. Панель инструментов) или контекстным меню, появляющимся при щелчке правой кнопкой мыши (см. Рисунок 3.3.11, Рисунок 3.3.12).

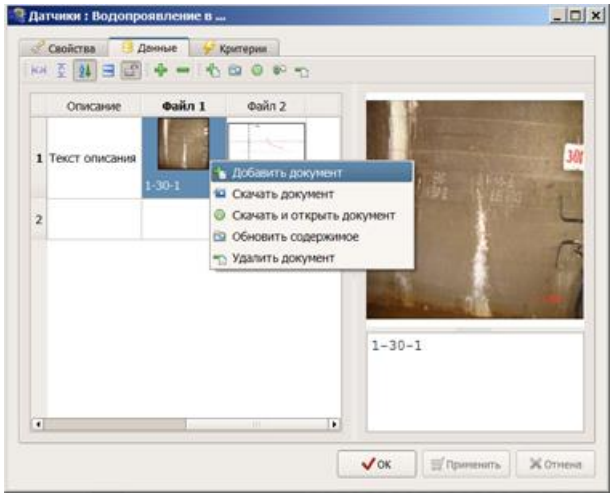


Рисунок 3.3.11

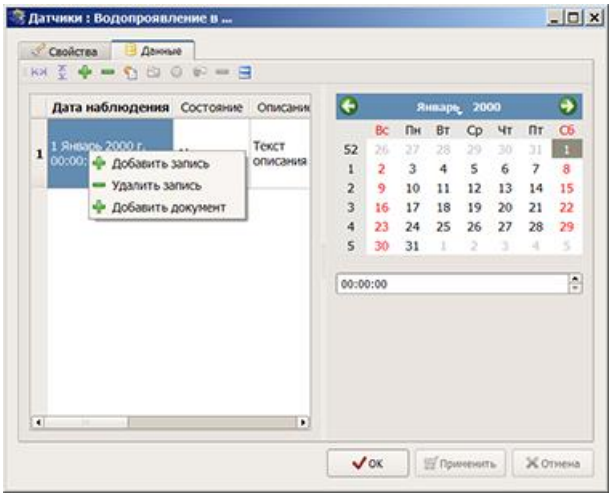


Рисунок 3.3.12

Как и во всех представлениях, отображающих коллекции с данными, изменения, вносимые в визуальные данные, сохраняются в системе мгновенно.

Удаление записей

Чтобы удалить запись, выберите её, затем нажмите на кнопку  (**Удалить запись**) на панели инструментов или выберите **Удалить запись** в контекстном меню (см. Рисунок 3.3.13).

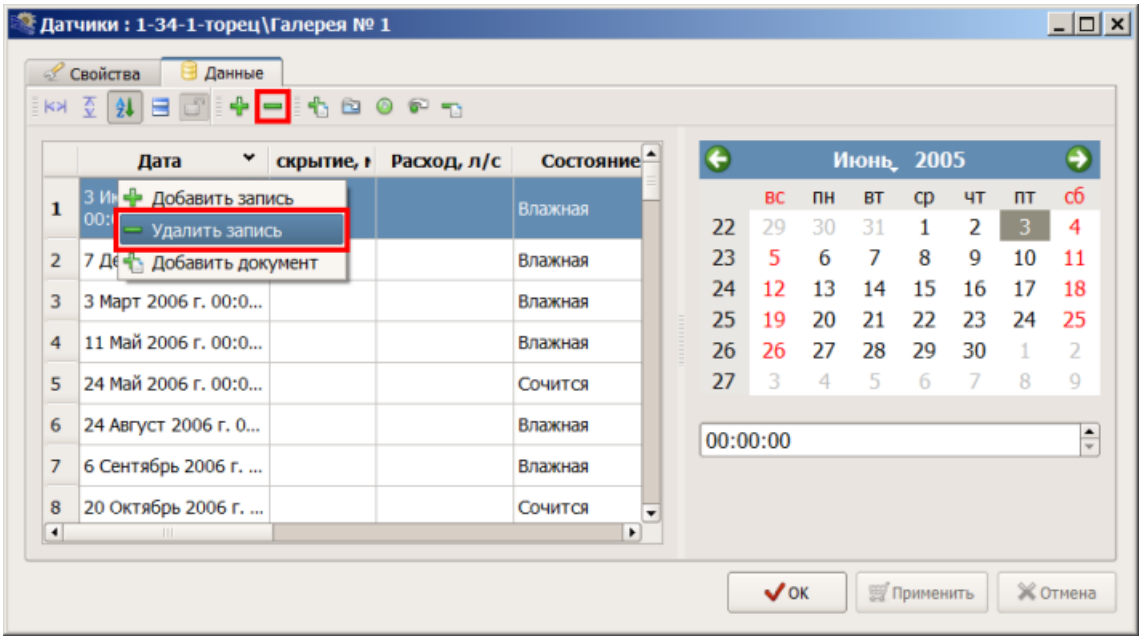


Рисунок 3.3.13

Вы можете удалить сразу несколько записей, выбрав их с помощью мыши и клавиш **[CTRL]**, **[SHIFT]**.

Перед удалением записей система запросит подтверждение действия (см. Рисунок 3.3.14).

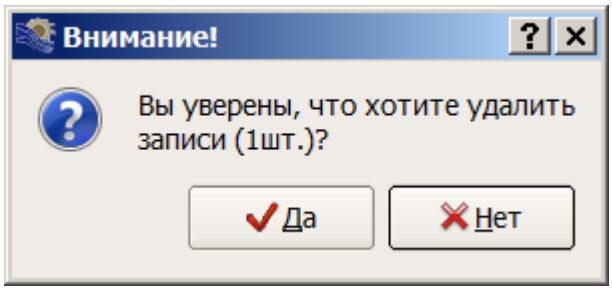


Рисунок 3.3.14

Добавление записей

Чтобы добавить запись, нажмите на кнопку (**Добавить запись**) на панели инструментов или выберите пункт **Добавить запись** в контекстном меню (см. Рисунок 3.3.15).

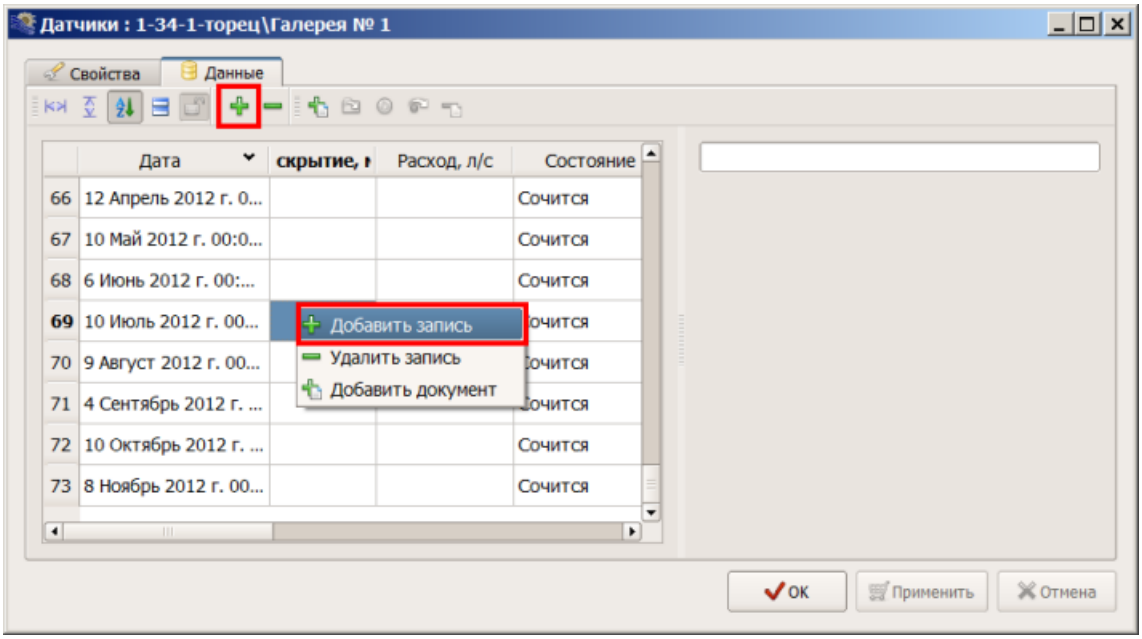


Рисунок 3.3.15

Чтобы запись была сохранена в системе, необходимо заполнить поле **Дата**, причём дата должна быть уникальной (не совпадать с уже существующими в таблице).

Удаление документов

Чтобы удалить документ, выберите его, затем нажмите на кнопку (**Удалить документ**) на панели инструментов или выберите Удалить документ в контекстном меню (см. Рисунок 3.3.16).

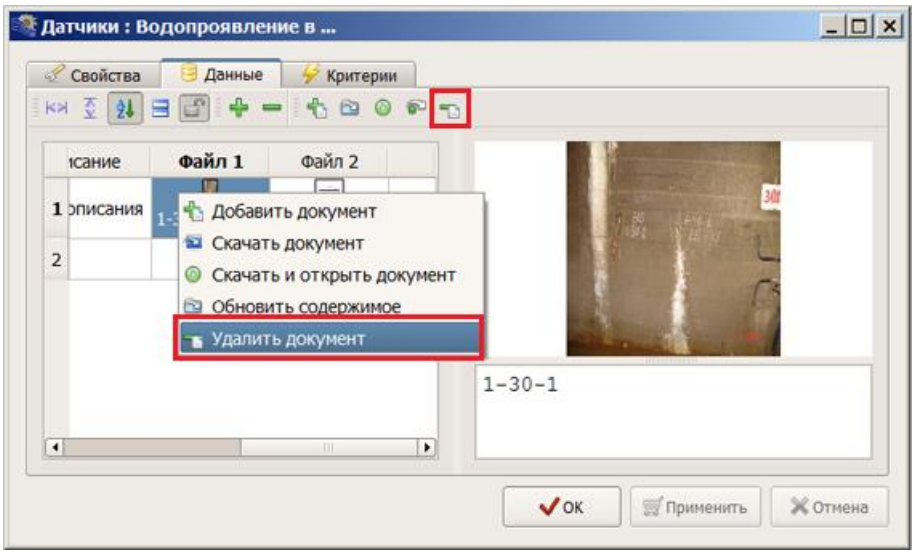


Рисунок 3.3.16

Вы можете удалить сразу несколько документов в одной или нескольких записях, выбрав их с помощью мыши и клавиш **[CTRL]**, **[SHIFT]**. Перед удалением система запросит подтверждение действия.

Добавление документов

Добавление документов возможно двумя способами.

Способ 1:

1. Выбрать запись, в которую должен быть добавлен документ.
2. Нажать на кнопку  (**Добавить документ**) или выбрать в контекстном меню пункт **Добавить документ** (см. Рисунок 3.3.17).
3. В открывшемся диалоговом окне «Открыть» (см. Рисунок 3.3.18) выбрать нужный документ.

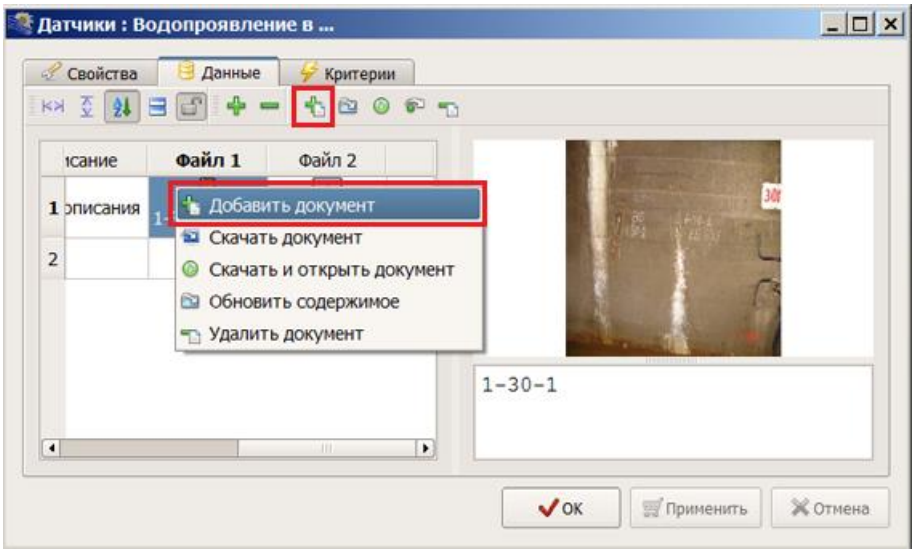


Рисунок 3.3.17

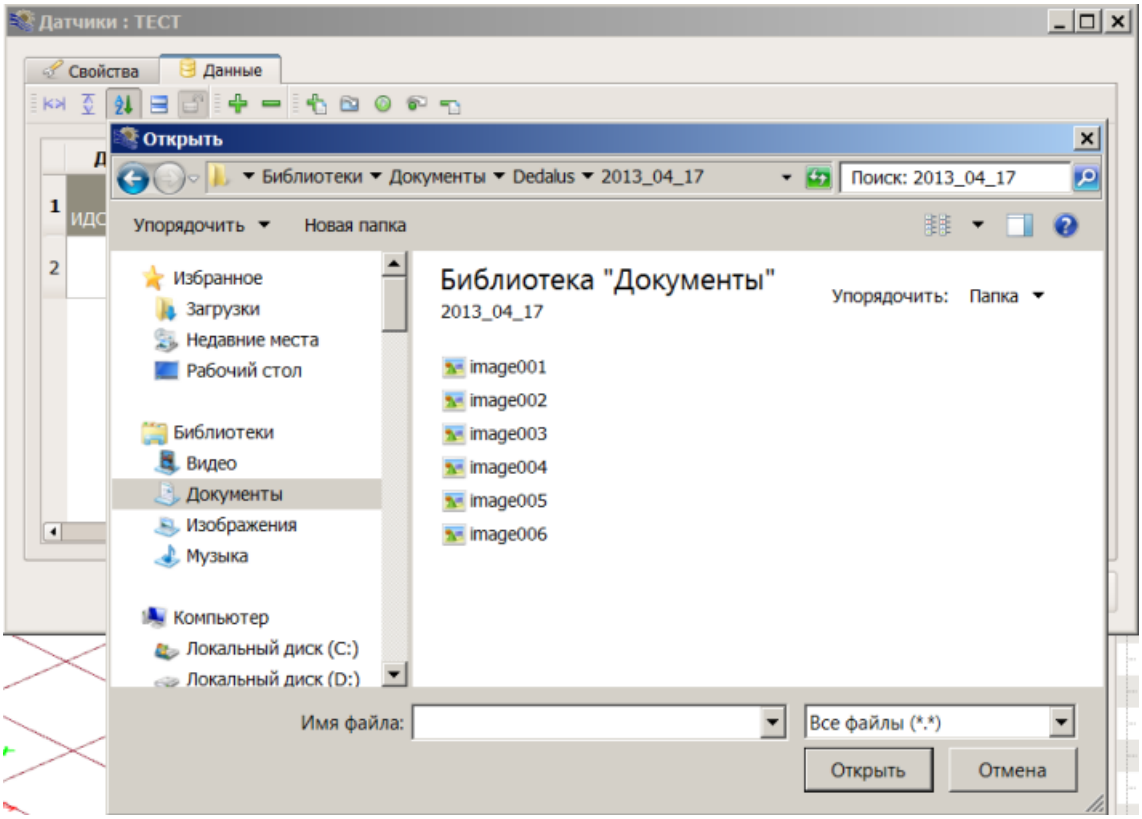


Рисунок 3.3.18

Этим способом можно добавить только один документ. Если в диалоговом окне выбрано несколько документов, будет добавлен только первый из них.

Если запись уже содержит несколько документов, новый документ может быть добавлен в список документов под любым номером. Для этого нужно выбрать в таблице не запись целиком, а поле, содержащее документ под нужным номером.

Способ 2:

1. Выбрать один или несколько документов в проводнике Windows или файловом менеджере.
2. «Перетащить» их с помощью мыши в нужное место в таблице «Данные» (см. Рисунок 3.3.19).

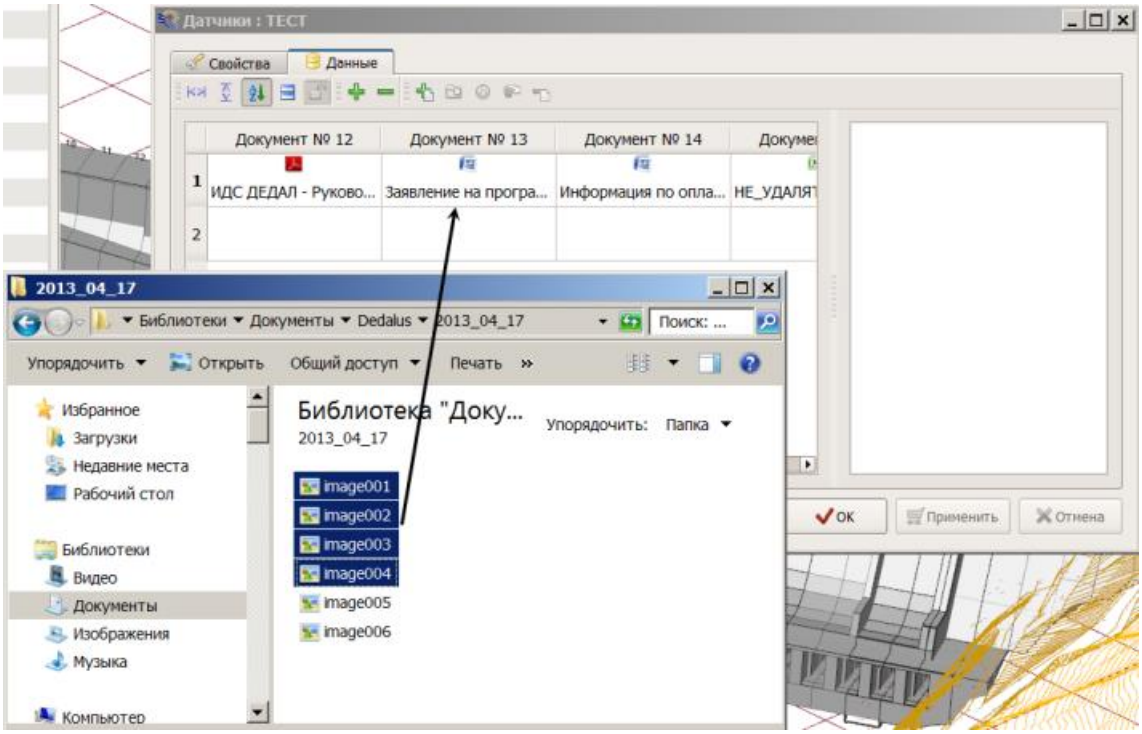


Рисунок 3.3.19

Этим способом может быть добавлено сразу несколько документов (но только к одной записи). Порядок документов в записи можно поменять также с помощью «перетаскивания» мышью.

Скачивание документов

Чтобы скачать документ, выберите его, затем нажмите на кнопку  (**Скачать документ**) на панели инструментов или выберите **Скачать документ** в контекстном меню (см. Рисунок 3.3.20). В открывшемся диалоговом окне «Сохранить как» выберите место, куда должен быть сохранён документ.

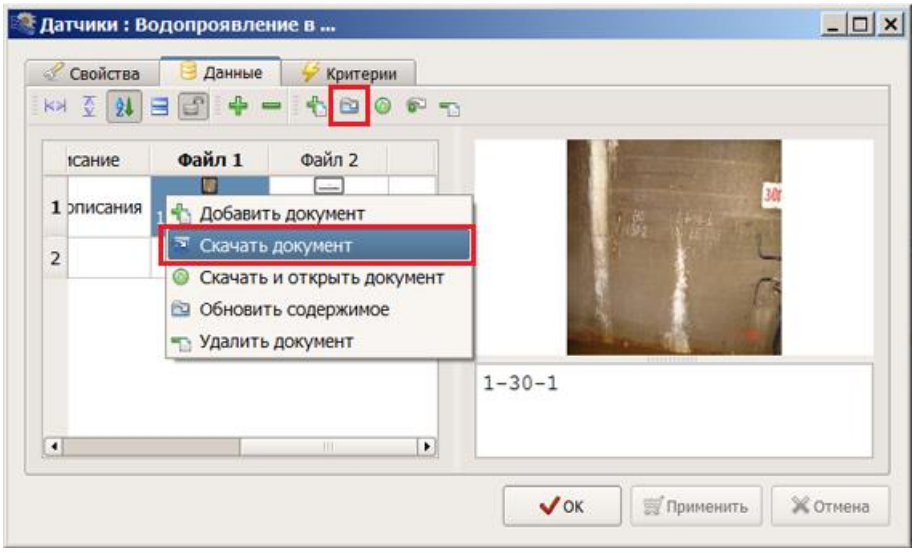


Рисунок 3.3.20

Если вы хотите не только сохранить документ, но и открыть его сразу после скачивания, выбрав документ, нажмите на кнопку (**Скачать и открыть документ**) или выберите в контекстном меню **Скачать и открыть документ.**

Обновление документов

Чтобы обновить содержимое документа, выберите его, затем нажмите на кнопку (**Обновить содержимое**) на панели инструментов или выберите **Обновить содержимое** в контекстном меню (см. Рисунок 3.3.21). В открывшемся диалоговом окне «Открыть» (см. Рисунок 3.3.18) выберите нужный файл. Содержимое документа будет изменено на выбранный файл. При этом имя документа останется без изменений.

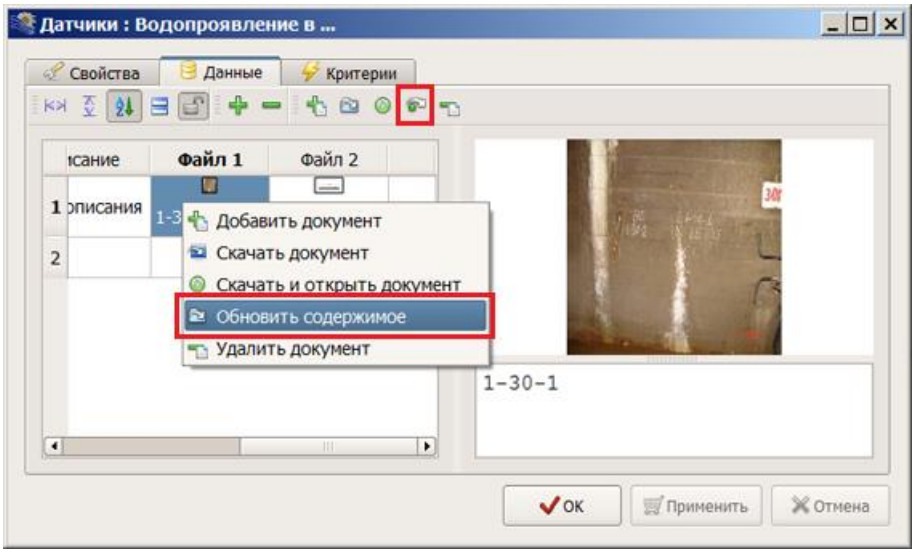


Рисунок 3.3.21

3.4. Автоматизированный опрос КИА

3.4.1. Общая схема взаимодействия с АСО КИА

Схематично архитектура взаимодействия ИДС «Дедал» с автоматизированной системой опроса (АСО) КИА представлена на Рисунок 3.4.1. Обмен данными между ИДС «Дедал» и АСО КИА происходит в зоне обмена — реляционной базе данных, содержащей таблицы, доступные обеим системам:

- «Задания» — таблица заданий на опрос датчиков;
- «Замеры» — таблица замеров, получаемых от АСО КИА;
- «Сообщения» — таблица сообщений об изменении статуса диагностических показателей и сбоях в работе системы.

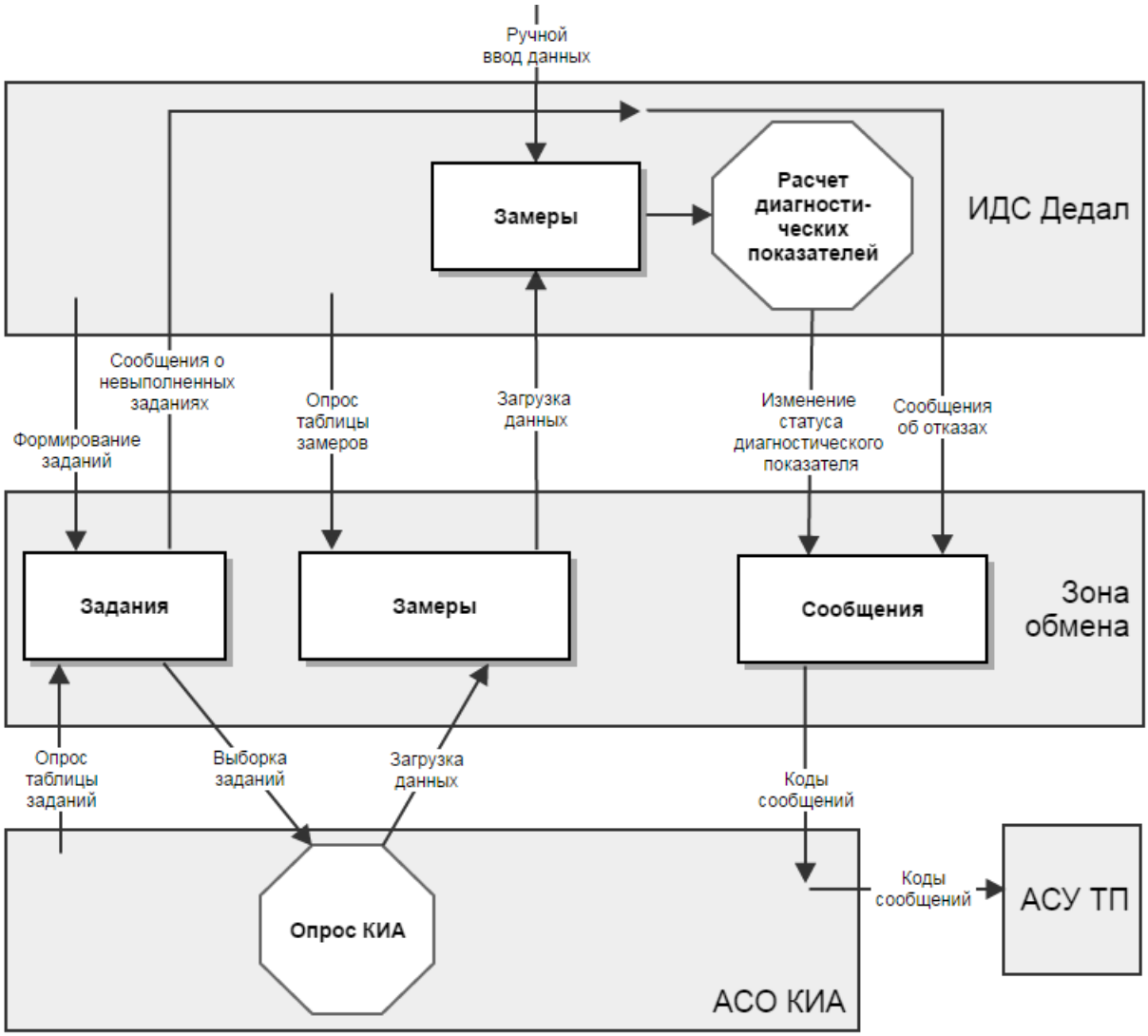


Рисунок 3.4.1

Обмен данными между ИДС «Дедал» и АСО КИА в процессе опроса КИА и загрузки результатов измерений:

1. Планировщик заданий опроса КИА (специализированный модуль серверного ПО ИДС «Дедал») на основе заданных расписаний формирует ряд заданий опроса и размещает их в зоне обмена (таблица «Задания»). Кроме того, задания опроса могут быть сформированы сервером системы на основании прямых команд оператора, минуя планирование.
2. АСО КИА читает задания из зоны обмена (таблица «Задания») и выполняет их. При этом прочитанные задания удаляются.
3. По мере выполнения заданий опроса АСО КИА формирует результаты измерений и размещает их в зоне обмена (таблица «Замеры»).
4. Загрузчик данных ИДС «Дедал» извлекает результаты опроса из зоны обмена (таблица «Замеры») и размещает их в базе данных ИДС.

Обмен данными между ИДС «Дедал» и АСО КИА в процессе передачи сообщений:

1. При изменении статуса диагностического показателя ИДС «Дедал» формирует сообщение и размещает его в виде структурированной строки в таблице «Сообщения» Зоны обмена.
   При обнаружении устаревших (не удаленных из зоны обмена) заданий на опрос КИА, ИДС «Дедал» формирует сообщение об отказе АСО КИА в таблице «Сообщения» Зоны обмена.
2. АСО КИА, осуществляя полинг Зоны обмена, извлекает сообщения. Обработанные сообщения удаляются АСО КИА.

Синхронизация между системами при работе с общими данными, размещенными в зоне обмена, организуется на основе механизма блокировок СУБД на уровне таблиц.

Защита от сбоев в ходе обмена с каждой стороны обеспечивается посредством транзакционного механизма СУБД.

Защита от сбоев самой СУБД обеспечивается механизмами журналирования и восстановления СУБД.

Подключение датчиков АСО КИА к ИДС «Дедал» и планирование автоматического опроса КИА производится в интерфейсе клиентского приложения ИДС «Дедал».

3.4.2. Настройки интеграции датчиков ИДС и диагностических показателей с сигналами АСО КИА

На этапе внедрения модуля интеграции датчики АСО КИА уже зарегистрированы в ИДС. Настройки интеграции датчиков ИДС «Дедал» с сигналами АСО КИА можно увидеть в окне **«Датчики АСО КИА»**. Чтобы открыть его, выберите в главном меню **«Вычисления»**, затем **«Датчики АСО КИА»** (см. Рисунок 3.4.2).

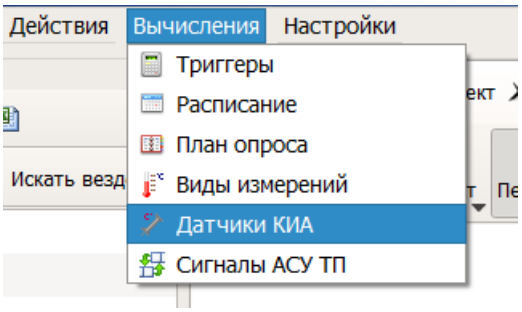


Рисунок 3.4.2

На панели инструментов открывшегося окна нажмите на кнопку  (**«Полный/краткий вид»**), чтобы увидеть таблицу настроек интеграции датчиков ИДС «Дедал» с сигналами АСО КИА (см. Рисунок 3.4.3).

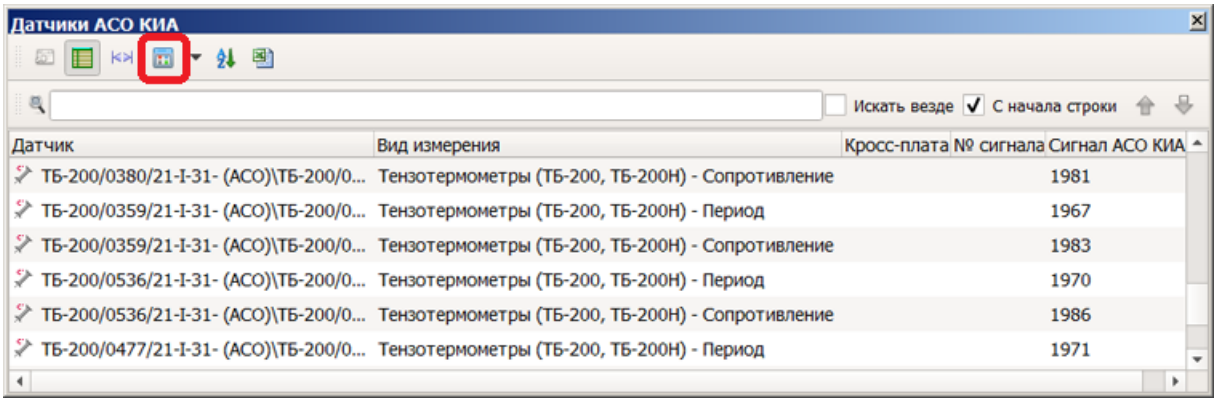


Рисунок 3.4.3

Таблица содержит поля:

- Датчик ИДС
- Идентификатор сигнала в АСО КИА
- Вид измерения, соответствующий данному сигналу АСО КИА для данного датчика ИДС.

Все виды измерений, по которым может проводиться опрос датчиков АСО КИА, можно увидеть в окне «Коды изм. АСО» (пункт главного меню **«Вычисления»->«Виды измерений»**).

3.4.3. «Ручной» запуск автоматического опроса датчиков

Если датчик ИДС «Дедал» подключен к АСО КИА, можно запустить его автоматический опрос из интерфейса системы.

Чтобы запустить автоматический опрос одного или нескольких датчиков:

1. Откройте окно «Датчики», выберите нужные датчики (см. Рисунок 3.4.4).

2. На панели инструментов окна с помощью контекстного меню откройте панель «Опрос/Пересчёт» (см. Рисунок 3.4.5).
3. Нажмите на кнопку (**Опросить**) на панели инструментов окна (см. Рисунок 3.4.6).

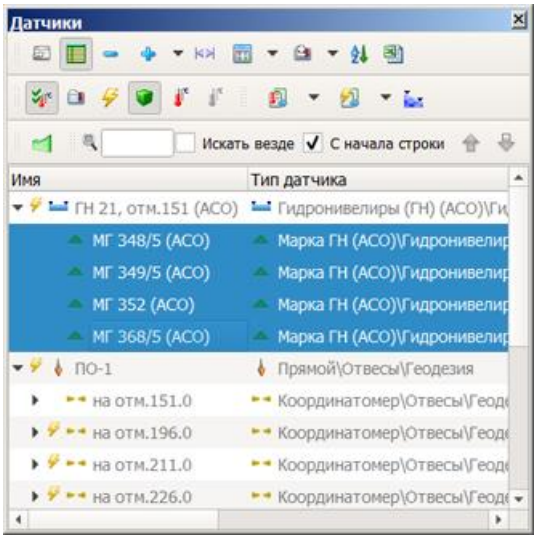


Рисунок 3.4.4

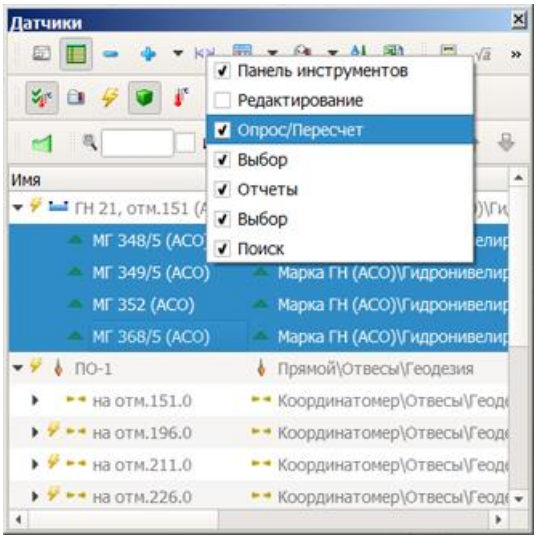


Рисунок 3.4.5

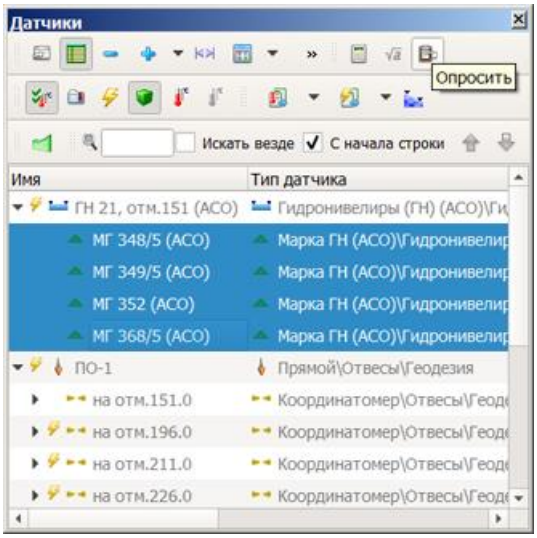


Рисунок 3.4.6

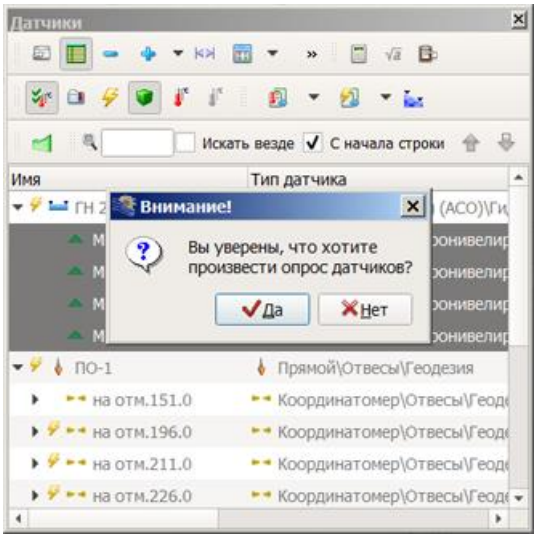


Рисунок 3.4.7

Система запросит подтверждение действия (см. Рисунок 3.4.7) и, получив его, инициирует опрос выбранных датчиков. По окончании опроса показания, полученные АСО КИА, будут помещены в соответствующие таблицы данных измерений датчиков.

Аналогичным образом можно запустить автоматический опрос одной или нескольких групп датчиков. Для этого нужно проделать те же действия в окне «Группы датчиков».

3.4.4. Настройка планирования заданий на опрос датчиков

В ИДС «Дедал» предусмотрена возможность настройки автоматического опроса датчиков АСО КИА по заданным расписаниям.

В системе можно создать несколько групп датчиков (см. 3.1.2. Группы датчиков) и расписаний, по которым будут проводиться опросы, и связать их в едином плане опроса (см. Рисунок 3.4.8). Планов опроса в системе может быть зарегистрировано неограниченное количество.

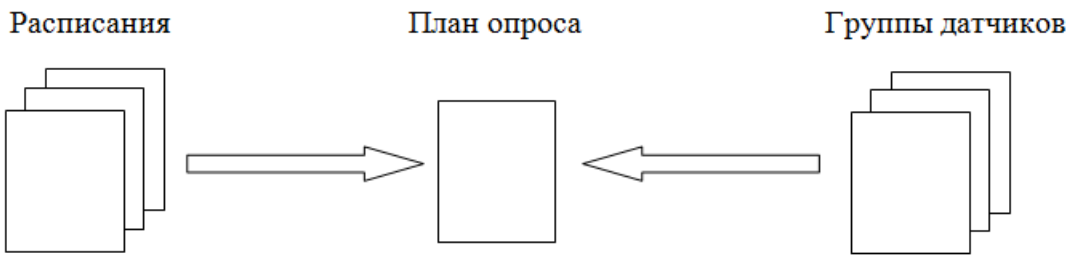


Рисунок 3.4.8

3.4.4.1. Создание расписания

Все созданные в системе расписания опросов хранятся в коллекции «Расписания». Чтобы открыть её, выберите в главном меню пункт **«Вычисления»**, затем **«Расписания»** (см. Рисунок 3.4.9).

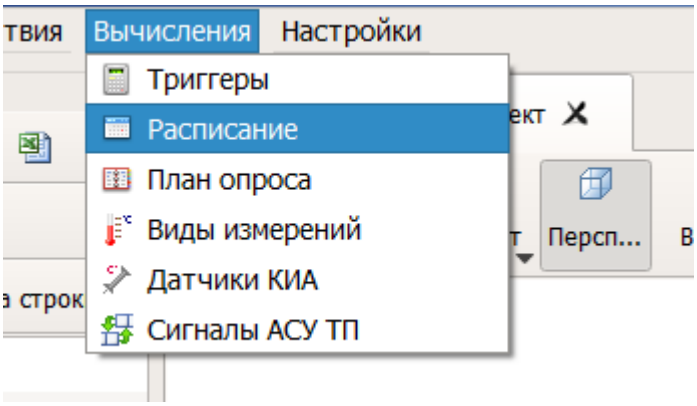


Рисунок 3.4.9

У объекта коллекции есть 2 атрибута — «Имя» и «CRON-выражение», с помощью которого и задаётся расписание опроса (см. Рисунок 3.4.10).

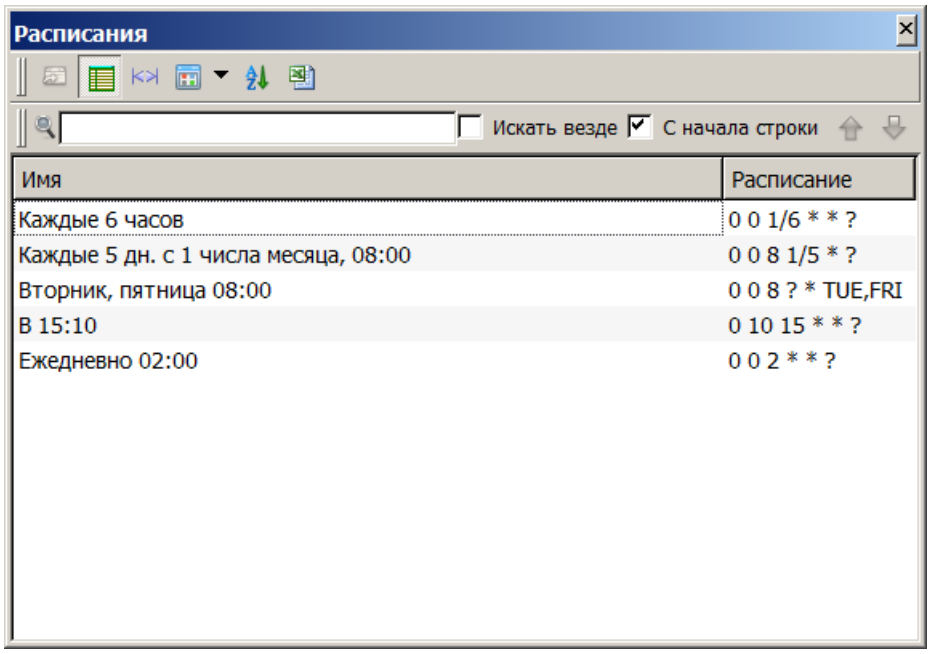


Рисунок 3.4.10

CRON-выражение состоит из следующих семи полей, разделённых пробелами:

- секунды;
- минуты;
- часы;
- день месяца;
- месяц;
- день недели;
- год (необязательное поле).

При заполнении полей CRON-выражения может использоваться ряд специальных символов, например:

- Символ косая черта (/) обозначает приращение значения. Например, "5/15" в поле «секунды» означает каждые 15 секунд, начиная с пятой секунды.
- Знак вопроса (?) и букву L разрешается использовать только в полях «день месяца» и «день недели». Знак вопроса означает, что в поле не должно быть указанной величины. Таким образом, если вы устанавливаете день недели, вы можете вставить «?» в поле «день недели» для обозначения того, что значение «день недели» несущественно. Буква L — это сокращение от last (последний). Если она помещается в поле «день месяца», задание будет запланировано на последний день месяца. В поле «день недели» L равнозначно «7», если помещается само по себе, или означает последний экземпляр «дня недели» в этом месяце. Так, «0L» запланирует выполнение задания на последнее воскресенье данного месяца.
- Буква W (W) в поле «день месяца» планирует выполнение задания на ближайший к заданному значению рабочий день. Введя «1W» в поле «день месяца», вы

планируете выполнение задания на рабочий день, ближайший к первому числу месяца.

- Знак фунта (#) устанавливает конкретный рабочий день данного месяца. Ввод «MON#2» в поле «день недели» планирует задание на второй понедельник месяца.
- Знак астериска (*) является подстановочным знаком и обозначает, что любое возможное значение может быть принято для данного отдельного поля.

Примеры cron-выражений приведены в таблице.

Ежечасно	0 0 * * * ?
Ежедневно 02:00	0 0 2 * * ?
По субботам 02:00	0 0 2 ? * SAT
По средам и субботам 02:00	0 0 2 ? * WED,SAT
По воскресеньям 02:00	0 0 2 ? * SUN
Первая суббота месяца 02:00	0 0 2 ? * 7#1
Первое воскресенье месяца 02:00	0 0 2 ? * 1#1
Ежедневно 12:00	0 0 12 * * ?
По субботам 12:00	0 0 12 ? * SAT
По средам и субботам 12:00	0 0 12 ? * WED,SAT
По воскресеньям 12:00	0 0 12 ? * SUN
Первая суббота месяца 12:00	0 0 12 ? * 7#1
Первое воскресенье месяца 12:00	0 0 12 ? * 1#1

Чтобы создать новое расписание:

1. В окне «Расписания» откройте с помощью контекстного меню панель редактирования и включите режим редактирования;
2. С помощью кнопки  (**Добавить**) создайте новый объект (подробнее см. 2.3.2.4. Редактирование);
3. заполните поля «Имя» и «CRON».

Желательно давать расписаниям понятные и логичные имена. Это облегчит дальнейшее использования расписания при привязке его к плану опроса.

В системе можно зарегистрировать любое количество расписаний для последующего использования при составлении планов опроса.

3.4.4.2. Создание и настройка плана опроса

Заключительным этапом настройки автоматического опроса КИА является создание в ИДС «Дедал» планов опроса.

Чтобы увидеть все планы опроса, выберите в главном меню пункт **«Вычисления»**, затем **«План опроса»** (см. Рисунок 3.4.11).

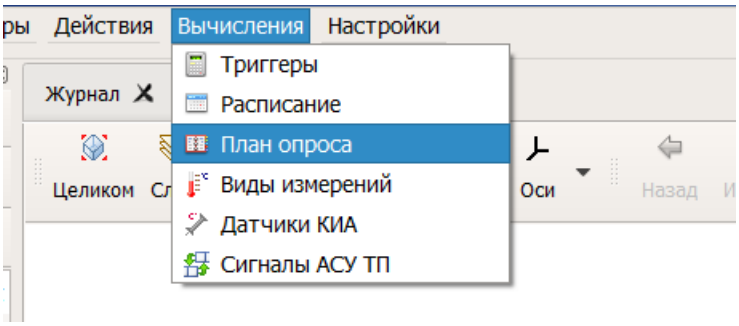


Рисунок 3.4.11

У плана опроса есть следующие настраиваемые атрибуты (см. Рисунок 3.4.12):

- имя;
- расписание — ссылка на расписание;
- активность — принимает одно из двух значений, «Включено» или «Выключено»;
- группы датчиков — одна или несколько групп датчиков, по которым будет проводиться опрос в соответствии с выбранным расписанием;
- период устаревания (в минутах) — период, в течение которого задание на опрос остается актуальным.

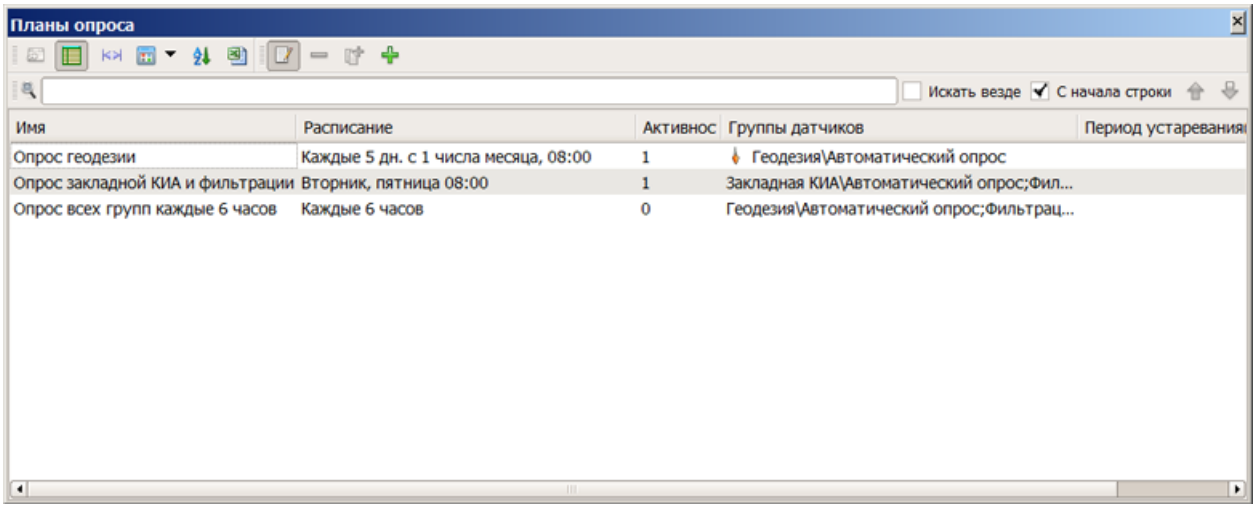


Рисунок 3.4.12

Чтобы создать новый план опроса:

1. В окне «Планы опроса КИА» откройте с помощью контекстного меню панель редактирования и включите режим редактирования;
2. С помощью кнопки  (**Добавить**) создайте новый объект (подробнее см. 2.3.2.4. Редактирование);
3. задайте все атрибуты плана опроса.

Сразу после создания плана опроса модуль интеграции ИДС «Дедал», при наступлении запланированного события, сгенерирует соответствующие задания на опрос в зоне обмена для всех датчиков, состоящих в группах, прикрепленных к плану.

3.5. Автоматизированный пересчет данных

3.5.1. Принцип работы автоматизированного вычислителя

Автоматизированный пересчет данных в ИДС «Дедал» организован посредством так называемого «автоматизированного вычислителя».

Автоматизированный вычислитель (далее просто ***вычислитель***) — отдельная подсистема, предназначенная для проведения различных вычислений при наступлении некоторых событий (обновление измерений датчиков, удаление или добавление записи с измерениями и т.п.) и записи результатов в базу данных.

Структурную схему вычислителя можно представить следующим образом (см. Рисунок 3.5.1):

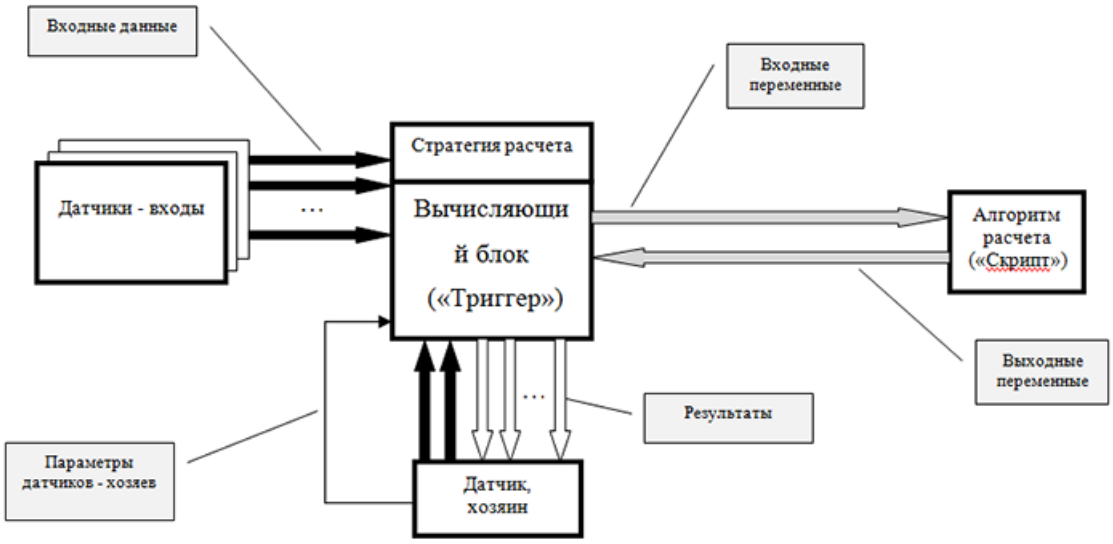


Рисунок 3.5.1

Вычислитель состоит из вычисляющих блоков — ***триггеров***, которые объединены в коллекцию «Триггеры». У датчиков есть атрибут ссылочного типа «Триггер», который связывает датчик с триггером, производящим вычисления над его данными. Такой датчик будем называть ***хозяином триггера*** (или просто ***датчиком-хозяином***).

Задачей триггера является проведение пересчета выходных значений при возникновении событий изменения входных значений, и запись результатов в соответствующие поля в базе данных системы. События бывают следующих типов:

- обновление значения поля;

- вставка новой записи с измерениями;
- удаление записи с измерениями;
- изменение даты измерения.

Триггер может быть настроен так, чтобы он активизировался при обновлении данных у:

- датчика-хозяина;
- датчиков, перечисленных в атрибуте-перечислении датчика-хозяина «Датчики-входы»;
- датчиков, являющихся потомками датчика-хозяина, т.е. находящихся в иерархии ниже датчика-хозяина на любое число уровней;
- датчиков, являющихся предками по отношению к датчику-хозяину, т.е. находящихся в иерархии выше датчика-хозяина на любое число уровней.

Для расчета результатов вычислитель использует назначенную стратегию расчета и алгоритм расчета (скрипт). Скрипт пересчета реализует алгоритм вычисления измеряемой величины (например, температуры) из физически замеренной датчиком (например, электрического сопротивления). Скрипт пишется на языке программирования JavaScript и описывает существующий алгоритм вычисления результатов.

3.5.2. Настройка автоматизированного пересчета данных датчика

Чтобы данные измерений датчика пересчитывались в физические величины и диагностические показатели, он должен быть связан с триггером, содержащим алгоритм пересчёта. Кроме того, в некоторых алгоритмах задействованы атрибуты самого датчика или его датчиков-входов.

Триггер

Чтобы связать датчик с триггером, в редакторе атрибутов датчика выберите слева поле «Триггер». Затем в иерархической таблице справа выберите нужный триггер и дважды щелкните по нему мышью.

Датчики-входы

В алгоритме пересчета данных датчика могут быть задействованы показания других датчиков. Например, расчет наклона по гидронивелиру производится по данным измерений смещения марок гидронивелира. Эти датчики должны быть внесены в атрибут-перечисление «Датчики-входы».

Параметры пересчета

В алгоритме вычисления могут быть задействованы параметры датчика, например:

- начальные значения для геодезических марок, анкеров и т.д.;
- измерительная точка для пьезометров;
- угол наклона для безнапорных пьезометров;

- коэффициенты из формулы градуировочной характеристики (A, B, C) для струнных датчиков

и т.д.

При привязке нового датчика к триггеру или редактировании данных необходимо проверить, что соответствующим атрибутам датчика присвоены правильные значения.

Предварительный скрипт

У датчиков одного типа и назначения алгоритмы пересчета замеров в физические величины обычно совпадают, и для их расчета используется один триггер. Однако бывает, что для ряда датчиков необходима корректировка общего триггера. Для этой цели, в коллекции «Датчики» предусмотрен атрибут «Скрипт». Этот атрибут может содержать так называемый ***предварительный скрипт*** — код на языке JavaScript, который будет выполнен перед исполнением основного скрипта триггера.

3.5.3. Запуск пересчета данных

При внесении новых данных измерений или редактировании данных датчика-хозяина триггер пересчета данных запускается автоматически. При редактировании других данных, влияющих на пересчет, необходимо запускать пересчет вручную. Вот некоторые ситуации, когда это может потребоваться:

- изменены атрибуты датчика-хозяина или датчиков-входов, задействованные в пересчёте — измерительная точка у пьезометра, коэффициента A, B, C у струнных датчиков и т.д.;
- создан или отредактирован предварительный скрипт датчика-хозяина;
- отредактированы ранее внесённые данные датчиков-входов;
- данные измерений нескольких датчиков-входов вносились не синхронизировано по времени (не соблюдался порядок — вначале более ранние замеры, затем более поздние).

Чтобы пересчитать данные одного или нескольких датчиков:

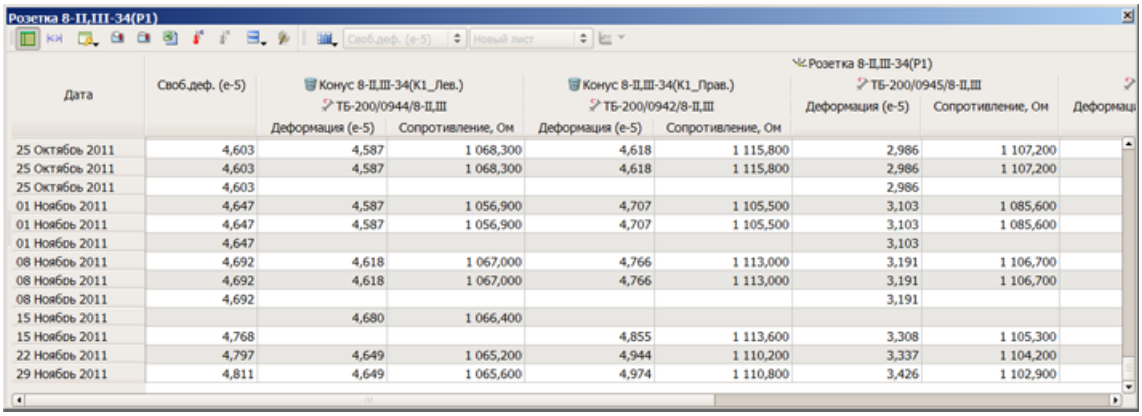
1. Откройте окно «Датчики», воспользовавшись подпунктом пункта **«Датчики»** главного меню.
2. Сформируйте в окне «Датчики» список датчиков, в который будут входить нужные, с помощью панели инструментов «Выбор» и активации нужных типов датчиков в окне «Типы датчиков» (подробнее см. 2.3.2.6. Выбор);
3. выберите интересующие датчики при помощи мыши и клавиш клавиатуры **[CTRL], [SHIFT]** (цвет фона этих строки должен стать синим);
4. Подведите курсор мыши к панели инструментов окна «Датчики», нажмите правую кнопку мыши, в контекстном меню выберите «Опрос/Пересчет». Откроется панель инструментов «Опрос/Пересчет».

5. Нажмите на кнопку  (**«Пересчитать»**) на панели инструментов. В открывшемся окне задайте диапазон дат, данные за который требуется пересчитать. Нажмите на кнопку «Применить». Подтвердите действие.

3.6. Таблицы измерений

Таблица измерений представляет собой сводную таблицу, в которую выводятся данные измерений одного или нескольких датчиков.

Вы можете динамически менять состав таблицы измерений (добавлять или удалять датчики, включать или выключать отдельные типы измерений, задавать интересующий временной диапазон). При этом данные измерений по всем датчикам автоматически синхронизируются по дате и времени, т.е. столбец даты и времени общий для всех данных. Заголовок таблицы измерений имеет иерархическую структуру, отражающую иерархическую структуру коллекции датчиков (см. Рисунок 3.6.1).



Дата	Своб.деф. (e-5)	Конус 8-II,III-34(K1_Лев.) ТБ-200/0944/8-II,III		Конус 8-II,III-34(K1_Прав.) ТБ-200/0942/8-II,III		Розетка 8-II,III-34(P1) ТБ-200/0945/8-II,III		
		Деформация (e-5)	Сопротивление, Ом	Деформация (e-5)	Сопротивление, Ом	Деформация (e-5)	Сопротивление, Ом	Деформаци
25 Октябрь 2011	4,603	4,587	1 068,300	4,618	1 115,800	2,986	1 107,200	
25 Октябрь 2011	4,603	4,587	1 068,300	4,618	1 115,800	2,986	1 107,200	
25 Октябрь 2011	4,603					2,986		
01 Ноябрь 2011	4,647	4,587	1 056,900	4,707	1 105,500	3,103	1 085,600	
01 Ноябрь 2011	4,647	4,587	1 056,900	4,707	1 105,500	3,103	1 085,600	
01 Ноябрь 2011	4,647					3,103		
08 Ноябрь 2011	4,692	4,618	1 067,000	4,766	1 113,000	3,191	1 106,700	
08 Ноябрь 2011	4,692	4,618	1 067,000	4,766	1 113,000	3,191	1 106,700	
08 Ноябрь 2011	4,692					3,191		
15 Ноябрь 2011		4,680	1 066,400					
15 Ноябрь 2011	4,768			4,855	1 113,600	3,308	1 105,300	
22 Ноябрь 2011	4,797	4,649	1 065,200	4,944	1 110,200	3,337	1 104,200	
29 Ноябрь 2011	4,811	4,649	1 065,600	4,974	1 110,800	3,426	1 102,900	

Рисунок 3.6.1

3.6.1. Создание таблицы измерений

3.6.1.1. Создание таблицы измерений по выделенным датчикам

Для получения таблицы измерений достаточно выделить в окне «Датчики» и/или 3D-сцене интересующие датчики (см. Рисунок 3.6.2, подробнее см. 3.1.1. Выделение).

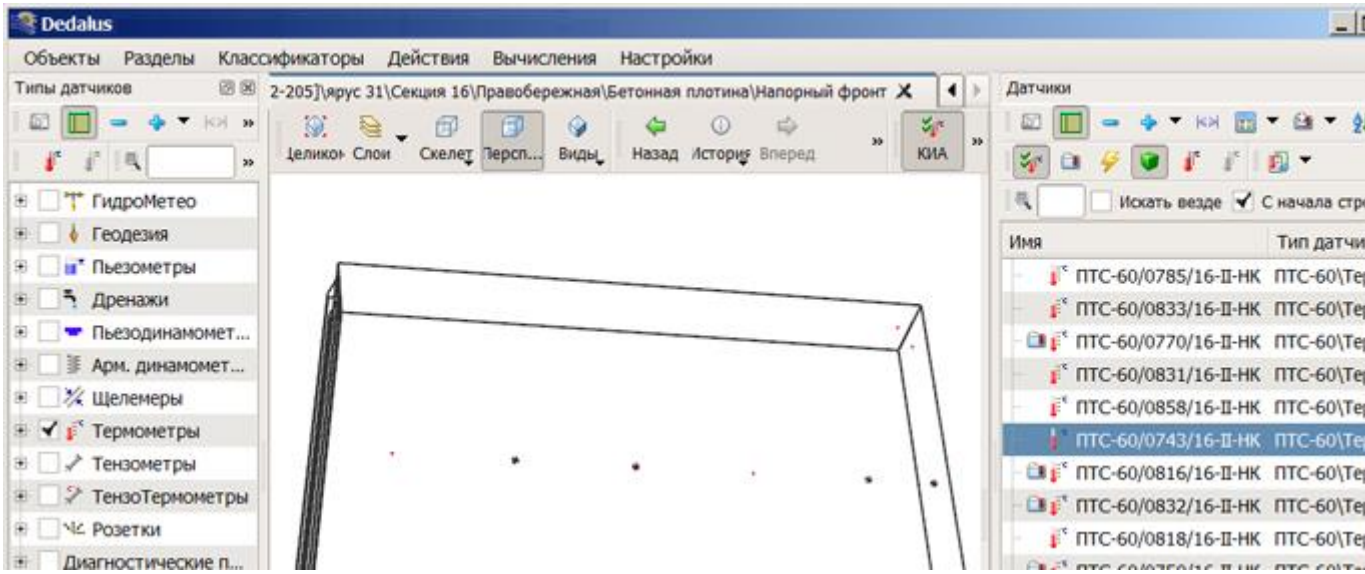
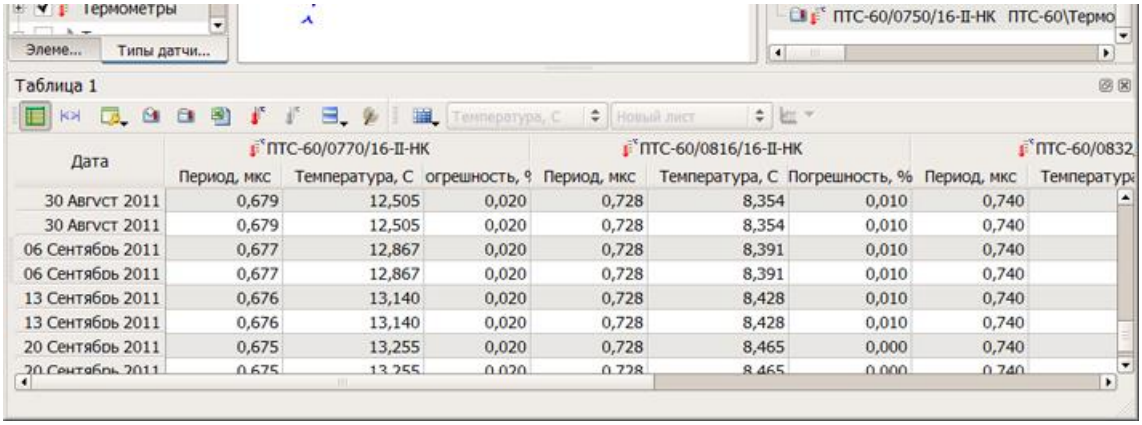


Рисунок 3.6.2

После установки выделения откройте пункт главного меню **«Таблицы и графики»** и выберите подпункт **«Таблица измерений»**.

В нижней части рабочего стола появится таблица измерений выделенных датчиков с общим столбцом даты (см. Рисунок 3.6.3).



Дата	ПТС-60/0770/16-II-НК			ПТС-60/0816/16-II-НК			ПТС-60/0832
	Период, мкс	Температура, С	огрешность, %	Период, мкс	Температура, С	Погрешность, %	Период, мкс	Температура
30 Август 2011	0,679	12,505	0,020	0,728	8,354	0,010	0,740	
30 Август 2011	0,679	12,505	0,020	0,728	8,354	0,010	0,740	
06 Сентябрь 2011	0,677	12,867	0,020	0,728	8,391	0,010	0,740	
06 Сентябрь 2011	0,677	12,867	0,020	0,728	8,391	0,010	0,740	
13 Сентябрь 2011	0,676	13,140	0,020	0,728	8,428	0,010	0,740	
13 Сентябрь 2011	0,676	13,140	0,020	0,728	8,428	0,010	0,740	
20 Сентябрь 2011	0,675	13,255	0,020	0,728	8,465	0,000	0,740	
20 Сентябрь 2011	0,675	13,255	0,020	0,728	8,465	0,000	0,740	

Рисунок 3.6.3

3.6.1.2. Создание таблицы измерений из контекстного меню

Вы можете построить таблицу измерений и не выделяя предварительно датчики. Для этого выберите один или несколько датчиков в окне «Датчики» с помощью мыши и клавиш **[CTRL]** и **[SHIFT]**, затем в контекстном меню выберите **Таблица измерений, …** (см. Рисунок 3.6.4).

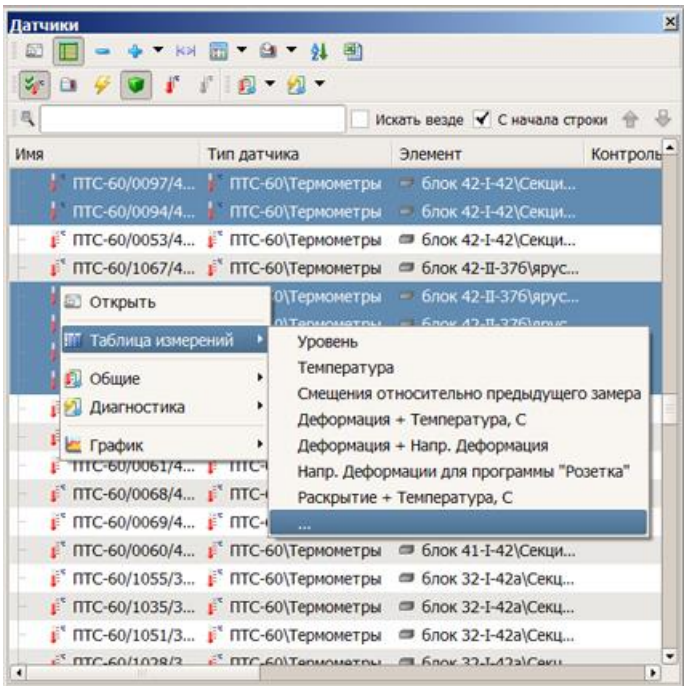


Рисунок 3.6.4

Откроется таблица измерений по всем выбранным датчикам.

Вы можете также открыть таблицу измерений по группе датчиков. Для этого в окне «Группы датчиков» в контекстном меню нужной группы выберите **Таблица измерений, ….**

Если вы выберите несколько групп, а затем откроете таблицу измерений из контекстного меню, будет создано несколько таблиц измерений — по таблице на каждую выбранную группу (см. Рисунок 3.6.5).

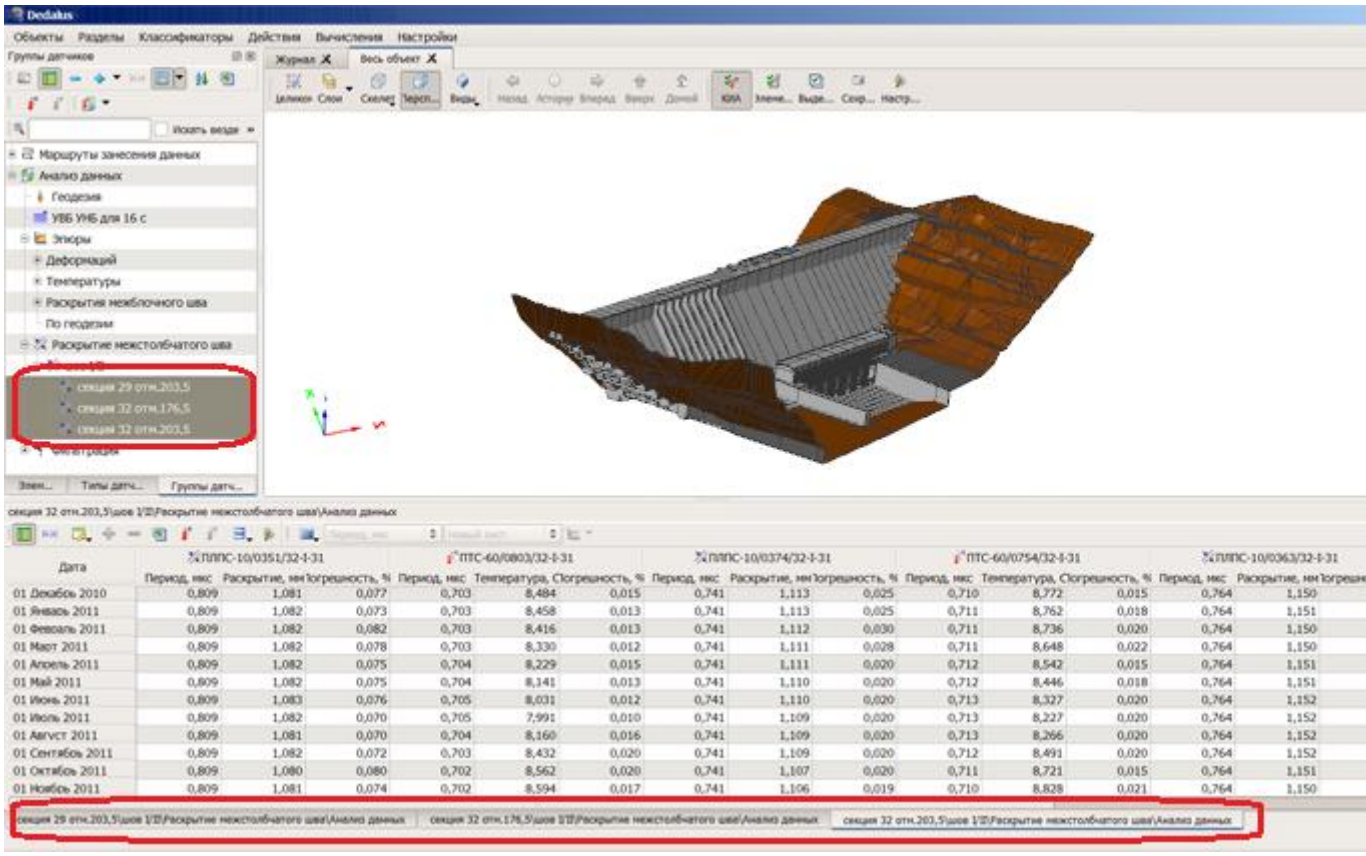


Рисунок 3.6.5

Когда вы открываете таблицу измерений из контекстного меню, создаёт имя таблицы в соответствии с именами датчиков или группы датчиков, по которой она построена. При открытии таблицы измерений из окна «Датчики» — это список датчиков, по которым построена таблица, разделенных символом «/». При открытии таблицы измерений из окна «Группы датчиков» имя таблицы совпадает с именем группы.

Если вы попытаетесь повторно открыть таблицу измерений того же набора датчиков или той же группы датчиков, откроется диалоговое окно с запросом имени для открываемой таблицы измерений (см. Рисунок 3.6.6).

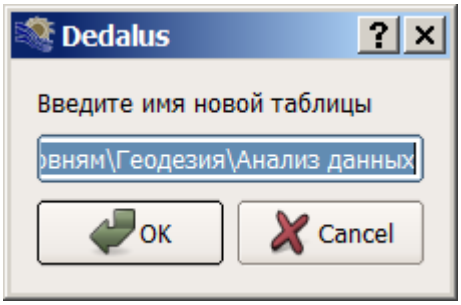


Рисунок 3.6.6

3.6.1.3. Шаблоны таблиц измерений

Бывает удобно отображать в таблице измерений не все измерения, а только часть из них. В уже открытой таблице измерений можно скрыть столбцы измерений с помощью кнопки  (**Выбрать колонки**) (подробнее см. 3.6.2. Панели инструментов таблицы измерений).

Другой способ получать таблицы с нужными столбцами — использование шаблонов. Список предустановленных шаблонов можно увидеть в контекстном меню окна «Датчики» или «Группы датчиков», в пункте **Таблица измерений** (см. Рисунок 3.6.7).

Подпункт меню **...**, с помощью которого мы строили таблицы измерений в предыдущем разделе — тоже один из предустановленных шаблонов.

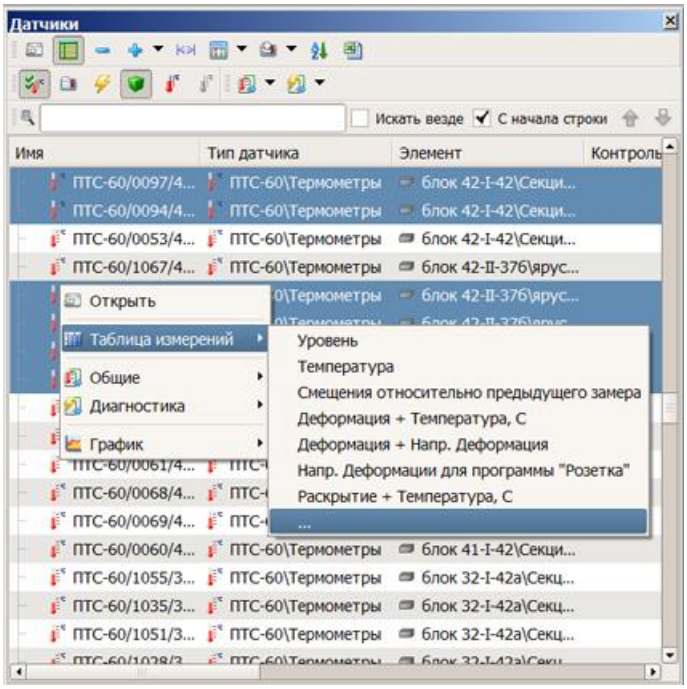


Рисунок 3.6.7

Каждый шаблон — это объект коллекции «Шаблоны таблиц», доступ к которой можно получить с помощью главного меню (пункт **«Настройки»**, подпункт **«Шаблоны таблиц» измерений**). У объекта есть атрибут «Колонки», в котором в текстовом формате через «;» перечислены измерения, выводимые в соответствующей таблице (см. Рисунок 3.6.8).

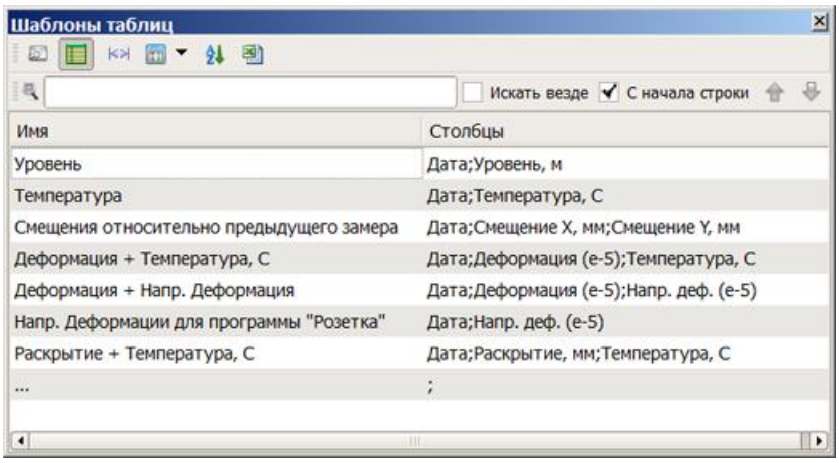


Рисунок 3.6.8

Работа с шаблонами таблиц измерений принципиально не отличается от работы с другими объектами и коллекциями. При наличии полномочий на изменение коллекции, вы можете не только просматривать, но и редактировать имеющиеся шаблоны, и создавать новые. Подробнее см. 2.3.2.4. Редактирование.

3.6.2. Панели инструментов таблицы измерений



Рисунок 3.6.9

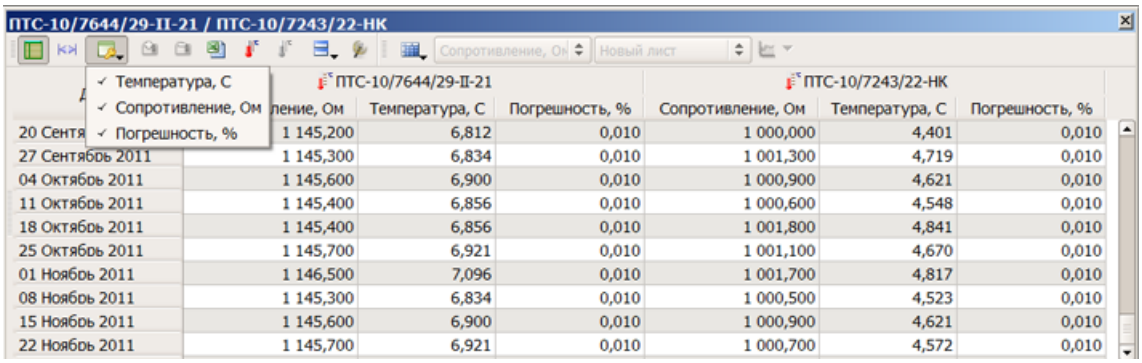
Основная панель инструментов

Основная панель кроме кнопок, описанных в разделе 2.3.2. Панели инструментов, содержит следующие кнопки:



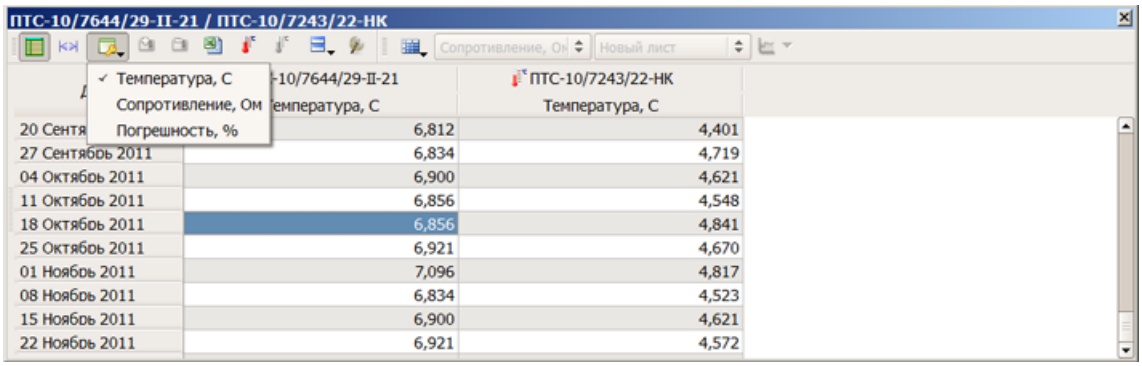
Выбрать колонки

При нажатии на кнопку выпадает список величин, измеряемых датчиками, по которым построена таблица измерений. Вы можете скрыть часть данных — например, в таблице измерений скрыть колонки с данными , оставив видимыми только колонки данных (ср. Рисунок 3.6.10 и Рисунок 3.6.11).



	ПТС-10/7644/29-II-21			ПТС-10/7243/22-НК		
	Сопротивление, Ом	Температура, С	Погрешность, %	Сопротивление, Ом	Температура, С	Погрешность, %
20 Сентя	1 145,200	6,812	0,010	1 000,000	4,401	0,010
27 Сентябрь 2011	1 145,300	6,834	0,010	1 001,300	4,719	0,010
04 Октябрь 2011	1 145,600	6,900	0,010	1 000,900	4,621	0,010
11 Октябрь 2011	1 145,400	6,856	0,010	1 000,600	4,548	0,010
18 Октябрь 2011	1 145,400	6,856	0,010	1 001,800	4,841	0,010
25 Октябрь 2011	1 145,700	6,921	0,010	1 001,100	4,670	0,010
01 Ноябрь 2011	1 146,500	7,096	0,010	1 001,700	4,817	0,010
08 Ноябрь 2011	1 145,300	6,834	0,010	1 000,500	4,523	0,010
15 Ноябрь 2011	1 145,600	6,900	0,010	1 000,900	4,621	0,010
22 Ноябрь 2011	1 145,700	6,921	0,010	1 000,700	4,572	0,010

Рисунок 3.6.10



	ПТС-10/7644/29-II-21	ПТС-10/7243/22-НК
	Температура, С	Температура, С
20 Сентя	6,812	4,401
27 Сентябрь 2011	6,834	4,719
04 Октябрь 2011	6,900	4,621
11 Октябрь 2011	6,856	4,548
18 Октябрь 2011	6,856	4,841
25 Октябрь 2011	6,921	4,670
01 Ноябрь 2011	7,096	4,817
08 Ноябрь 2011	6,834	4,523
15 Ноябрь 2011	6,900	4,621
22 Ноябрь 2011	6,921	4,572

Рисунок 3.6.11



Сегментация

Кнопка выбора режима сегментации аналогична используемой в Microsoft Office.



Панель настроек

Включение/выключение панели настроек (см. 3.6.3. Панель настроек таблицы измерений).



Добавить датчики

Добавление в таблицу датчиков, выделенных в 3D-сцене и/или в коллекции «Датчики» (подробнее про выделение датчиков см. 3.1.1. Выделение).



Удалить датчики

Удаление из таблицы датчиков, выделенных в 3D-сцене и/или в коллекции «Датчики».

Панель инструментов «График»



Режим выделения

С помощь выпадающего меню (ячейка/строка/столбец) вы можете выбрать режим выделения данных, по которым будет строиться график. При выборе режима **Строки** будет построена эпюра, при выборе режима **Столбцы** — временной ряд.



Выпадающий список с именами величин, позволяющий выбрать величину, по которой будет построен график.



Выпадающий список, позволяющий создать новый лист с графиком либо выбрать уже созданный лист, на который будут выведены данные в виде графика.



Построить график

Кнопка построения графика с дополнительным выпадающим списком, позволяющим выбрать готовый шаблон настроек ряда.

Подробнее про построение графиков с использованием таблицы измерений см. 3.7.6.3. Построение графика через таблицу измерений, настройка графика и 3.7.6.5. Построение графиков по шаблонам.

3.6.3. Панель настроек таблицы измерений

3.6.3.1. Датчики, тип отчета, диапазон дат

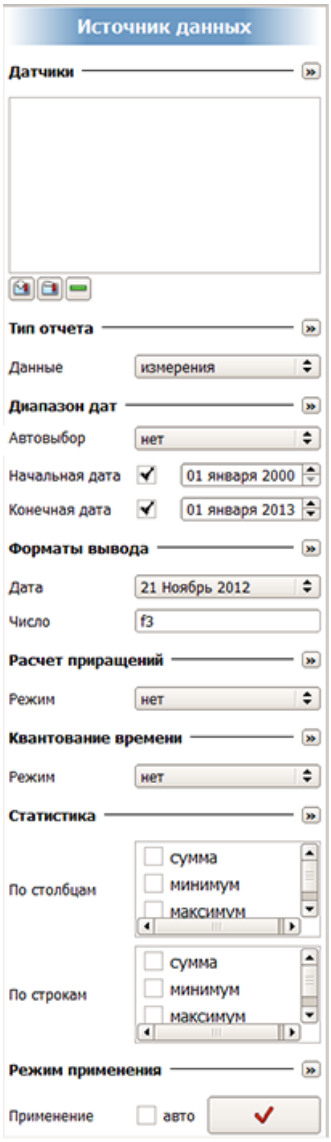


Рисунок 3.6.12

Панель настроек таблицы измерений позволяет производить гибкую настройку вида выводимой информации, а также задавать дополнительные сервисные функции.

Поля панели настроек поделены на блоки, каждый из которых отвечает за те или иные настройки (см. Рисунок 3.6.12).

Датчики

Блок «Датчики» содержит список датчиков в том порядке, в котором их данные будут выведены в таблице измерений по столбцам. Под списком расположены три кнопки:



Добавить выделенные

Добавление датчиков, выделенных в 3D-сцене и/или в коллекции «Датчики» (подробнее про выделение датчиков см. 3.1.1. Выделение).



Удалить выделенные

Удаление из списка тех датчиков, которые окажутся среди выделенных в 3D-сцене и/или в коллекции «Датчики».



Удалить

Удаление датчиков, выбранных непосредственно в списке.

Тип отчёта

Единственное поле этого блока — **Данные** имеет два значения **Измерения** и **Диагностика**.

По умолчанию выбрано поле **Измерения**, и таблица измерений строится по данным измерений датчиков из блока «Датчики».

Если среди датчиков, перечисленных в блоке «Датчики», есть диагностические, вы можете построить таблицу измерений, содержащую значения их диагностических показателей и критериев безопасности. Для этого выберите значение **Диагностика** (см. Рисунок 3.6.13). Если в списке датчиков нет диагностических, поле Диагностика будет недоступно для выбора.

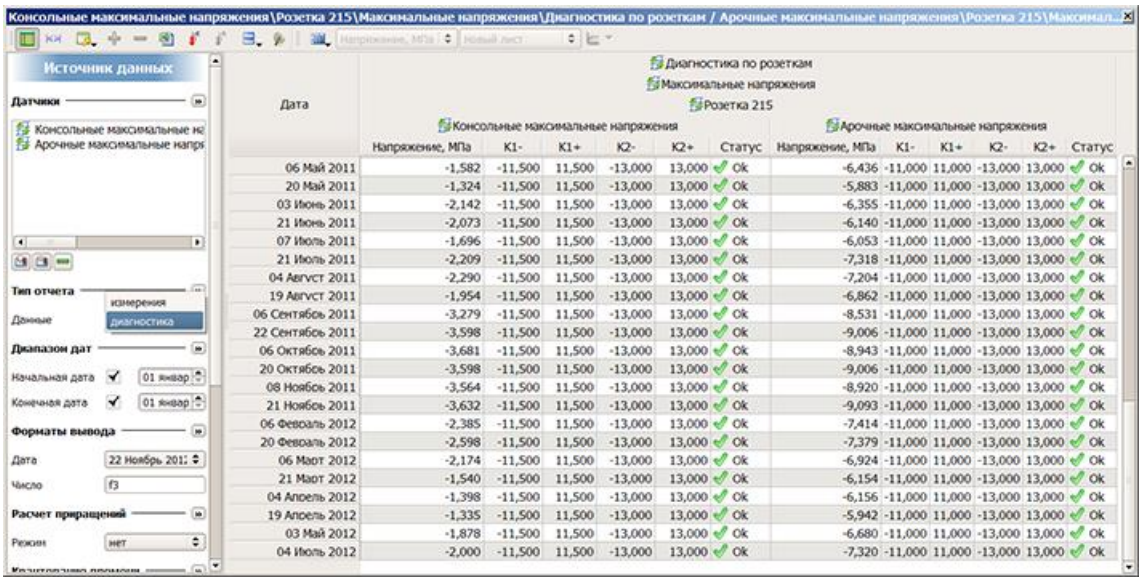


Рисунок 3.6.13

Диапазон дат

С помощью полей этого блока вы можете задать временной период, данные за который будут выведены в таблице измерений.

В поле **Автовыбор** можно выбрать диапазон за любой календарный год, текущий год с 1 января, два, три или четыре последних года (включая текущий).
Чтобы в таблице отображались данные, начиная с определённой даты, в поле Автовыбор выберите **нет**, поставьте галочку **Начальная дата** и внесите дату. Если галочка **Начальная дата** не стоит, в таблице будут отображаться данные с первого дня измерений, независимо от поставленной даты.

Аналогично вы можете задать конечную дату или отображать в таблице данные, не ограничивая временный период «сверху».

3.6.3.2. Форматы вывода

С помощью полей этого блока вы можете задать форматы вывода дат и чисел.

Дата

Форматы вывода дат представлены в выпадающем списке, на примере текущей даты. Формат позволяет выводить дату и время, только дату, месяц и год или только год в различных вариантах.

Число

В поле **Число** вы можете задать один из трёх форматов вывода чисел, обозначаемых буквами ***f***, ***g*** или ***e*** с модификатором — числом, указывающим количество отображаемых знаков.

f (float) — формат для вывода вещественных чисел в наиболее привычном виде, как последовательность цифр с запятой, отделяющей целую часть числа. ***Модификатор*** (число рядом с названием формата) обозначает количество указываемых знаков после запятой. Так, например, число 12,3456789 в формате f10 будет выглядеть так — 12,3456789000, в формате f5 — 12,34567, в формате f1 — 12,3.

Кроме формата f, клиентское приложение ИДС «Дедал» поддерживает форматы ***g (general)*** и ***e (exponential)***.

В формате ***e (exponential)*** число вводится в виде «A»e«n», где A — вещественное число с одной значащей цифрой перед запятой, а n — порядок, т. е. степень числа 10, на которую нужно умножить A, чтобы получить исходное число. Модификатор обозначает количество указываемых знаков числа A после запятой. Например, в формате e1 число 12,3456789 будет представлено в виде 1,2e+1, т. е. как произведение 1,2 на 10 в 1-й степени, в формате e5 — 1,23456e+1, в формате e10 — 1.2345678900e+1. Экспоненциальный формат бывает удобен для отображения очень малых или очень больших чисел. Так, например, число 0,0000000000001 в экспоненциальном формате выглядит, как 1e–12, число 1000000000 в экспоненциальном формате — 1e+9.

В формате ***g (general)*** система автоматически подберет наиболее подходящее представление числа — обычное или экспоненциальное. Модификатор формата указывает количество знаков числа перед и после запятой. Так, например, число 123,456789 в формате g1 будет иметь вид 1e+2, в формате g2 — 12e+1, в формате g5 — 123,45, в формате g12 — 123,456789000.

Для всех трёх типов, если модификатор типа не выставлен, он по умолчанию равен 6.

По умолчанию в поле формата вывода чисел стоит формат f3.

Выбранный формат вывода числа будет применен ко всем числам в таблице.

3.6.3.3. Расчет приращений, квантование времени, статистика

Расчет приращений

Рассмотрим пример — исходная таблица данных выглядит следующим образом (см. Рисунок 3.6.14).

Дата	на отм.265.0		на отм.242.0	
	ΔR, мм	ΔT, мм	ΔR, мм	ΔT, мм
10 Январь 2012	48,81	-5,63	46,63	-6,88
20 Январь 2012	48,32	-5,53	46,16	-6,58
30 Январь 2012	48,21	-5,62	46,04	-6,77
13 Февраль 2012	46,86	-5,48	44,94	-6,74
20 Февраль 2012	46,29	-5,72	44,71	-6,97
27 Февраль 2012	46,21	-5,51	44,48	-6,74
12 Март 2012	45,22	-5,36	43,55	-6,53
19 Март 2012	44,71	-5,40	43,33	-6,66
29 Март 2012	43,83	-5,16	42,66	-6,43
09 Апрель 2012	42,80	-5,86	41,93	-7,10
23 Апрель 2012	42,45	-4,91	41,77	-6,28
28 Апрель 2012	42,34	-5,00	41,84	-6,49
10 Май 2012	42,46	-4,81	42,02	-6,26
21 Май 2012	43,14	-4,58	42,61	-5,92
Минимум	**42,34**	**-5,86**	**41,77**	**-7,10**
Максимум	**48,81**	**-4,58**	**46,63**	**-5,92**
Среднее	**45,12**	**-5,33**	**43,76**	**-6,60**

Рисунок 3.6.14

После включения режима приращений **от базового значения** таблица будет выглядеть следующим образом (см. Рисунок 3.6.15).

Дата	на отм.265.0		на отм.242.0	
	ΔR, мм	ΔT, мм	ΔR, мм	ΔT, мм
//	48,81	-5,63	46,63	-6,88
10 Январь 2012	0,00	0,00	0,00	0,00
20 Январь 2012	-0,49	0,10	-0,47	0,30
30 Январь 2012	-0,60	0,01	-0,59	0,12
13 Февраль 2012	-1,94	0,15	-1,69	0,14
20 Февраль 2012	-2,52	-0,09	-1,92	-0,08
27 Февраль 2012	-2,60	0,12	-2,15	0,14
12 Март 2012	-3,59	0,28	-3,08	0,35
19 Март 2012	-4,10	0,23	-3,30	0,22
29 Март 2012	-4,98	0,47	-3,97	0,45
09 Апрель 2012	-6,01	-0,22	-4,71	-0,22
23 Апрель 2012	-6,36	0,72	-4,86	0,60
28 Апрель 2012	-6,47	0,63	-4,79	0,39
10 Май 2012	-6,35	0,82	-4,61	0,63
21 Май 2012	-5,67	1,05	-4,02	0,96

Рисунок 3.6.15

Первая строка содержит значения, принятые за базовые, в данном случае — значения за 10 января 2012 года. Последующие строки содержат приращения от этой базы. Соответственно, строка с датой 10 января 2012 года содержит только нули, а последующие строки — отклонения от базовых значений.

Другой режим приращений — **от предыдущего значения**. Наша таблица измерений в данном случае будет выглядеть так (см. Рисунок 3.6.16).

Дата	на отм.265.0		на отм.242.0	
	ΔR, мм	ΔT, мм	ΔR, мм	ΔT, мм
//	48,81	-5,63	46,63	-6,88
10 Январь 2012	0,00	0,00	0,00	0,00
20 Январь 2012	-0,49	0,10	-0,47	0,30
30 Январь 2012	-0,11	-0,09	-0,12	-0,19
13 Февраль 2012	-1,34	0,14	-1,10	0,03
20 Февраль 2012	-0,58	-0,24	-0,23	-0,23
27 Февраль 2012	-0,08	0,21	-0,23	0,23
12 Март 2012	-0,99	0,15	-0,93	0,21
19 Март 2012	-0,51	-0,05	-0,22	-0,13
29 Март 2012	-0,88	0,24	-0,68	0,23
09 Апрель 2012	-1,03	-0,70	-0,73	-0,67
23 Апрель 2012	-0,35	0,94	-0,16	0,82
28 Апрель 2012	-0,11	-0,09	0,08	-0,21
10 Май 2012	0,12	0,19	0,18	0,23
21 Май 2012	0,68	0,23	0,59	0,34

Рисунок 3.6.16

Теперь за базу для каждой последующей строки берутся значения предыдущей.

Квантование времени

При выборе режима квантования времени, в таблице измерений будут отображаться не точные значения данных измерений, а некоторая статистическая функция от данных за выбранный период. Выбрать период вы можете в выпадающем списке поля **Режим** (см. Рисунок 3.6.17).

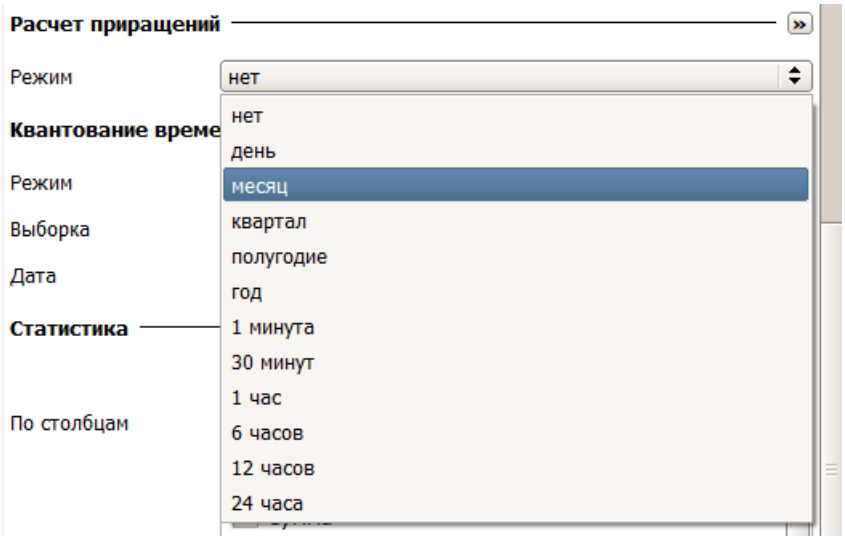
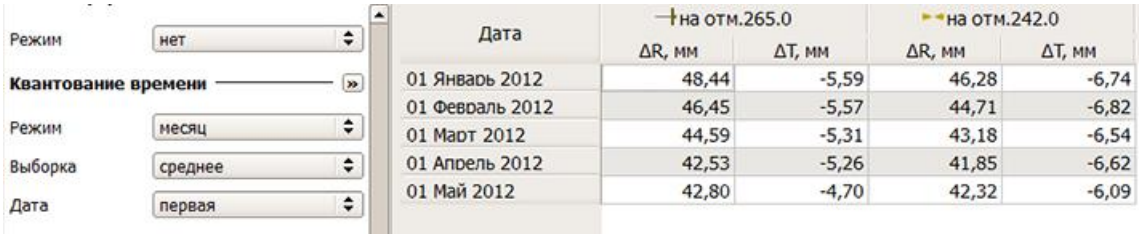


Рисунок 3.6.17

Если выбран режим квантования, в блоке «Квантование времени» появляются ещё 2 поля — **Выборка** и **Дата**. С помощью поля **Выборка** вы можете выбрать статистическую функцию, в соответствии с которой будут отображены данные в таблице. В поле **Дата** предлагаются варианты дат выбранного периода, которые будут отображены в столбце

дат. Так, например, если выбрать режим — **месяц**, выборка — **среднее**, дата — **первая**, то в таблице первому число каждого месяца будет сопоставлено среднее значение данных измерений за этот месяц (см. Рисунок 3.6.18).



Дата	на отм.265.0		на отм.242.0	
	ΔR, мм	ΔT, мм	ΔR, мм	ΔT, мм
01 Январь 2012	48,44	-5,59	46,28	-6,74
01 Февраль 2012	46,45	-5,57	44,71	-6,82
01 Март 2012	44,59	-5,31	43,18	-6,54
01 Апрель 2012	42,53	-5,26	41,85	-6,62
01 Май 2012	42,80	-4,70	42,32	-6,09

Рисунок 3.6.18

При этом, если подвести курсор мыши к ячейке таблицы измерений, появится всплывающая подсказка с данными, по которым построено среднее (см. Рисунок 3.6.19).

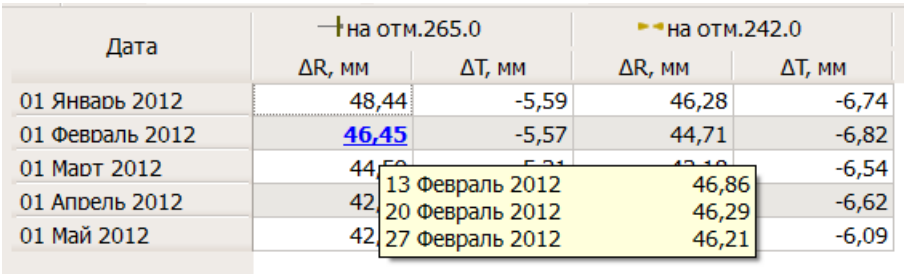


Рисунок 3.6.19

Статистика

Данный блок содержит два блока включения/выключения статистических функций, применяемых к данным, включая суммы, минимумы, максимумы, средние значения и т.д., как по столбцам, так и по строкам.

Статистические данные будут представлены в таблице измерений в виде новых строк и столбцов, значения в которых будут выделены жирным шрифтом. Вот, как, например, будет выглядеть таблица измерений из предыдущего примера с включенными минимумом, максимумом и средним значением (см. Рисунок 3.6.20).

Дата	на отм.265.0		на отм.242.0	
	ΔR, мм	ΔT, мм	ΔR, мм	ΔT, мм
10 Январь 2012	48,81	-5,63	46,63	-6,88
20 Январь 2012	48,32	-5,53	46,16	-6,58
30 Январь 2012	48,21	-5,62	46,04	-6,77
13 Февраль 2012	46,86	-5,48	44,94	-6,74
20 Февраль 2012	46,29	-5,72	44,71	-6,97
27 Февраль 2012	46,21	-5,51	44,48	-6,74
12 Март 2012	45,22	-5,36	43,55	-6,53
19 Март 2012	44,71	-5,40	43,33	-6,66
29 Март 2012	43,83	-5,16	42,66	-6,43
09 Апрель 2012	42,80	-5,86	41,93	-7,10
23 Апрель 2012	42,45	-4,91	41,77	-6,28
28 Апрель 2012	42,34	-5,00	41,84	-6,49
10 Май 2012	42,46	-4,81	42,02	-6,26
21 Май 2012	43,14	-4,58	42,61	-5,92
Минимум	**42,34**	**-5,86**	**41,77**	**-7,10**
Максимум	**48,81**	**-4,58**	**46,63**	**-5,92**
Среднее	**45,12**	**-5,33**	**43,76**	**-6,60**

Рисунок 3.6.20

3.6.3.4. Режим применения

Режим применения

Блок «Режим применения» содержит поле **Авто** и кнопку (**Применить**).
Если включен режим **Авто**, то любое изменение, внесённое на панели настроек, будет применяться ко всей таблице немедленно, что, например, очень удобно при подборе форматов вывода дат и чисел.
Но в случае модификации диапазона дат, особенно при большом количестве данных (например, при большом количестве датчиков, слишком широких диапазонах и, при этом, частых замерах для датчиков таблицы), возможны различного рода задержки, связанные с новыми выборками данных. Для таких случаев можно отключить параметр **Авто**. Тогда станет активной кнопка (**Применить**), и обновления в таблице будут происходить только после настройки нужных полей и нажатия этой кнопки.

3.7. Графики

ИДС «Дедал» предоставляет широкие возможности для построения графиков, предлагает готовые параметризуемые шаблоны и стили для наиболее востребованных «типовых» графиков, даёт возможность создавать и сохранять собственные шаблоны и стили.

3.7.1. Общие понятия

3.7.1.1. Компоненты графика

Лист диаграмм — это визуальный объект в графическом интерфейсе клиентского приложения ИДС «Дедал», виртуальный лист, на котором размещаются компоненты графика — ряды, рамки, оси, легенда и т.п. Лист диаграмм может отображаться в отдельном окне или быть встроенным в 3D-сцену. Система позволяет управлять составом и настройками компонентов листа (см. разделы 3.7.2. Окно «Настройка графиков»Настройка графиков», 3.7.3. Общие элементы настройки листа диаграмм, 3.7.4. Особенности настройки отдельных компонентов листа диаграмм), однако многие компоненты настраиваются автоматически и часто не требуют вмешательства пользователя.

Фрейм — отображение листа диаграмм на рабочем столе клиентского приложения ИДС «Дедал». С помощью настроек фрейма вы можете задать размер листа, его наклон, цвет, подпись листа, различные отступы, ориентацию листа в 3D-сцене.

Оси абсцисс и ординат — компоненты, определяющие наличие соответствующих осей, их положение, цвет, толщину линий, наличие меток, основной и промежуточной сеток, цены их деления. Кроме того, с помощью этих компонентов вы можете задать минимальные и максимальные значения, включая их автоопределение по используемым данным.

На одном листе может быть отображено несколько осей ординат, каждая из которых соответствует физической величине, используемой для построения графика.

Уровень — необязательный компонент, определяющий положение линии уровня, параллельной оси абсцисс или ординат, её цвет, стиль, а также наличие и стиль заливки области, ограниченной линией уровня.

Легенда — компонент, задающий характеристики условных обозначений графика. Вы можете задавать такие свойства легенды, как видимость, цвет, текст, размер шрифта, смещение легенды по вертикали и горизонтали, наличие и цвет заливки, наличие и цвет рамки.

Источник данных — невизуальный компонент, задающий данные для построения графика. Его параметры (набор датчиков, диапазон дат, режимы квантования времени и т.д.) идентичны настраиваемым параметрам таблицы измерений (см. 3.6.3. Панель настроек таблицы измерений).

Одному листу диаграмм может принадлежать несколько источников данных.

Ряд — это набор данных, отображаемый в виде графика.

В клиентском приложении ИДС «Дедал» предусмотрено построение временных рядов, эпюр, зависимостей двух величин, а также различные преобразования графиков, такие как сплайн, сглаживание, полиномиальный тренд, табулированный ряд.

Сноски датчиков — компонент, определяющий наличие сносок, их цвет и толщину линий. Сноски позволяют визуально определить пространственное расположение датчиков, данные которых использованы при построении эпюр данного листа. Сноски отображаются только при расположении графика в 3D-сцене (см. Рисунок 3.7.1).

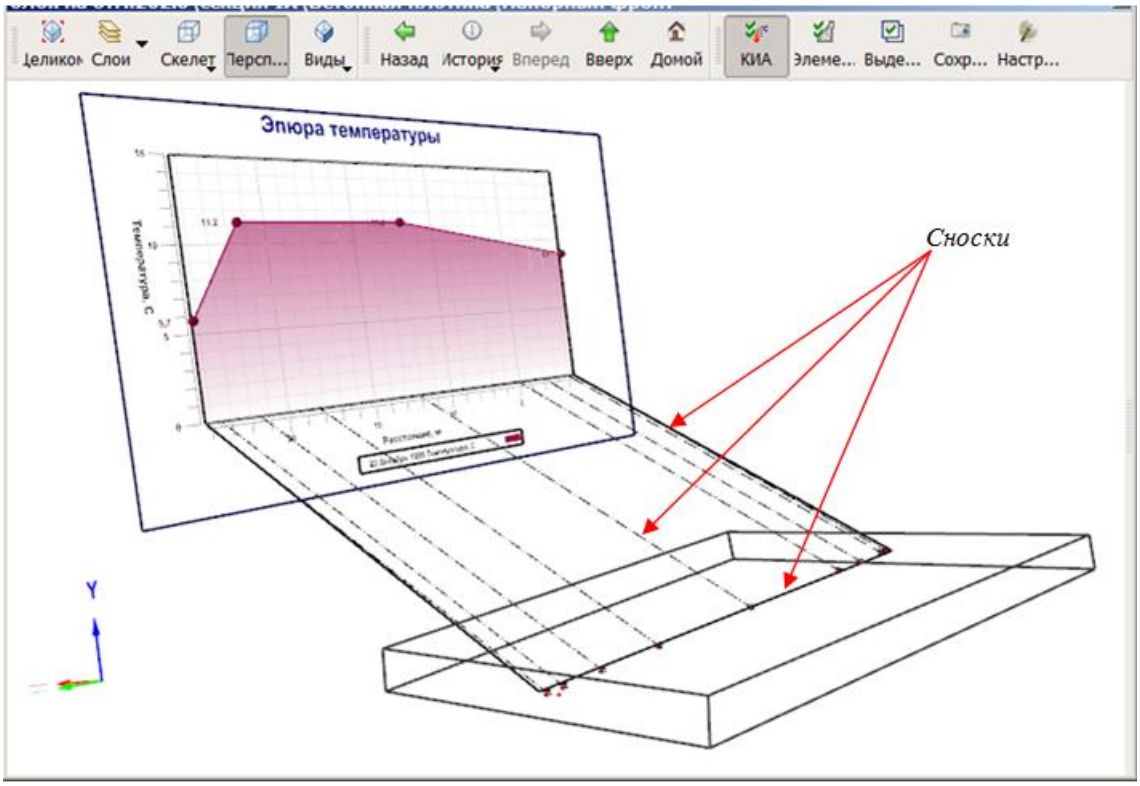


Рисунок 3.7.1

3.7.1.2. Типы основных рядов

Эпюра — это график, который представляет собой распределения значений величины вдоль пространственной прямой в заданный момент времени. По оси абсцисс откладываются координаты датчиков вдоль выбранной координатной оси, по оси ординат — показания датчиков. С помощью построения эпюр можно анализировать поведение сооружений и их элементов, используя пространственные развертки контролируемых параметров, представляемые непосредственно в 3D-сцене или на отдельных листах.

Временной график отражает зависимость измеряемой величины датчика от времени. По оси абсцисс откладывается время, по оси ординат — показания датчиков. С помощью временных графиков вы можете анализировать изменения показаний датчиков, а также сопоставлять изменения нескольких измеряемых величин.

Зависимость позволяет отобразить зависимость двух величин друг от друга. Одна величина откладывается по оси абсцисс, другая по оси ординат. Например, имея данные измерений уровня верхнего бьефа и данные измерения раскрытия какой-то щели, вы можете построить график, демонстрирующий, как раскрывается щель в зависимости от уровня бьефа.

Диагностические критерии — график, на котором кроме самого ряда (временного или эпюры) отображены линии диагностических критериев К1, К2 для диагностических датчиков, по которым построен этот график.

Векторное поле — график, на котором отображены вектора, построенные по двум компонентам (измерениям). Обычно применяется для построения векторов горизонтальных смещений.

Изолинии — линии равного значения заданного измерения (например, температуры), отражающие его непрерывное изменение в зависимости от точки замера.

Табулированный ряд — график, построенный по дополнительной таблице, задающей координаты точек.

Фабрика эпюр — эпюры, построенные по одному источнику данных, за весь диапазон данных источника.

3.7.1.3. Типы преобразований

Помимо перечисленных основных рядов в системе предусмотрены зависимые ряды — «преобразования», для которых источником данных являются данные того ряда, к которому они подключены. С помощью таких зависимых рядов можно отобразить различные преобразования над данными тех графиков, к которым они подключены. Источником данных для преобразования может быть как основной ряд, так и другое преобразование. Каждый ряд может иметь любое количество преобразований.

Табулированный ряд — график, построенный по дополнительной таблице, задающей координаты точек. Табулированный ряд может быть построен, как преобразование уже существующего ряда. Тогда в ячейках его таблицы могут находиться не только фиксированные числа, но и значения, рассчитываемые с использованием данных исходного ряда-источника.

Годовой график — часть исходного временного графика или зависимости, соответствующая периоду в один или несколько (целое число) лет.

Фабрика годовых рядов — годовые графики, построенные по одному временному ряду за весь диапазон дат, заданный в источнике данных.

Сглаживание — ряд, представляющий собой результат сглаживания графика по алгоритму скользящего среднего или экспоненциального сглаживания.

Сплайн — ряд, представляющий собой результат аппроксимации исходного графика кубическим сплайном или сплайном с натяжением.

> ***Сплайн с натяжением*** всегда проходит через все заданные точки, но в зависимости от «жесткости сплайна» может иметь большие или меньшие отклонения от наикратчайшего направления между двумя точками.
>
> ***Аппроксимирующий сплайн*** дает интегральную оценку изменений данных, приближаясь к исходным точкам с заданной точностью.

Полиномиальный тренд — график многочлена заданной степени, отображающий общую тенденцию изменения значений исходного ряда.

3.7.2. Окно «Настройка графиков»

Настройка параметров всех компонентов графиков производится в окне «Настройка графиков» (см. Рисунок 3.7.2). Чтобы открыть это окно, в главном меню выберите пункт **«Таблицы и графики»**, подпункт **«Настройка графиков».**

Рабочая область окна настроек делится на две части: область компонентов и область настроек.

В области компонентов размещён список открытых на данный момент листов с графиками и компонентов этих листов (фрейм, ряды, источники данных, оси и пр.). Галочка слева от компонента определяет, будет ли это компонент отображен на листе диаграмм. Галочка в строке «Лист» определяет, будет ли лист показан на рабочем столе или скрыт. К примеру, если вы хотите временно убрать весь график, не удаляя его, достаточно снять галочку в строке «Лист».

Листы и некоторые компоненты (оси, ряды) имеют заголовки, она написаны в скобках после названия компонентов. Заголовки могут быть отредактированы в области компонентов — для этого достаточно дважды щелкнуть мышью по нужной строке и внести новый заголовок открывшемся редакторе, затем нажать **[ENTER]**. Для заголовков, кроме фиксированного текста, в клиентском приложении ИДС «Дедал» предусмотрен механизм автоматической подстановки текста по шаблонам, определяющим содержание вставляемого текста в зависимости от того, для какого компонента или элемента они заданы (подробнее см. 3.7.3.6. Подстановка текста по шаблонам).

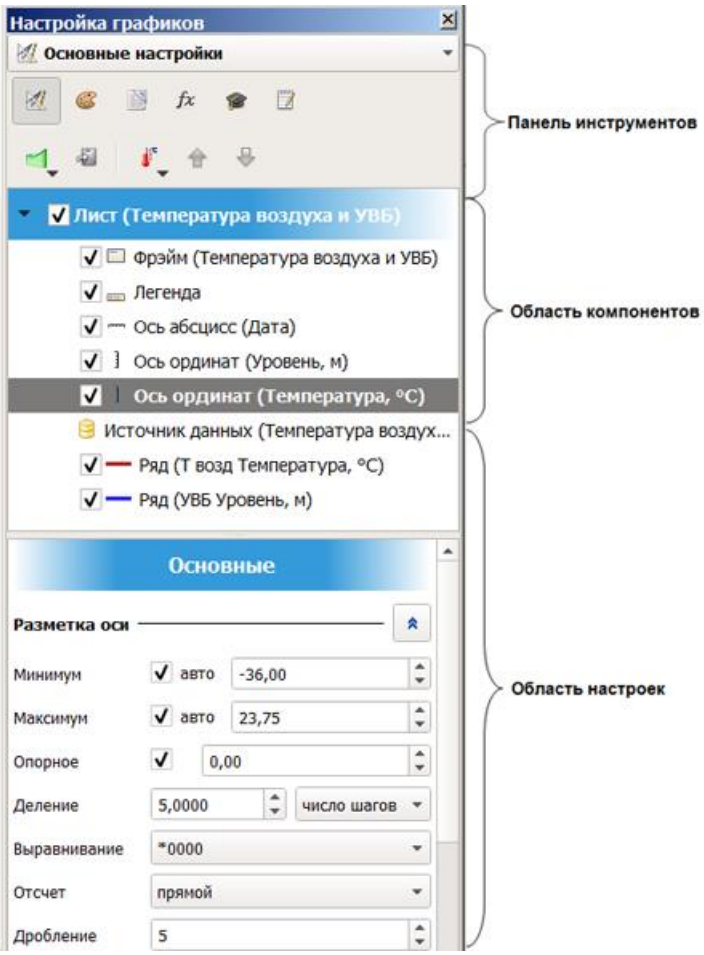


Рисунок 3.7.2

Область настроек содержит элементы управления, позволяющие настроить компоненты, выбранные в области компонентов (подробнее см. разделы 3.7.3. Общие элементы настройки листа диаграмм и 3.7.4. Особенности настройки отдельных компонентов листа диаграмм). Содержание этой области меняется в зависимости от того, какой компонент выбран в области компонентов.

Возможно также с помощью мыши и клавиш клавиатуры **[CTRL]** и **[SHIFT]** выбрать несколько однотипных компонентов как из одного, так и из разных листов и настраивать их все одновременно в области настроек. Например, выбрать фреймы нескольких листов и настроить их в едином стиле или выбрать несколько рядов на одном листе и изменить толщину их линий, стиль заливки и т.д.

Элементы области настроек объединены в логические группы соответственно объектам, составляющим настраиваемый компонент. Если это визуальный объект, который может быть отображен на листе, слева от его названия расположена галочка, отвечающая за то, будет ли он отображен на листе или будет скрыт.

Панель инструментов состоит из двух рядов кнопок (см. Рисунок 3.7.3).

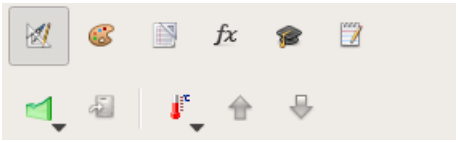


Рисунок 3.7.3

Кнопки верхнего ряда служат для настройки уже созданного графика. Выбрав один или несколько компонентов для настройки, с помощью кнопок верхнего ряда вы можете отфильтровать настройки выбранных компонентов, применить к ним стили или создать для них новые стили.



Основные настройки

Настройки основных параметров графика — датчики, и измерения, по которым строятся графики, направление оси для эпюры, диапазоны дат, размещение компонентов на листе и т.д. Обычно основных настроек достаточно для построения стандартных графиков.



Точки, линии, заливки

При нажатии на эту кнопку на панели настроек появятся настройки, отвечающие за цвет и форму точек на графике, цвет, стиль, толщину линий, способы заливки областей.



Стили

При нажатии на эту кнопку на панели настроек появятся стили, которые можно применить к выбранным компонентам. При наведении курсора мыши на стиль график отображается в том виде, как он будет выглядеть после применения стиля. При двойном щелчке мыши по выбранному стилю он будет применен. Стили могут быть собраны в папки, папка со стилями открывается по двойному щелчку мыши.



Преобразования

При нажатии на кнопку на панели настроек появятся настройки преобразований — режимы квантования времени, статистические функции данных ряда, интерполяция и т.д. Кнопка активна, если в списке компонентов выбран хотя бы один ряд и/или источник данных.



Инженерные

При нажатии на эту кнопку на панели настроек появляются все настройки, доступные для редактирования.

Подробнее обо всех настройках и параметрах графиков см. 3.7.3. Общие элементы настройки листа диаграмм и 3.7.4. Особенности настройки отдельных компонентов листа диаграмм.

Конструктор стилей

При нажатии на кнопку на панели настроек появится список настроек, которые могут быть сохранены в новом стиле. В нижнем ряду кнопок появится кнопка для сохранения нового стиля.

Нижний ряд, кроме стандартных кнопок и пунктов выпадающего меню (подробнее см. 2.3.2. Панели инструментов), содержит следующие кнопки:

Управление

Пункты меню этой кнопки:

Добавить

С помощью этого пункта можно добавить новый лист, новый источник данных, различные ряды или их преобразования.

Удалить элемент

Удаление выделенного листа, ряда или источника данных.

Расположение панелей: вертикально/горизонтально

Переключение между вертикальным (см. Рисунок 3.7.4) и горизонтальным (см. Рисунок 3.7.5) расположением частей окна настроек.

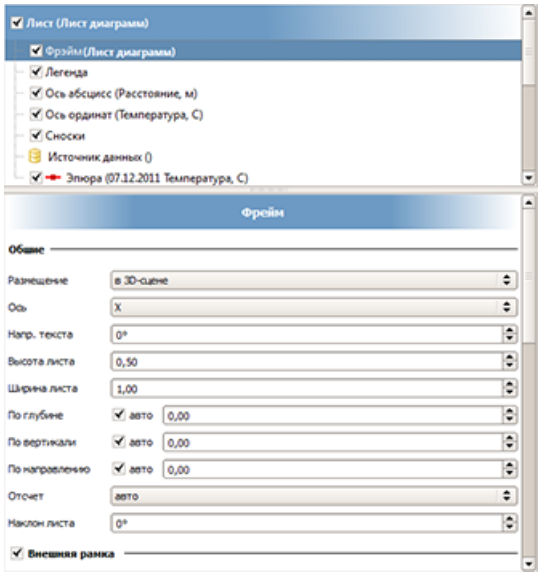


Рисунок 3.7.4

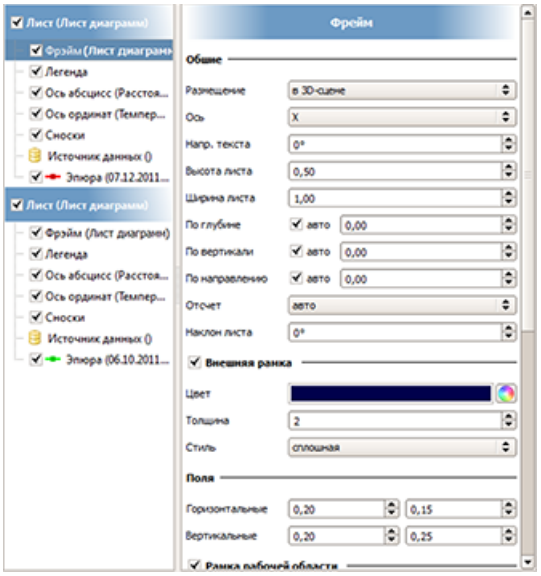


Рисунок 3.7.5

Включить/выключить стиль

Управление созданием новых стилей. Кнопка появляется после нажатия кнопки (**Конструктор стилей**). Если выбрать несколько компонентов графика и нажать на кнопку , они будут помечены значком , и на панели настроек откроется список их настроек, которые могут быть сохранены. После отметки галочками настроек, которые нужно сохранить, нажмите на дополнительную стрелку справа от кнопки и выберите «Сохранить стиль». Откроется окно сохранения стиля.

Сохранить настройки листа

При нажатии на кнопку откроется окно «Сохранение настроек графиков» с кнопками **ОК** и **Отмена** для подтверждения или отмены вносимых изменений (см. Рисунок 3.7.6). В этом окне вы можете сохранить текущее состояние всех параметров листа в качестве именованного шаблона (уже существующего или вновь созданного) для последующего использования. Для создания нового шаблона подведите курсор мыши к строке с именем шаблона, потомком которого будет вновь созданный, нажмите правую кнопку, в контекстном меню выберите Добавить. Затем щелкните мышью по добавленной строке (отмеченной красным флажком), и в открывшемся редакторе введите имя нового шаблона. Затем нажмите на кнопку **ОК**.

Подробнее о создании шаблонов графиков см. 3.7.6.4. Шаблоны и стили графиков.

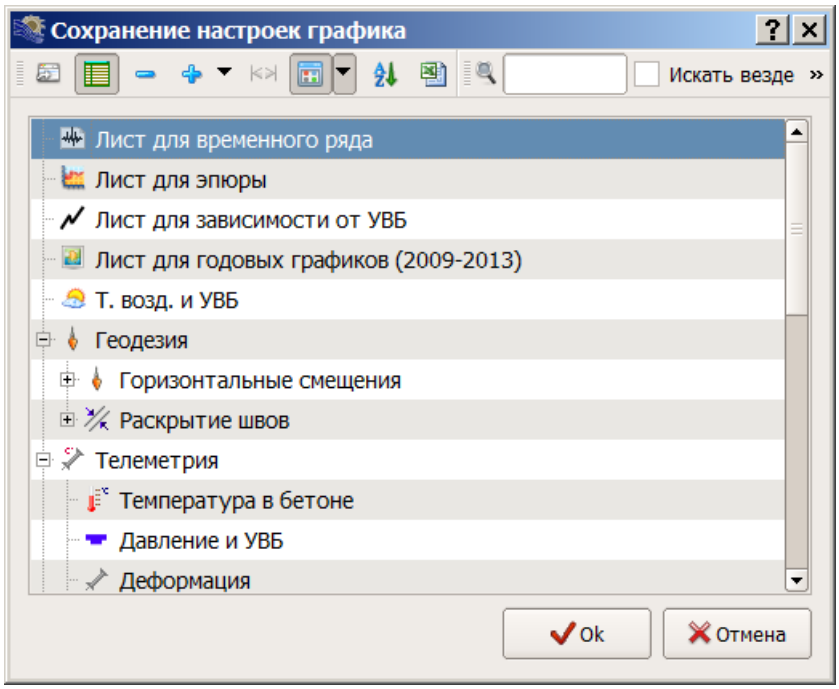


Рисунок 3.7.6

Показать/скрыть датчики

Если в области компонент выбран источник данных, при нажатии на кнопку датчики из источника данных станут активными — появятся на 3D-сцене и в окне «Датчики». При

нажатии на кнопку датчики из источника данных перестанут быть активными. Подробнее см. 2.3.2.6. Выбор.

С помощью следующих двух кнопок вы можете менять в списке компонентов порядок следования рядов одного листа.

 **Наверх**

Перемещение выбранного ряда на одну позицию вверх.

 **Вниз**

Перемещение выбранного ряда на одну позицию вниз.

3.7.3. Общие элементы настройки листа диаграмм

Ниже мы рассмотрим одинаковые для различных компонентов и обладающие сходным смыслом элементы настроек, такие как цвет, вид линий, настройка текстовых элементов и т.д.

3.7.3.1. Цвет

Поле **Цвет** отвечает за задание цвета. Текущий вариант цвета представлен в прямоугольнике слева, а новый цвет задается в стандартном диалоговом окне выбора цвета, которое открывается при нажатии на кнопку (см. Рисунок 3.7.7).



Рисунок 3.7.7

В центральной нижней части окна (см. Рисунок 3.7.8) отображен текущий цвет. Вы можете изменить его одним из следующих способов:

- щелкнуть мышью по одному из 48 основных цветов ("Basic colors");
- создать собственный цвет с помощью палитры и бегунка настройки яркости в правом верхнем углу окна;
- ввести цветовые координаты по модели RGB или HSV в правом нижнем углу окна.

В окне настройки цвета для заливки областей есть ещё один параметр Alpha channel, с помощью которого можно настроить прозрачность. Чем меньше значение параметра, тем прозрачнее будет фон заливки.

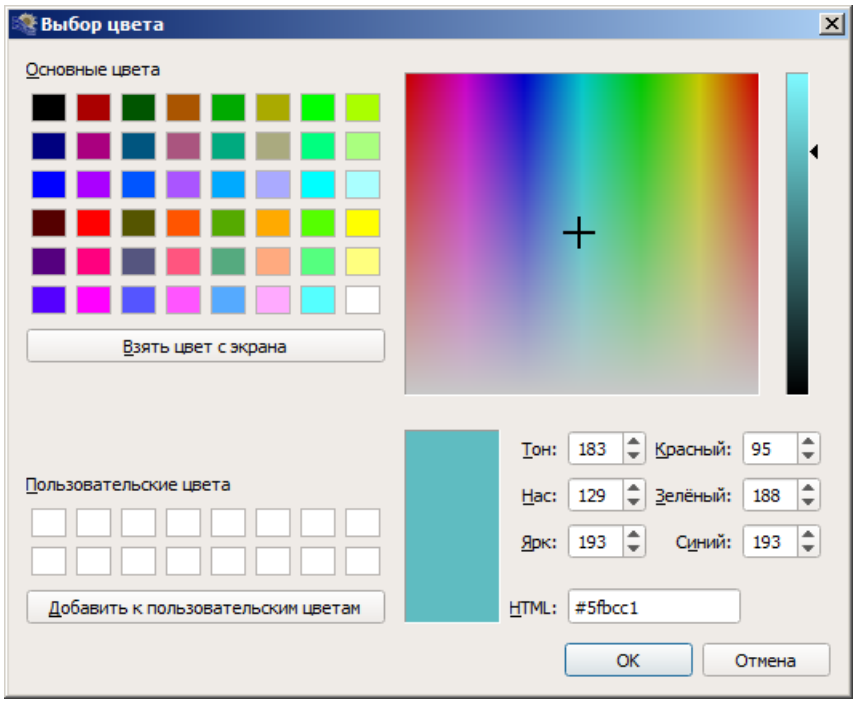


Рисунок 3.7.8

В дополнение к 48 базовым цветам вы можете сохранить ещё 16. Для этого перед созданием собственного цвета выберите одну из 16 ячеек "Пользовательские цвета" ("Custom colors"), а когда собственный цвет будет выбран - нажмите на кнопку "Добавить к пользовательским цветам" ("Add to Custom Colors").

После того, как цвет выбран, нажмите на кнопку ОК - окно выбора цвета закроется, выбранный цвет появится в настройках и на листе диаграмм.

3.7.3.2. Линии

Блок настройки линий (рамки, линии осей, линии сеток) всегда включает в себя 3 основных поля:

Цвет (см. 3.7.3.1. Цвет).
Толщина определяет толщину линии. Чем больше числовое значение поля, тем толще линия на листе диаграмм.
Стиль определяет, каким стилем будет нарисована линия: сплошная, штрих, пунктир и т.д. Вариант стиля выбирается из выпадающего списка.

3.7.3.3. Заливка областей

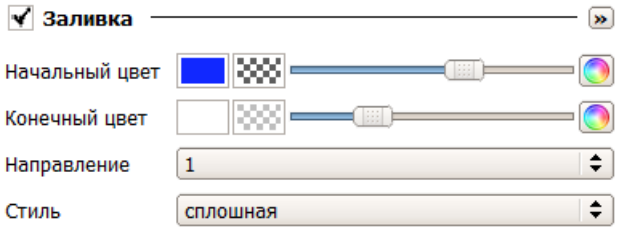


Рисунок 3.7.9

Элементы этой группы определяют наличие, цвет, фактуру и прозрачность фона. Состав этой группы является типовым для всех объектов, отвечающих за заливку какой-либо области на листе.

Поля **Начальный цвет** и **Конечный цвет** определяют цвета на границах области заливки, пространство между ними будет закрашено с использованием ***градиента*** — плавного изменения цвета от начального к конечному.

Инструмент управления, задающий цвета заливки, позволяет кроме самого цвета задавать прозрачность при помощи ползунка. Текущий цвет обозначен при помощи левого прямоугольника, а в прямоугольнике справа от него при помощи шахматного поля обозначен уровень прозрачности. Чем темнее темные поля, тем более прозрачным будет цвет, и наоборот.

С помощью параметра **Направление** вы можете задать направление изменения цвета от начального к конечному.
Поле **Стиль** позволяет выбрать из списка один из стилей заполнения фона: сплошная заливка или различные виды штриховки. При выборе заливки в виде штриховки появятся еще два параметра, определяющие период штриховки и толщину линий.

3.7.3.4. Размещение заголовков, легенды, меток на осях. Выравнивание

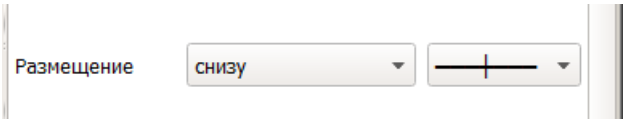
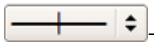


Рисунок 3.7.10

Задавая значение поля **Размещение** — **сверху/снизу/слева/справа**, вы можете выбрать, с какой стороны от рабочей области будет размещен заголовок листа или легенда.

С помощью кнопки выравнивания вы можете определить положение легенды, заголовка листа, заголовков осей относительно границ листа или рабочей области:

 — по левому краю рабочей области;

 — по центру рабочей области;

 — по правому краю рабочей области;

 — по левому краю листа;

 — по центру листа;

 — по правому краю листа.

В настройках меток на координатных осях поле **Выравнивание** определяет положение метки (значения деления на оси) относительно деления, которому она соответствует.

3.7.3.5. Текстовые элементы

Стандартные поля настройки текстовых элементов:

Текст (см. 3.7.3.6. Подстановка текста по шаблонам).
Цвет (см. 3.7.3.1. Цвет).
Размер. Чем больше числовое значение поля, тем больше размер текста на листе диаграмм.
Наклон. С помощью этого поля вы можете изменить направление текста на любой угол от 0° до 359°. Чаще всего значение поля — 0° (стандартное горизонтальное размещение). Иногда удобно поставить значение 90°, для задания вертикального направления текста.

3.7.3.6. Подстановка текста по шаблонам

Для заголовков всех элементов графика, подписей данных, меток на осях, словом для всех надписей, задаваемых соответствующим полем «Текст», в клиентском приложении ИДС «Дедал» предусмотрен механизм автоматической подстановки текста по шаблонам.

Шаблоны определяют содержание вставляемого текста в зависимости от того, для какого компонента или элемента они заданы.

Для всех компонентов диаграммы выполняются следующие контекстные подстановки:

@[e] — короткое имя элемента;
@[E] — полное имя элемента;
@[p] — короткое имя шаблона;
@[P] — полное имя шаблона.

Для легенды:

@[t] — заголовок ряда.

Для осей:

@[n] — имя величины по выбранной оси;

@[v] — значение величины по выбранной оси.

Для рядов:

@[x:n] — имя величины по оси абсцисс;
@[y:n] — имя величины по оси ординат;
@[x:v] — значение величины по оси абсцисс;
@[y:v] — значение величины по оси ординат.

Так, например, если в поле **Текст** для точек ряда для эпюры геодезических осадок вписать **@[y:n]**, **@[y:v]**, то рядом с точками на графике появятся подписи «Осадка, мм» и значения осадок в данных точках.

Подставляя значения величин с помощью шаблонов **@[v]**, **@[x:v]**, **@[y:v]**, можно указать в квадратных скобках после запятой форматы вывода чисел и дат. Так, например, если в поле «Подписи» для ряда вписать **@[y:v,f3]**, рядом с точками на графике будут указаны значения в формате f3 (с 3-мя цифрами после запятой, подробнее о форматах числа см. 3.6.3.2. Форматы вывода).

Формат вывода дат для временных рядов задаётся с помощью комбинаций букв d (для чисел и дней недели), M (для месяцев), y (для года).

Полный список обозначений для дат:

d — число из 1 (если число меньше 10) или 2 цифр;

dd — число из двух цифр (если число меньше 10, добавляется 0, напр. 01);

ddd — сокращенное написание дня недели (напр. пн. — понедельник);

dddd — день недели;

M — месяц, одной или 2-мя цифрами (напр., январь — 1);

MM — месяц, двумя цифрами (напр., январь — 01);

MMM — месяц, текстом кратко (напр., январь — янв);

MMMM — месяц, текстом (напр. «январь»);

yy — 2 последние цифры года (напр., для 2012 года — 12);

yyyy — год (напр. «2012»).

Так, например, дата «1 февраля 2003 года» с помощью шаблона **@[x:v,dd.MMMM.yyyy]** будет выведена в формате **01 февраль 2003**, эта же дата в шаблоне **@[x:v,yy.MM.dd]** будет выглядеть так: **03.02.01**.

Для легенды и ряда:

@[s] —имя датчика;
@[s1] — имя датчика по оси абсцисс для зависимости;
@[s2] — имя датчика по оси ординат для зависимости;

@[d] — дата измерения для эпюры.

Использование **@[s]** эквивалентно **@[s.NAME]**. Оператор «.» позволяющий перейти к любому полю объекта «датчик», по умолчанию используется переход к полю NAME.

Основные поля объекта датчик:

NAME — имя датчика;

SENSORTYPE — тип датчика;

PID — родительский датчик (тоже является датчиком и к нему также можно применять оператор перехода к полям);

ELEMENT — элемент, содержащий датчик;

MX — координата X;

MY — координата Y;

MH — высота;

INSTALLDATE — дата установки датчика;

DEATHDATE — дата выхода из строя;

ADDINF — дополнительная информация;

FORMULA — формула пересчета измеряемой величины в физическую.

Например, шаблон **@[s.SENSORTYPE]** на графике будет заменен на тип датчика; шаблон **@[s.ELEMENT]** на графике будет заменен на имя элемента, к которому привязан датчик; **@[s.PID]** или **@[s.PID.NAME]** — имя родительского датчика; **@[s.PID.SENSORTYPE]** — тип родительского датчика.

3.7.4. Особенности настройки отдельных компонентов листа диаграмм

3.7.4.1. Фрейм

Общие

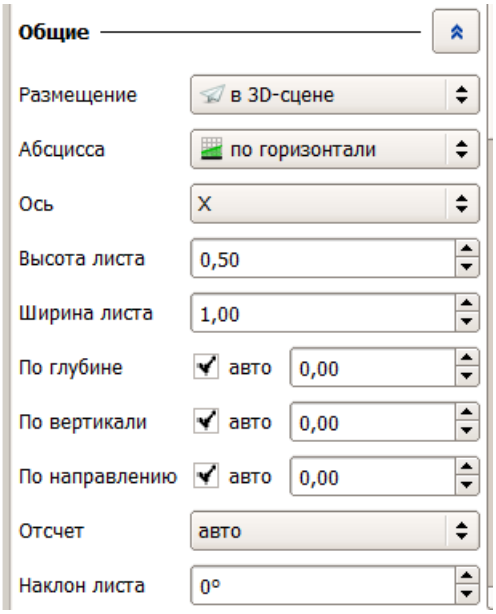


Рисунок 3.7.11

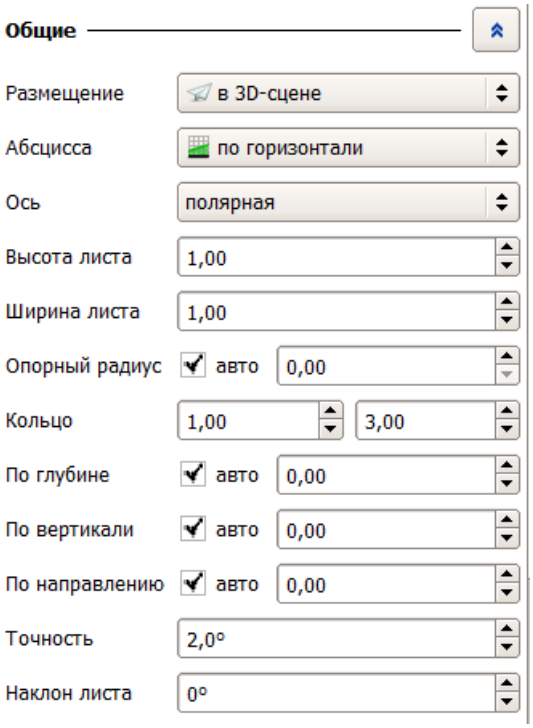


Рисунок 3.7.12

Размещение. Этот параметр определяет, будет ли лист диаграмм встроен в 3D-сцену (см. Рисунок 3.7.13) или же будет отображаться в отдельном окне (см. Рисунок 3.7.14).

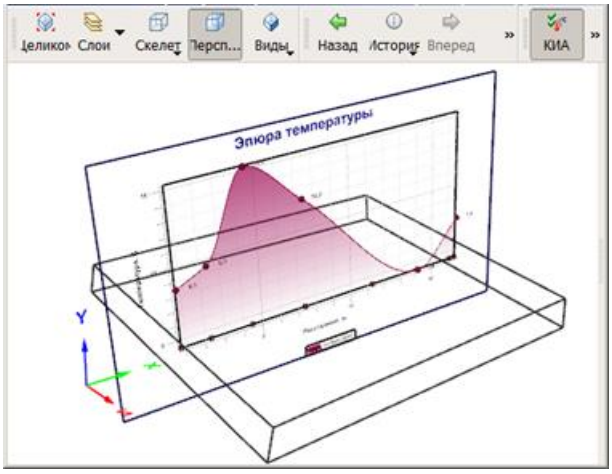


Рисунок 3.7.13

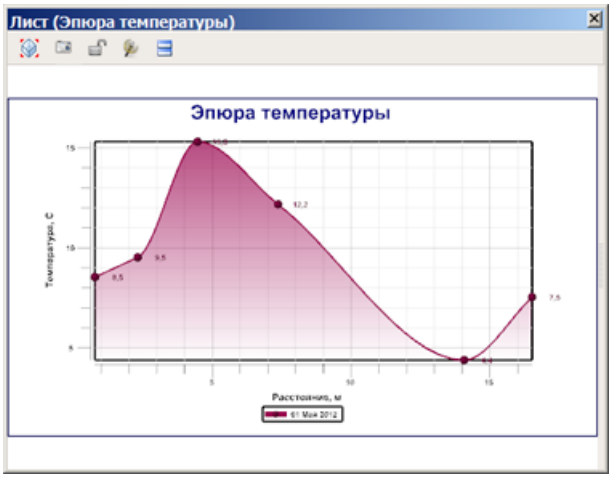


Рисунок 3.7.14

Абсцисса. Этот параметр определяет, как будет расположена ось абсцисс (для временного ряда — ось дат, для эпюры — пространственная ось, вдоль которой строится эпюра). По умолчанию ось абсцисс расположена горизонтально. Разместить ось абсцисс вертикально бывает удобно при построении эпюры вдоль вертикальной оси , например, эпюры смещения секции относительно нижней отметки (см. Рисунок 3.7.15) .

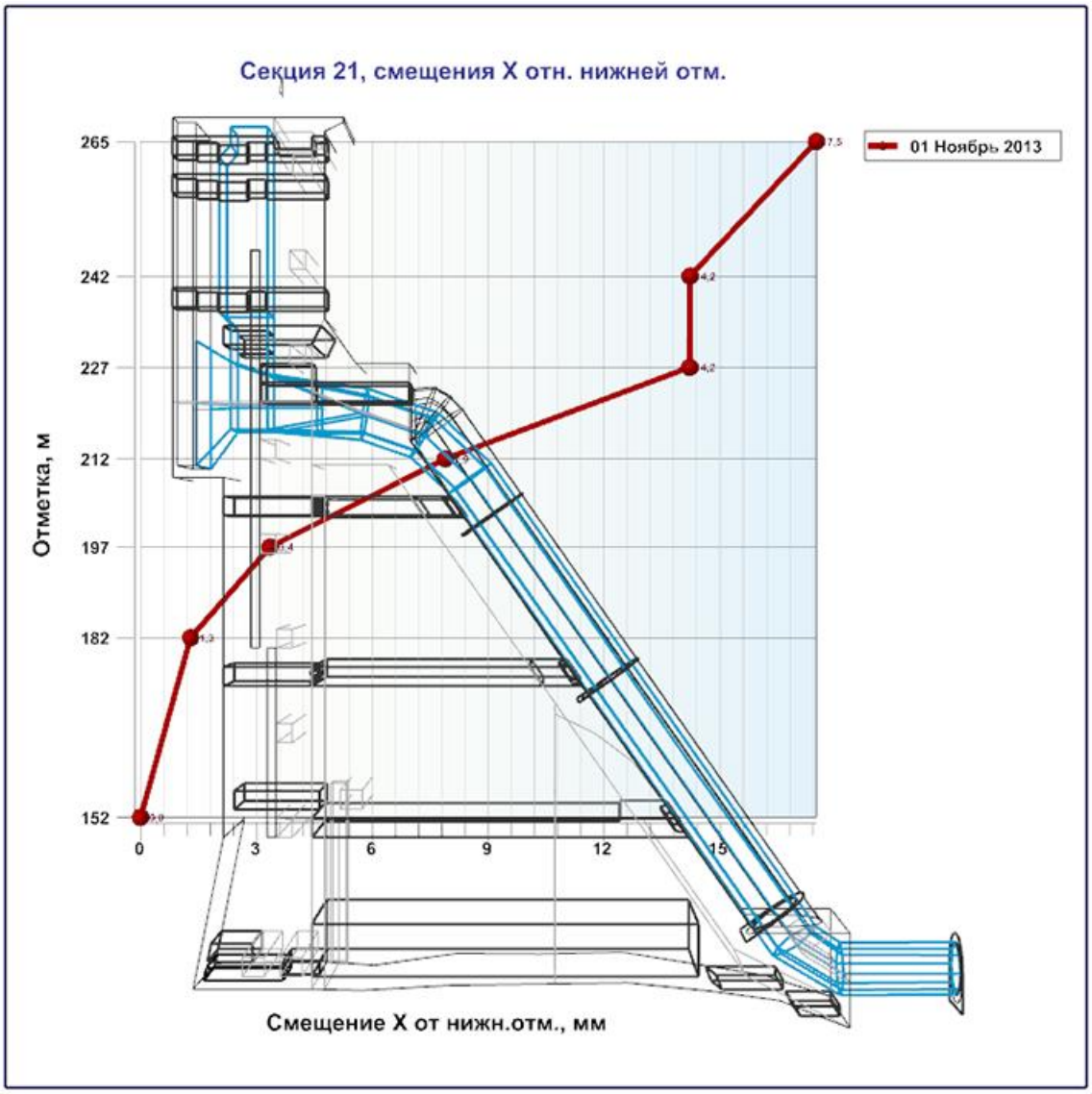


Рисунок 3.7.15

Ось. Параметр определяет, в какой системе координат и вдоль какой оси будет происходить построение эпюр листа.
X, **Y**, **Z** — направления осей декартовой системы координат.
Полярная — эпюра строится в полярной системе координат по проекциям датчиков на плоскость двух осей декартовой системы координат.
Полярная развернутая — развертка графика «Полярная», величина угла откладывается по оси абсцисс.
Набор полей группы «общие» различается в зависимости от того, какая система координат задана посредством выбора параметра **Ось** — декартова (см. Рисунок 3.7.11) или полярная (см. Рисунок 3.7.12).
Ширина листа — масштабирующий коэффициент, определяющий ширину рабочей области листа. При построении эпюры в 3D-сцене коэффициент соответствует отношению расстояний между проекциями датчиков на ось в 3D-сцене и на листе диаграмм. Так, если значение поля **Ширина листа — 1**, расстояния между точками ряда по оси абсцисс будут

соответствовать расстояниям между проекциями датчиков на ось (см. Рисунок 3.7.13). При изменении этого параметра ось абсцисс листа диаграмм будет «растягиваться» или «сжиматься» относительно оси, на которую спроектированы датчики в 3D-сцене.

Высота листа — масштабирующий коэффициент, определяющий высоту рабочей области листа относительно ширины. Его интерпретация зависит от установленного режима **Отсчет**. При положении параметра **Отсчет — Авто** единица рассчитывается из ширины рабочей области и масштабирующего коэффициента для ширины. При положении **по значению** в качестве единицы принимается единица отображаемой величины, т.е. пространственный размер в метрах будет соответствовать текущему диапазону оси ординат. В обоих случаях, вы можете выбрать подходящий коэффициент.

Параметры **Опорный радиус, Кольцо** — масштабирующие коэффициенты, служащие для настройки эпюры в полярной системе координат.

Точка начала полярной системы координат совпадает с точкой начала координат элемента, содержащего датчики источника данных. Радиус базовой окружности, от которой будет строиться кольцо рабочей области, автоматически рассчитывается, как среднее расстояний от датчиков до точки начала системы координат. Радиус базовой окружности может корректироваться с помощью параметра **Опорный радиус**. Если в поле **авто** стоит галочка, то радиус базовой окружности равен сумме автоматически рассчитанного среднего радиуса и числа справа. Иначе радиус базовой окружности равен числу в поле справа.

Первое число поля **Кольцо** — отношение радиуса внутреннего кольца рабочей области к радиусу базовой окружности. Если в этом поле стоит число 1, внутреннее кольцо совпадает с базовой окружностью. Второе число — ширина кольца рабочей области.

По глубине/По вертикали/По направлению. Данные параметры определяют пространственное положение листа в 3D-сцене. В случае, если в поле параметра **авто** стоит галочка, отсчёт величины в числовом поле справа производится от автоматически определяемой точки, соответствующей центру тяжести измерительных точек датчиков. Если в поле авто галочка отсутствует, отсчёт производится от начала координат.

Параметр **По направлению** определяет положение листа вдоль оси абсцисс графика, параметр **По вертикали** — вдоль оси ординат, параметр **По глубине** — в направлении, перпендикулярном листу диаграмм.

Отсчет. Параметр определяет, что будет принято в качестве пространственной единицы в направлении оси ординат при построении листа. При положении **Авто** единица рассчитывается из ширины рабочей области и масштабирующего коэффициента для ширины. При положении **По значению** в качестве единицы принимается единица отображаемой величины, т.е. пространственный размер в метрах будет соответствовать текущему диапазону оси ординат. Таким образом, график будет расположен соответственно значениям точек по оси ординат. В этом случае параметры **По глубине, По вертикали** при снятой галочке **Авто** будут задавать смещение относительно этих рассчитанных значений.

Наклон листа. Параметр определяет наклон плоскости листа, т.е. Вы можете поворачивать лист вокруг оси. Наиболее часто вам придется задавать «круглые» значения наклона листа, такие, как 0, 90, 180 и 270 градусов.

Заголовок

См. 3.7.3. Общие элементы настройки листа диаграмм

Внешняя рамка

Настройки этого блока — стандартные настройки линий на графике, позволяющие задать цвет, толщину и стиль линии (см. 3.7.3. Общие элементы настройки листа диаграмм). В данной группе настраивается внешняя рамка листа (см. Рисунок 3.7.16).

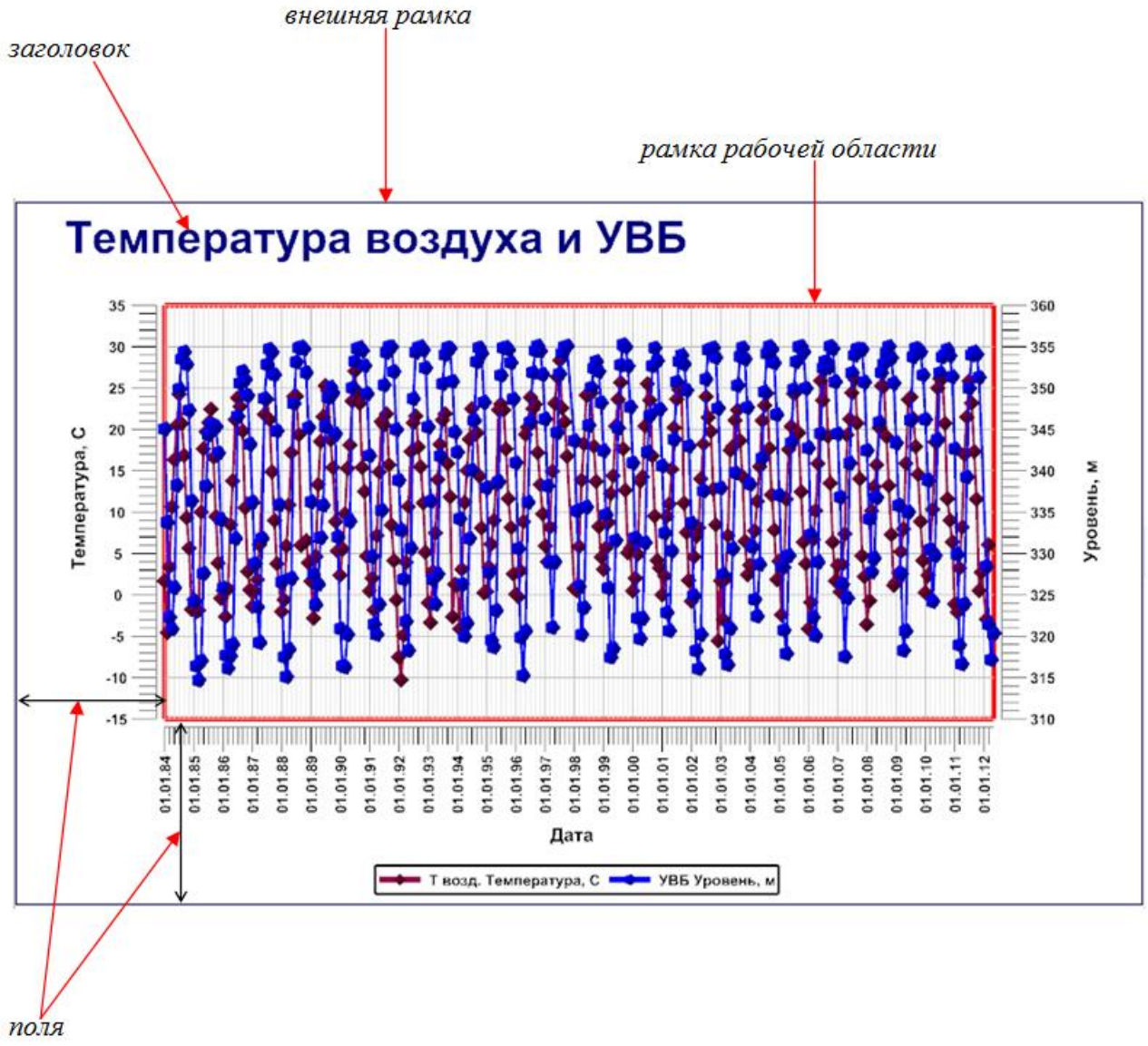


Рисунок 3.7.16

Поля

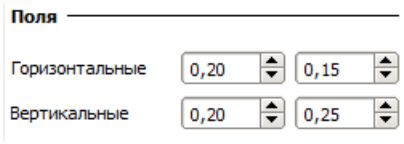


Рисунок 3.7.17

Эта группа инструментов даёт возможность ручной коррекции полей фрейма (см. Рисунок 3.7.17). Элементы управления «горизонтальные» задают ширину полей слева и справа, а «вертикальные» — сверху и снизу соответственно.

Рамка рабочей области

В данной группе настраивается рамка внутренней рабочей области (см. Рисунок 3.7.16, раздел 3.7.3. Общие элементы настройки листа диаграмм).

Заливка фрейма, заливка рабочей области

См. 3.7.3.3. Заливка областей

3.7.4.2. Легенда

Так как многие свойства легенды и других элементов листа диаграмм аналогичны уже описанным в предыдущих разделах, то здесь и далее мы будем останавливаться лишь на некоторых индивидуальных свойствах компонента, опуская типовые настройки, не вызывающие затруднений для понимания.

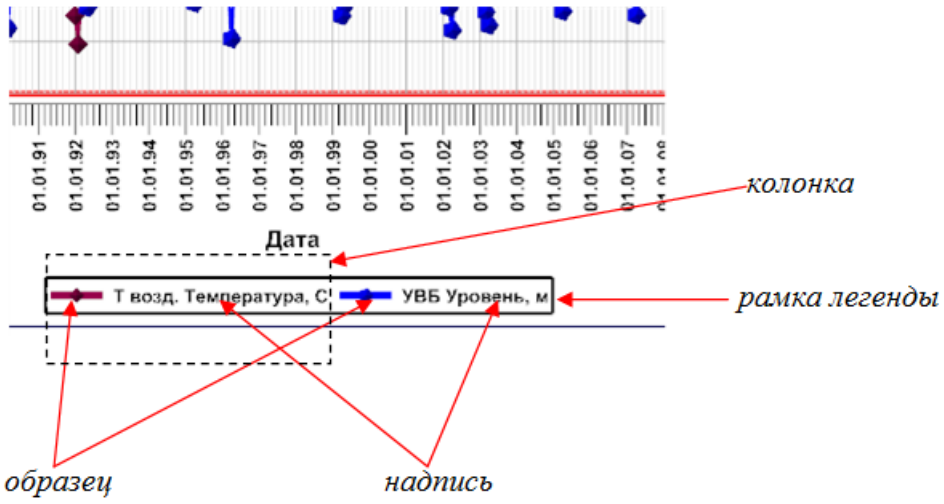


Рисунок 3.7.18

Надпись

В этом блоке кроме стандартных полей текстовых элементов (см. 3.7.3.5. Текстовые элементы) есть поля:

Образец — задает размер образца, демонстрирующего вид ряда слева от подписи.
Колонок — задает количество колонок, на которое будет разбит список названий рядов (так на Рисунок 3.7.18 значение поля **Колонок** — **2**).

Заливка

См. 3.7.3.3. Заливка областей

Рамка

См. 3.7.3.2. Линии

3.7.4.3. Оси

Параметры осей определяют их наличие, цвет, толщину линий, наличие меток, основной и промежуточной сеток, а также цены их деления и пр. (см. Рисунок 3.7.19).



Рисунок 3.7.19

Диапазон

Минимум, Максимум. Эти параметры позволяют задать диапазон значений по оси, который будет отображен на листе диаграмм. Если стоит галочка **авто**, то диапазон значений будет задан автоматически, исходя из значений данных по выбранной оси.

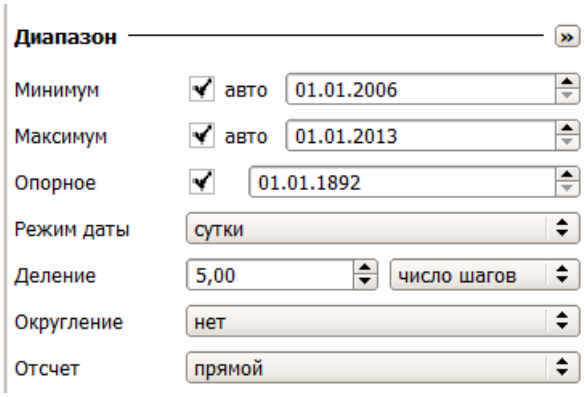


Рисунок 3.7.20

Опорное, Деление, Округление. Эти параметры позволяют задать деления масштабной сетки вдоль оси.

Если в поле **Опорное** стоит галочка, деления отсчитываются от заданного опорного значения.

Поле **Деление** задаётся двумя параметрами – число и режим задания масштабной сетки на оси.

- В режиме **Число шагов** диапазон оси от минимума до максимума разбивается делениями основной сетки на заданное число равных отрезков. Так, например, если задано деление 5 и выбран режим **Число шагов**, ось будет разбита делениями основной сетки на 5 равных отрезков (см. Рисунок 3.7.21, ось «Температура, С»).
- В режиме **Единиц на шаг**, число будет обозначать величину шага в заданных на оси единицах измерения:
    - для оси ординат – в единицах измерения, по которому строится график (метры, градусы, л/с и т.д.);
    - для оси абсцисс эпюры – в метрах;
    - для оси абсцисс временного ряда вы можете выбрать единицу измерения (сутки, месяц и т.д.) в поле **Режим даты**.

Так на Рисунок 3.7.21 для оси «Уровень, м» задано деление 10 и выбран режим **Единиц на шаг**. Для оси «Дата» выбран режим даты **Год**, задано деление 2, выбран режим **Единиц на шаг**.

При выбранном режиме **Число шагов** с помощью поля **Выравнивание** можно корректировать значения меток на осях. Так на Рисунок 3.7.21 величина шага по оси «Температура, С» — 9.053, это ровно 1/5 от диапазона оси. Но дробные числа с большим количеством знаком после запятой в качестве меток на оси выглядят непривычно и сложно для восприятия. При выборе значения поля **Округление**, происходит округление величины шага (в таких пределах, чтобы количество шагов на ось оставалось неизменным). Если при этом задано **Опорное значение 0**, то и значения меток на оси примут более «круглые» значения — с меньшим количеством значащих цифр в десятичной записи. Так на Рисунок 3.7.21 с помощью поля **Округление** можно получить на оси «Температура, С» значения «-18.1, -9.05, 0, 9.05, 18.1» или «-18, -9, 0, 9, 18».

Поле **Отсчет** позволяет задать направление отсчета по оси в сторону увеличения или уменьшения числового ряда.

Ось

Параметр **Отступ** определяет, насколько ось будет отстоять от границы рабочей области. Так на Рисунок 3.7.21 отступ оси абсцисс задан равным **4**, осей ординат — **1.**

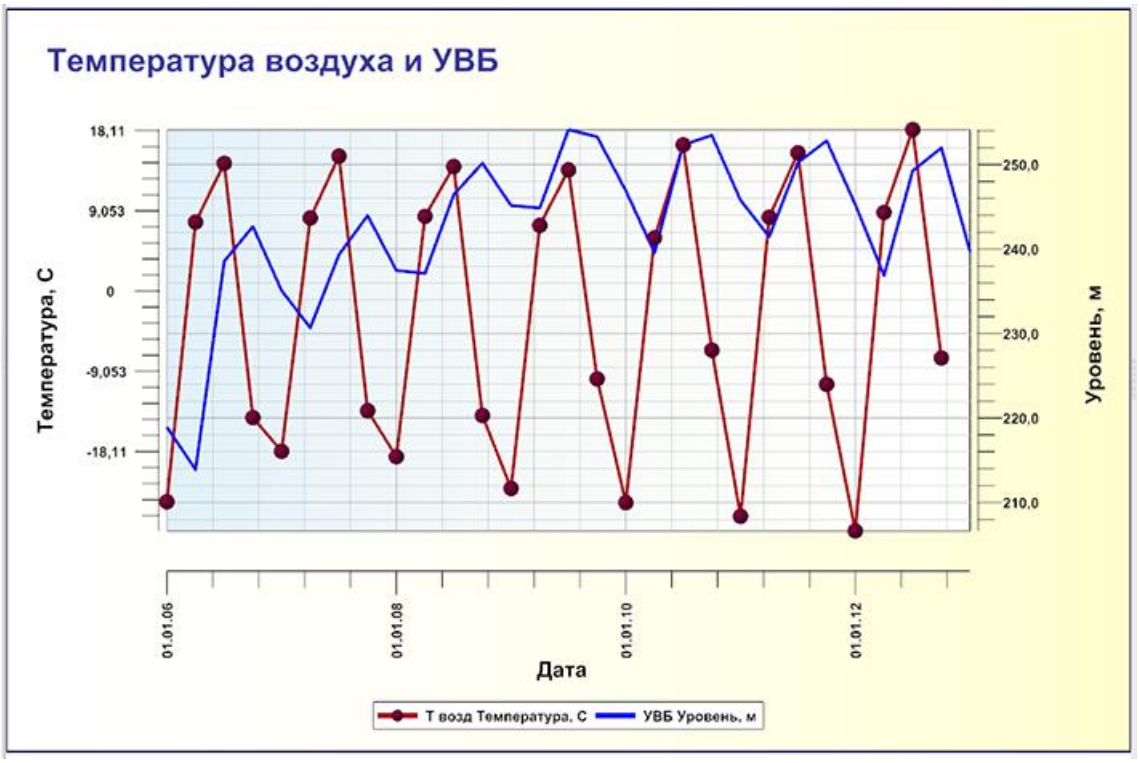
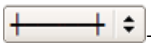


Рисунок 3.7.21

Размещение задает, где будет размещена ось.

 — если это ось абсцисс, то она будет размещена внизу рабочей области, если это ось ординат, она будет размещена слева от рабочей области.

 — если это ось абсцисс, то она будет размещена сверху рабочей области, если это ось ординат, она будет размещена справа от рабочей области.

 — ось будет размещена с обеих сторон рабочей области.

Метки

Блок «Метки» задает параметры отображения числовых меток на оси (см. Рисунок 3.7.19). Положение и количество меток соответствует положению и количеству линий основной сетки. Поля **Цвет, Текст, Размер, Наклон, Выравнивание** описаны в разделе 3.7.3. Общие элементы настройки листа диаграмм.

Поле **Отступ** задаёт расстояние меток от делений основной сетки.

Основная сетка

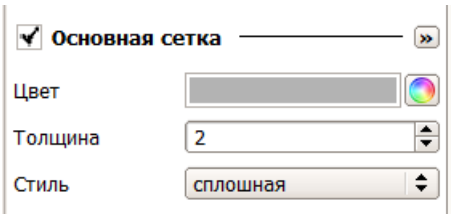


Рисунок 3.7.22

«Основная сетка» определяет наличие и параметры основных линий сетки рабочей области (см. Рисунок 3.7.19, настройка параметров - см. 3.7.3.2. Линии).

Обратите внимание, что линии сетки настраиваются отдельно для каждой из осей. Если вы зададите сетку только для оси абсцисс, то появятся вертикальные линии, для оси ординат — горизонтальные.

Промежуточная сетка

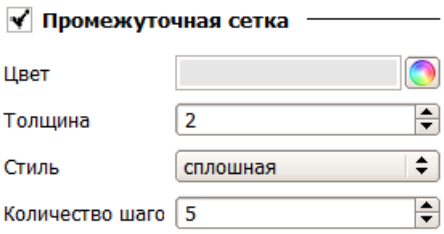


Рисунок 3.7.23

«Промежуточная сетка» определяет наличие и параметры линий промежуточной сетки (см. 3.7.3.2. Линии).

Параметр **Количество шагов** задает количество интервалов, на которое будет разделен диапазон между линиями основной сетки.

Основные деления и Промежуточные деления

Эти группы элементов определяют наличие и параметры делений (рисок) на оси (см. Рисунок 3.7.19). Положение и количество делений соответствует положению и количеству соответствующих линий сетки.

Метки данных, Линии данных, Деления данных

На осях координат могут быть отображены значения точек, по которым построен график.

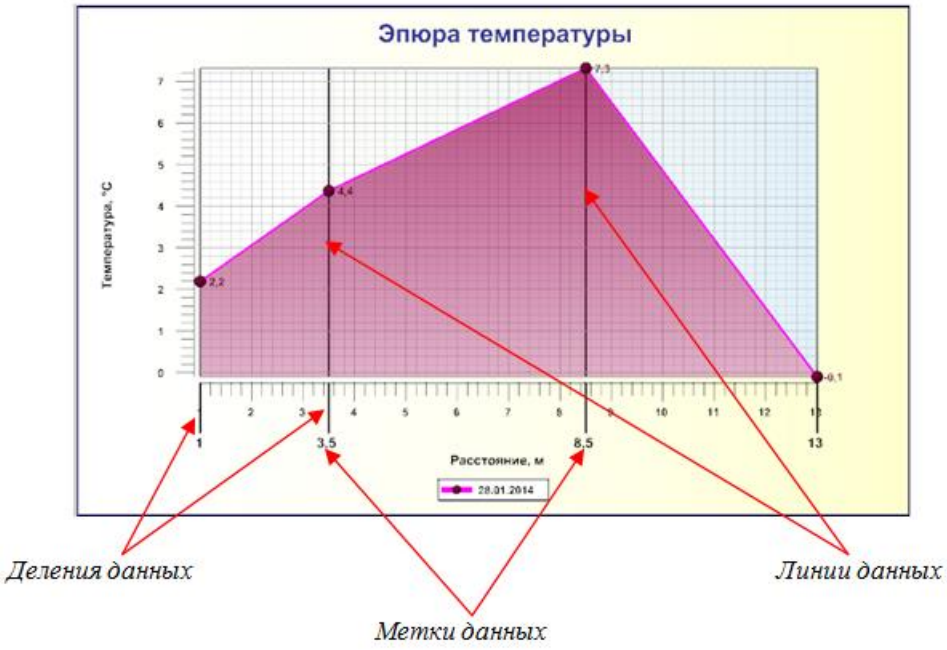


Рисунок 3.7.24

Блок «Линии данных» задаёт наличие и параметры линий проекции точек графика на ось.

Блоки «Деления данных» и «Метки данных» задают настройки рисок и текстовых меток в точках на оси, по значениям которых построен график. По составу это блоки аналогичны блокам «Основные деления» и «Метки» соответственно.

3.7.4.4. Уровень

Чтобы добавить на график линию уровня, выберите в списке компонент графика ось абсцисс или ось ординат, затем щелкните мышью по кнопке  (**Управление**), в выпадающем меню выберите **Добавить**, затем **Уровень.**

Уровень

Поле **Значение** определяет числовое значение, которому будет соответствовать линия уровня. По умолчанию берётся среднее значения диапазона оси.

Заголовок, Линия

См. 3.7.3. Общие элементы настройки листа диаграмм

Заливка

Кроме стандартных настроек заливки (см. 3.7.3.3. Заливка областей) в этом блоке есть ещё одна — **Режим**, принимающая одно из значений — **к меньшему, к большему, к минимуму, к максимуму**. Этой настройкой определяется область заливки.

При выборе **к меньшему** будет залита область, от данной линии уровня до параллельной ей линии уровня с меньшем значением (а если её нет, то до минимального значения по оси). При выборе **к большему** будет залита область, от данной линии уровня до параллельной ей линии уровня с большим значением (а если её нет, то до максимального значения по оси).
При выборе **к минимуму** или **к максимуму** будет залита вся область меньше или больше заданного значения уровня.

3.7.4.5. Сноски

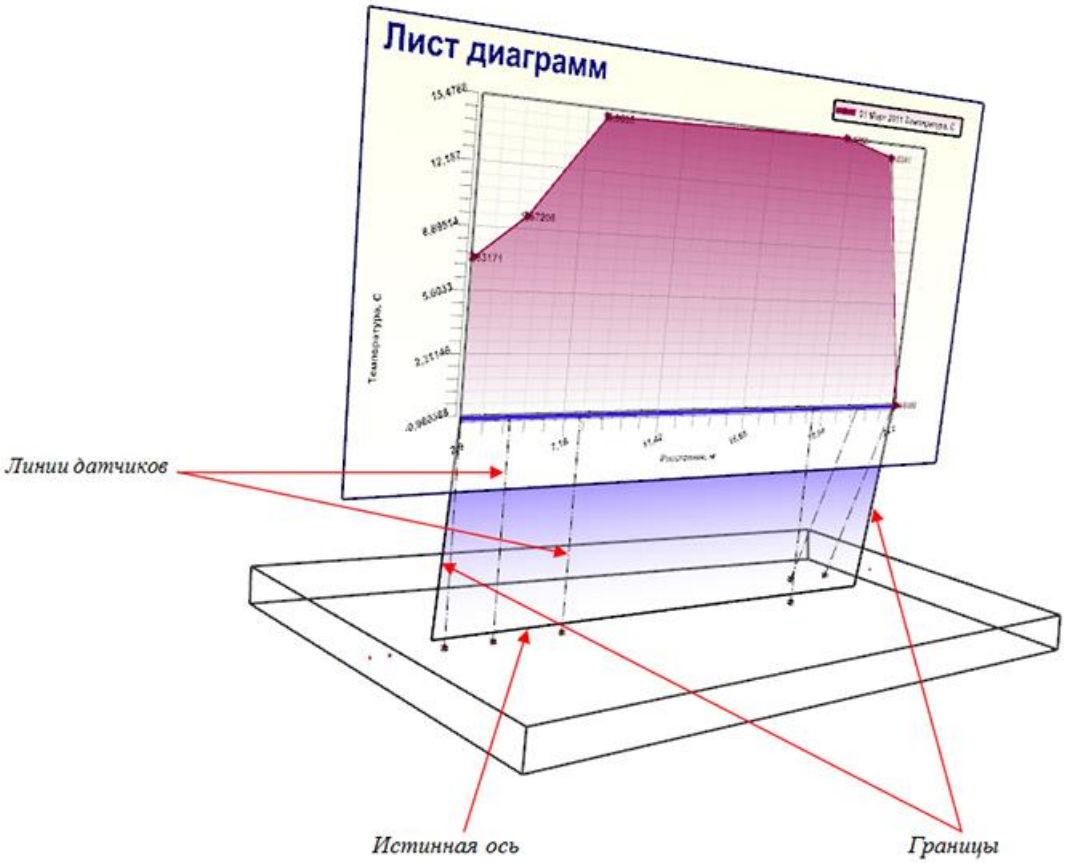


Рисунок 3.7.25

Линии датчиков

Группа элементов управления «Линии датчиков» определяет наличие, цвет, толщину и стиль линий, визуализирующих соответствие точек графика и датчиков.

Истинная ось

«Истинная ось» задает параметры отображения реального положения оси, вдоль которой происходит построение эпюры. Эта ось может не совпадать с осью абсцисс графика из-за различных смещений листа.

Границы

В этой группе задаются наличие, толщина, цвет и стиль границ сносок.

Подробнее о настройках отображения линий см. 3.7.3.2. Линии.

Заливка

Настройки заливки области между Осью абсцис и Истинной осью. Подробнее о настройках заливки см. 3.7.3.3. Заливка областей.

3.7.4.6. Источник данных

Настройки источника данных определяют, показания каких датчиков и за какой промежуток времени используются для построения графика. Большинство настроек источника данных совпадают с настройками окна настроек таблицы измерений (см. раздел 3.6.3. Панель настроек таблицы измерений).

Привязка к элементу

При построении листа он привязывается к определенному элементу сооружения (блоку, ярусу, секции и т.п.). Для определения этого элемента клиенское приложение ИДС «Дедал» автоматически производит поиск минимального объемлющего элемента по датчикам, входящим во все источники данных принадлежащих этому листу. Галочка «учитывать элемент» нужно ли системе учитывать датчики этого источника данных при расчете объемлющего элемента.

К примеру, если помимо основной эпюры требуется отобразить еще и вспомогательную, которая не должна влиять на расположение листа, автоматический заголовок и пр., имеет смысл в настройках источника данных дополнительной эпюры снять галочку «учитывать элемент».

3.7.4.7. Общие настройки рядов, интерполяция

Заголовок

Позволяет задать название ряда, которое будет отображаться в легенде. В поле **Текст** вы можете вводить как фиксированный текст, так и шаблоны динамической подстановки, позволяющие автоматически получать нужный текст в зависимости от контекста, см. 3.7.3.6. Подстановка текста по шаблонам.

Линия

С помощью элементов, входящих в эту группу, определяются цвет, толщина и стиль линий графика (см. 3.7.3.2. Линии).

Заливка

Определяет, каким образом будет закрашена область под графиком. Или было бы точнее сказать — область ограниченная линией нулевого уровня с одной стороны и линией графика с другой (см. раздел 3.7.3.3. Заливка областей).

Нулевой уровень

«Нулевой уровень» определяет некоторую величину, условно принимаемую за нулевой уровень, и способ ее отображения. Помимо прочего, значение нулевого уровня определяет нижнюю границу области под графиком (или верхнюю над графиком) и, следовательно, область заливки этого ряда.

Параметр **Режим** задает способ определения нулевого уровня: как минимальное значение на графике, как максимальное значение или как результат вычисления выражения записанного в поле **Выражение.**
Поле **Выражение** может содержать как числа, так и формулы. Для записи формул могут использоваться операторы +,–,*,/, а также операторы взятия значений точек исходного графика, например:

x(10) — взять значение абсциссы десятой точки,
y(10) — взять значение ординаты десятой точки.

Символ N обозначает количество точек на исходном графике. Если в операторах взятия значений координат вместо чисел использовать символ N, то будет взято соответствующее значение точки, например:

y(N–1) — взять ординату предпоследней точки.

Так же при написании формул можно использовать круглые скобки () для определения порядка действий.

Поле **Смещение** определяет, будет ли график «сдвинут в ноль», другими словами, будет ли из всех значений ряда вычтено значение нулевого уровня.

Точки

Этот блок определяет форму, цвет (см. 3.7.3.1. Цвет) и размер точек на графике, соответствующих измерениям.

Подписи

Элементы этого блока определяют размер, цвет (см. раздел 3.7.3.1. Цвет), положение и содержание текстовых подписей около точек на графике.

Как и в других случаях, поле **Текст** позволяет использовать шаблоны динамической подстановки. Так, например, если в поле «Текст» для точек ряда для эпюры геодезических осадок вписать **@[y:n]**, **@[y:v]**, то в итоге рядом с точками на графике появятся подписи «Осадка, мм» и значения осадок в данных точках. Подробнее про шаблоны динамической подстановки см. 3.7.3.6. Подстановка текста по шаблонам.

Интерполяция

Этот блок содержит одно поле **Сплайн**. Выбор значения этого поля даёт пользователю возможность выбора линии, проходящей через отмеченные на графике точки ряда или каким-либо образом усредняющей значения точек ряда.

При построении графиков, не обязательно проходящих через все точки ряда, система вычисляет дисперсию и среднеквадратичное отклонение построенного ряда от начального. Эти данные выводятся в нижней части окна настроек, в блоке «Статистика» (см. Рисунок 3.7.26).

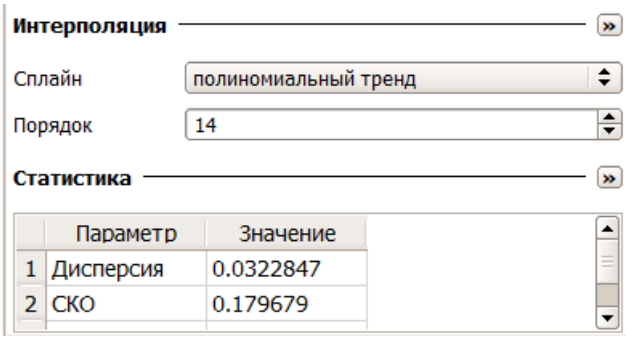


Рисунок 3.7.26

Таким образом, вы можете, настраивая параметры сплайна, минимизировать его отклонение от первоначального графика.

Линейный — точки ряда последовательно соединены отрезками.
Кусочно-постоянный — кусочно-постоянная функция, равная константе на каждом отрезке между двумя точками ряда. У сплайна есть дополнительный параметр **Фаза,** принимающий значение **0** или **1**. Если **Фаза — 0**, функция на отрезке между двумя точками принимает значение в точке слева. Если **Фаза — 1**, функция принимает значение в точке справа.
Кубический — линия, проходящая через точки ряда, является кубическим сплайном.
С натяжением. У этого сплайна есть дополнительный параметр — **Натяжение**. Если натяжение равно нулю, сплайн совпадает с кубическим сплайном. Чем больше по величине этот параметр, тем ближе сплайн с натяжением к линейному сплайну. Таким образом, меняя натяжение, вы можете строить кривые, проходящие через точки ряда, выбирая оптимальное соотношение между гладкостью кривой и её отклонением от построенного изначально линейного сплайна.
Адаптивный — другой частный случай кубического эрмитова сплайна.
Скользящее среднее. При выборе этого сплайна каждой точке ряда будет присвоено среднее значение измерений в этой точке и двух соседних. У сплайна есть 2 дополнительных параметра — **Окно** и **Количество проходов**. Значение параметра Окно изменяется от 0 до 1. Чем больше значение параметра, тем более равномерно распределён вес значения в точке и значений в соседних точках. Так, при значении параметра, равном 1, в каждой точке берётся среднее арифметическое 3 значений; при значении параметра равном 0, распределение веса — 1 в выбранной точке и нули в соседних точках, т.е.

сплайн совпадает с графиком. У вас есть возможность также строить среднее от среднего — параметр **Количество проходов** указывает, сколько раз будет проделано данное преобразование.

Экспоненциальное сглаживание — математическое преобразование, используемое обычно для временных рядов, при котором более поздним данным придается больший вес. Экспоненциальное сглаживание осуществляется по рекуррентной формуле

$S_t = \alpha x_t + (1-\alpha) S_{t-1}$, где x_t — точки начального ряда, $0<\alpha<1$ — **коэффициент сглаживания.**

Параметр **Количество проходов** указывает, сколько раз будет проделано данное преобразование.

Фурье — построение многочлена Фурье (тригонометрического многочлена) заданной степени (параметр Порядок), аппроксимирующего точки ряда.

Полиномиальный тренд — построение ряда многочленов Лежандра заданной степени (параметр **Порядок**), аппроксимирующего точки ряда.

Прямоугольный фильтр — преобразование, сопоставляющее каждой точке ряда среднее значение в некоторой области линейного сплайна, построенного по точкам ряда. Размер этой области задаётся параметром **Ширина окна.**

При применении **фильтра Гаусса**, как и при применении прямоугольного фильтра, каждой точке ряда сопоставляется значение, зависящее от значений в некоторой её области (размер области — параметр **Ширина окна**). Но значения точек, находящихся дальше, берутся с меньшим коэффициентом, в соответствии с формулой нормального (Гауссова) распределения. Значение параметра **Сигма** соответствует значению среднеквадратичного отклонения функции нормального распределения σ.

3.7.4.8. Эпюры

Настройки разных типов рядов (эпюра, временной ряд, зависимость) отличаются только в блоке элементов управления «Данные». Изучим настройки блока «Данные» для эпюры и Фабрики эпюр (см. Рисунок 3.7.27).

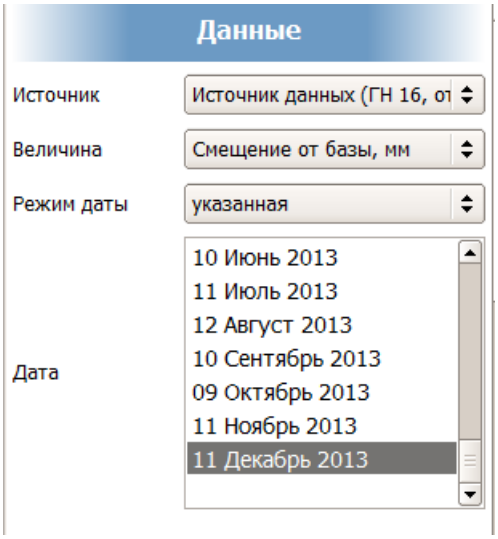


Рисунок 3.7.27

В поле **Источник** вы можете выбрать из выпадающего списка, к какому источнику данных будет подключена эпюра.
В поле **Величина** указывается, по какой именно величине из доступных в источнике данных будет построена эпюра.
В поле **Режим даты** задается способ выбора даты, по данным на которую будет построена эпюра. При построении Фабрики эпюр дата настраивается для каждой эпюры отдельно.

Указанная — в поле **Дата** отображается список дат из источника данных (то есть тех, которые входят в диапазон, заданный в источнике данных, и на которые есть данные измерений). Вы можете выбрать любую дату из списка.

Последняя — эпюра будет построена по данным на самую позднюю дату из источника данных.

Ближайшая до. В поле Дата вы можете задать дату, эпюра будет построена на ближайшую дату ранее заданной из источника данных.

Ближайшая к. В поле Дата вы можете задать дату, эпюра будет построена на ближайшую к заданной дату из источника данных.

У компонента «Фабрика эпюр» есть также поля **Заливка, Точки, Метки,** с помощью которых можно настроить вид сразу всех её эпюр.

Настройки заголовка, линии ряда, заливки, точек, подписей см. 3.7.3. Общие элементы настройки листа диаграмм.

Нулевой уровень, интерполяция см. 3.7.4.7. Общие настройки рядов, интерполяция.

3.7.4.9. Временной ряд

Настройка временного ряда, как и настройка эпюры, имеет индивидуальные особенности, требующие отдельного описания лишь в разделе «Данные» (см. Рисунок 3.7.28).

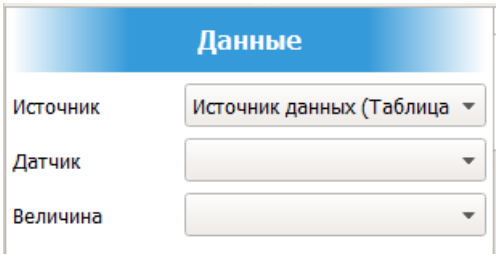


Рисунок 3.7.28

В поле **Источник** данных вы можете выбрать из выпадающего списка, к какому источнику данных будет подключен данный ряд.
Поле **Датчик** определяет, по данным какого датчика будет построен временной график.
Так как датчик может измерять несколько физических величин, то в поле **Величина** нужно выбрать ту величину, для которой строится график.

3.7.4.10. Зависимость

Источник

Поле **Источник** указывает, к какому источнику данных будет подключен данный ряд.

Абсцисса и Ордината

С помощью этих групп задается, какие измерения станут координатами точек графика по оси абсцисс или ординат.

Поля **Датчик** и **Величина** аналогично настройкам временного ряда определяют, какие именно данные какого датчика будут использоваться.

Порядок обхода

Эта группа состоит из одного параметра — **Сортировка**, задающего, как будут соединяться точки графика:

по абсциссе — в порядке увеличения координаты X (абсциссы);
по ординате — в порядке увеличения координаты Y (ординаты);
по дате — в порядке увеличения даты измерения.

3.7.4.11. Диагностические критерии

Естественно, построение диагностических критериев имеет смысл только для диагностических датчиков. Подробнее о диагностических датчиках см. 1.2.4. Диагностика состояния ГТС.

Чтобы построить на графике линии диагностических критериев:

1. В списке компонентов графика выбрать **Ряд**.
2. На панели инструментов окна «Настройка графиков» нажать на кнопку  (**Управление**), в открышемся меню выбрать **Добавить/ Ряд /Диагностические критерии** (см. Рисунок 3.7.29).
3. Система предложит изменить значение параметра источника данных **Данные** на **Диагностика** (см. Рисунок 3.7.30). Выбрать **Да.**

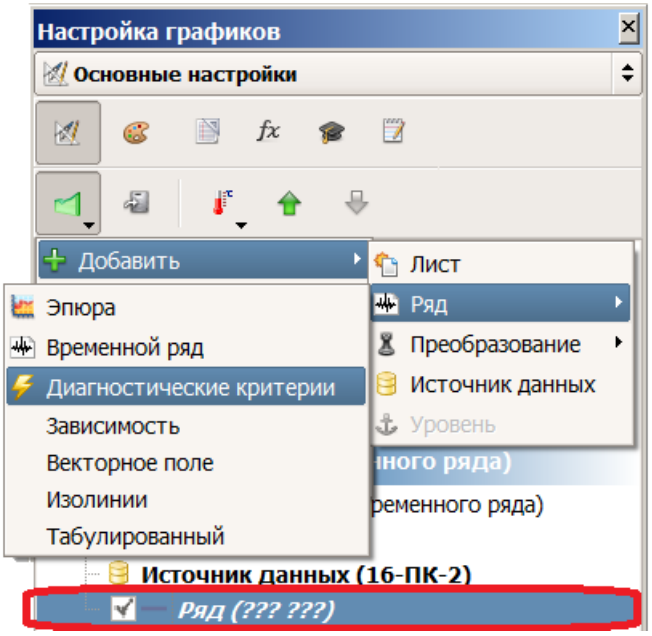


Рисунок 3.7.29

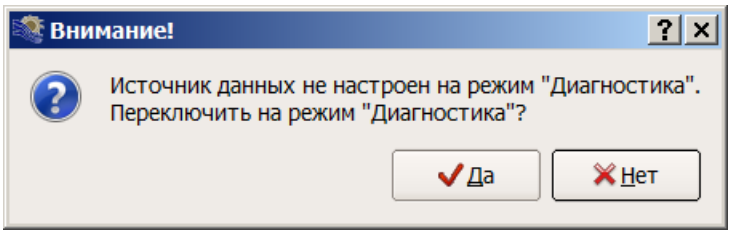


Рисунок 3.7.30

В области компонент у ряда, по диагностическим данным которого построены линии диагностических критериев, появляются дополнительные компоненты «Заливка», «Критерий (К1)» и «Критерий (К2)» (см. Рисунок 3.7.31).

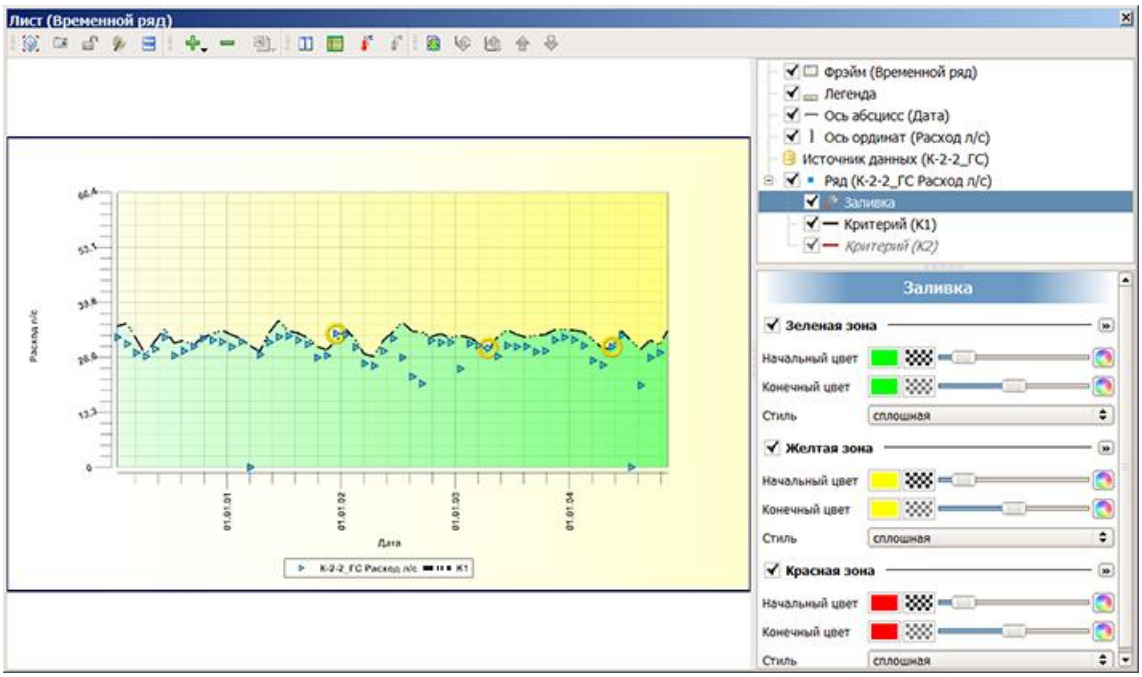


Рисунок 3.7.31

В области настроек компонента «Заливка» вы можете настроить заливку областей, ограниченных линиями критериев К1, К2 (см. 3.7.3.3. Заливка областей).

С помощью настроек компонентов «Критерий (К1)» и «Критерий (К2)» вы можете настроить вид линий критериев К1 и К2 на графике (см. 3.7.3.2. Линии).

3.7.4.12. Векторное поле

Данные

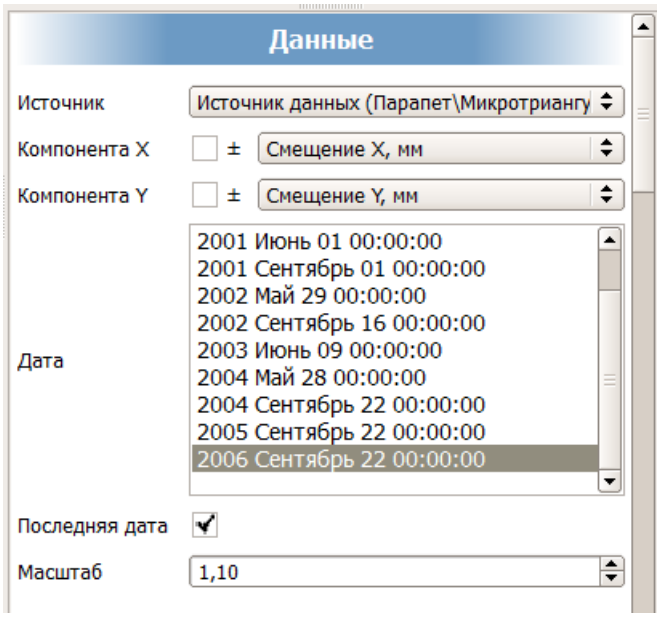


Рисунок 3.7.32

Как и в предыдущих случаях, параметр **Источник** указывает, к какому источнику данных будет подключен данный ряд.
Параметры **Компонента X** и **Компонента Y** указывают, какое измерение будет откладываться по каждой из компонент (чаще всего это будут **Смещение по X** и **Смещение по Y**). Поставив галочку в поле ±, вы поменяете направление, в котором будет откладываться компонента вектора, на противоположное.
Значение параметра **Масштаб** задаёт масштаб векторов, отображаемых в 3D-сцене.

Вектор, Проекция X, Проекция Y

Будут ли выводиться стрелки, их цвет и толщина, задаётся отдельно для результирующего вектора и для каждой из компонент в разделах «Вектор», «Проекция X», «Проекция Y».

Параметры стрелок

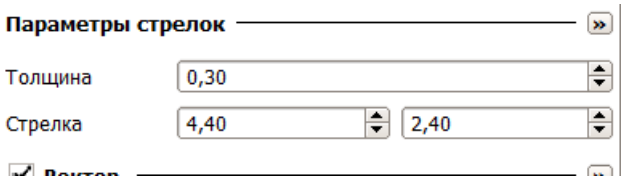


Рисунок 3.7.33

Поля этого блока отвечают за то, как будут выглядеть на графике стрелки векторов.

Параметром **Толщина** регулируется толщина линии стрелки (W1 — см. Рисунок 3.8.41).

Первое значение поля **Стрелка** задает высоту конуса L2, второе задает «вылет» основания конуса за границу тела стрелки W2, в долях от толщины тела стрелки W1.

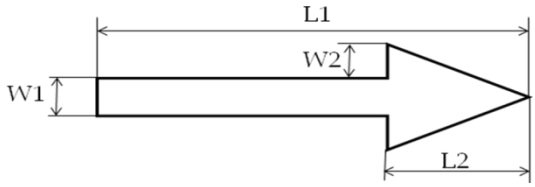


Рисунок 3.7.34

3.7.4.13. Табулированный ряд

Значения

Эта группа состоит только из одного поля — таблицы, задающей точки на графике (см. Рисунок 3.7.35 и Рисунок 3.7.36). В столбце под заголовком «X» задаются координаты точки по оси абсцисс. В столбце под заголовком «Y» задаются координаты точки по оси ординат (значения).

В ячейках этой таблицы могут находиться как фиксированные числа, так и текстовые формулы. Для описания формул могут использоваться операторы +,–,*,/, а также операторы взятия значений точек исходного графика, например:

x(10) — взять значение абсциссы десятой точки,
y(10) — взять значение ординаты десятой точки.

Символ N обозначает количество точек на исходном графике. Если в операторах взятия значений координат вместо чисел использовать символ N, то будет взято соответствующее значение последней точки:

y(N) — взять ординату последней точки.

Так же при написании формул можно использовать круглые скобки () для определения порядка действий.

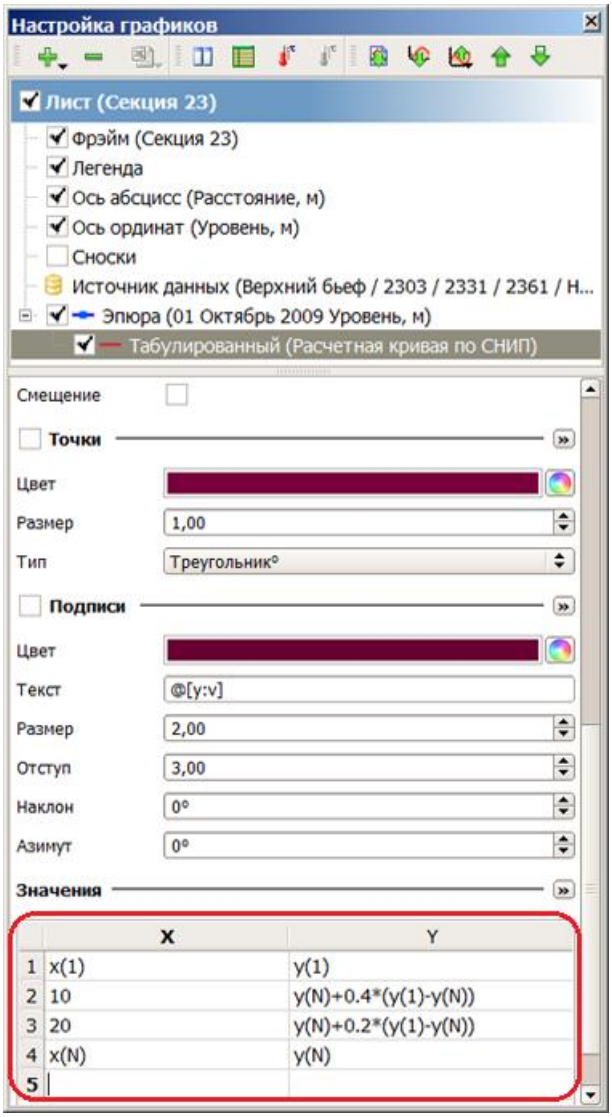


Рисунок 3.7.35

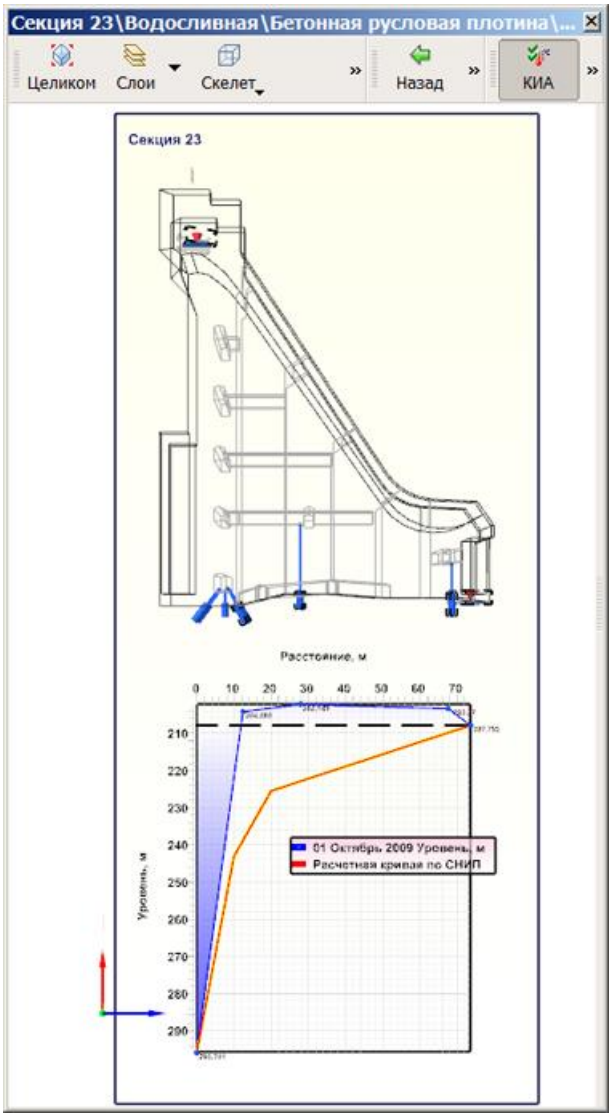


Рисунок 3.7.36

Настройки заголовка, линии ряда, заливки, точек, подписей см. 3.7.3. Общие элементы настройки листа диаграмм.

Нулевой уровень, интерполяция см. 3.7.4.7. Общие настройки рядов, интерполяция.

3.7.4.14. Годовой график

Период

Поле **Количество лет** определяет, за какое количество лет будут взяты данные для этого графика.

Начальная дата определяет, начиная с какой даты будут взяты данные для этого графика. Для годового графика, построенного по временному ряду, параметр **Отсчет** определяет, будет ли годовой график откладываться по оси **Месяц** (а значит, будет растянут на всю

рабочую область) или, если выбрано значение **Дата**, займет тот участок, который соответствует его периоду на исходном графике.

Например, если у вас есть исходный пятилетний график (см. Рисунок 3.7.37), и вам надо сопоставить данные по годам, удобно будет завести пять годовых графиков по одному году каждый. Если у каждого годового графика выбрано значение поля **Отсчет — Дата,** годовые графики будут откладываться по оси «Дата» (см. Рисунок 3.7.38). Если у каждого годового графика выбрать значение поля **Отсчет — Месяц**, то будет создана новая ось абсцисс «Месяц», и годовые графики будут построены по этой оси (см. Рисунок 3.7.39).

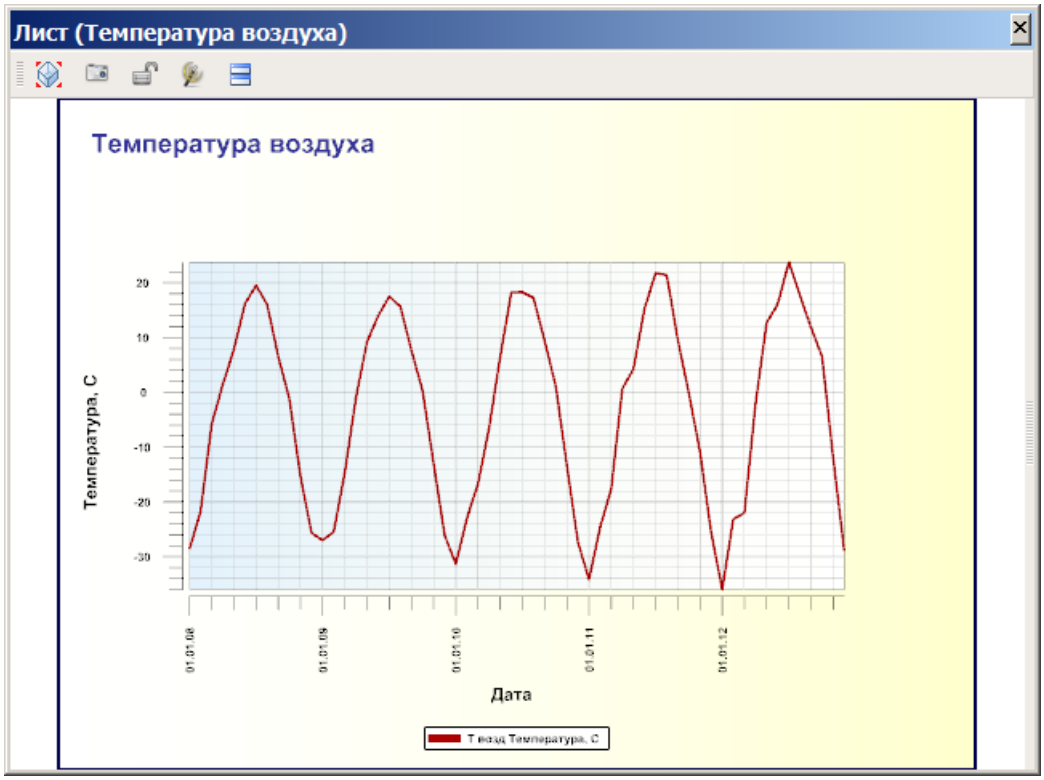


Рисунок 3.7.37

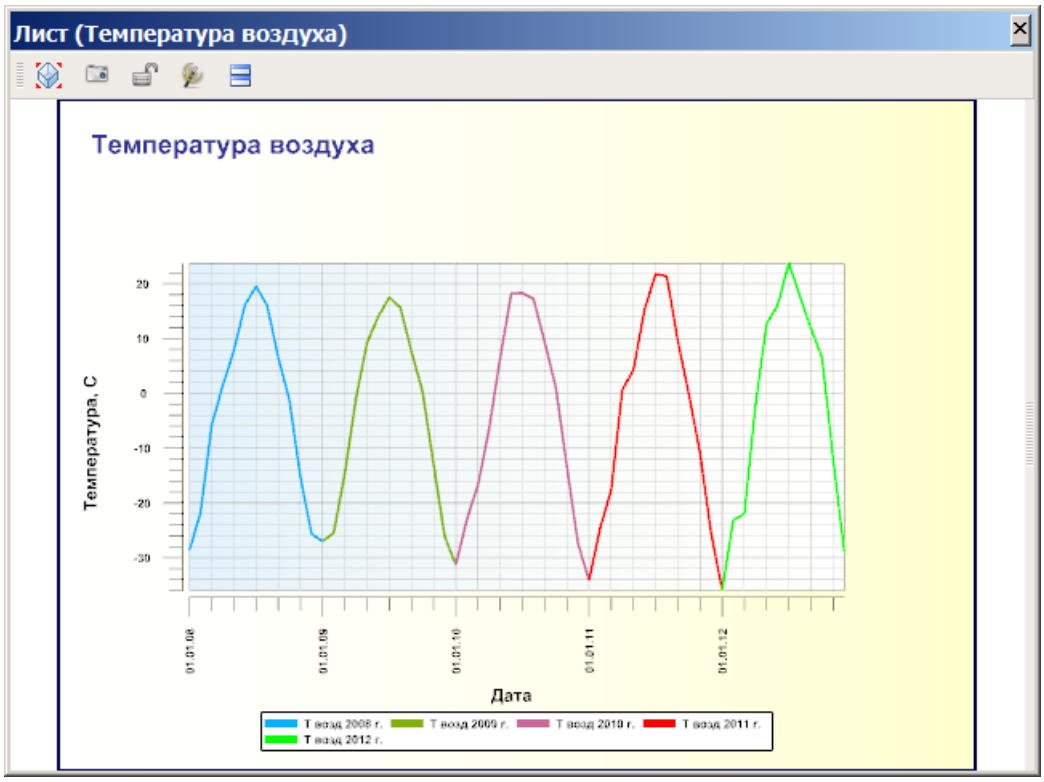


Рисунок 3.7.38

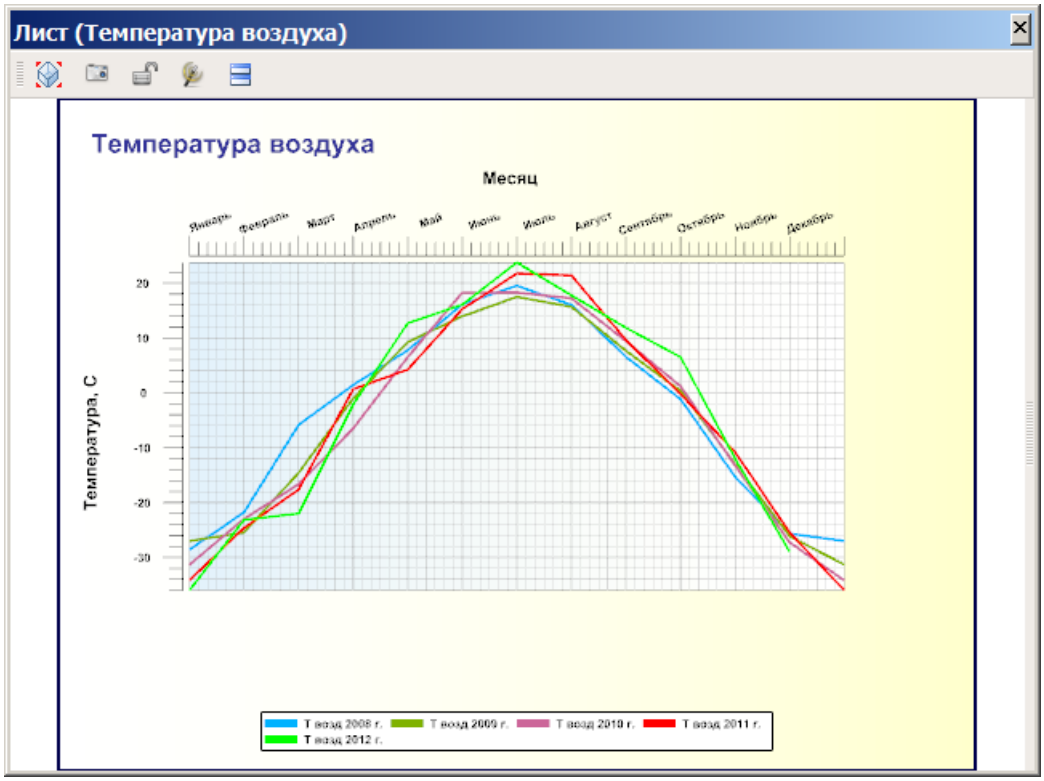


Рисунок 3.7.39

Настройки заголовка, линии ряда, заливки, точек, подписей см. 3.7.3. Общие элементы настройки листа диаграмм.

Нулевой уровень см. 3.7.4.7. Общие настройки рядов, интерполяция.

3.7.4.15. Сплайн, сглаживание, полиномиальный тренд

Параметры сплайна

Поле **Тип** определяет используемый алгоритм — аппроксимирующий кубический сплайн или сплайн с натяжением (подробнее см. 3.7.4.7. Общие настройки рядов, интерполяция).
В зависимости от выбранного типа сплайна, параметр **Точность** имеет немного различный смысл. Если выбран сплайн с натяжением, параметр определяет его близость к исходной ломаной линии (чем больше точность, тем ближе сплайн к исходной линии). В случае аппроксимирующего сплайна параметр задает, насколько точно линия сплайна проходит через изначально заданные точки.
Параметр **Заполнение** определяет, какое количество промежуточных точек, рассчитанных с помощью сплайна, будет использовано для построения графика.

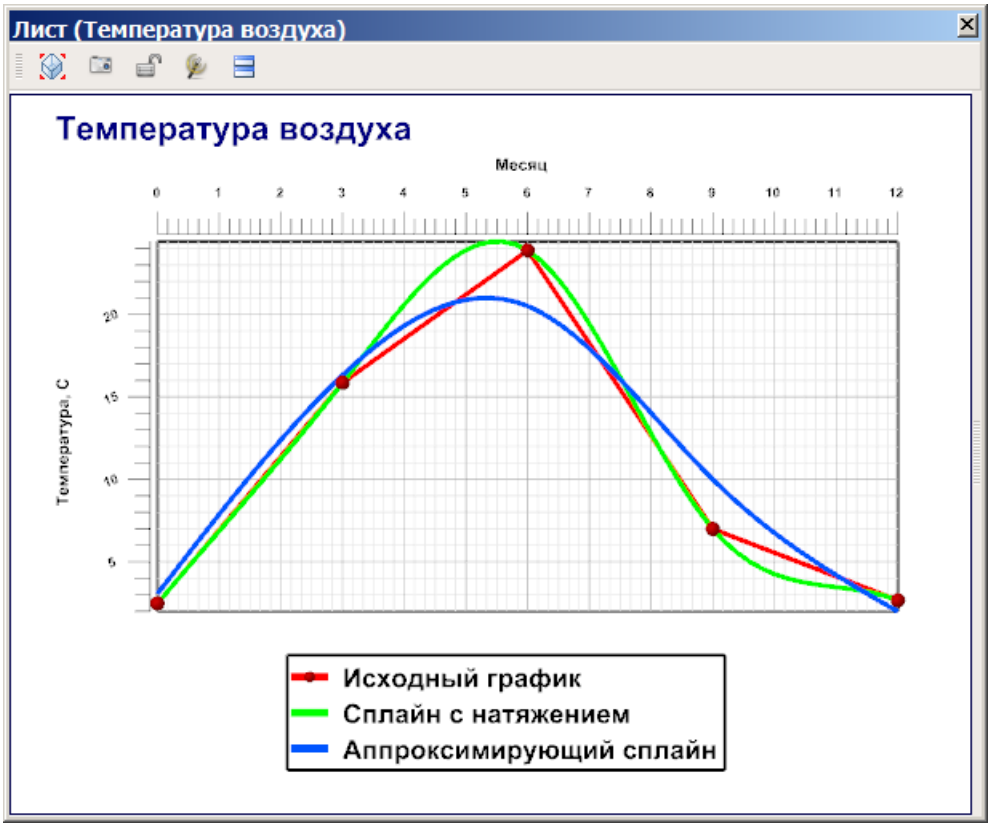


Рисунок 3.7.40

Параметры фильтра

Параметр **Тип** определяет алгоритм сглаживания: скользящее среднее или экспоненциальное сглаживание.
Параметр **Сглаживание** задает степень усреднения: чем он больше, тем больше точек усредняется.
Параметр **Проходов** задает количество сглаживающих проходов.

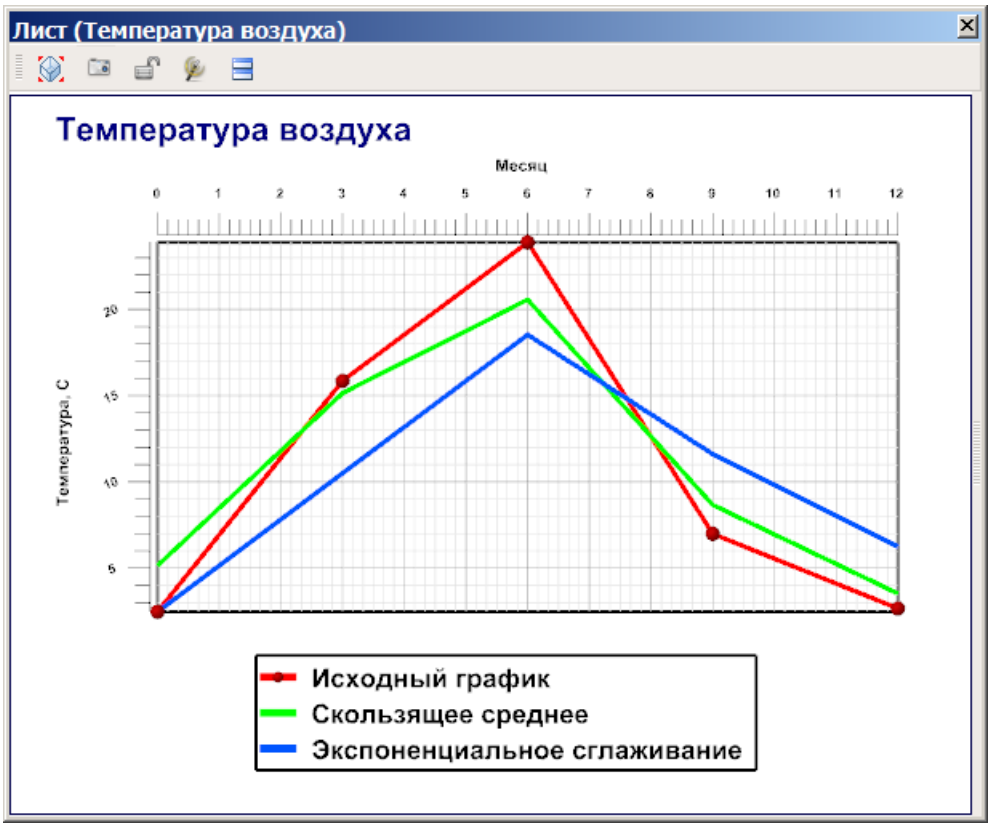


Рисунок 3.7.41

Параметры тренда

Параметр **Порядок** определяет степень полинома, используемого для расчета тренда.

Настройки заголовка, линии ряда, заливки, точек, подписей см. 3.7.3. Общие элементы настройки листа диаграмм.

Нулевой уровень см. 3.7.4.7. Общие настройки рядов, интерполяция.

3.7.5. Окно диаграмм

Если в настройках фрейма выбрано значение параметра **Размещение — на листе**, график строится в отдельном окне, называемом далее «Окно диаграмм». Таких окон в клиентском приложении ИДС «Дедал» может быть неограниченное количество. Как и другие окна, оно может быть отображено в качестве отдельной формы или может быть интегрировано в общий интерфейс программы.

Окно диаграмм состоит из рабочей области, на которой отображены все визуальные компоненты листа (фрейм, оси координат, ряды) и панели настроек (см. Рисунок 3.7.42). Панель настроек разделена на область компонентов и область настроек. Область компонентов содержит список компонентов листа, в окне настроек отображаются настройки выбранного компонента.

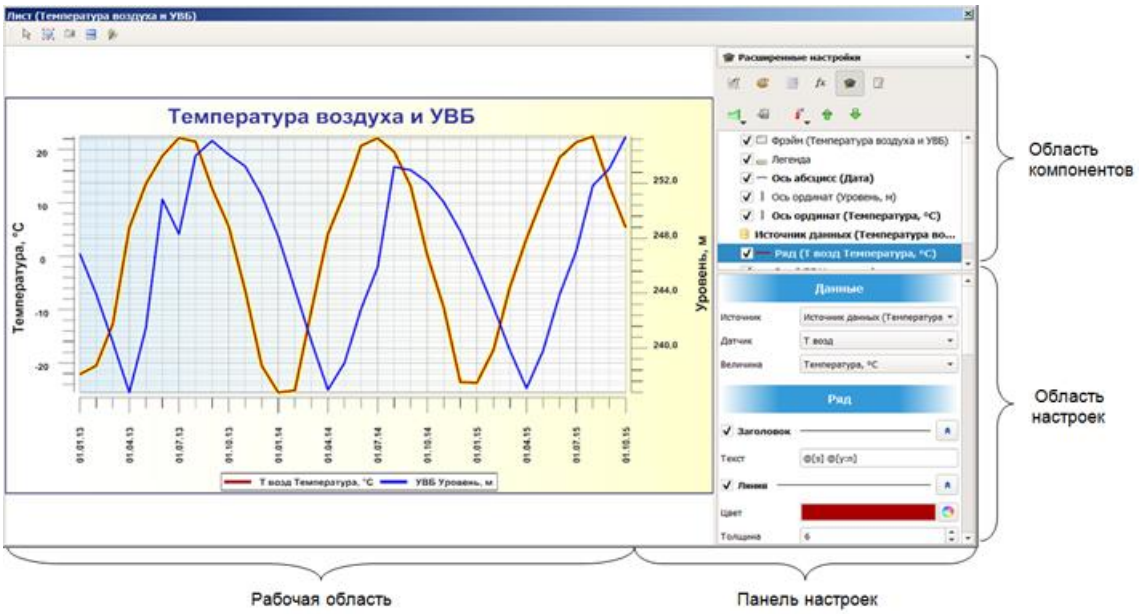


Рисунок 3.7.42

Настройка графика с помощью панели настроек практически ничем не отличается от настройки в окне «Настройка графиков» (см. раздел 3.7.2. Окно «Настройка графиков»Настройка графиков»). Если открыто одновременно несколько листов, то удобнее менять настройки одного листа на панели настроек соответствующего окна, так как в ней отображены компоненты только этого листа.

Панель настроек можно развернуть или свернуть с помощью кнопки на панели инструментов окна или потянув при помощи мыши разделитель, отделяющий рабочую область окна от панели настроек. По умолчанию панель настроек листа диаграмм свёрнута.

Панели инструментов

Основная панель инструментов окна диаграмм содержит следующие кнопки (см. Рисунок 3.7.43):



Рисунок 3.7.43

Целиком

При нажатии на кнопку графики будут отмасштабированы так, чтобы быть полностью видимыми на рабочей области фрейма.

Сохранить изображение

Действие этой кнопки аналогично действию такой же кнопки на панели инструментов 3D-сцены — она позволяет сохранить лист в виде графического файла в удобном формате и с нужным разрешением (подробнее см. 2.6.2.4. Сохранение изображения 3D-сцены).

 **Сохранять пропорции**

Если кнопка нажата, лист графика будет сохранять свои пропорции независимо от размеров и пропорций окна диаграммы.

 **Открыть/закрыть панель настроек графика**

Открытие/свертывание панели настроек окна диаграмм.

,  **График и настройки: вертикально/горизонтально**

Переключение между вертикальным и горизонтальным расположением рабочей области окна диаграмм и панели настроек.

Остальные панели инструментов идентичны панелям инструментов окна «Настройка графиков» (см. 3.7.2. Окно «Настройка графиков»Настройка графиков»). Они скрыты, если скрыта панель настроек окна диаграмм.

Приёмы работы с рабочей областью листа диаграмм интуитивно понятны и во многом похоже на приёмы работы в 3D-сцене с использованием мыши.

Изменение масштаба

Если вы подведёте курсор мыши на рабочую область фрейма и покрутите колёсико мыши «от себя», масштаб отображения рабочей области увеличится, «приближая» точку, к которой подведён курсор. При движении колесика мыши «на себя» масштаб отображения рабочей области уменьшится.

Чтобы увеличить интересующий вас фрагмент рабочей области, подведите курсор мыши на рабочую область фрейма, нажмите левую кнопку мыши и проведите курсор мыши вправо и вниз, не отпуская кнопку. При движении курсора мыши на листе диаграмм выделяется розовая прямоугольная область (см. Рисунок 3.7.44). Отпустите левую кнопку мыши, и выделенный участок «растянется» на всю рабочую область фрейма (см. Рисунок 3.7.45).

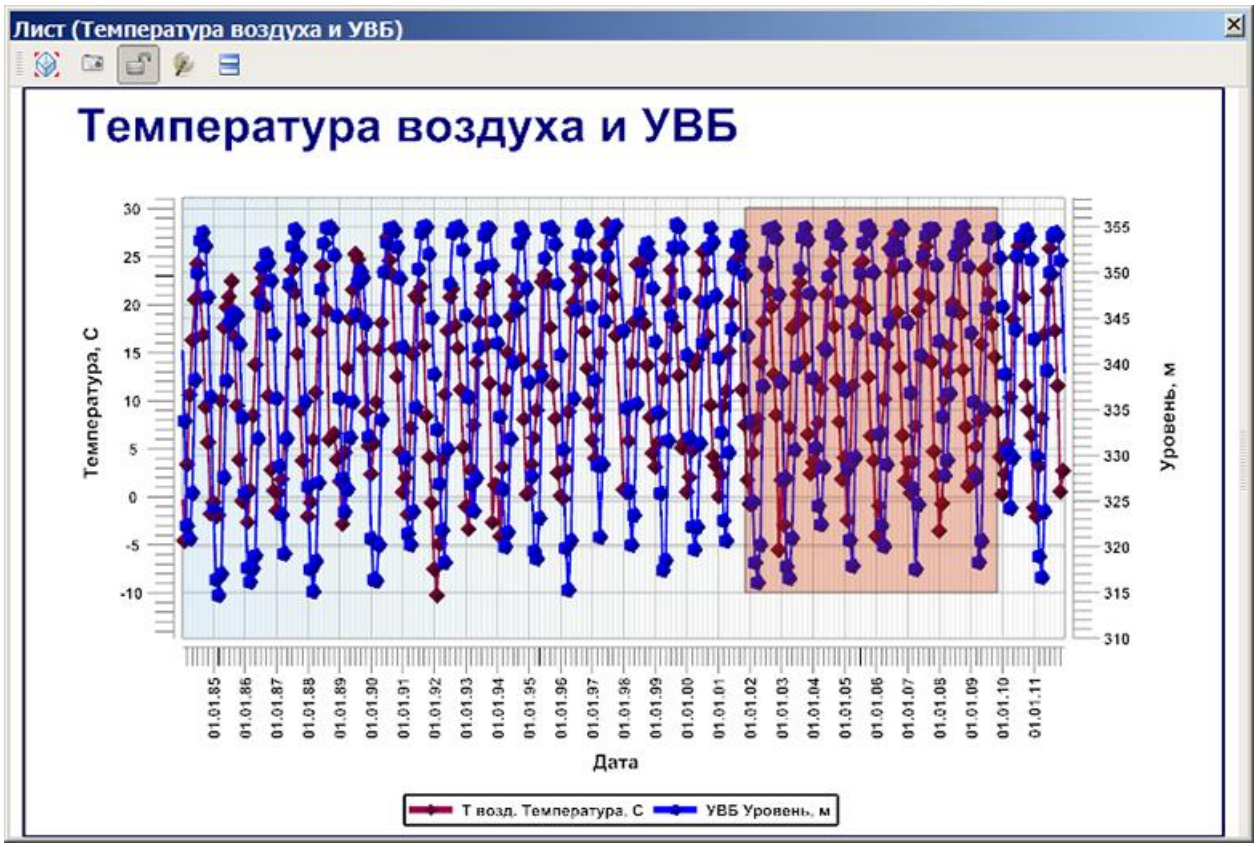


Рисунок 3.7.44

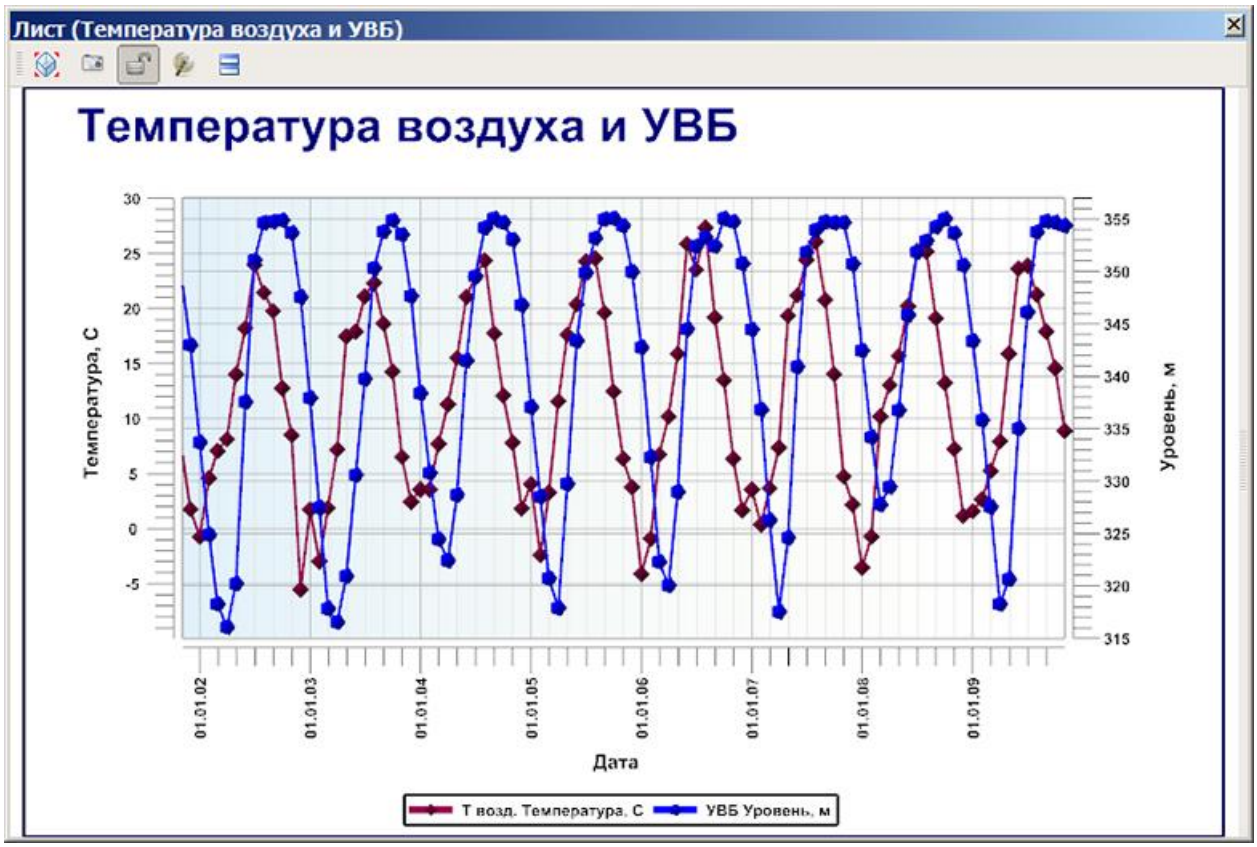


Рисунок 3.7.45

Вы можете также «растянуть» содержимое рабочей области только в одном направлении — по горизонтали или по вертикали. Для этого подведите курсор на поле фрейма, нажмите левую кнопку мыши, и, не отпуская её, выделите область во всю ширину или во всю высоту рабочей области фрейма.

При аналогичном движении курсора мыши в обратную сторону (влево и вверх) увеличение будет отменено, на рабочей области будет показан график целиком.

Панорамирование

Вы можете «перетащить» график относительно рабочей области фрейма. Для этого подведите курсор мыши на рабочую область фрейма, нажмите колесико мыши и, не отпуская его, двигайте курсор мыши.

Выбор компонента

Если вы подведёте курсор мыши к компоненту на листе диаграмм и нажмёте одновременно левую кнопку мыши и клавишу **[CTRL]** на клавиатуре, этот компонент будет выбран в списке компонентов на панели настроек окна и в окне настройки графиков.

Например, если щелкнуть мышью по легенде на рабочей области окна диаграмм (см. Рисунок 3.7.46), то на панели настроек в области компонентов будет выбрана легенда, а в области настроек откроются настройки легенды. То же самое произойдёт и в окне настройки графиков. Причём, если повторно щелкнуть мышью по выбранному компоненту листа на рабочей области окна диаграмм, выбор будет отменён.

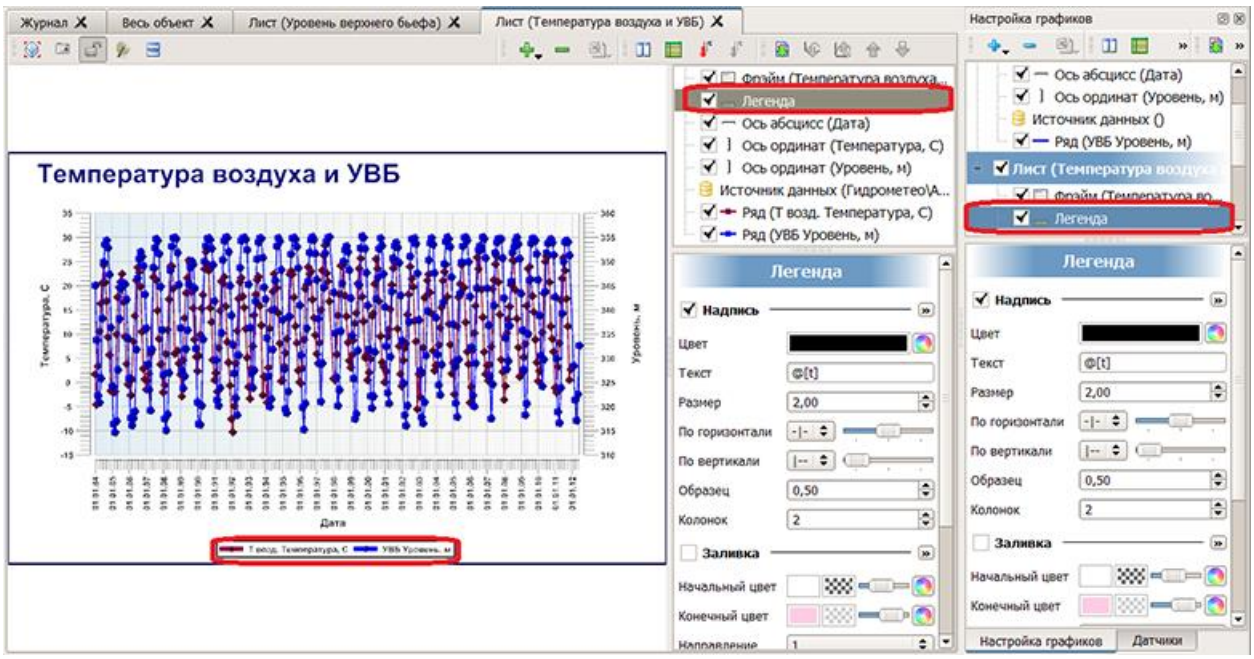


Рисунок 3.7.46

3.7.6. Построение графиков

3.7.6.1. Экспресс-метод

В окне «Датчики» выберите несколько датчиков или в окне «Группы датчиков» выберите группу, затем нажмите на кнопку (см. Рисунок 3.7.47).

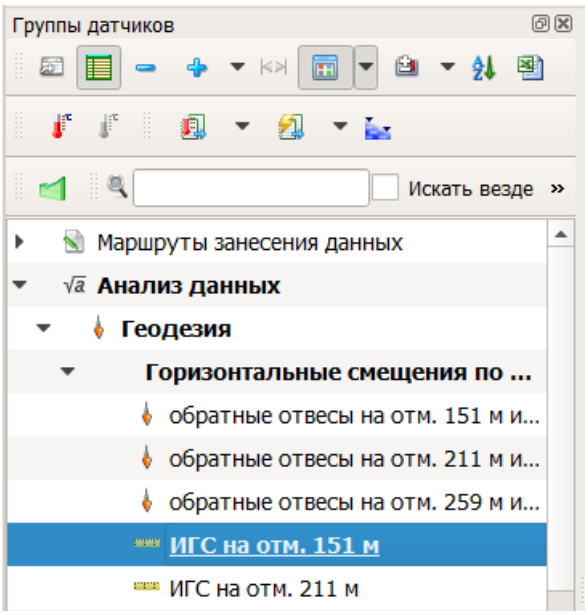


Рисунок 3.7.47

Откроется окно конструктора графиков. В окне конструктора слева выберите график. Справа откроются его настройки. Задайте диапазон дат, величину (или проверьте, что они заданы правильно), выберите режим квантования.

При построении **эпюр** в поле дата вы можете выбрать «за весь диапазон» — будут построены эпюры за весь заданный диапазон дат.

При построении эпюр не забудьте также задать способ размещения (на листе или в 3D-сцене) и ось, вдоль которой будет построена эпюра.

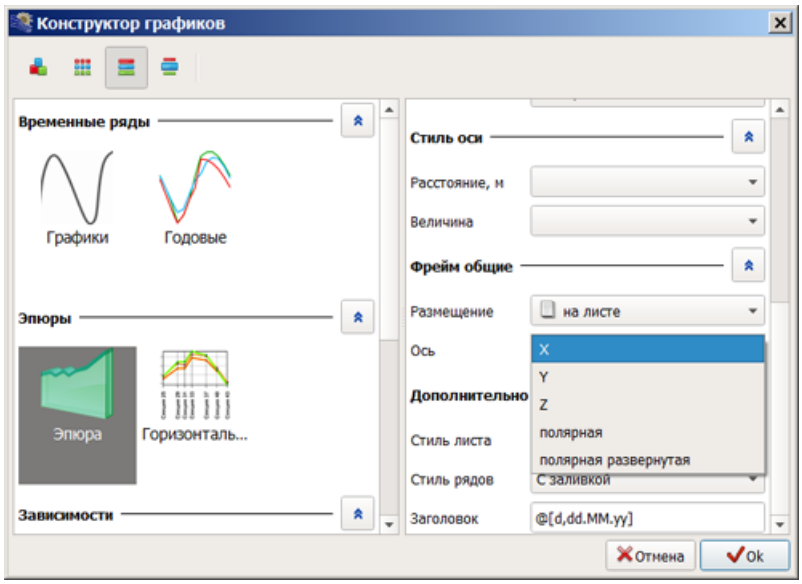


Рисунок 3.7.48

При построении временных рядов вы можете добавить на график линии внешних воздействий — УВБ, УНБ, и/или линию температуры наружного воздуха.

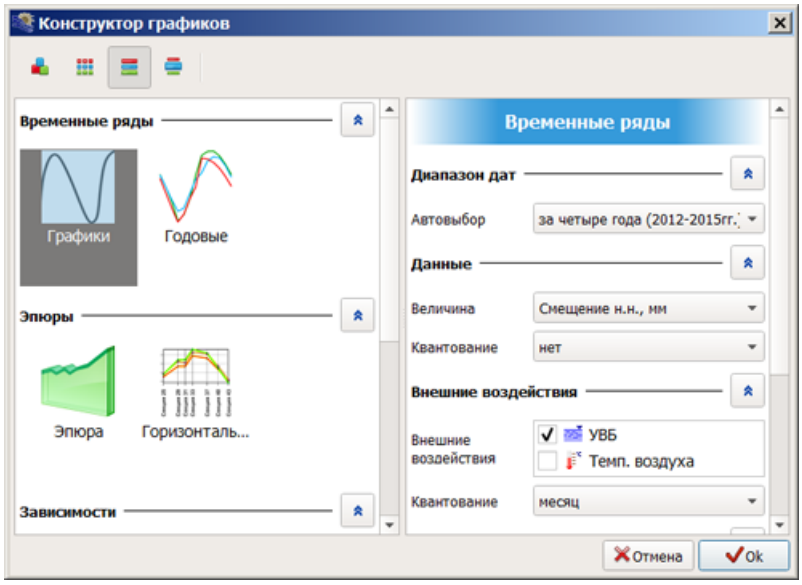


Рисунок 3.7.49

При построении зависимости от внешних воздействий обязательно выберите ровно одно внешнее воздействие, зависимость от которого нужно построить.

Также в конструкторе графиков вы можете выбрать стили отображения отдельных компонентов графика — рядов, осей, фрейма.

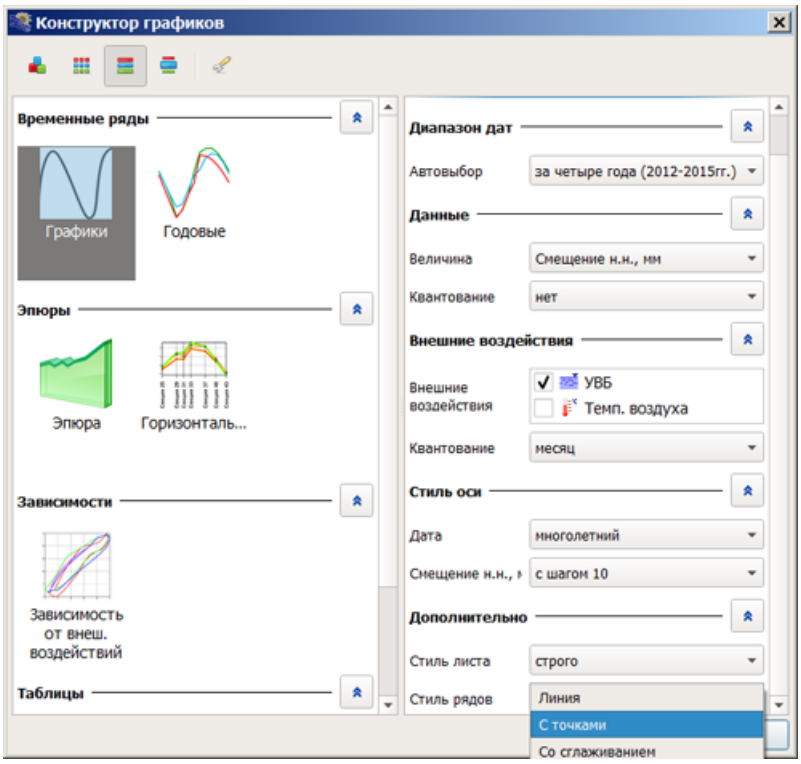


Рисунок 3.7.50

После задания всех настроек нажмите **ОК**.

График по всем выбранным датчикам (или датчикам из выбранной группы) построен.

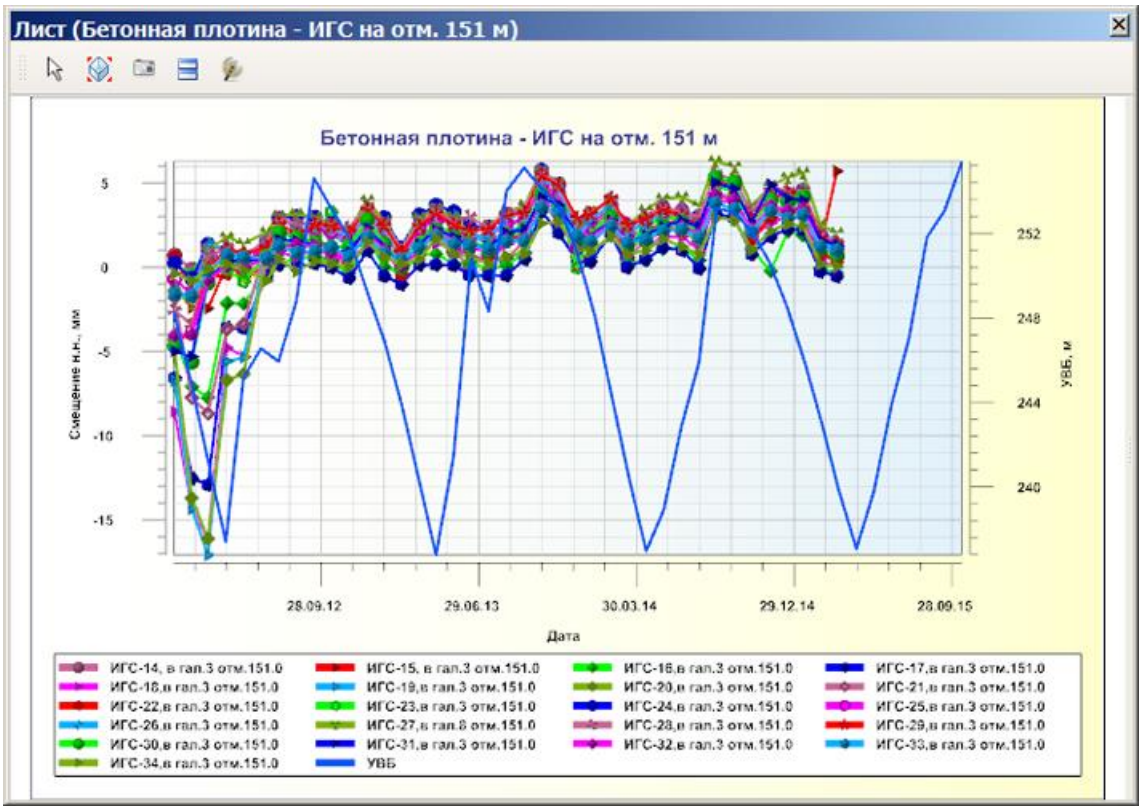


Рисунок 3.7.51

Из окон «Датчики» или «Группы датчиков» таким способом можно построить на одном листе несколько временных рядов только по одной величине (с добавлением на график линий внешних воздействий). Чтобы построить на одном листе несколько временных рядов по разным величинам (например, раскрытие швов и температура бетона):

1. Постройте таблицу измерений, содержащую нужные величины;
2. В таблице измерений выберите режим выделения – «Столбцы» (см. Рисунок 3.7.52)
3. Выберите нужные столбцы и нажмите на кнопку (см. Рисунок 3.7.53).

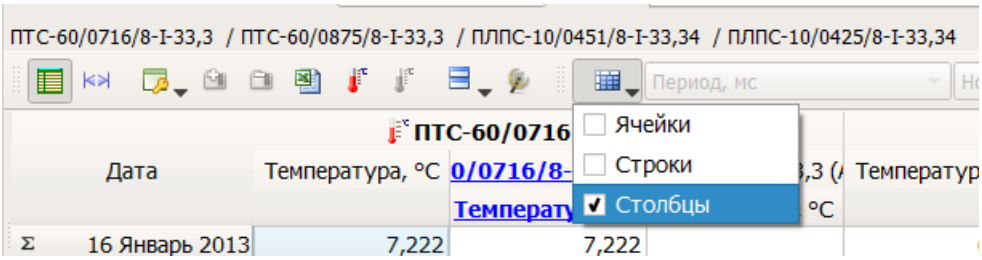


Рисунок 3.7.52

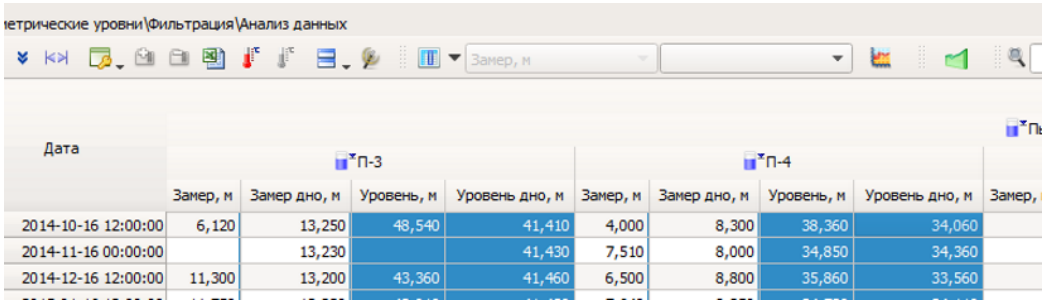


Рисунок 3.7.53

Откроется конструктор графиков. При выборе временного ряда поля «Величина» в настройках конструктора не будет, графики будут построены по всем величинам выбранных столбцов.

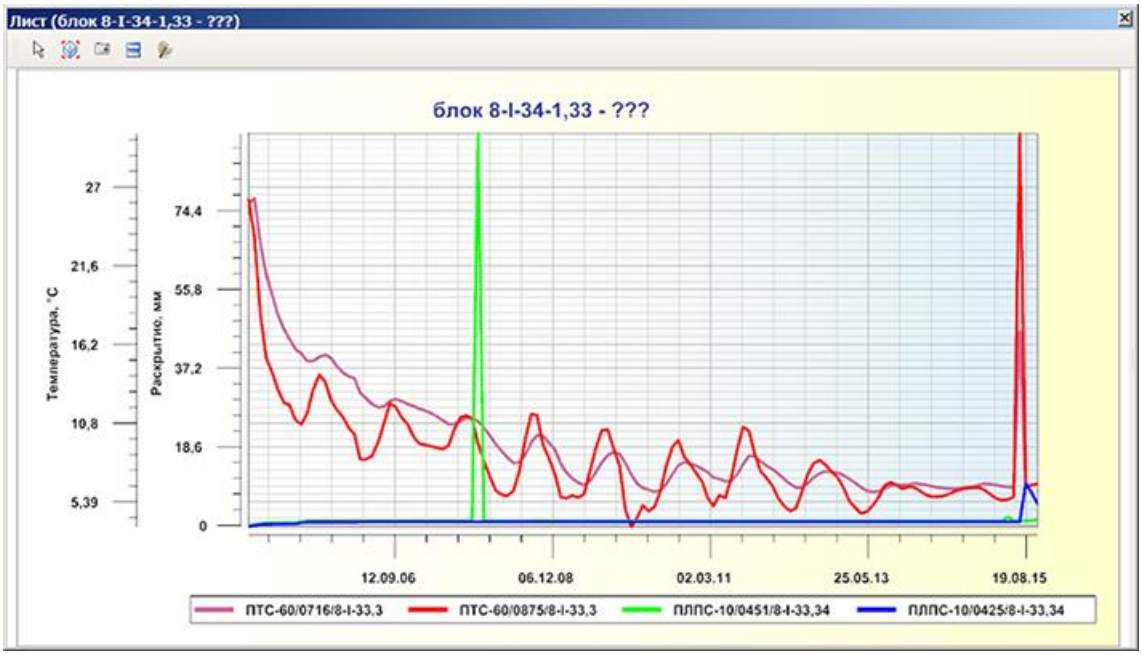


Рисунок 3.7.54

Если график построен с помощью конструктора, в окне настройки графиков появится новая экспресс-панель, на которой собраны основные настройки всех компонент (см. Рисунок 3.7.55).

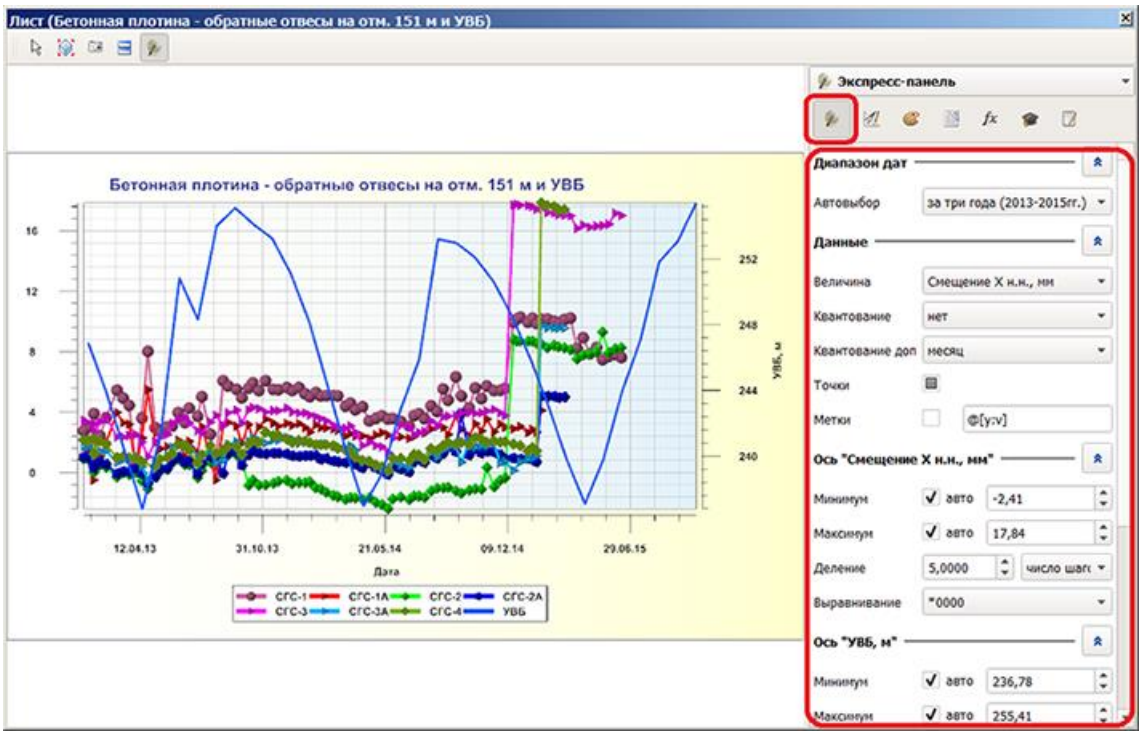


Рисунок 3.7.55

3.7.6.2. Создание графика «с нуля» — базовый метод

Для начала откроем окно настроек графиков, для этого в меню **Таблицы и графики** выберем пункт **Настройка графиков**.

Создание листа

Для построения любого графика в первую очередь необходим лист диаграмм.

На панели инструментов окна настроек нажмите на кнопку  (**Управление**), в выпадающем меню выберите **Добавить**, затем **Лист** (см. Рисунок 3.7.56).

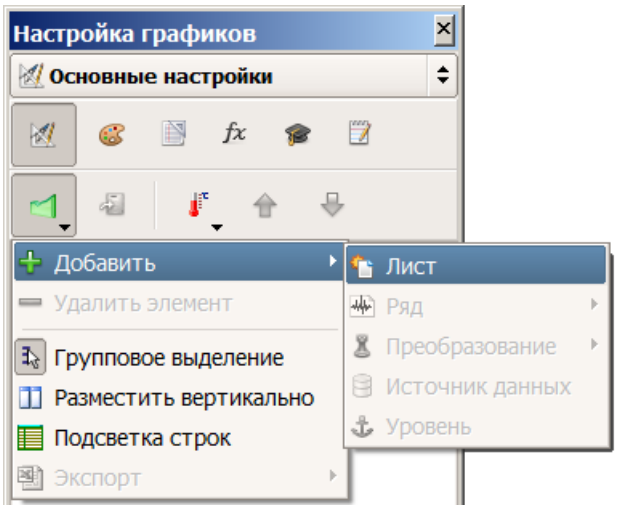


Рисунок 3.7.56

В центральной части рабочего стола появится новое окно диаграмм, а в окне настроек графика появится новый лист, содержащий автоматически созданный **Фрейм**. Выберем его в списке компонентов листа, затем с помощью той же кнопки **(Управление)** создадим источник данных (см. Рисунок 3.7.57).

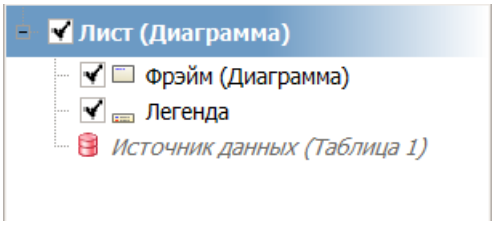


Рисунок 3.7.57

Настройка источника данных

Перейдем к наполнению и настройке источника данных. Выберите в списке компонентов **Источник данных**, при этом в области настроек появятся инструменты управления настройками источника (см. Рисунок 3.7.58).

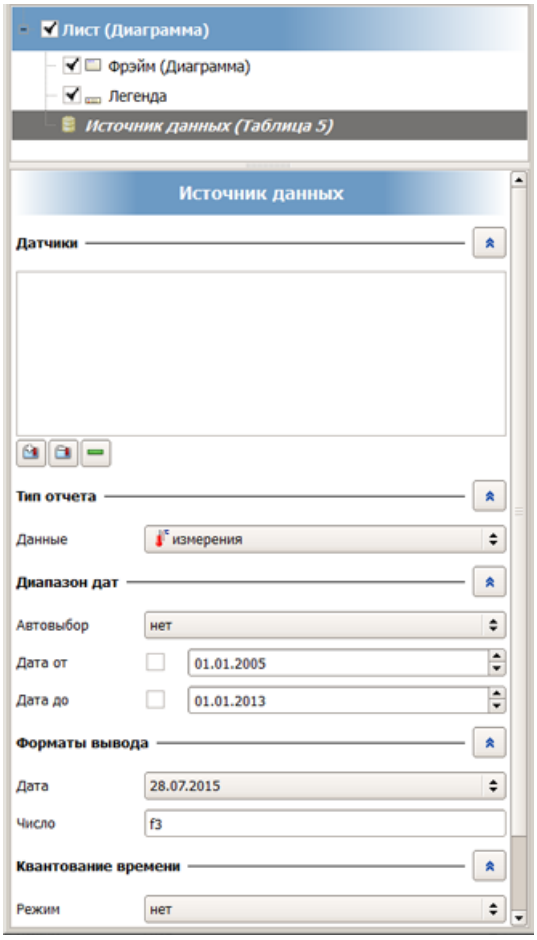


Рисунок 3.7.58

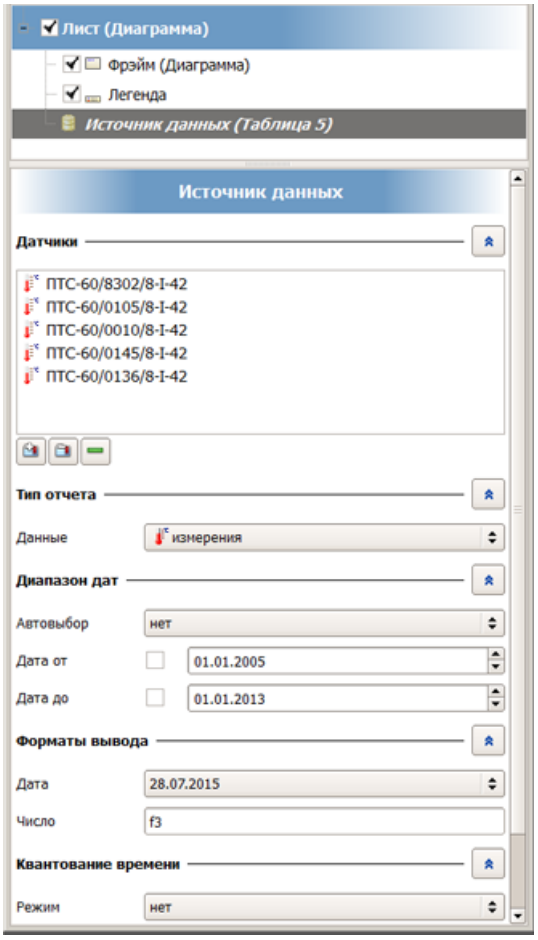


Рисунок 3.7.59

Для настройки источника данных нужно в первую очередь добавить в него датчики. Для этого перейдите к 3D-сцене или окну «Датчики» и выделите интересующие датчики (см. 3.1.1. Выделение). Выделим, например, <="" span=""> из блока (см. Рисунок 3.7.60).

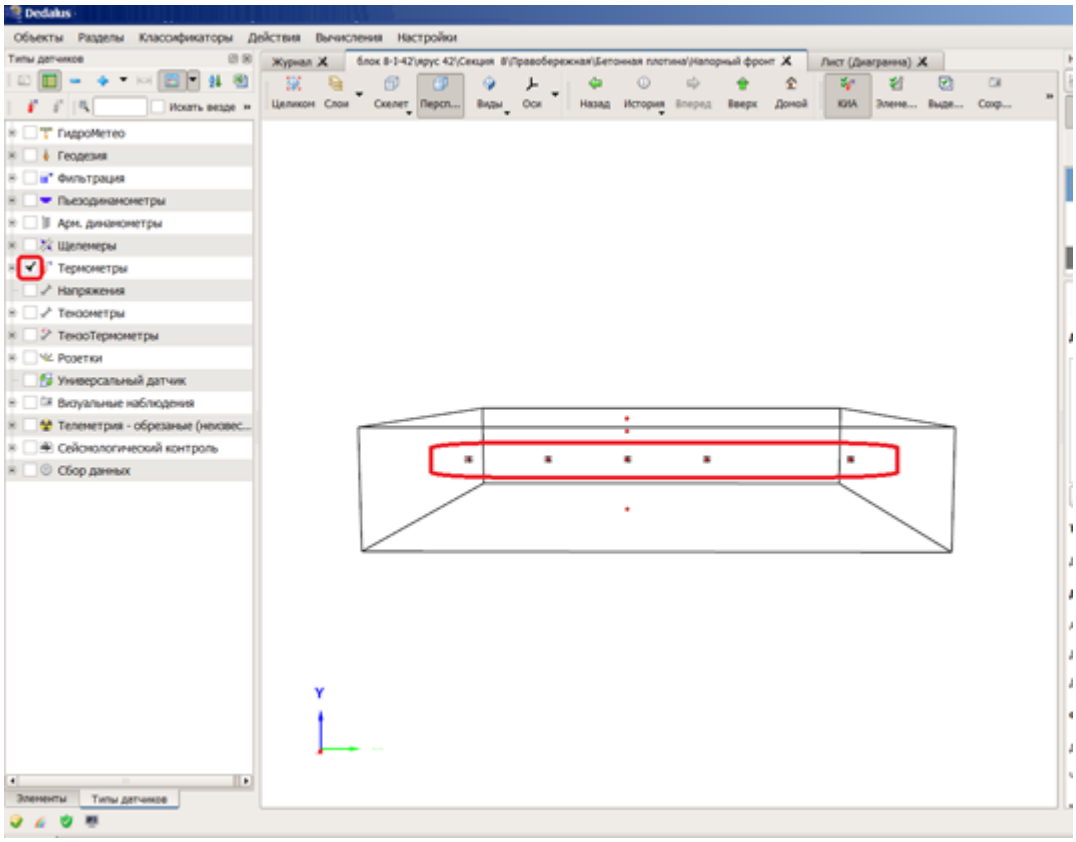


Рисунок 3.7.60

Вернемся к окну «Настройка графика» и добавим выделенные датчики в источник данных с помощью кнопки  (**Добавить выделенные**). В поле **Датчики** появится список выбранных датчиков (см. Рисунок 3.7.59).
В разделе «Диапазон дат» в поле **Автовыбор** выберем **Нет**. Установим галочки **Начальная дата** и **Конечная дата** и зададим интересующий нас временной период. Если галочки в полях **Начальная дата** и **Конечная дата** не установлены, в источник будут добавлены данные измерений выбранных датчиков за все доступное время.
Вы можете также задать **режим приращений** и **режим квантования времени** (подробнее см. 3.6.3.3. Расчет приращений, квантование времени, статистика).

Теперь все готово для построения самих графиков.

Построение временного ряда

Для начала построим временной ряд. Нажав на кнопку  (**Управление**), выберем пункт **Добавить, Ряд**, затем **Временной ряд** (см. Рисунок 3.7.61).

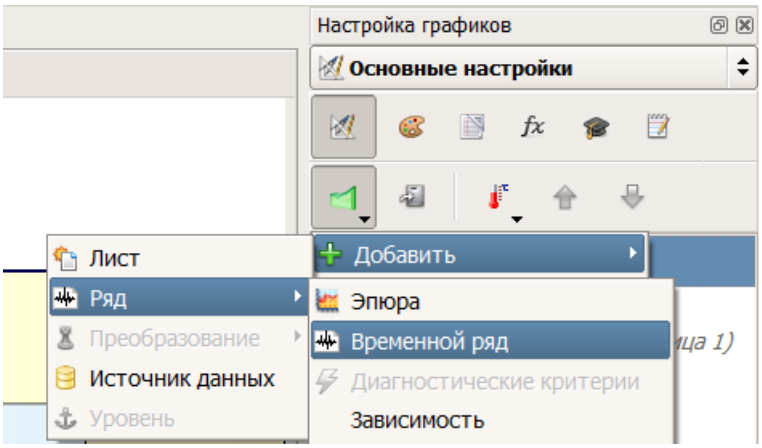


Рисунок 3.7.61

В списке компонентов появился элемент, соответствующий новому ряду — выделим его. В области настроек появились инструменты настройки ряда. В разделе «Данные» настроим, по каким данным должен быть построен график (см. Рисунок 3.7.62):

- в поле **Источник** выберем только что созданный источник данных;
- в поле **Датчик** выберем из списка добавленных датчиков тот, по данным которого хотим построить ряд;
- в поле **ВеличинаИзмерение** выберем одну из измеряемых величин, доступных для этого датчика.

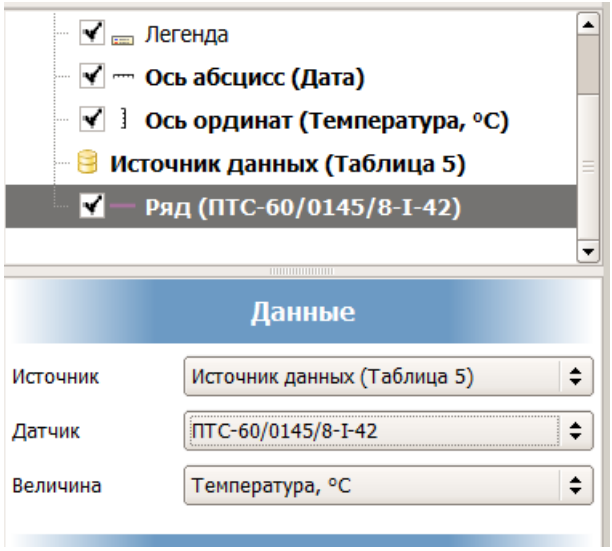


Рисунок 3.7.62

Если по этому датчику есть данные и они попадают в диапазон дат заданный нами в настройках источника данных, то в окне диаграммы вы увидите готовый график (см. Рисунок 3.7.63).

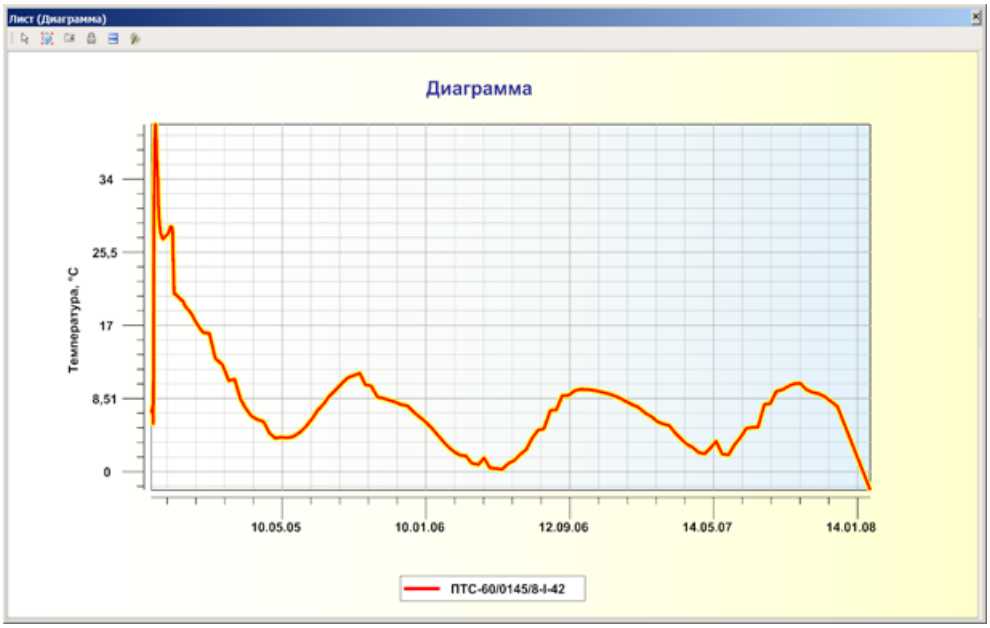


Рисунок 3.7.63

Если вы хотите получить график на другом временном интервале, в настройках источника данных задайте соответствующие начальную и конечную дату или задайте диапазон в настройках компонента «Ось абсцисс».

Временной ряд нам пока больше не понадобится, поэтому удалим его с помощью кнопки  (**Управление**), пункт выпадающего меню  (**Удалить**) или создадим новый лист и источник данных.

Построение эпюр

Нажав на кнопку  (**Управление**), выберем пункт **Добавить, Ряд**, затем **Эпюра** или **Фабрика эпюр** (см. Рисунок 3.7.64).

Теперь, нажав на кнопку  (**Добавить**), выберем пункт **Ряд**, затем **Эпюра** (см. Рисунок 3.7.64).

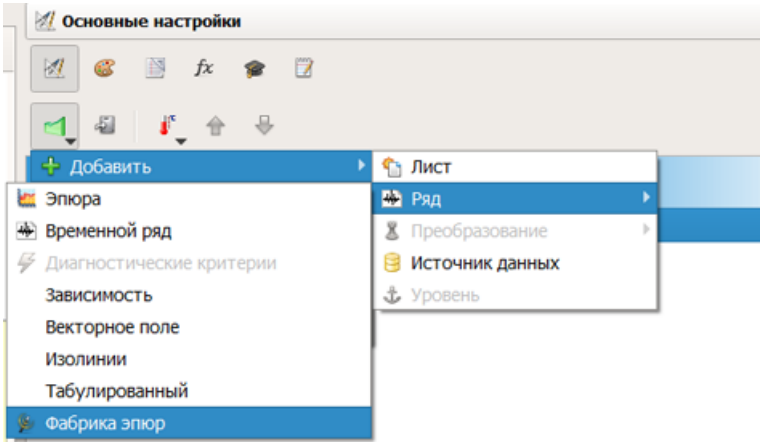


Рисунок 3.7.64

В списке компонентов появился элемент, соответствующий новой эпюре или группе эпюр, выберем его и перейдем в область настроек (см. Рисунок 3.7.65).

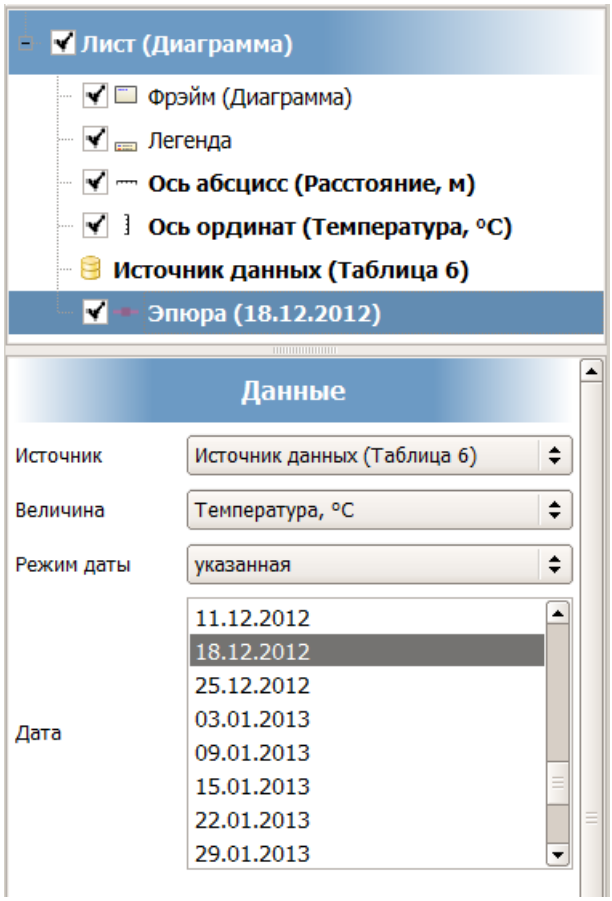


Рисунок 3.7.65

Как и для временного графика, выберем источник данных и желаемую измеряемую величину.

Для построения эпюры будут использоваться данные всех датчиков, добавленных в источник и имеющих показания по установленной измеряемой величине.

Если выбирался ряд «Фабрика эпюр», будут построены эпюры на все даты из заданного диапазона дат. У компонента «Эпюры» появятся «потомки» по количеству построенных эпюр (см. Рисунок 3.7.66).

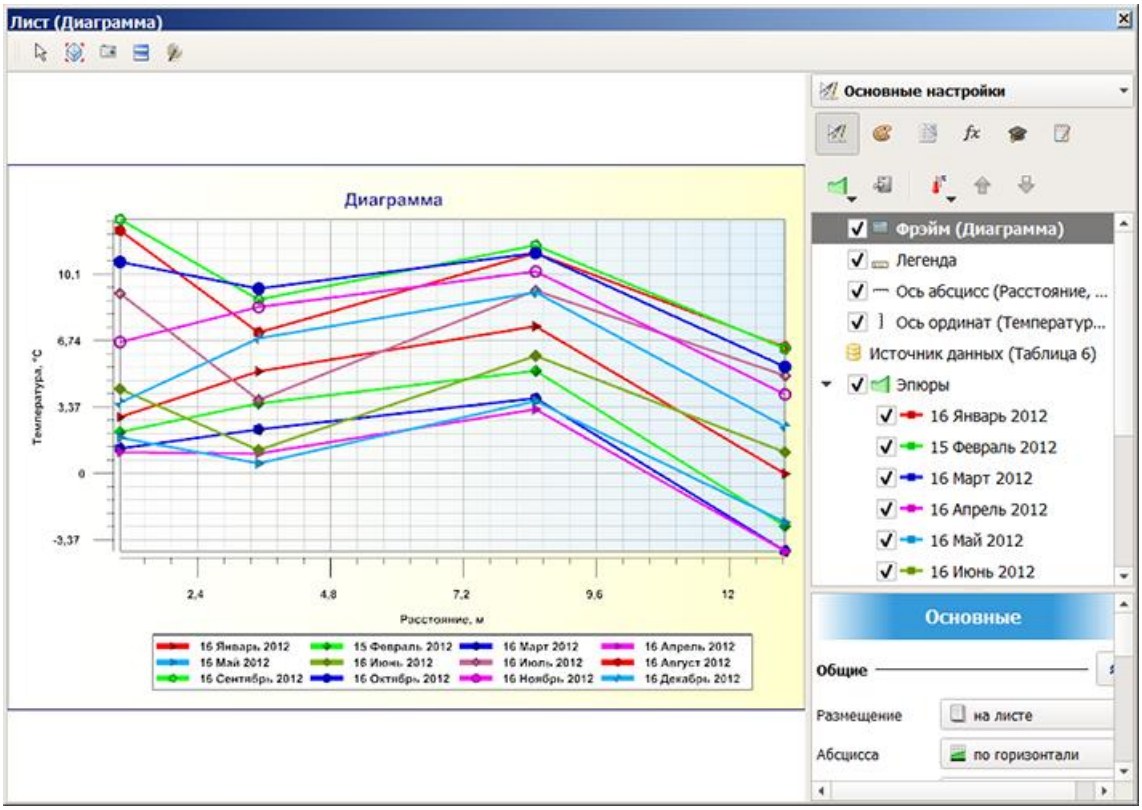


Рисунок 3.7.66

Если был выбран ряд «Эпюра», по умолчанию будет построена эпюра на последнюю дату из источника данных. Для задания другой даты в поле **Режим даты** выберем указанная.
В поле **Дата** выберем дату.

В окне диаграмм появилась эпюра на выбранную дату (см. Рисунок 3.7.67).

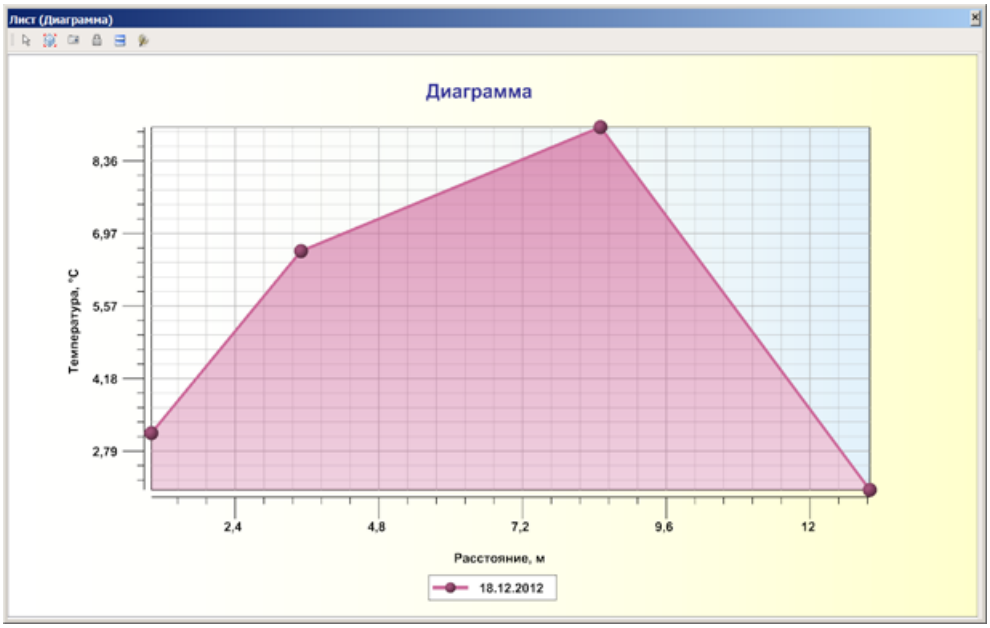


Рисунок 3.7.67

Выберем в списке компонентов **Фрейм** и перейдём к настройкам фрейма. . Теперь для того, чтобы отобразить эпюру встроенной непосредственно в чертеж элемента, в котором расположены датчики, зададим значение параметра **Размещение — в 3D-сцене** (см. Рисунок 3.7.68).

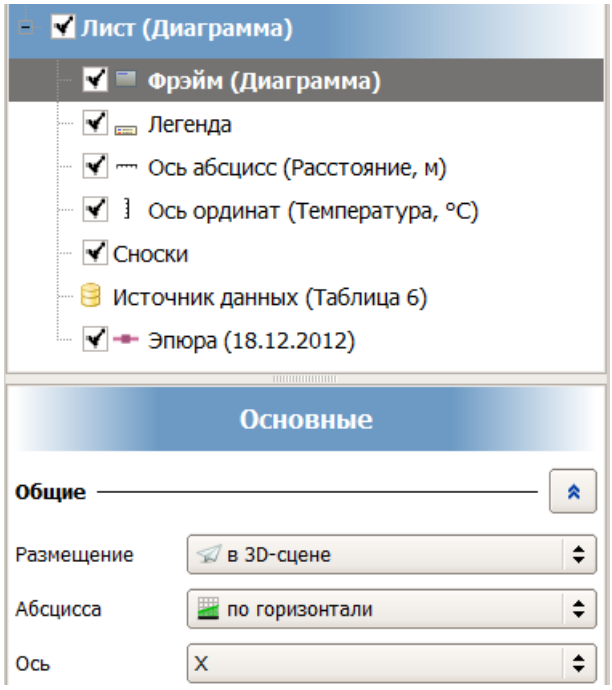


Рисунок 3.7.68

Эпюра в 3D-сцене построена. При желании вы можете изменить заголовок листа диаграмм, метки, подписи, цвета и т.д. (подробнее см. разделы 3.7.3. Общие элементы

настройки листа диаграмм и 3.7.4. Особенности настройки отдельных компонентов листа диаграмм).

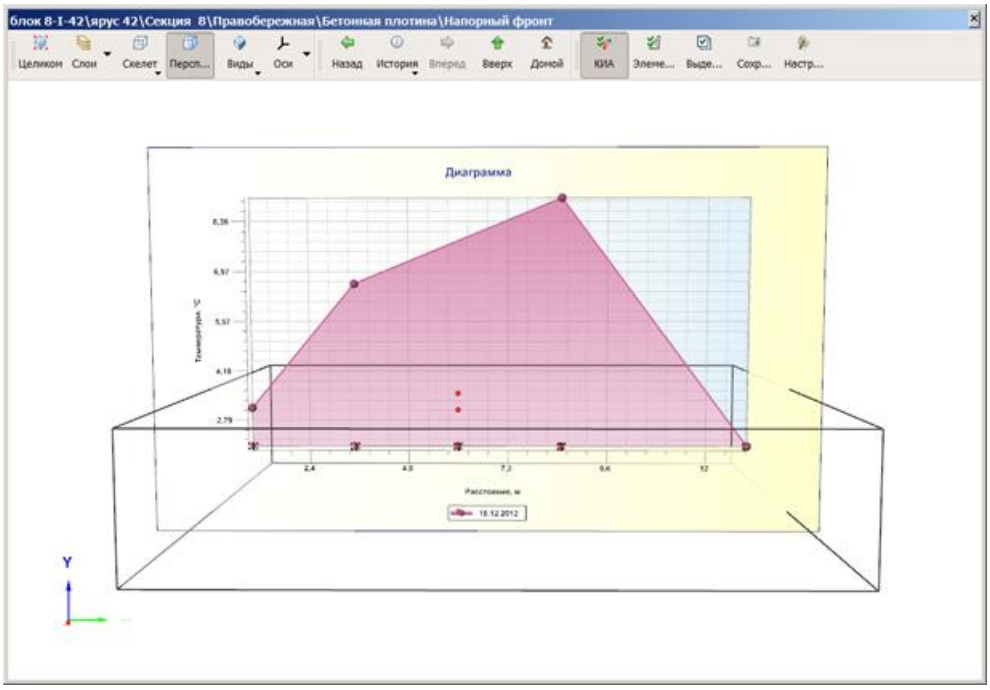


Рисунок 3.7.69

3.7.6.3. Построение графика через таблицу измерений, настройка графика

Рассмотрим теперь ещё один способ построения графика - с использованием таблицы измерений и более подробно изучим возможности настройки графика.

Попробуем построить классическую эпюру противодавления по показаниям пьезометров, расположенных на контакте с подошвой . Построение графиков по шаблонам мы будем рассматривать на примере эпюры противодавления. бетонной секции одной из ГЭС. Функции построения и настройки графиков в клиентском приложении ИДС «Дедал» идентичны для разных гидротехнических сооружений, поэтому процедура построения эпюры противодавления для других сооружений не будет принципиально отличаться от нижеприведённой.

Будем считать, что у нас пока нет ни шаблона для этой эпюры, ни группы датчиков. Откроем в 3D-сцене нужную секцию, а в окне «Типы датчиков» отметим интересующие нас типы датчиков - это пьезометры и датчики уровней бьефа. В 3D-сцене (и в окне «Датчики», если оно открыто) появятся датчики уровней бьефа и пьезометры, относящиеся к выбранной секции. Выделим датчики, необходимые для построения эпюры (см. Рисунок 3.7.70, подробнее про выделение датчиков см. 3.1.1. Выделение).

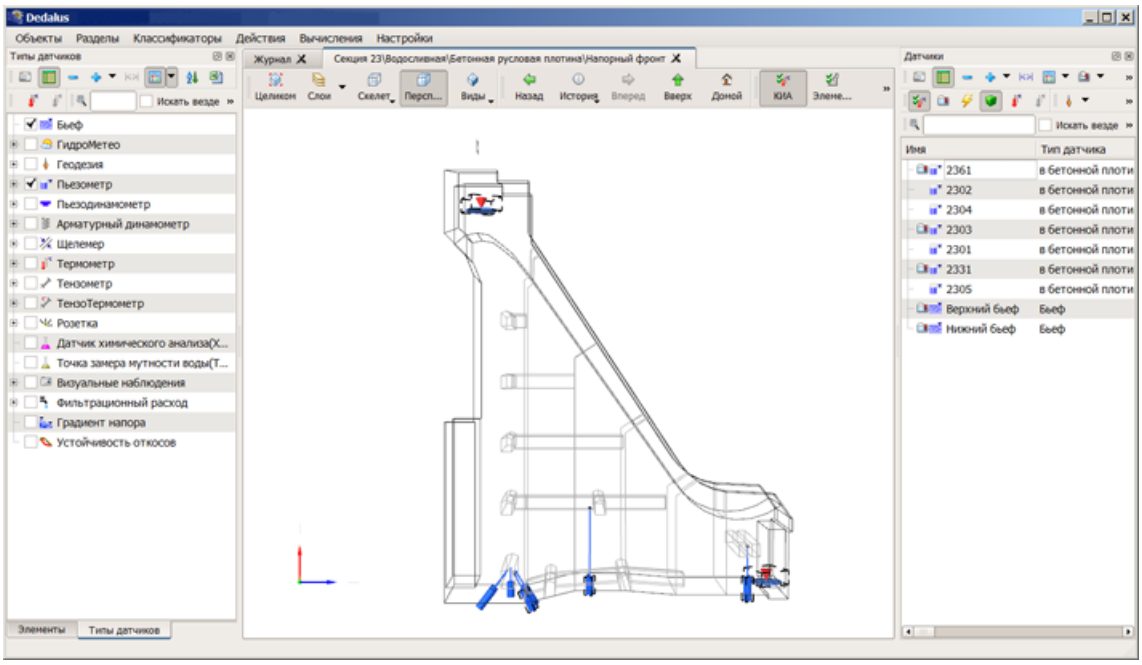


Рисунок 3.7.70

Выберем в главном меню пункт **Таблицы и графики**, подпункт **Таблица измерений**. В нижней части рабочего стола откроется таблица, содержащая показания выбранных датчиков.

С помощью кнопки  (**Режим выделения**) выберем стиль выделения **Строки**: данные, расположенные в строках таблицы, соответствуют значениям эпюр на соответствующие даты. Теперь выберем строку, по которой хотим построить эпюру (см. Рисунок 3.7.71).

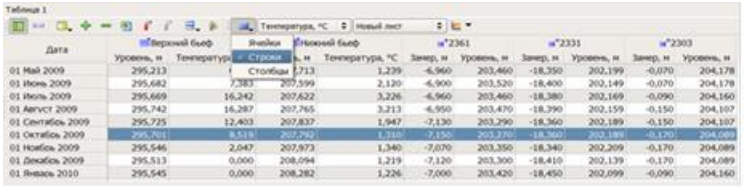


Рисунок 3.7.71

Далее выбираем тип измерения - **Уровень, м** и нажимаем на кнопку  (**Построить график**) (см. Рисунок 3.7.72).

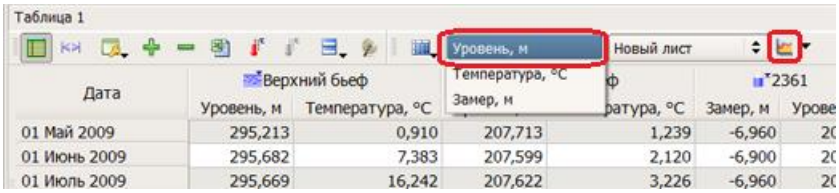


Рисунок 3.7.72

Появится окно «Выберите стиль листа» со списком доступных шаблонов. Так как мы считаем, что пока у нас нет подходящего шаблона - выбираем **Отмена**. (Таблица измерений нам больше не понадобится - можно ее закрыть.)

Появилось новое окно диаграмм с графиком (см. Рисунок 3.7.73). Этот график пока настроен не так, как нам нужно. В разделе меню **Таблицы и графики** выберите пункт **Настройка графиков**, в правой части экрана появится окно настроек графика.

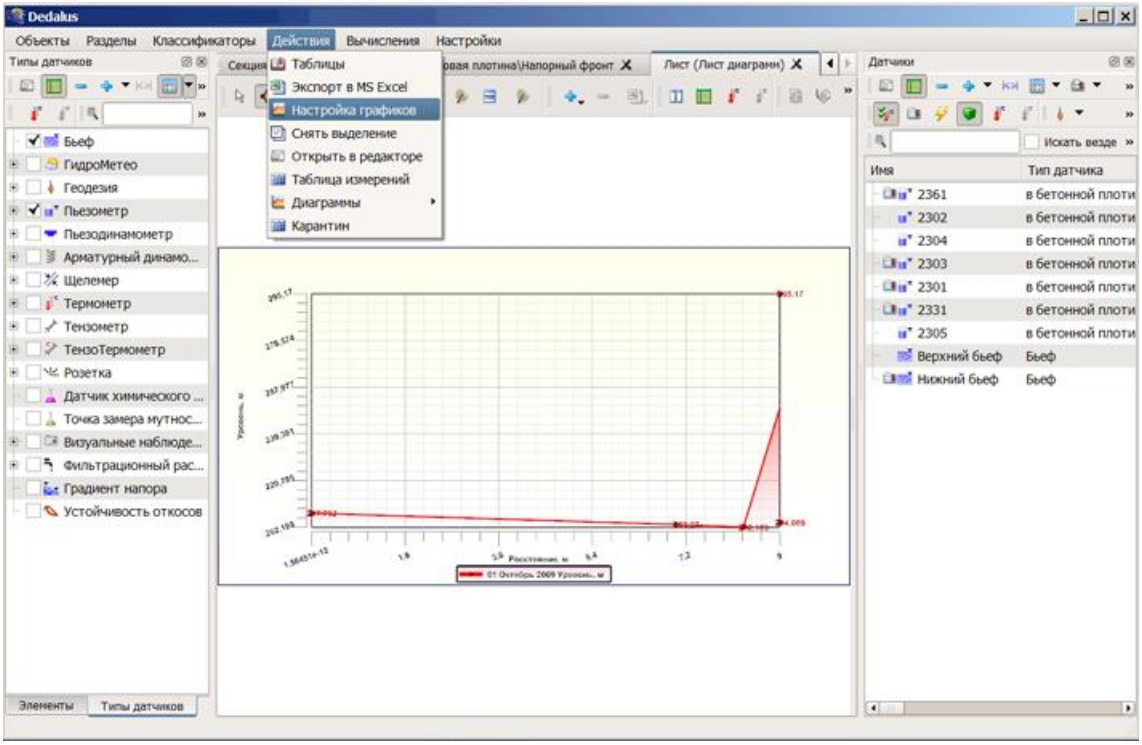


Рисунок 3.7.73

В верхнем ряду кнопок панели инструментов нажмём на кнопку . Теперь в области настроек будут отображены все настройки графиков.

В первую очередь для наглядности перенесем график в 3D-сцену, для этого выберем в верхней части окна настроек элемент **Фрейм** - в нижней части окна настроек станут доступны элементы управления настройками листа. В поле **Размещение** выберем значение в **3D-сцене.**

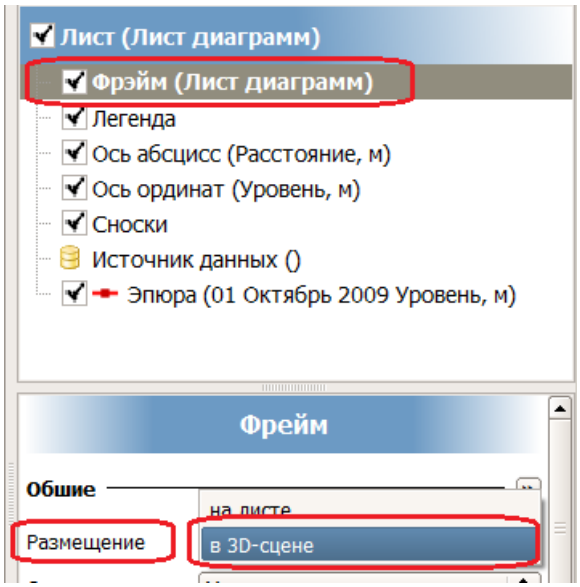


Рисунок 3.7.74

Окно диаграмм исчезнет, вместо этого график появится в 3D-сцене. Но так как в нашем случае датчики расположены вдоль оси OY данного элемента, а в параметрах эпюры задано, что данные будут проектироваться на перпендикулярную ось, наш график сориентирован пока неверно. Более того, расстояния между проекциями выбранных нами датчиков очень малы и поэтому график имеет настолько малые размеры, что практически не виден.

Чтобы задать правильное направление оси проекции и верно сориентировать лист графика, надо в окне настроек графика найти поле **Ось** и выбрать подходящее направление оси. После задания направления оси график примет более правильный вид (см. Рисунок 3.7.75).

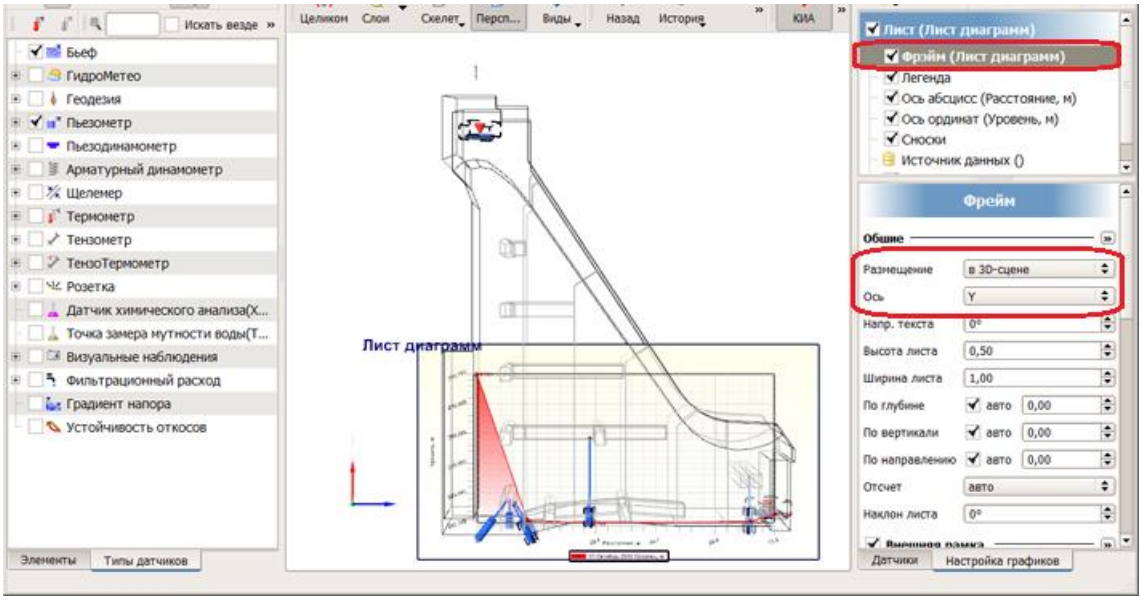


Рисунок 3.7.75

Чтобы положение точек графика соответствовало реальным масштабам, нужно проделать следующее:

1. Установим масштабирующие коэффициенты по осям графика равными 1. Сделать это нужно следующим образом - найти в области настроек фрейма параметры **высота листа** и **ширина листа** и установить их значения равными единице.
2. В поле **Отсчет** выберем пункт **по значению.** Тем самым будет задана привязка вертикальной оси к масштабу чертежа в 3D-сцене.
3. В ряду **Эпюра** выберем пункт **Режим даты - Указанная** и выберем дату, на которую необходимо построить эпюру.

Теперь положение точек эпюры в контексте общего чертежа стало соответствовать их значениям (см. Рисунок 3.7.76).



Рисунок 3.7.76

Классическая эпюра противодавления изображается в перевернутом виде. Чтобы ее перевернуть, перейдем к настройкам оси ординат. Для этого в верхней части окна настроек выберем элемент **Ось ординат (Уровень, м)**, в нижней части окна появятся элементы управления настройками этой оси. Найдем поле **Отсчёт**, выберем вариант **обратный**. После этих действий ось ординат развернется в обратном направлении, а соответственно перевернется и график (см. Рисунок 3.7.77).

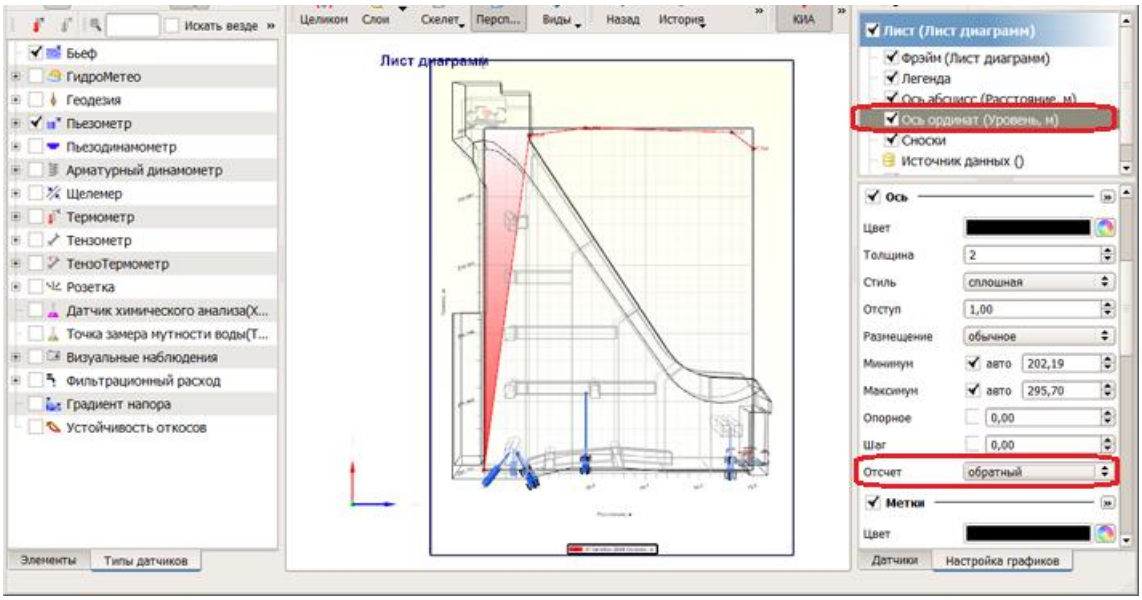


Рисунок 3.7.77

Если необходимо, чтобы график и чертеж элемента не накладывались друг на друга, сместим лист графика.

С помощью колесика мыши уменьшим и переместим вверх изображение секции в 3D-сцене так, чтобы лист мог разместиться ниже секции. Затем в окне настроек снова выберем **Фрейм**. В нижней части окна в группе настроек **Общие** найдем параметры **По глубине, По вертикали, По направлению**.

У параметра По глубине устанавливаем значение 0 и снимаем галочку авто - тем самым лист графика сдвинется на задний план.

У параметра По вертикали снимаем галочку авто и устанавливаем такое значение, чтобы чертеж и график не перекрывались.

После сдвига иначе, чем раньше, проявились сноски датчиков. Чтобы они нам пока не мешали, в верхней части окна настроек снимем галочку слева от элемента **Сноски** (см. Рисунок 3.7.78).

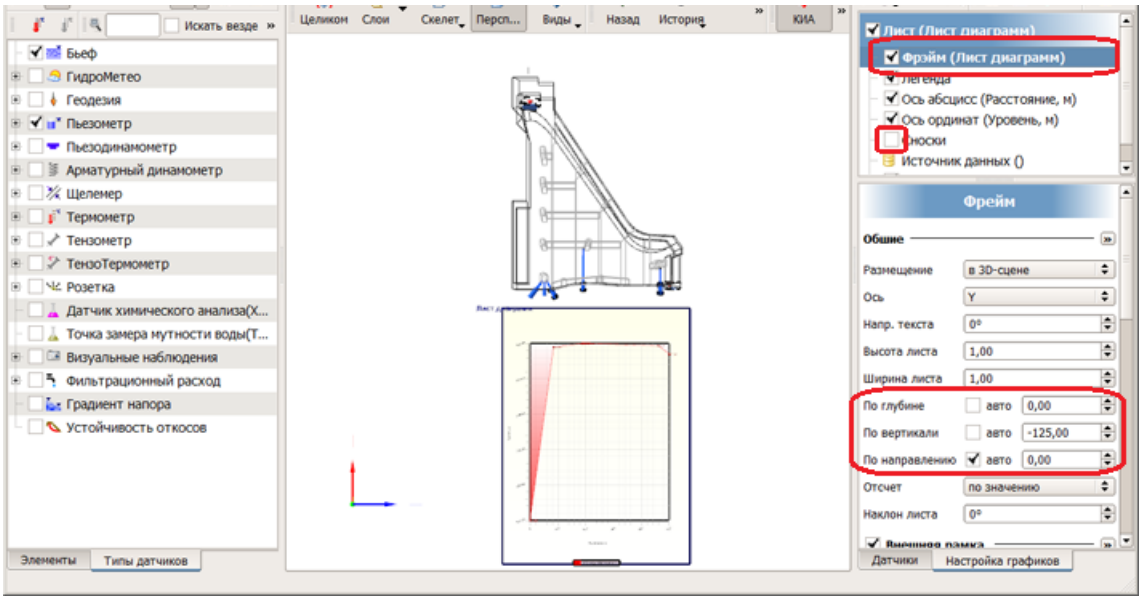


Рисунок 3.7.78

Эпюра почти готова, остались детали. Для начала изменим вид линии графика. Для этого в окне настроек выбираем строку **Эпюра** и в нижней части окна находим группу настроек **Линия** (см. Рисунок 3.7.79). Выбираем цвет (подробнее см. 3.7.3.1. Цвет) и толщину линии.

В следующей группе настроек **Заливка** настраиваем цвет и стиль заливки под графиком (подробнее см. 3.7.3.3. Заливка областей).

В группе **Точки** настраиваем вид точек.

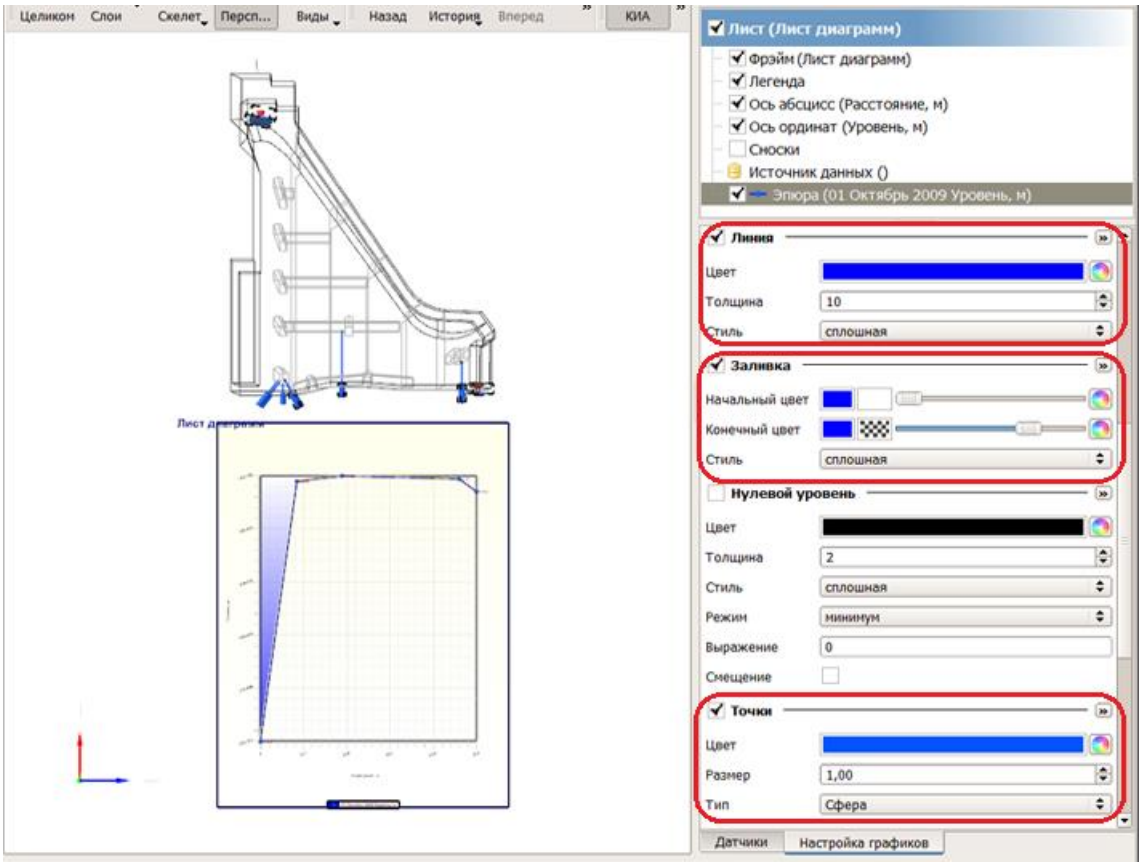


Рисунок 3.7.79

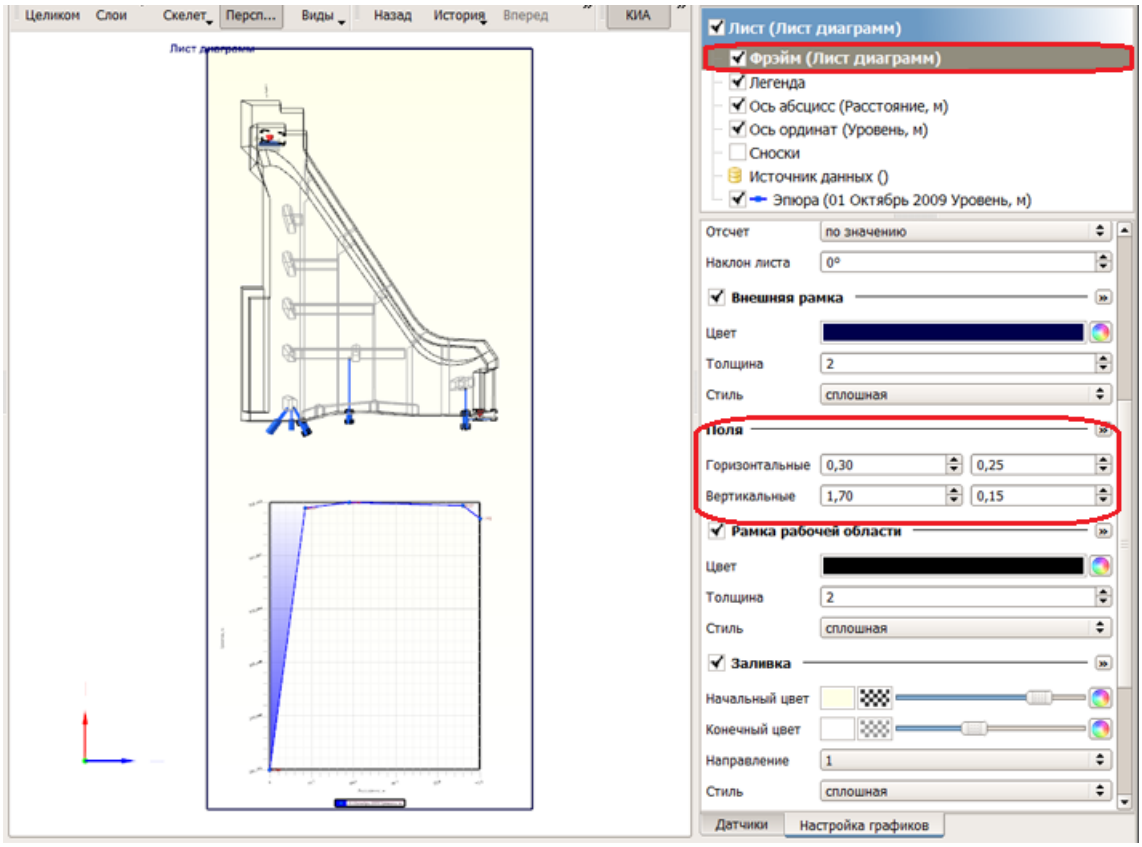


Рисунок 3.7.80

Если необходимо объединить график и чертеж элемента одной рамкой, нужно проделать следущее: раздвинем рамку эпюры за счет полей: в верхней части окна настроек снова выберем **Фрейм**, в группе настроек **Поля** настроим вертикальные и горизонтальные поля (см. Рисунок 3.7.80).

Разместим более удачным образом заголовок листа и легенду. Для этого в настройках фрейма найдем группу **Заголовок** и установим желаемое положение (подробнее см. 3.7.3.4. Размещение заголовков, легенды, меток на осях. Выравнивание). Аналогичные действия проделаем в настройках легенды (см. Рисунок 3.7.81).

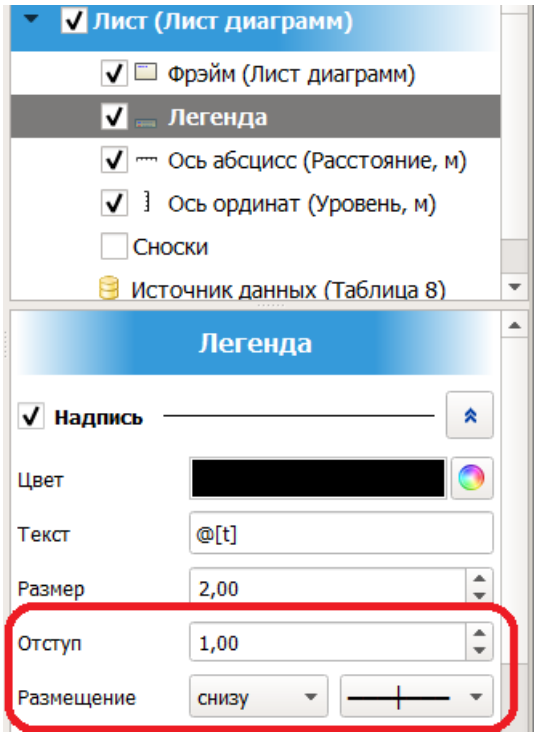


Рисунок 3.7.81

В разных источниках даются различные рекомендации, относительно какой линии должно осуществляться закрашивание области под графиком в тех или иных случаях. В каких-то случаях должна быть закрашена область между эпюрой и линией, проведенной на уровне нижнего бьефа, в каких-то - между эпюрой и уровнем подошвы секции и пр.

У вас есть возможность выбрать, относительно какой линии будет производиться заливка.

Для этого перейдем в окно настроек, выберем строку **Эпюра**. В нижней части окна найдем группу настроек **Нулевой уровень** (см. Рисунок 3.7.82). Галочка слева от названия группы определяет, будет ли сама эта линия визуализироваться на графике.
Параметр **Режим** определяет, как будет вычисляться, на каком уровне должна быть проведена эта линия. По умолчанию установлено значение **Минимум** - это означает, что линия будет проведена через минимальную точку на графике. Установим для этого параметра значение **Выражение** - это будет означать, что значение нулевого уровня будет рассчитано по формуле, описанной в поле **Выражение**. В этом поле могут быть записаны как фиксированные числа, так и различные формулы. Помимо операторов +, -, *, / вы также можете воспользоваться операторами взятия значения точки x(n), y(n), где n - это номер точки на графике. В нашем случае, например, y(3) будет соответствовать значению уровня в третьем пьезометре. Символ N обозначает количество точек на графике.
Если написано в поле **Выражение - y(N)**. Это означает, что в качестве нулевого уровня будет взята ордината последней точки. А в нашем случае это значит, что в качестве нулевого уровня принят уровень нижнего бьефа .

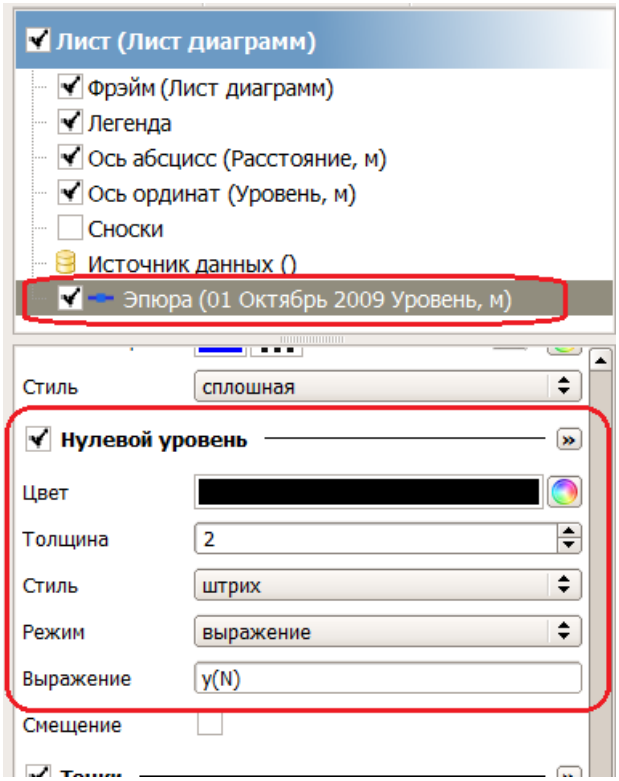


Рисунок 3.7.82

График теперь выглядит так (см. Рисунок 3.7.83):

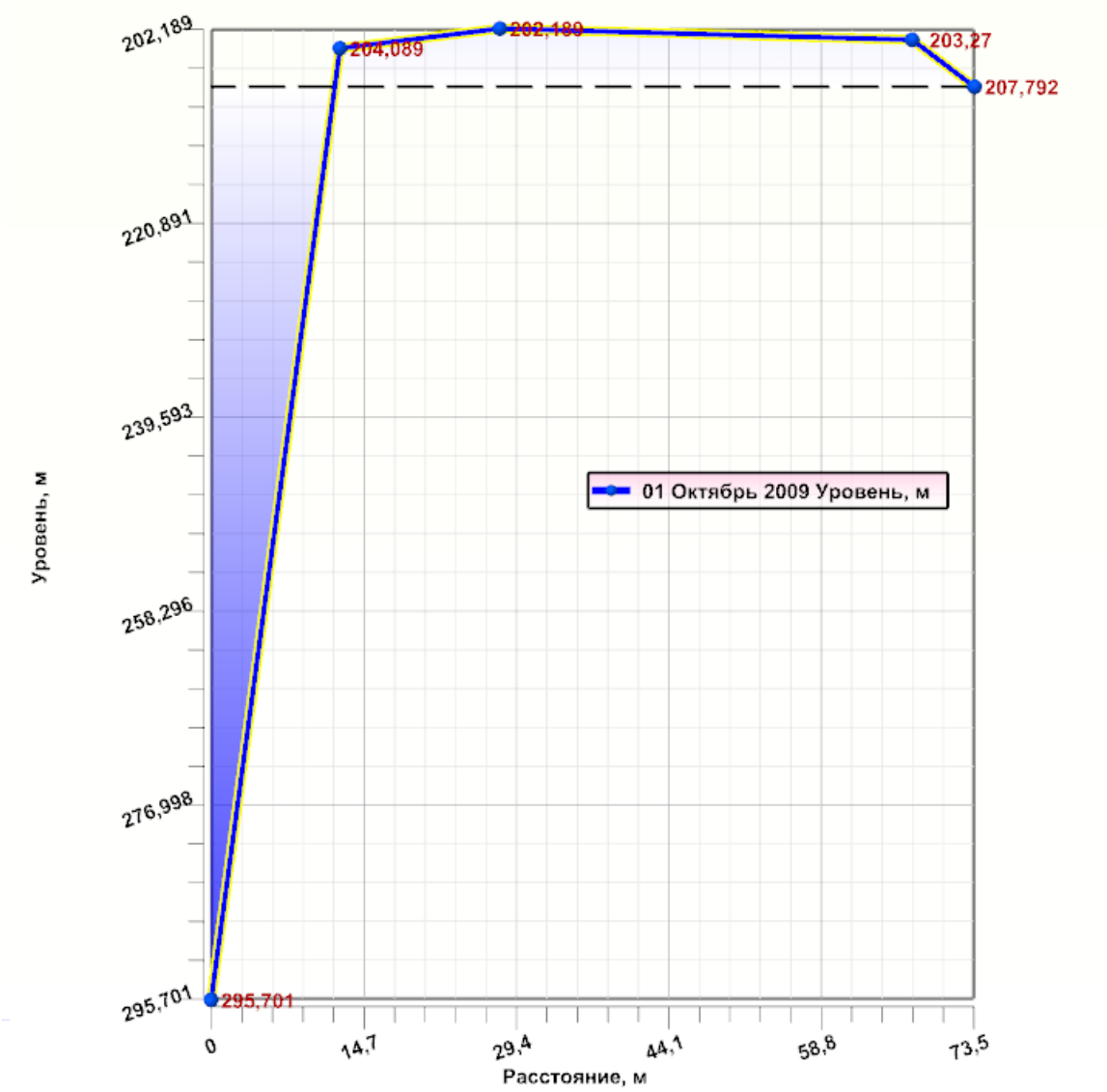


Рисунок 3.7.83

К получившемуся графику, построенному по показаниям датчиков, добавим расчетную кривую.

Для этого в окне настроек выберем строку **Эпюра**, и, нажав на кнопку панели инструментов (**Управление**), выберем в выпадающем меню пункт **Добавить, Преобразования**, затем **Табулированный ряд** (см. Рисунок 3.7.84).

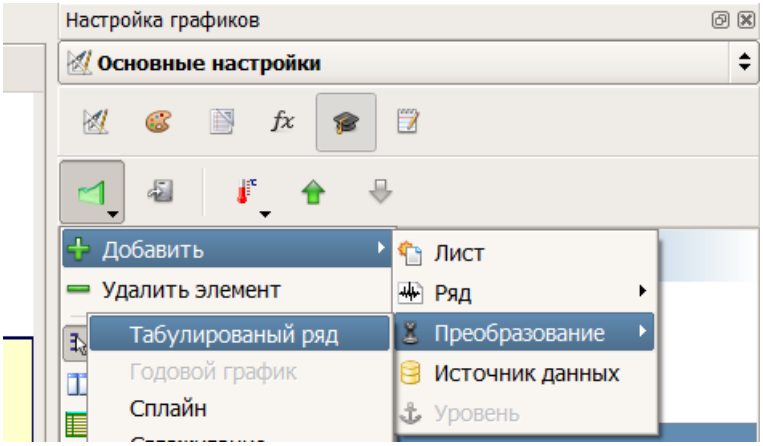


Рисунок 3.7.84

В дереве компонентов графика появится новый ряд, зависимый от уже построенной эпюры, выберем его. В группе настроек **Заголовок**, в поле **Текст** внесём название ряда (напр. «Расчётная кривая по СНИП»). Название отразится в легенде на листе и в списке компонентов в строке **Табулированный ряд** (см. Рисунок 3.7.85).

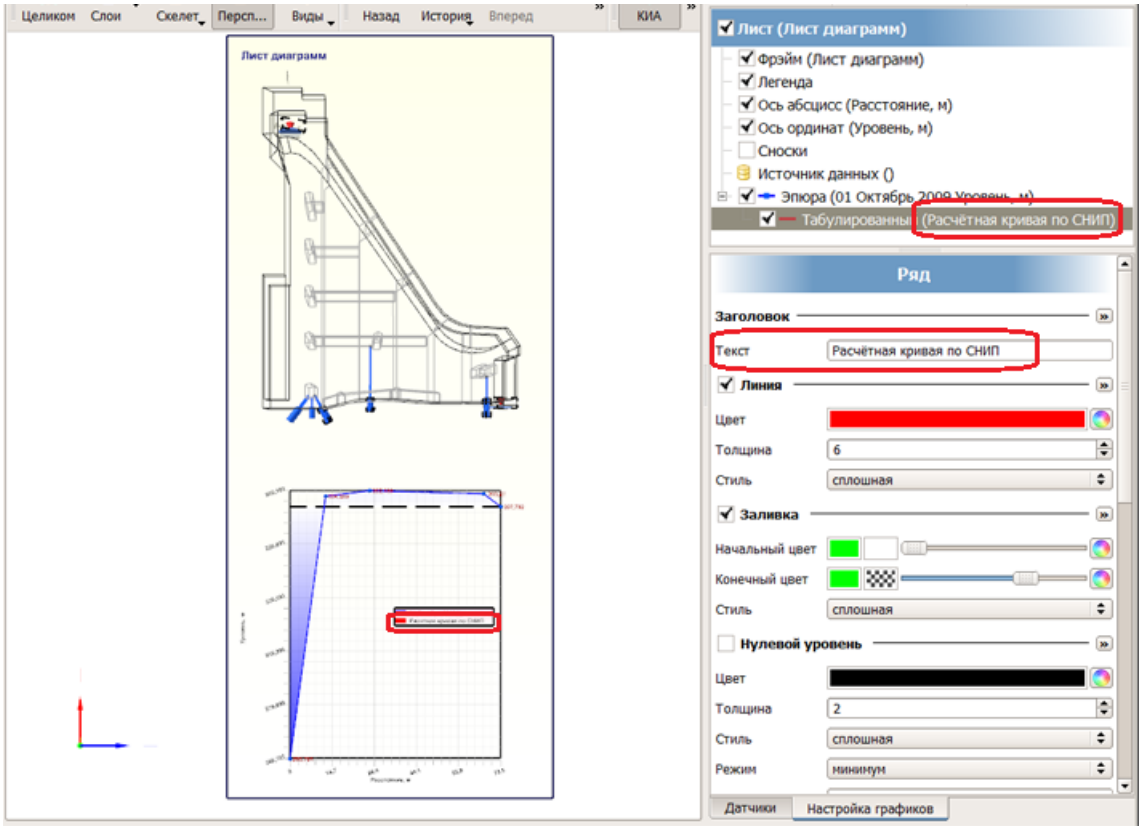


Рисунок 3.7.85

В нижней части окна настроек найдем таблицу **Значения** (см. Рисунок 3.7.86).

Строки этой таблицы соответствуют точкам на новом графике, первая ячейка строки задает абсциссу точки, вторая ординату. В ячейках могут быть записаны числа или формулы. Внесём в ячейки таблицы точки расчетной кривой.

Не забудем снять галочку слева от названия группы **Заливка** - тем самым уберем заливку нового ряда. В результате должно получиться изображение, показанное на рисунке Рисунок 3.7.86.

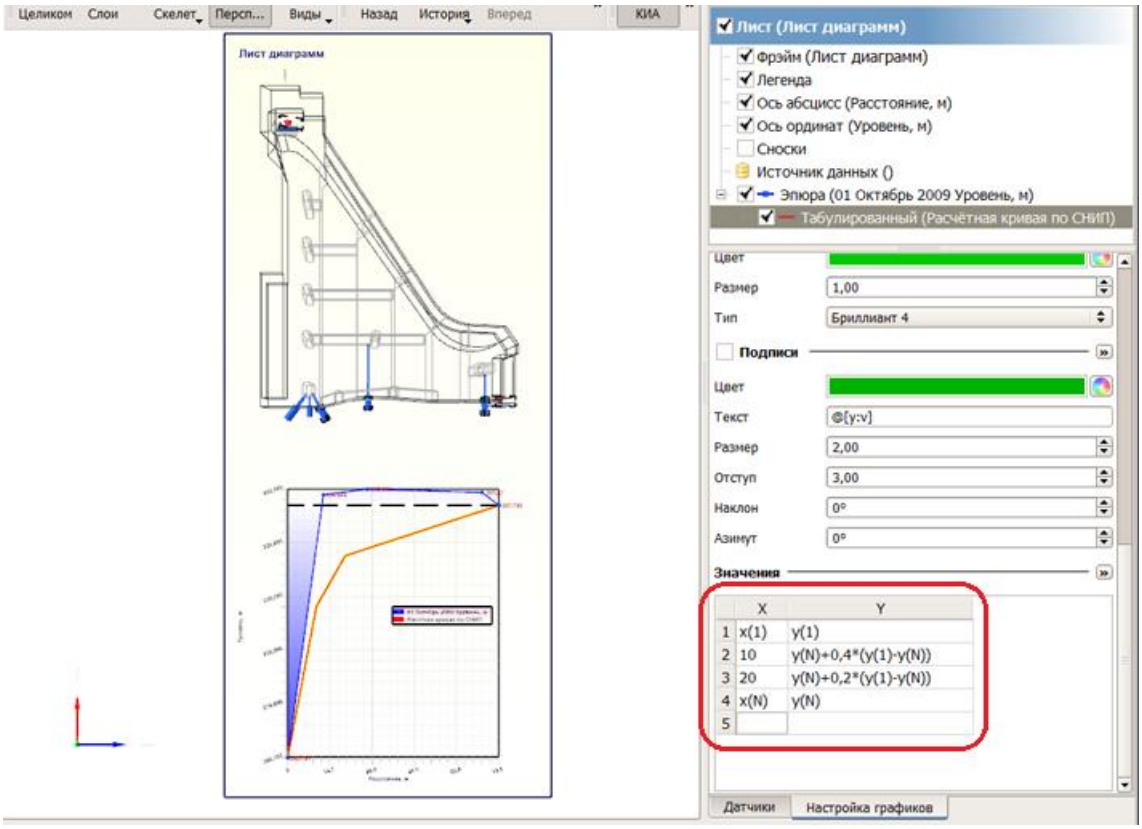


Рисунок 3.7.86

Заменим теперь заголовок листа на более информативный. Для формирования заголовка воспользуемся шаблонами динамической подстановки текста (подробнее см. 3.7.3.6. Подстановка текста по шаблонам). Выберем в списке компонентов **Фрейм**, в группе настроек **Заголовок** найдем поле **Текст** и введем в него **@[e]**. Эта строка будет автоматически заменена на название элемента, содержащего датчики, по показаниям которых построена эпюра (см. Рисунок 3.7.87).

Есть и другой способ изменить заголовок фрейма - дважды щелкнуть мышью по строке **Лист** или **Фрейм** в списке компонентов и в открывшемся редакторе ввести новый заголовок или шаблон (в данном случае - **@[e]**).

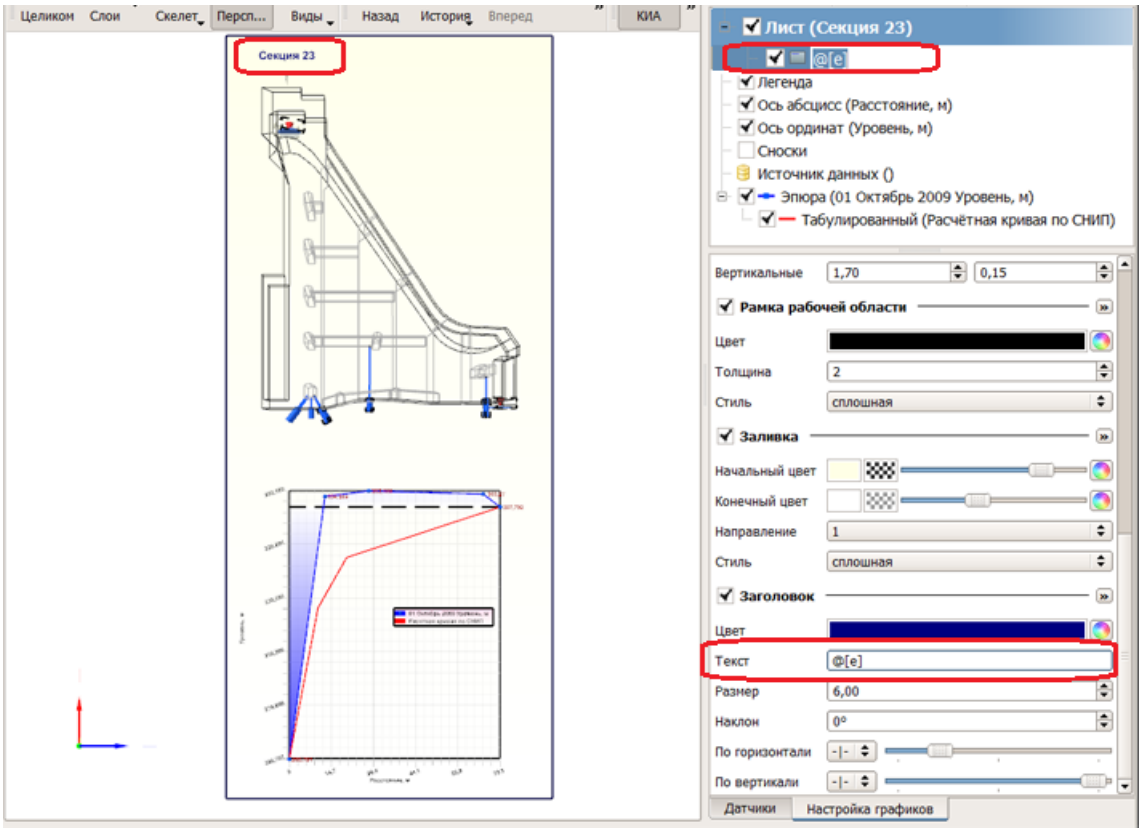


Рисунок 3.7.87

При необходимости можно настроить оси. Выберем в списке компонент **Ось абсцисс**. Поставим значение параметра **Размещение** -  . Теперь ось, метки, деления, заголовок оси размещены над рабочей областью графика. Отредактируем размещение заголовка оси (аналогично размещению заголовка листа и легенды), при необходимости увеличим шрифт заголовка.

Приведём теперь к более привычному виду деления сетки. Для этого в группе настроек **Разметка** поставим галочку в поле **Опорное** и зададим значение Опорное - **0**. В поле **Деление** выберем параметр **единиц на шаг**. При необходимости изменим значение в этом поле с **5** на **10**. Теперь ось абсцисс на листе выглядит, как привычная глазу линейка с целыми делениями сетки и метками - «круглыми» числами (метки откладываются от значения поля **Опорное**, т. е. от 0, с шагом, равным параметру **Шаг**, т.е. 5 или 10). При необходимости увеличим размер шрифта и уберём наклон меток в группе настроек **Метки** (см. Рисунок 3.7.88).

Точно также можем настроить шкалу делений сетки и на оси ординат.

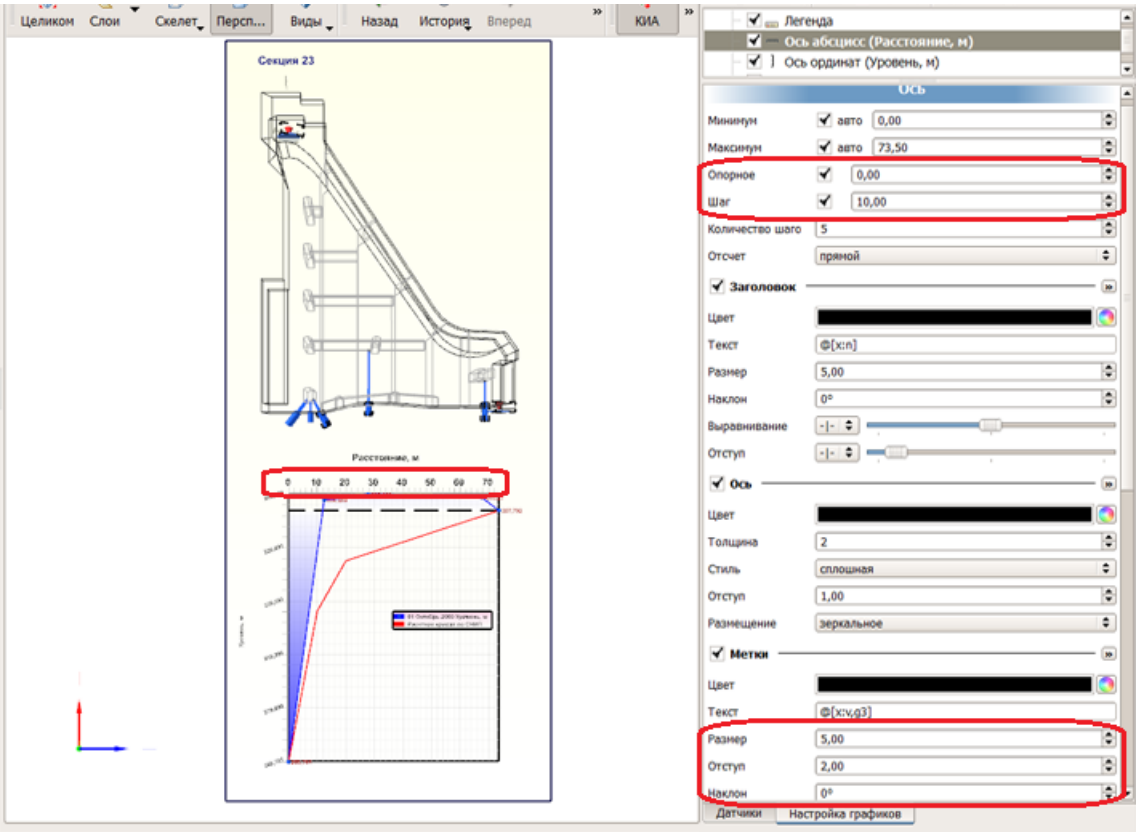


Рисунок 3.7.88

Настроим отображение элемента в 3D-сцене. Поменяем перспективную проекцию на ортографическую с помощью кнопки Персп... (**Перспектива**). Затем в выпадающем меню кнопки Виды (**Виды**) выберем **Вид с правого берега**. Теперь сохраним изображение в таком виде, нажав на кнопку Сохр... (**Сохранить**) (см. Рисунок 3.7.89).

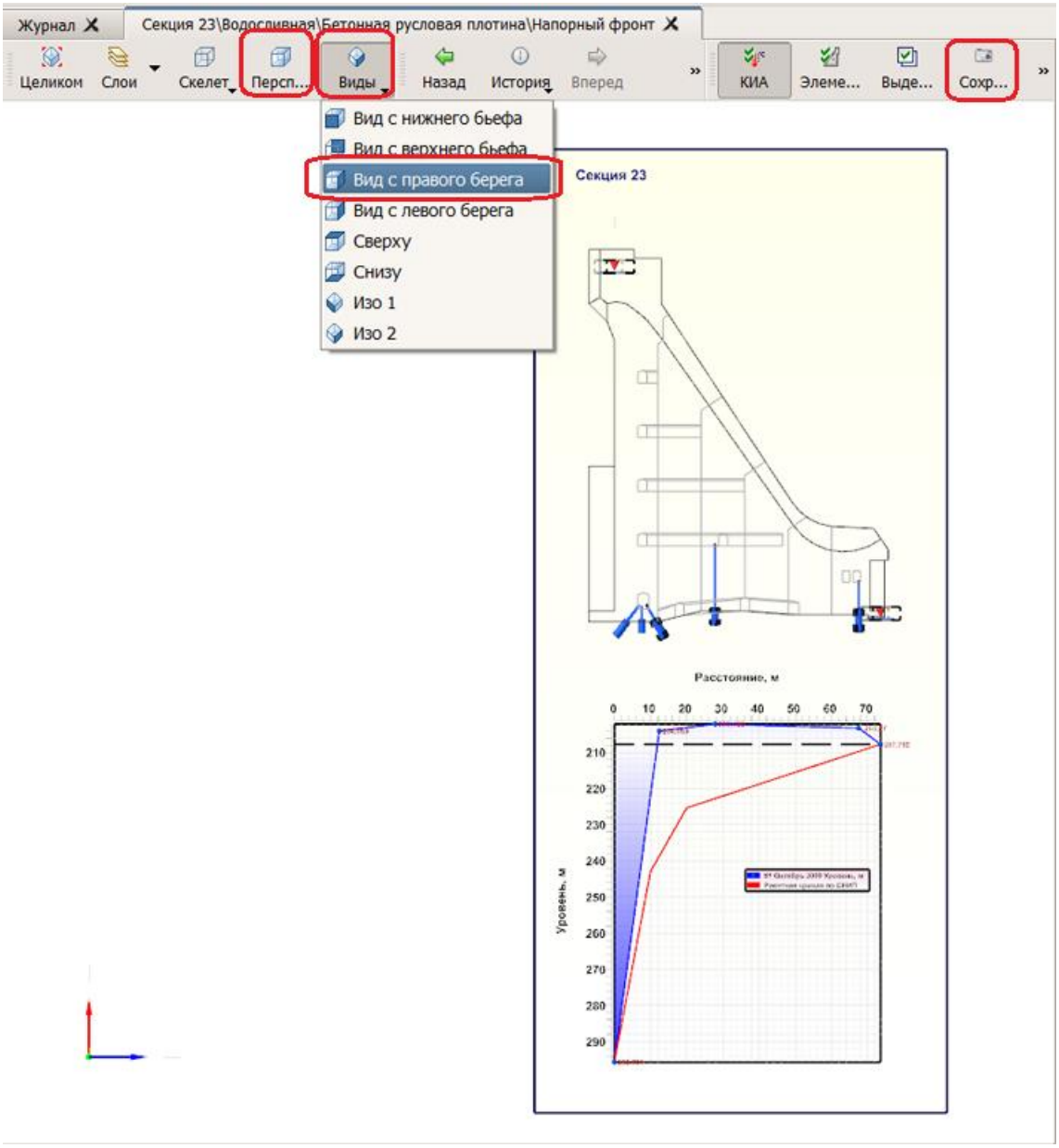


Рисунок 3.7.89

Появится окно, в котором можно задать будущий размер сохраняемого изображения, формат файла и выбрать место на диске (см. Рисунок 3.7.90, подробнее см. 2.6.2.4. Сохранение изображения 3D-сцены).

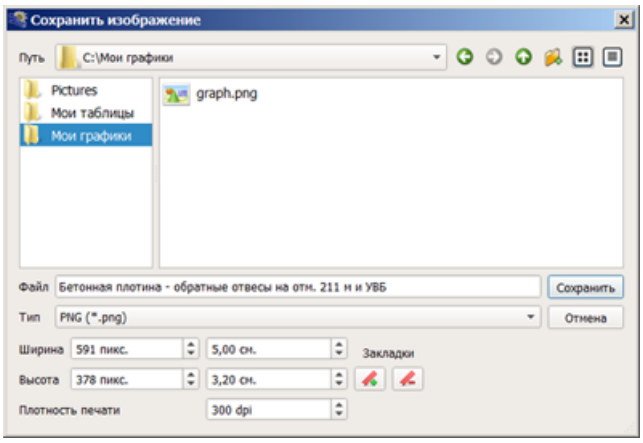


Рисунок 3.7.90

График построен и сохранён на диске. Но не закрывайте пока лист диаграмм. В следующем разделе мы покажем, как сохранить его настройки в системе, чтобы использовать их в дальнейшем.

3.7.6.4. Шаблоны и стили графиков

Для построения и настройки графика «с нуля» приходится произвести довольно много действий, при этом в большинстве случаев потребуется все эти действия воспроизвести снова для построения похожей диаграммы или повторного построения этого же графика. Чтобы сократить действия до минимума при повторном построении этих графиков, настройки часто используемых графиков могут быть сохранены в виде шаблонов для последующего использования.

Шаблоны графиков — это специальные объекты в ИДС «Дедал», позволяющие сохранять и использовать снова настройки, определяющие вид и поведение листа диаграмм и его компонентов. Эти настройки определяют, например, набор рядов на листе, отображаемые ими данные, наличие, размер и тип точек, виды заливок и т.д.

Стили — частный случай шаблонов, объекты, позволяющие сохранять и использовать отдельные настройки одного или нескольких компонентов графика и не влияющие на остальные настройки и/или компоненты.

Списки датчиков, по которым строятся графики, также могут быть сохранены в специальных объектах «Группы датчиков» (подробнее см. 3.1.2. Группы датчиков). Шаблоны определяют состав и стиль отображаемых данных, а группы датчиков — набор датчиков и привязку к элементу. Таким образом, вы можете, единожды настроив вид диаграмм, использовать эти настройки снова и снова, и автоматически получать построенные в едином стиле графики для различных элементов или временных периодов.

Открыть окно коллекции «Шаблоны графиков» можно с помощью главного меню, пункт **«Настройки»**, подпункт **«Шаблоны графиков»**. Коллекция «Шаблоны графиков» имеет иерархическую структуру.

На верхнем уровне размещено несколько объектов. Все шаблоны графиков являются «потомками» одного из них — ChartPattern. Остальные объекты — служебные, отвечают за отображение и настройки конструктора графиков, осей на 3D-сцене и пр.

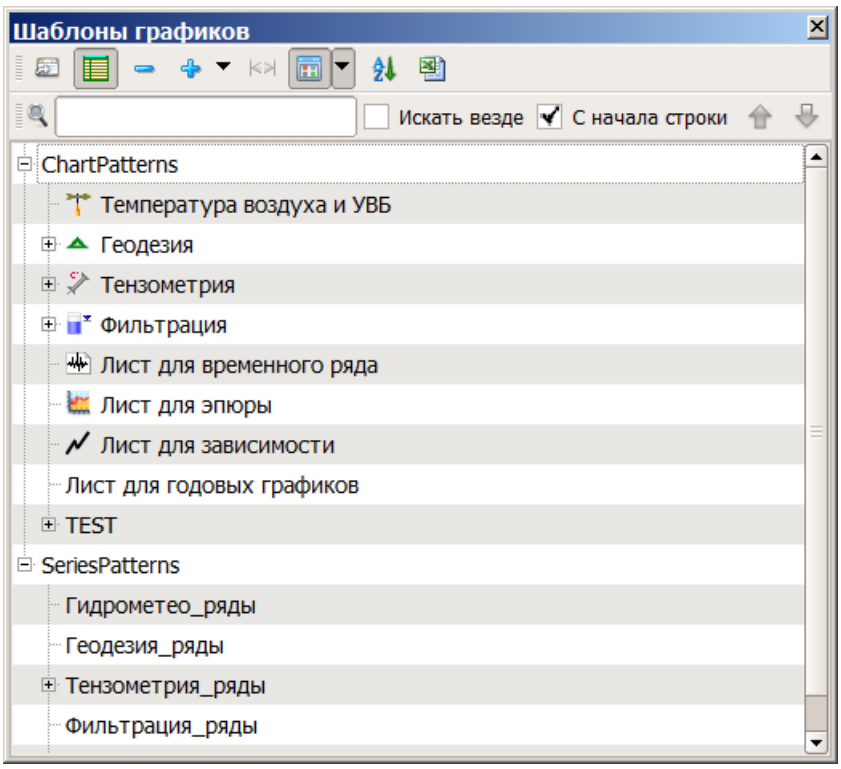


Рисунок 3.7.91

Будьте внимательны при создании потомков созданных ранее шаблонов. Вы можете создать любую удобную для вас структуру дерева шаблонов, но работать, как с реальными шаблонами, возможно только с «листами» (объектами нижнего уровня иерархии), остальные объекты коллекции служат для структурной организации множества шаблонов.

Сохранить настройки листа в шаблон можно с помощью кнопки  (**Сохранить настройки листа**) на панели инструментов окна «Настройка графиков». При нажатии на эту кнопку откроется окно «Сохранение настроек графика», в котором размещена часть коллекции «Шаблоны графиков» — список потомков объекта ChartPattern, с сохранением иерархической структуры.

В этом окне вы можете сохранить текущее состояние всех параметров листа в качестве именованного шаблона (уже существующего или вновь созданного) для последующего использования. Если вы выберите какой-то из уже существующих шаблонов и нажмёте **ОК**, он будет перезаписан.

Окно оснащено стандартной панелью инструментов (см. 2.3.2.2. Кнопки основной панели инструментов), панелью поиска (см. 2.3.2.3. Поиск), панелью редактирования (см. 2.3.2.4. Редактирование). Панель редактирования по умолчанию скрыта, как и в окнах коллекций,

но в отличие от них, режим редактирования по умолчанию включен. Поэтому вы можете создавать новые шаблоны в этом окне, не открывая панель редактирования — с помощью контекстного меню.

К примеру, сохраним, как шаблон, настройки эпюры, из раздела 3.7.6.3. Построение графика через таблицу измерений, настройка графика).

1. На панели инструментов окна настройки графиков нажмите на кнопку  (**Сохранить настройки листа**). Откроется окно сохранения настроек графика, содержащее список существующих шаблонов.
2. В окне сохранения настроек подведите курсор мыши к объекту, потомком которого будет вновь созданный шаблон, нажмите правую кнопку мыши, в контекстном меню выберите **Добавить** (см. Рисунок 3.7.92). Появилась пустая строка, соответствующая новому шаблону. Строка отмечена красным флажком, т. к. шаблон с пустым именем не может быть сохранён в системе (см. Рисунок 3.7.93).

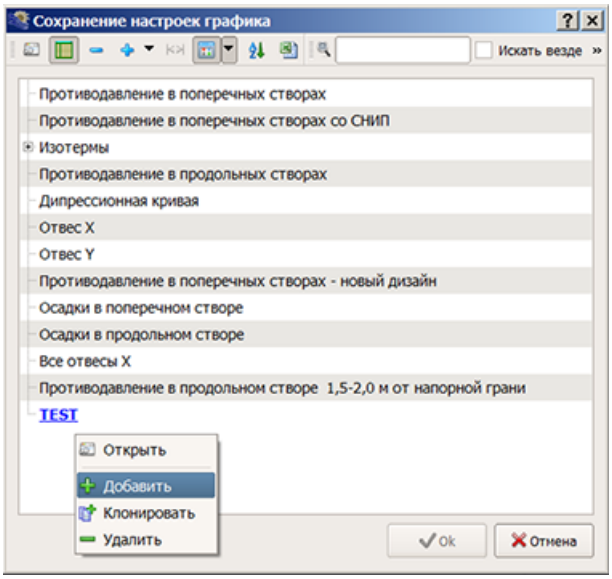


Рисунок 3.7.92

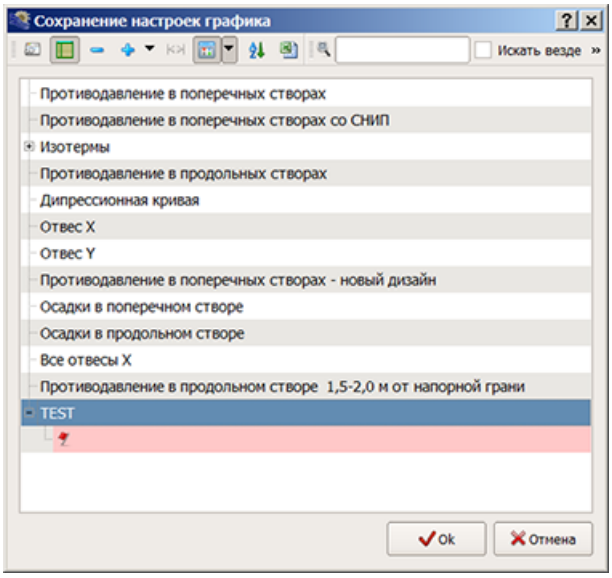


Рисунок 3.7.93

3. Дважды щелкните мышью по строке и в открывшемся редакторе введите имя нового шаблона, затем нажмите на клавиатуре **[ENTER]** для выхода из редактора и кнопку **OK** для сохранения нового шаблона (см. Рисунок 3.7.94).

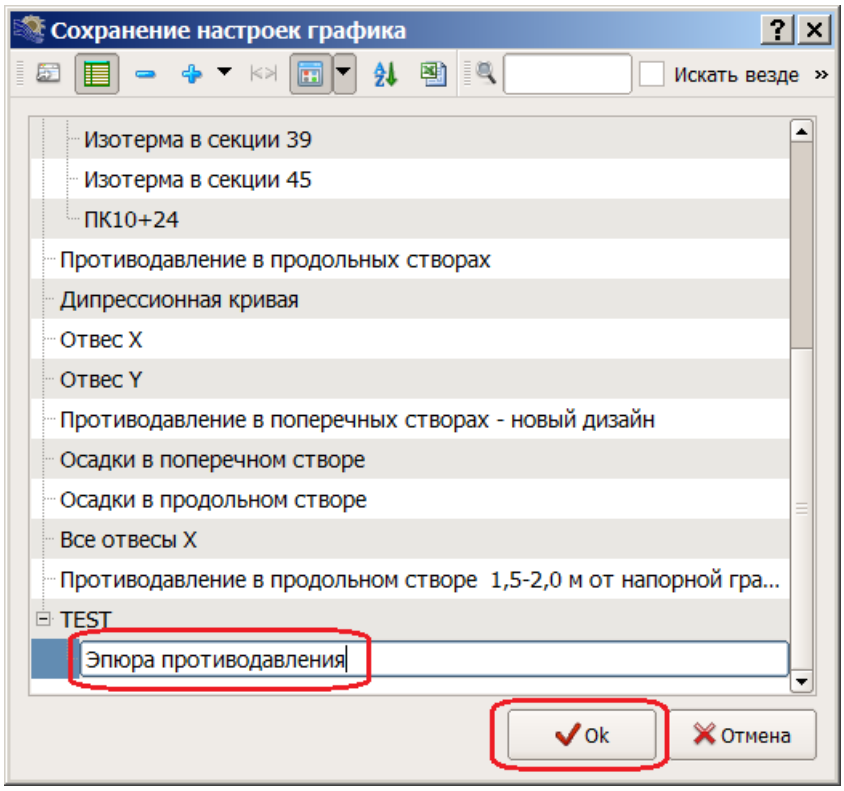


Рисунок 3.7.94

Шаблон сохранен и теперь доступен для автоматического построения.

Вы можете также сохранить, как стиль, отдельные настройки одного или нескольких компонентов листа. К примеру, сохраним, как стиль, настройки ряда расчетной кривой по СНИП на построенном выше графике эпюры противодавления (см. 3.7.6.3. Построение графика через таблицу измерений, настройка графика).

1. На панели инструментов окна настройки графиков нажмите на кнопку . На панели инструментов появится кнопка .
2. Выберите компонент **Табулированный ряд**, настройки которого будут сохранены в новом стиле. В нижней части панели настройки откроется список настроек, которые могут быть сохранены (см. Рисунок 3.7.95).
3. Нажмите на кнопку . Выбранный компонент будет помечен значком .
4. В нижней части панели настроек графика отметьте галочками настройки, которые должны быть сохранены. Для табулированного ряда Расчетная кривая по СНИП мы можем сохранить все предложенные настройки (см. Рисунок 3.7.96).

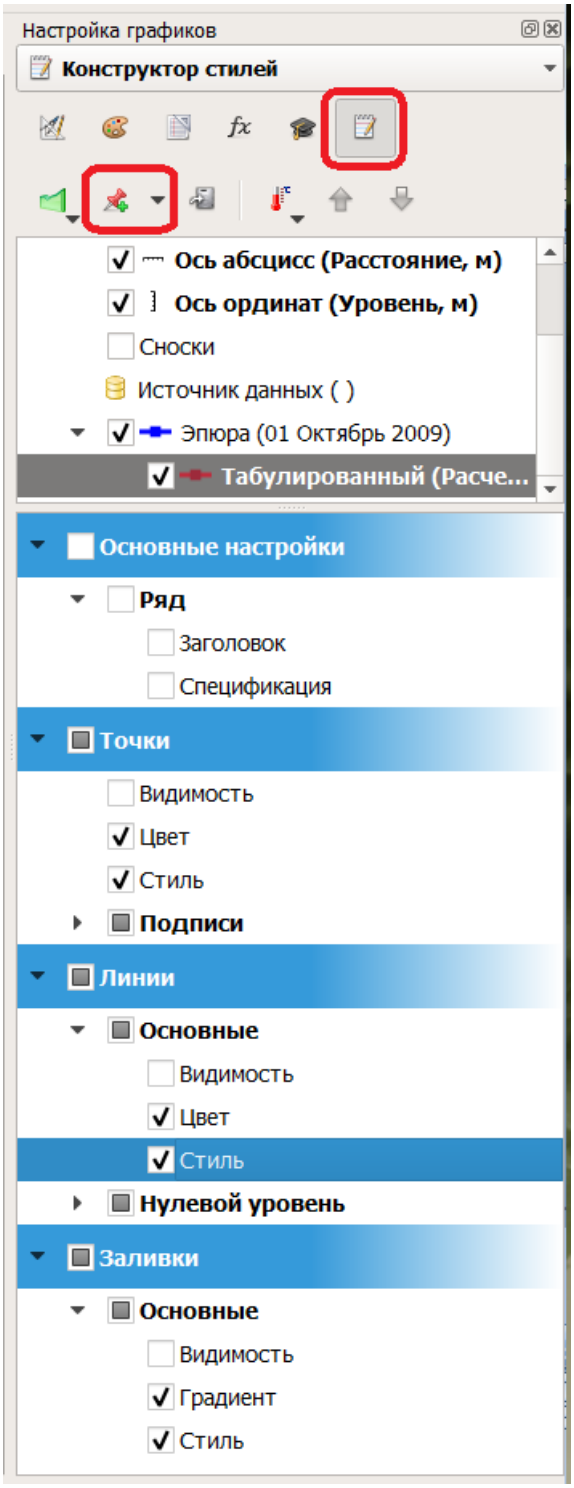


Рисунок 3.7.95

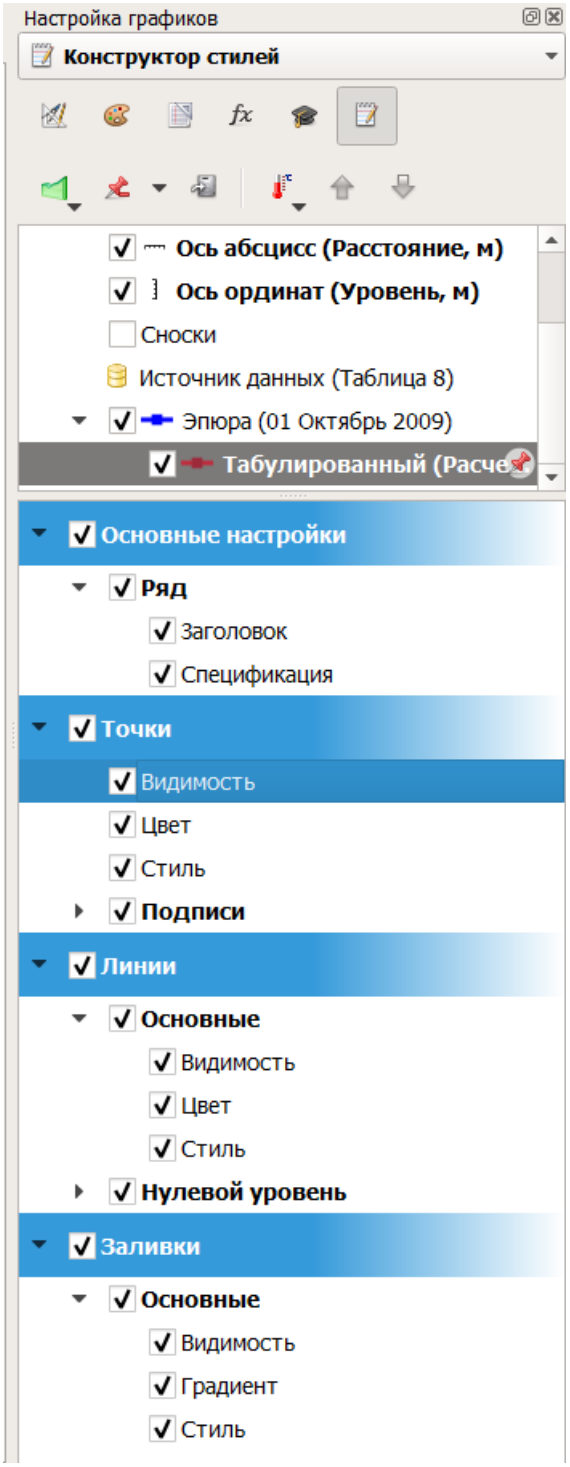


Рисунок 3.7.96

5. Нажмите на стрелку кнопки , в контекстном меню выберите «Сохранить стиль» (см. Рисунок 3.7.97). Откроется окно сохранения стиля со списком существующих стилей.

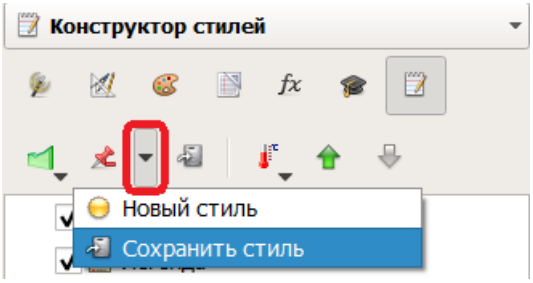


Рисунок 3.7.97

6. В окне сохранения стиля подведите курсор мыши к «Пользовательские», нажмите правую кнопку, в контекстном меню выберите «Добавить». Появится пустая строка «потомок».

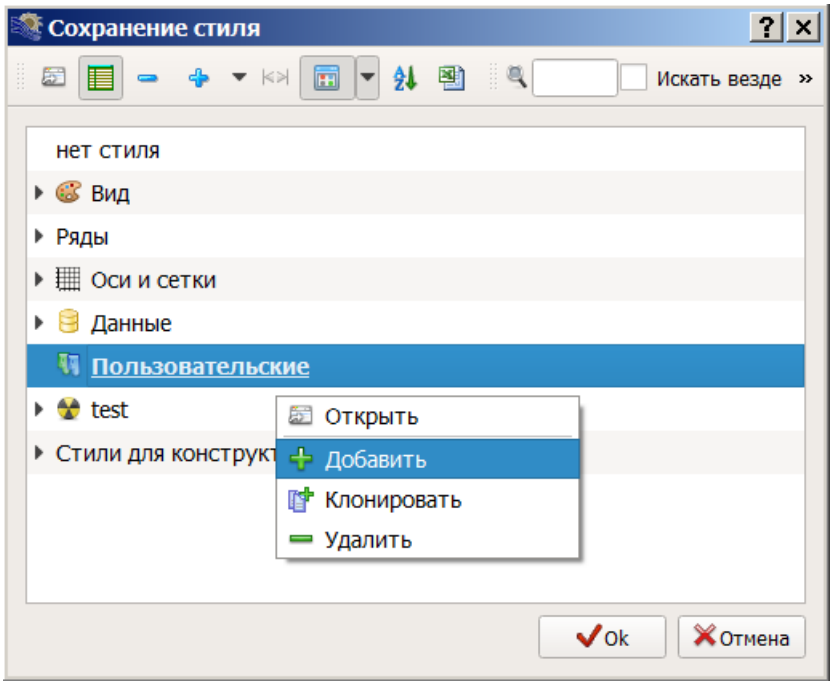


Рисунок 3.7.98

7. Дважды щелкните мышью по пустой строке, введите имя стиля, нажмите «ОК».

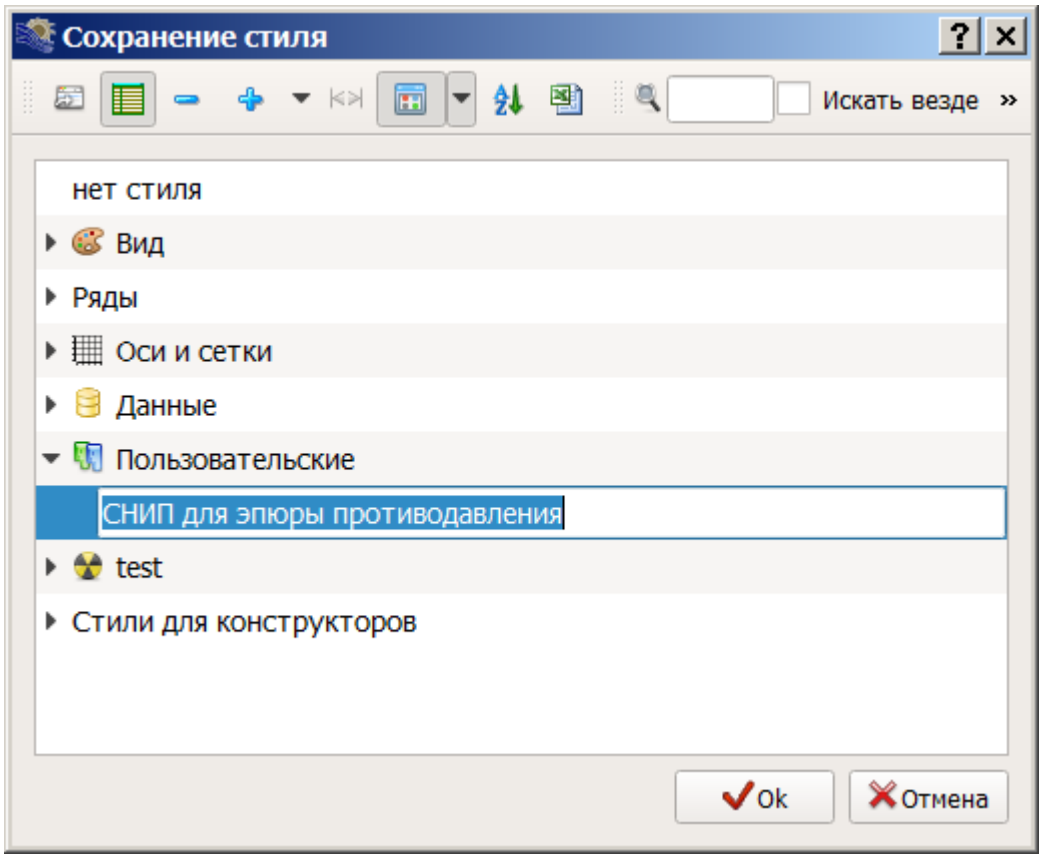


Рисунок 3.7.99

Новый стиль создан.

3.7.6.5. Построение графиков по шаблонам

Построение графиков по шаблонам мы будем рассматривать на примере эпюры противодавления бетонной секции одной из ГЭС . В этом разделе предполагаем, что шаблон эпюры противодавления уже создан. О том, как его создать, см. 3.7.6.3. Построение графика через таблицу измерений, настройка графика и 3.7.6.4. Шаблоны и стили графикови стили графиков».

Построение графика по шаблону из 3D-сцены

Откроем в 3D-сцене секцию, по датчикам которой мы будем строить эпюру, и выделим нужные датчики (см. Рисунок 3.7.100).

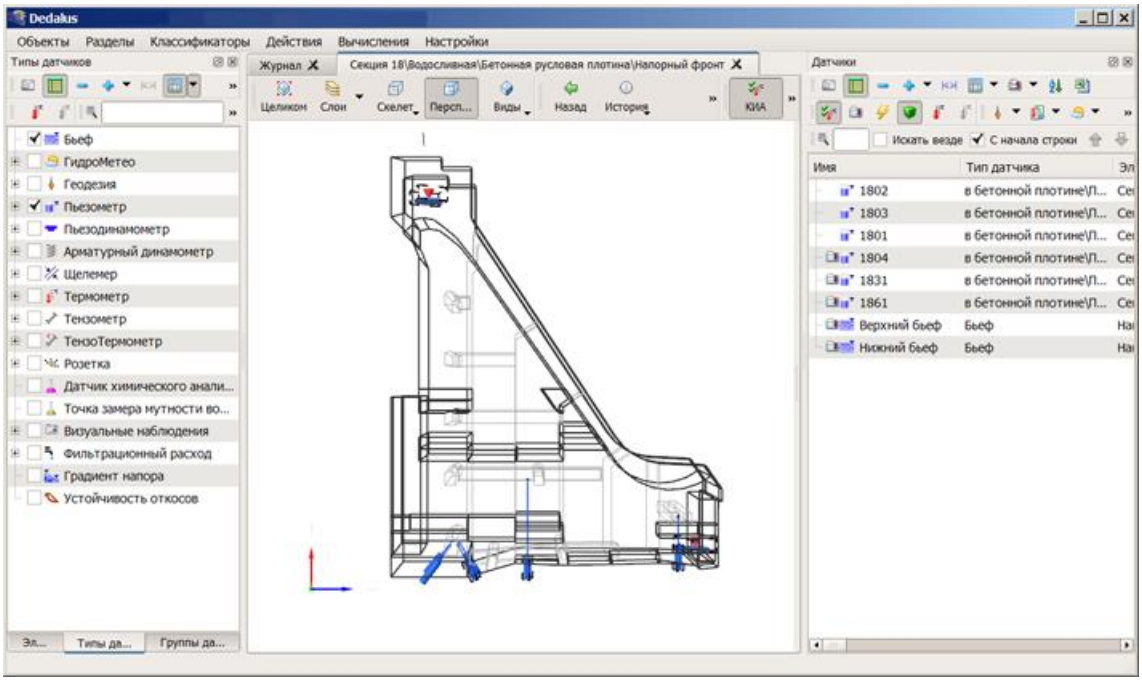


Рисунок 3.7.100

Теперь подведите курсор мыши на 3D-сцену, нажмите правую кнопку мыши, в контекстном меню выберите **График**, в подменю - нужный шаблон (см. Рисунок 3.7.101).

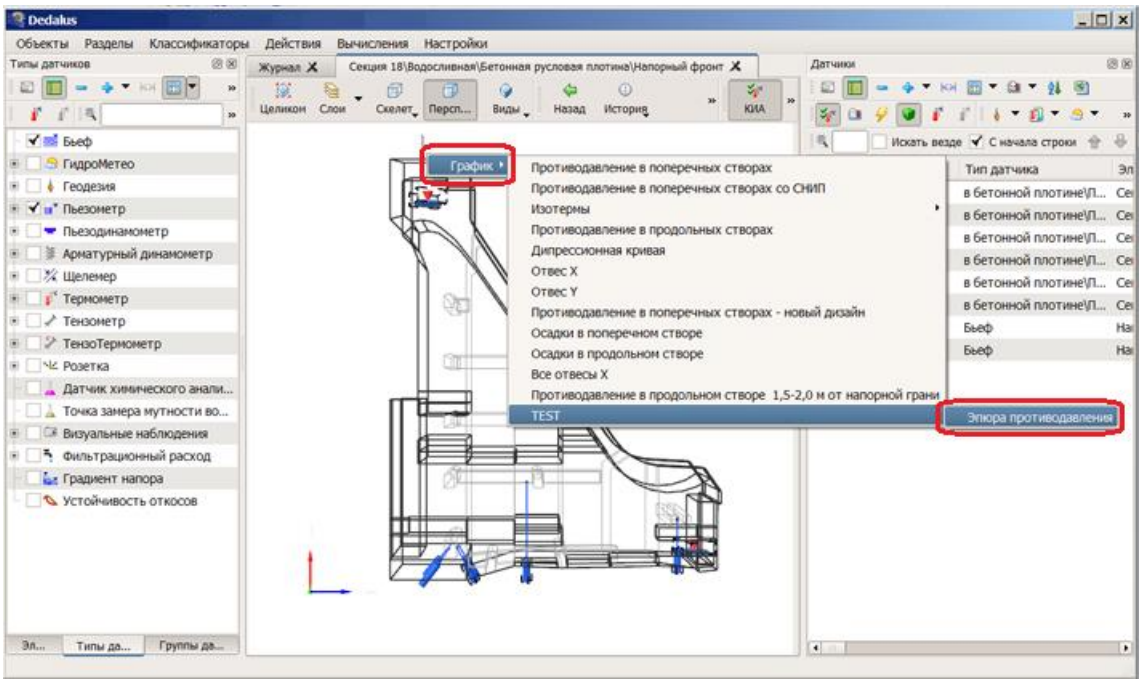


Рисунок 3.7.101

В 3D-сцене построен график по выбранному шаблону. Вам осталось только, возможно, изменить ракурс и размер изображения для лучшего отображения листа в 3D-сцене (см. Рисунок 3.7.102).

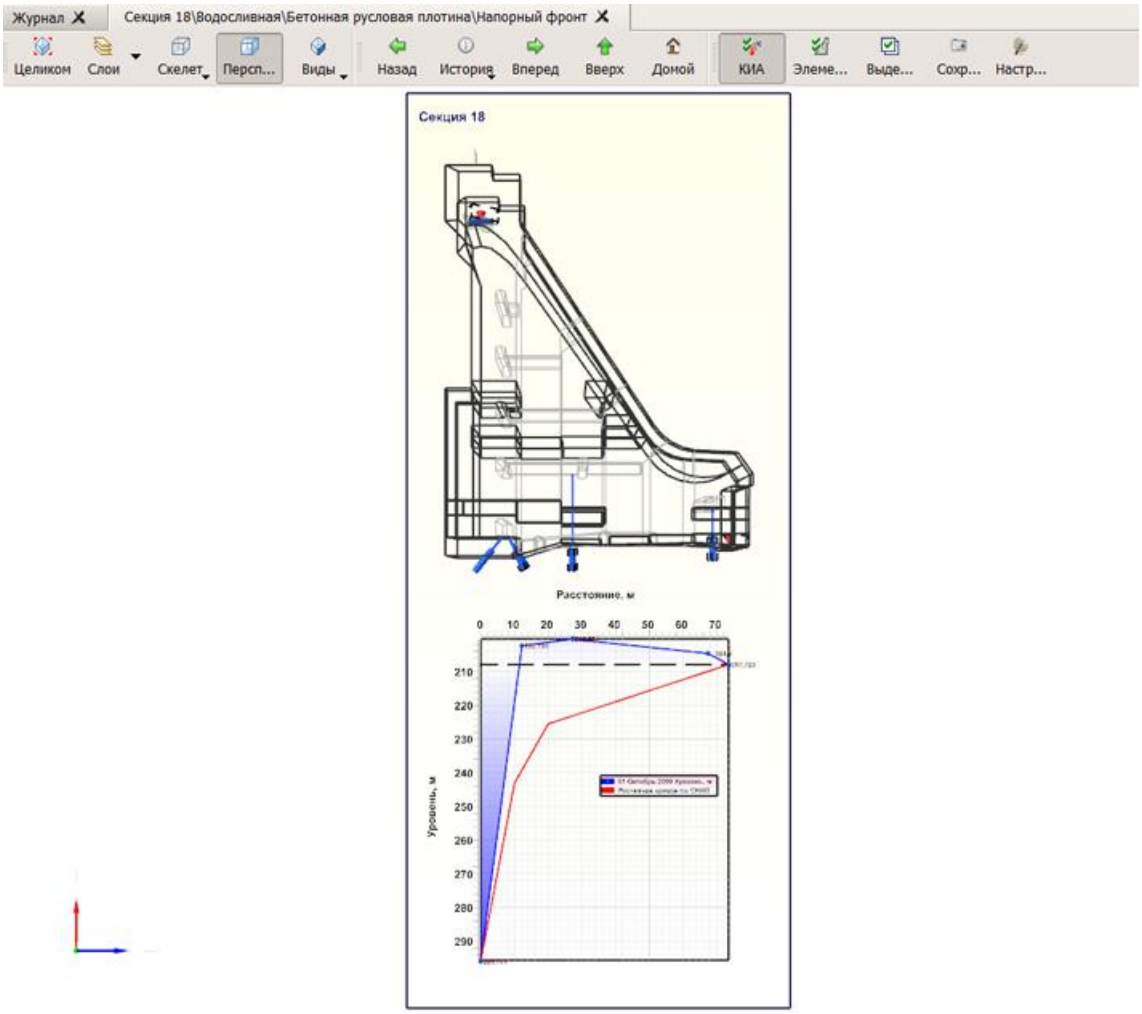


Рисунок 3.7.102

Чтобы изменить дату эпюры, откройте окно «Настройка графиков» (с помощью главного меню, пункт **«Таблицы и графики»**). В окне «Настройка графиков» в списке компонентов нужного листа выберите **Эпюра**, в нижней части окна в настройках эпюры выберите дату (см. Рисунок Рисунок 3.7.103).

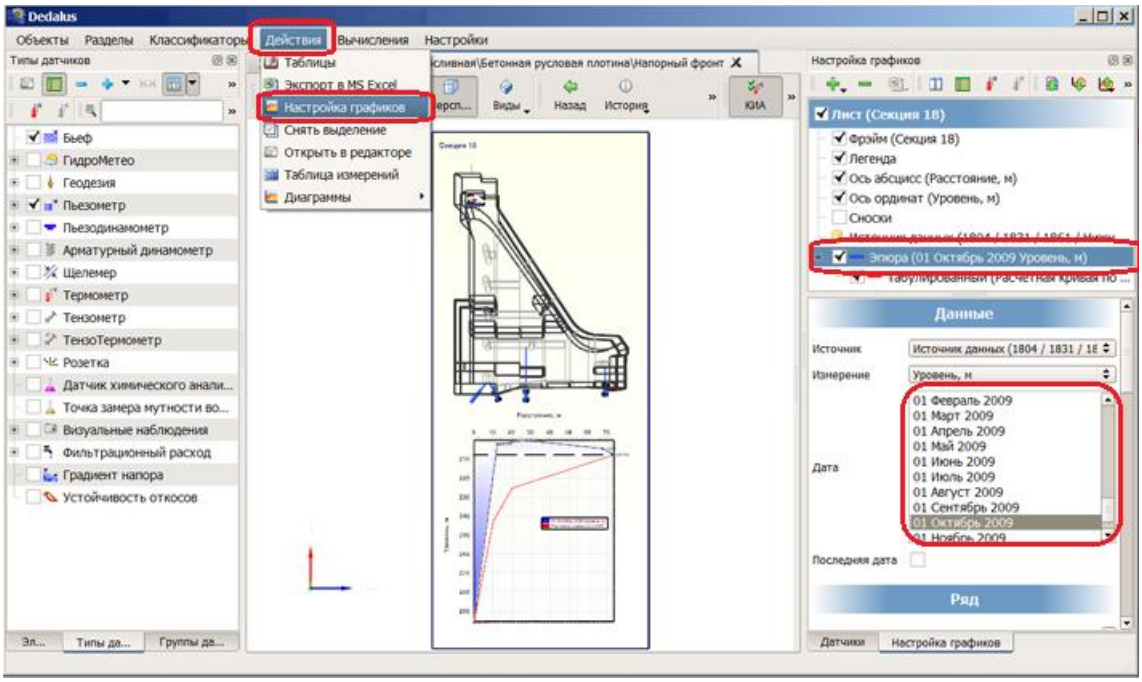


Рисунок 3.7.103

Если в списке дат поля «Дата» не оказалось нужной даты, выберите в списке компонент **Источник данных**. В настройках источника данных настройте нужным образом диапазон дат (подробнее см. 3.6.3.1. Датчики, тип отчета, диапазон дат) и режим квантования времени (подробнее см. 3.6.3.3. Расчет приращений, квантование времени, статистика), затем вернитесь к настройкам эпюры.

Вы также можете отредактировать любые другие настройки полученного графика (см. 3.7.3. Общие элементы настройки листа диаграмм и 3.7.4. Особенности настройки отдельных компонентов листа диаграмм).

Построение графика по шаблону из главного меню

Удалим построенный только что лист диаграмм - для этого достаточно в окне настройки графиков выбрать **Лист** и нажать на кнопку  (**Управление**), в выпадающем меню выбрать пункт **Удалить** (см. Рисунок 3.7.104).

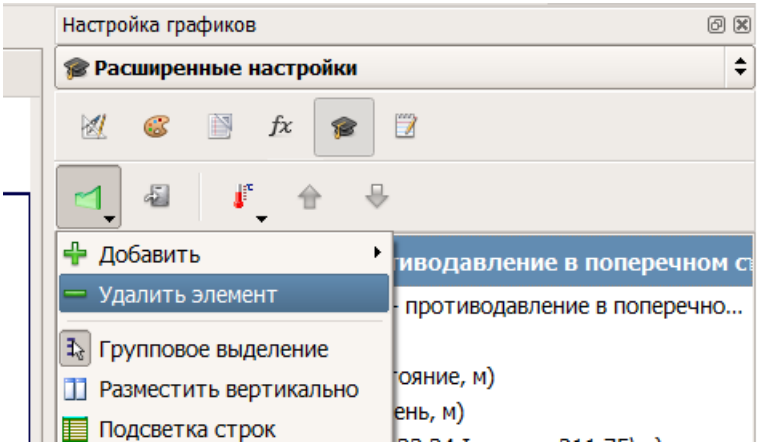


Рисунок 3.7.104

Построим теперь эпюру противодавления по тем же датчикам другим способом. Если выделение с датчиков было снято, выделим их снова, неважно, в 3D-сцене или в окне «Датчики» (см. Рисунок 3.7.100).

В главном меню выберем пункт **Таблицы и графики**, в выпадающем меню выберем **График**, в подменю - имя нужного шаблона.

В 3D-сцене построен график по выбранному шаблону. Осталось, как и при построении графика из 3D-сцены, разместить его более удачным образом в 3D-сцене и настроить дату.

Построение графика по шаблону из таблицы измерений

Удалим и этот лист диаграмм или просто скроем его, в окне настройки графиков убрав галочку в строке **Лист** (см. Рисунок 3.7.105).

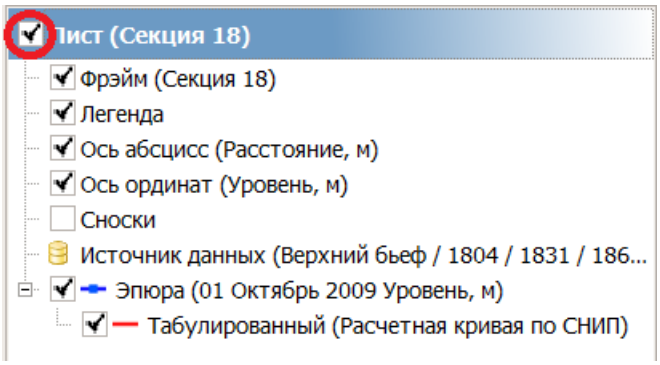


Рисунок 3.7.105

Вначале действуем, как при построении графика без шаблона - см. 3.7.6.3. Построение графика через таблицу измерений, настройка графика. Если выделение с датчиков было снято, снова выделим их, затем откроем таблицу измерений. Выберем **Режим выделения - Строки** и выделим строку с данными на нужную дату.

Теперь нажмите на кнопку  (**Построить график**).

В открывшемся окне «Выберите стиль листа» выберите нужный шаблон и нажмите **ОК** (см. Рисунок 3.7.106).

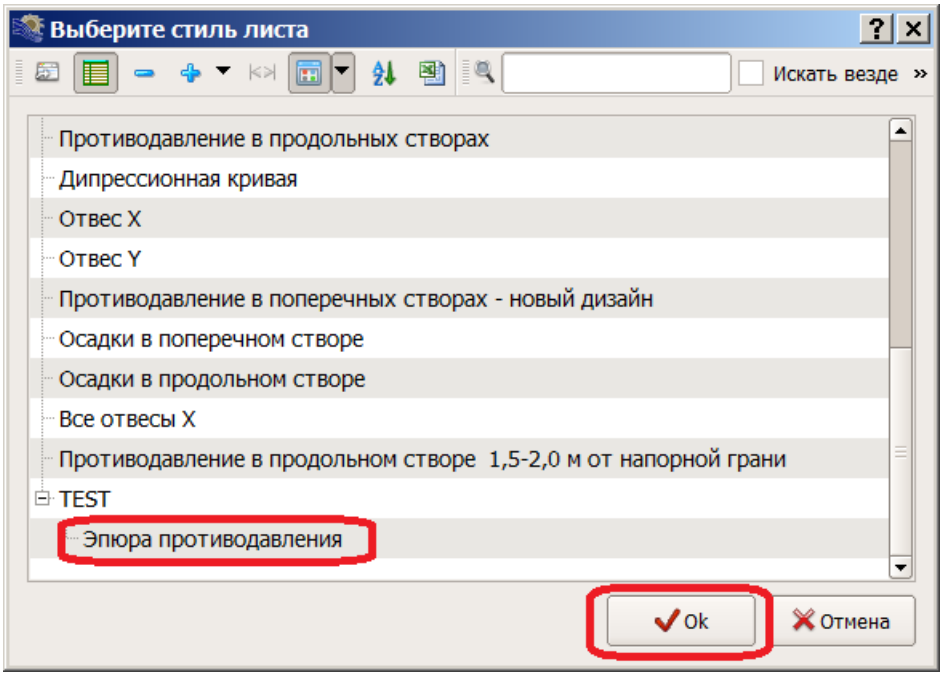


Рисунок 3.7.106

График построен (см. Рисунок 3.7.107).

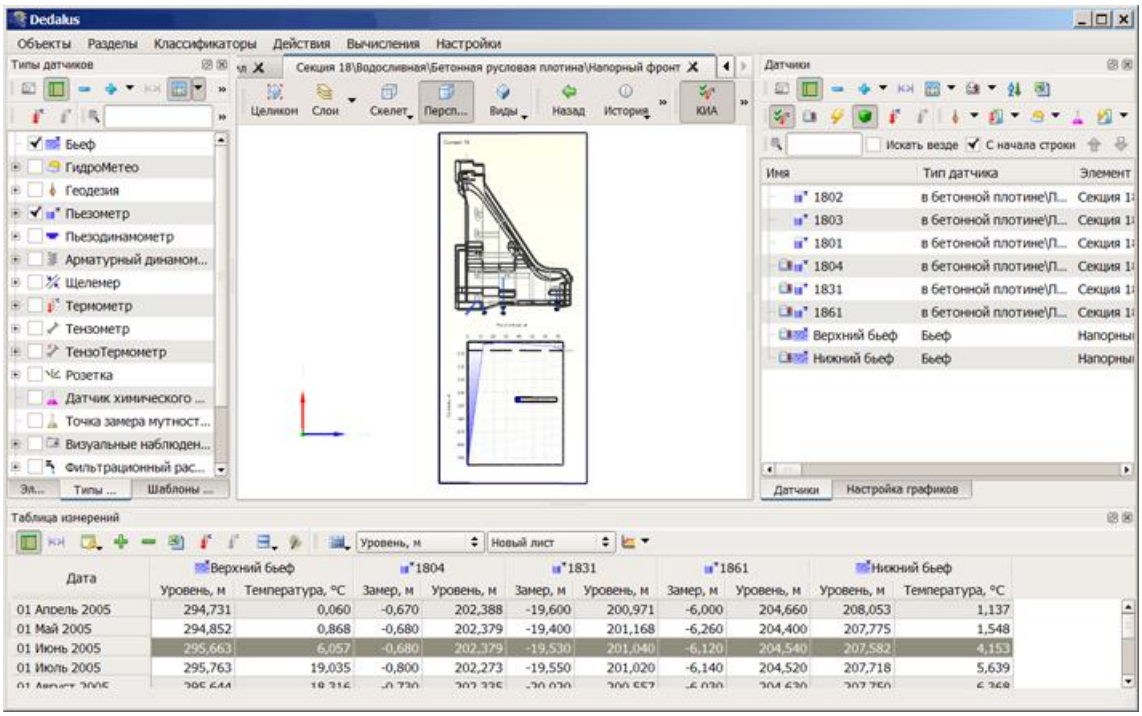


Рисунок 3.7.107

Осталось добавить на график расчетную кривую СНИП. Для этого откройте панель настроек графика, в списке компонент выберите **Эпюра**.

Нажав на кнопку панели инструментов  (**Управление**, выберите в выпадающем меню пункт **Преобразования**, затем **Табулированный ряд** (см. Рисунок 3.7.108).

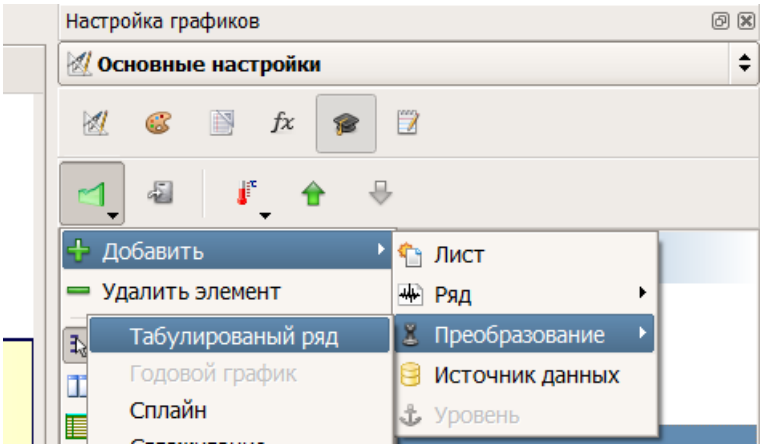


Рисунок 3.7.108

В дереве компонентов графика появится новый ряд, зависимый от уже построенной эпюры, выберите его.

На панели инструментов окна настроек графика нажмите на кнопку . В нижней части окна настроек появится папки со стилями (см. Рисунок 3.7.109).

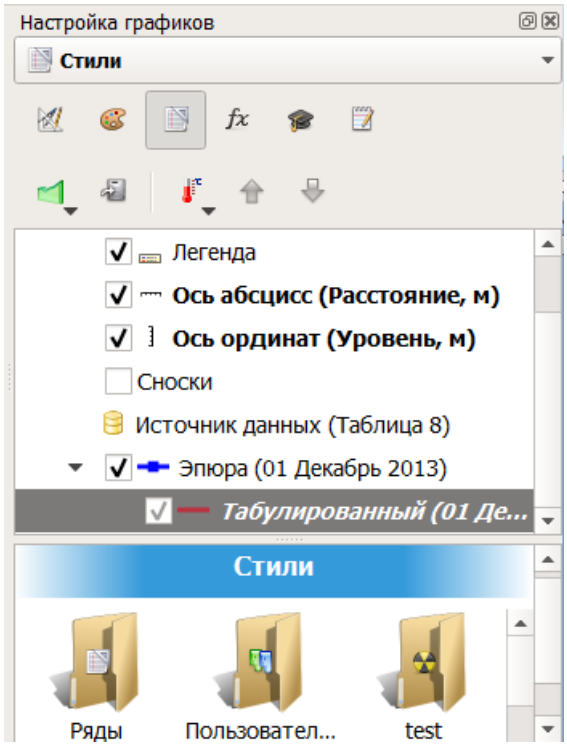


Рисунок 3.7.109

Откройте папку «Пользовательские», дважды щелкнув по ней мышью. Затем дважды щелкните мышью по стилю «СНИП для эпюры», созданному нами в предыдущей главе. На графике появится расчетная кривая СНИП.

Построение графика по шаблону из окна «Датчики»

Удалите или скройте лист диаграмм, снимите выделение с датчиков (для этого достаточно в главном меню выбрать **Действия**, в выпадающем меню выбрать **Снять выделение**).

В окне «Датчики» выберите нужные датчики с помощью мыши и клавиш **[CTRL], [SHIFT]** клавиатуры. Нажмите правую кнопку мыши, в контекстном меню выберите **График**, в подменю - имя нужного шаблона (см. Рисунок 3.7.110).

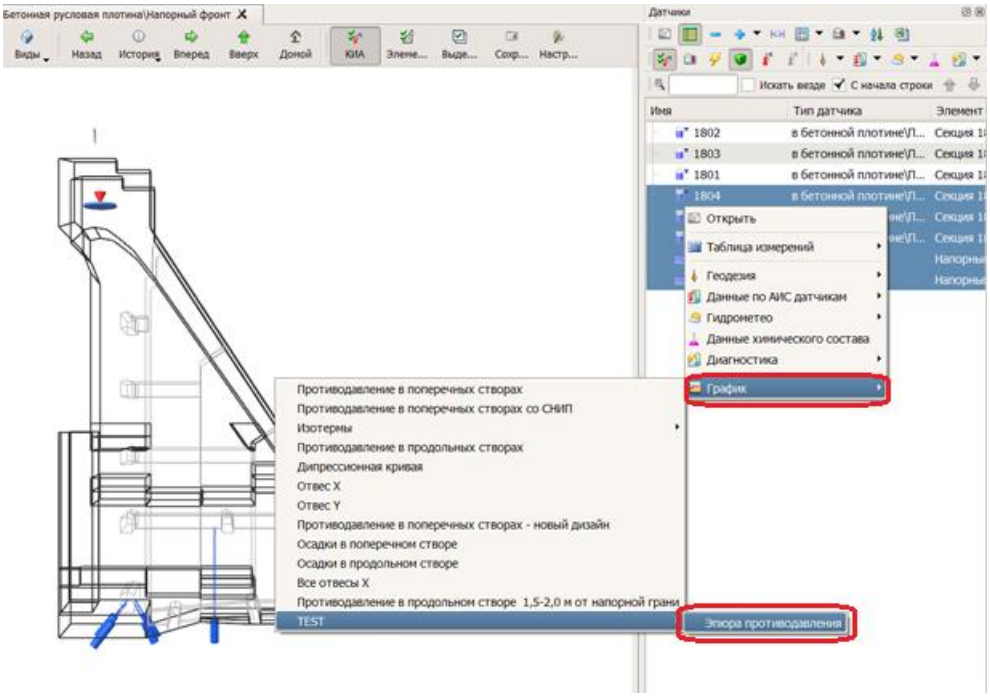


Рисунок 3.7.110

График построен (см. Рисунок 3.7.111). Осталось, как и при построении графика из 3D-сцены, настроить дату и, возможно, изменить ракурс и размер изображения для лучшего отображения листа в 3D-сцене.

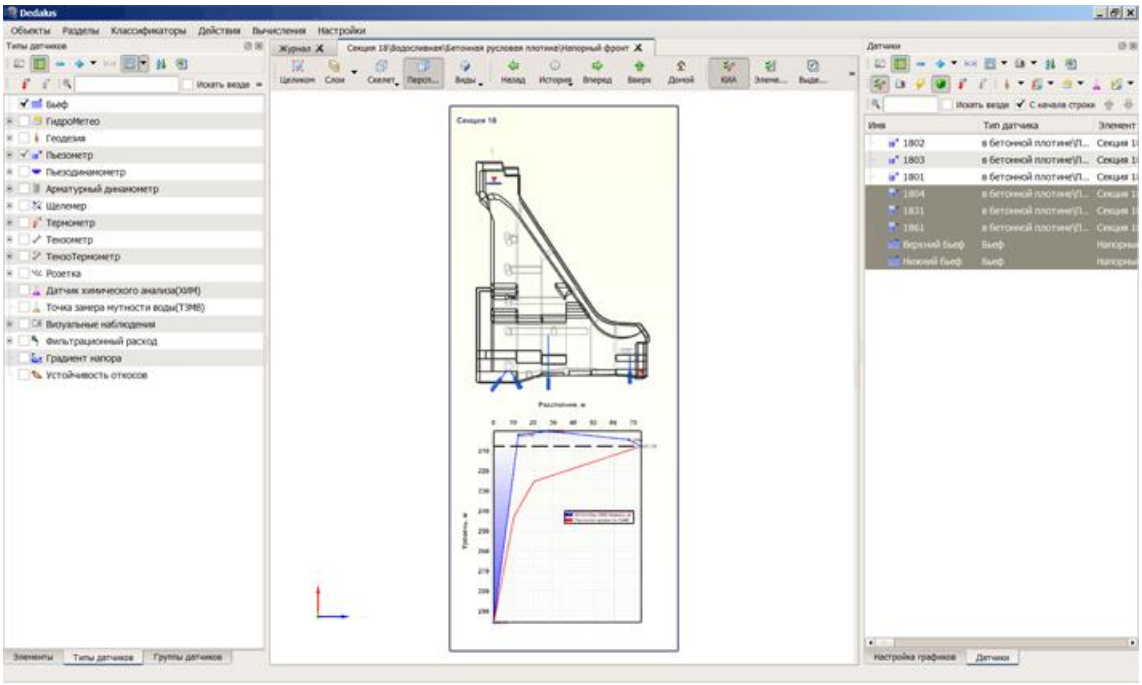


Рисунок 3.7.111

Построение по группам датчиков

Использование шаблонов графиков в сочетании с использованием групп датчиков дает самый эффективный способ получения типовых графиков в ИДС «Дедал».

Построение графика по группам датчиков аналогично построению по выбранным датчикам с помощью контекстного меню (см. Рисунок 3.7.112).

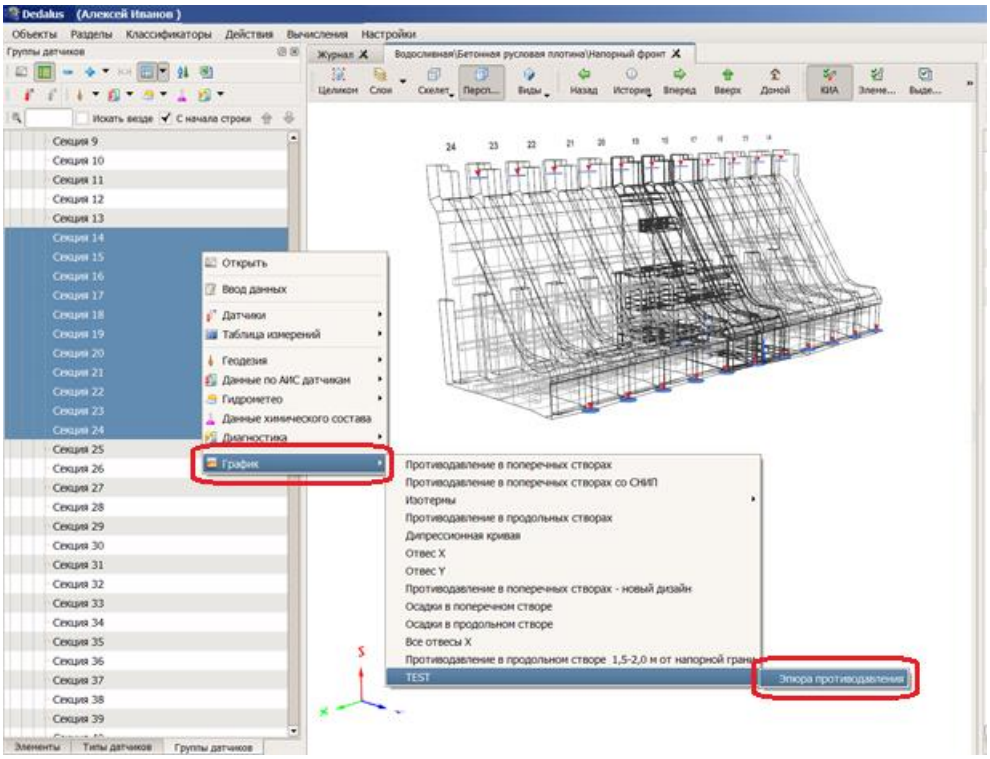


Рисунок 3.7.112

При многократном построении эпюры по одному набору датчиков вам нет необходимости каждый раз заново выбирать их - достаточно один раз создать группу датчиков (подробнее см. 3.1.2. Группы датчиков). Этот метод построения графиков становится тем более эффективным, что выбрав несколько групп датчиков, вы можете получить несколько диаграмм - например, правильно настроенные эпюры для всех интересующих створов (см. Рисунок 3.7.113).

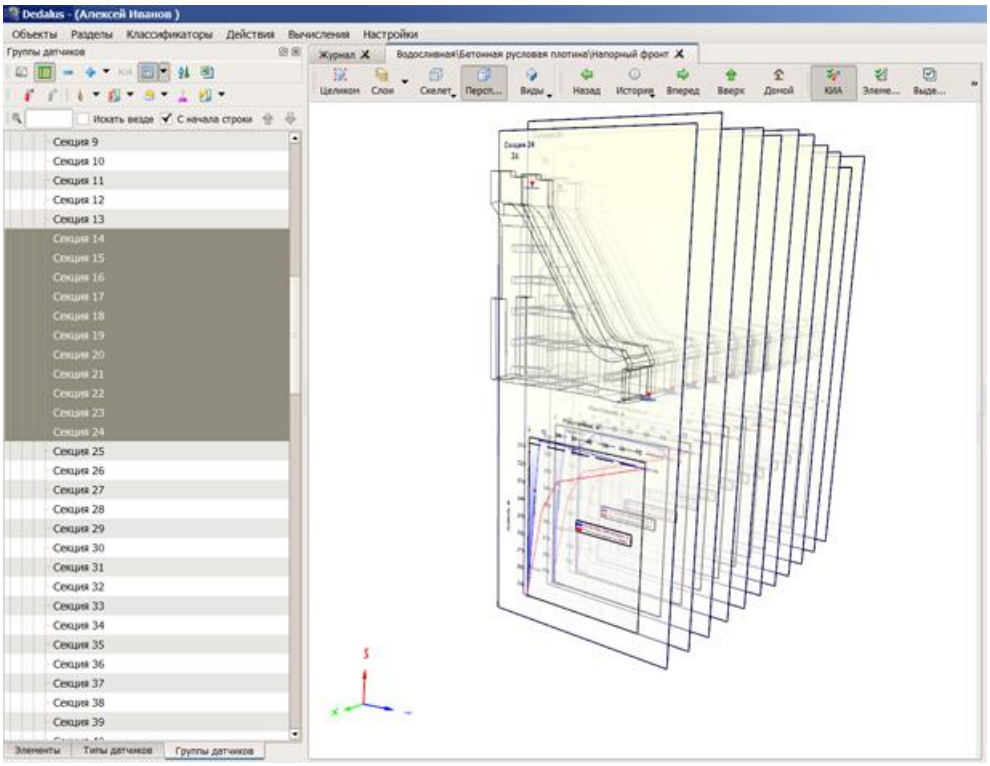


Рисунок 3.7.113

Если в выбранном шаблоне графика есть 2 источника данных, а в выбранной группе атрибут «Доп. датчики» не пуст, то доп. датчики будут помещены во второй источник данных. Это даёт возможность строить по датчикам одной группы графики различных типов и расширяет диапазон возможностей их настройки.

При этом для нескольких временных рядов, построенных на одном листе, могут быть выбраны разные настройки - например, разные режимы квантования времени для размещенных на одном листе графиков деформаций бетона и наружной температуры воздуха.

3.7.6.6. Предустановленные группы и шаблоны графиков

В ИДС «Дедал» уже созданы группы датчиков и шаблоны графиков, которые будут полезны для анализа состояния ГТС.

Коллекция «Шаблоны графиков» содержит универсальные шаблоны — **Лист для временного ряда, Лист для эпюры, Лист для зависимости, Лист для годовых графиков**. В этих шаблонах сохранены удобные настройки фрейма, легенды, осей. Чтобы построить график, вам будет достаточно открыть один из этих шаблонов, задать параметры ряда, при необходимости настроить источник данных.

Построим, например, временной ряд по выбранному датчику с использованием шаблона **Лист для временного ряда**. Для этого в окне «Типы датчиков» отметим галочкой нужный тип — список датчиков этого типа появится в окне «Датчики», затем подведём курсор

мыши к нужному датчику, нажмём правую кнопку и в контекстном меню выберем **График**, затем **Лист для временного ряда** (см. Рисунок 3.7.114).

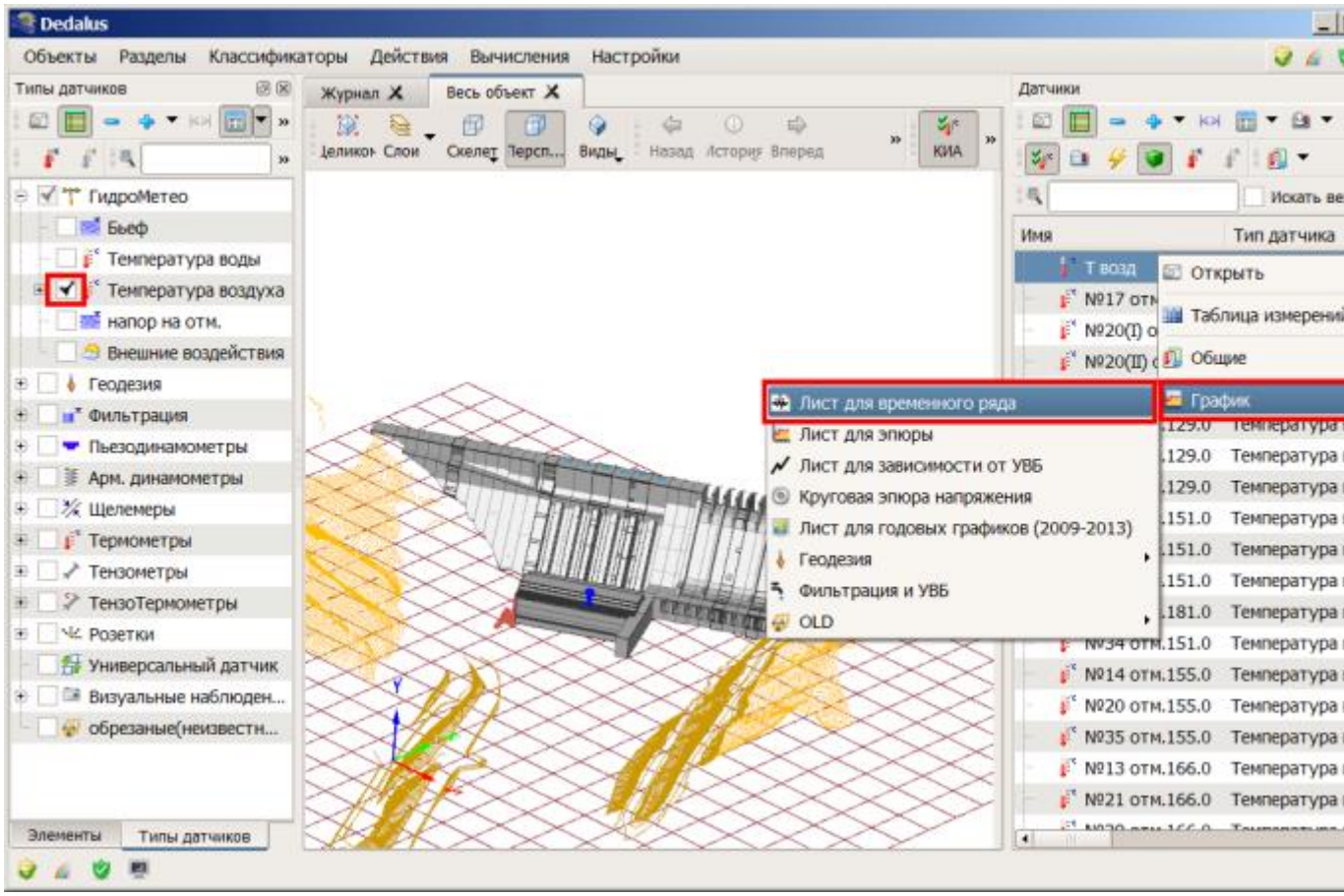


Рисунок 3.7.114

В центральной части рабочего стола открылось окно диаграмм. Окно «Датчики» теперь можно закрыть. Откроем панель настроек, нажав на кнопку  (**Открыть/закрыть панель настроек графика**) или «потянув» мышью влево правую границу окна диаграмм (см. Рисунок 3.7.115).

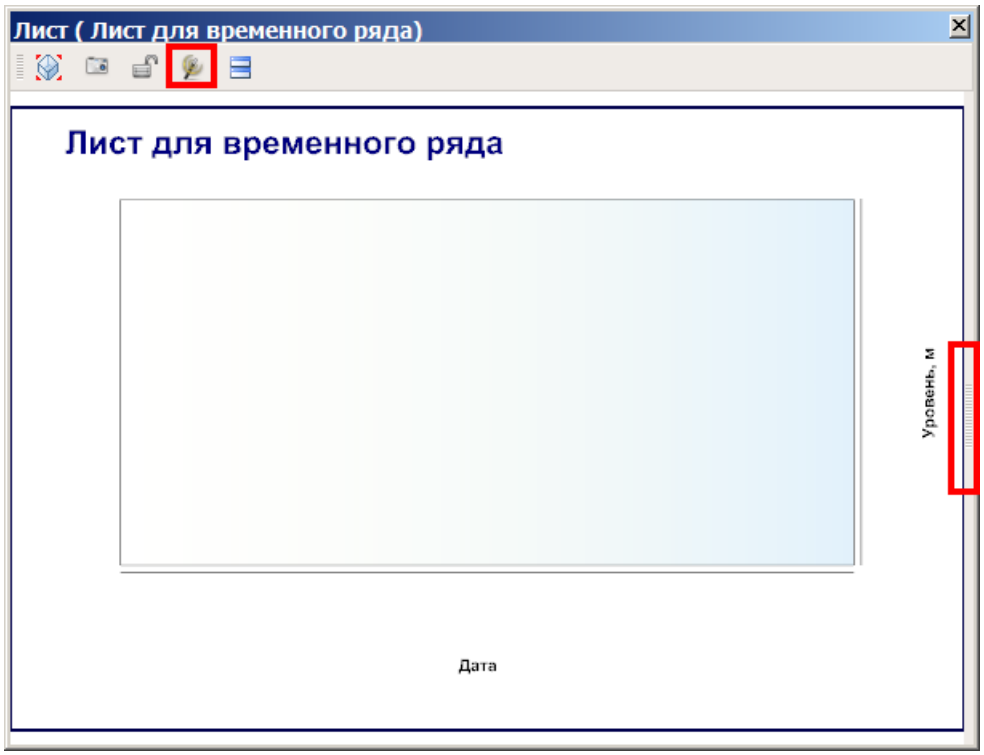


Рисунок 3.7.115

На панели настройки графиков в списке компонент выберем **Ряд**, затем в настройках ряда зададим нужное измерение. Временной ряд построен (см. Рисунок 3.7.116). Осталось только изменить заголовок фрейма и при необходимости настроить ряд (цвет, толщина линии и т.д. — см. 3.7.3. Общие элементы настройки листа диаграмм) и источник данных (диапазон дат, режим квантования времени — см. 3.7.4.6. Источник данных).

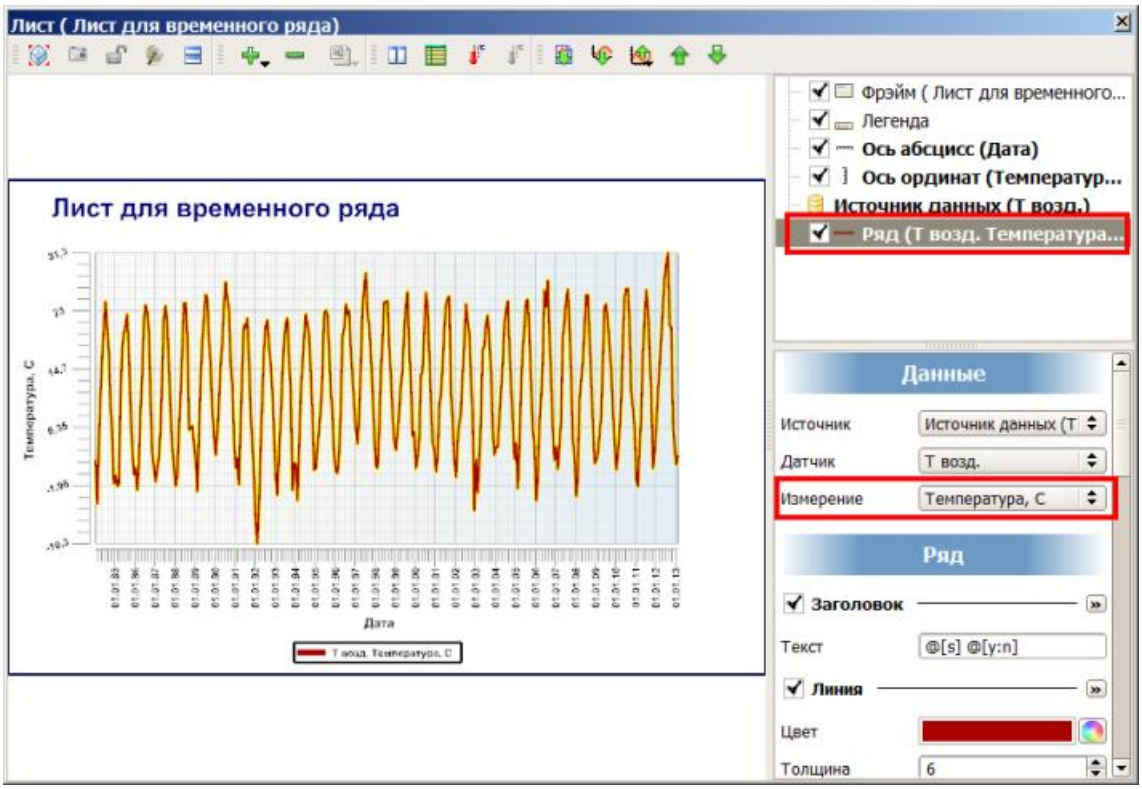


Рисунок 3.7.116

3.7.7. Визуализация взаимосвязи диаграмм и таблиц измерений

В клиентском приложении ИДС «Дедал» обеспечена возможность отображения данных в табличном и графическом виде и перехода от одного вида отображения к другому, а также реализован интерактивный механизм визуализации взаимосвязей рядов и точек графиков с ячейками таблицы измерений.

О том, как имея таблицу измерений, можно перейти к графическому представлению см. 3.7.6.3. Построение графика через таблицу измерений, настройка графика и 3.7.6.5. Построение графиков по шаблонам). Покажем теперь, как имея график, открыть таблицу измерений, которая ему соответствует.

Откроем окно настроек графика и найдем компонент **Источник данных**. Двойной щелчок левой кнопкой мыши по этому компоненту приведет к открытию таблицы измерений, содержащей те же датчики, что и в источнике, и имеющую те же настройки диапазона дат и формата даты.

Чтобы увидеть, по каким строкам или столбцам построены ряды графика, достаточно выделить эти ряды в окне настроек или с помощью мыши в окне диаграмм — это приведет к тому, что соответствующие строки или столбцы таблицы измерений будут выделены цветом.

При наведении курсора на ячейку таблицы соответствующая ей точка на графике будет отмечена расходящимися окружностями. При наведении курсора на точку графика

значение в соответствующей таблице будет выделено цветом и размером шрифта. Двойной щелчек левой кнопкой мыши по точке графика приведет к тому, что таблица будет прокручена таким образом, чтобы соответствующее значение гарантированно попадало в отображаемую область.

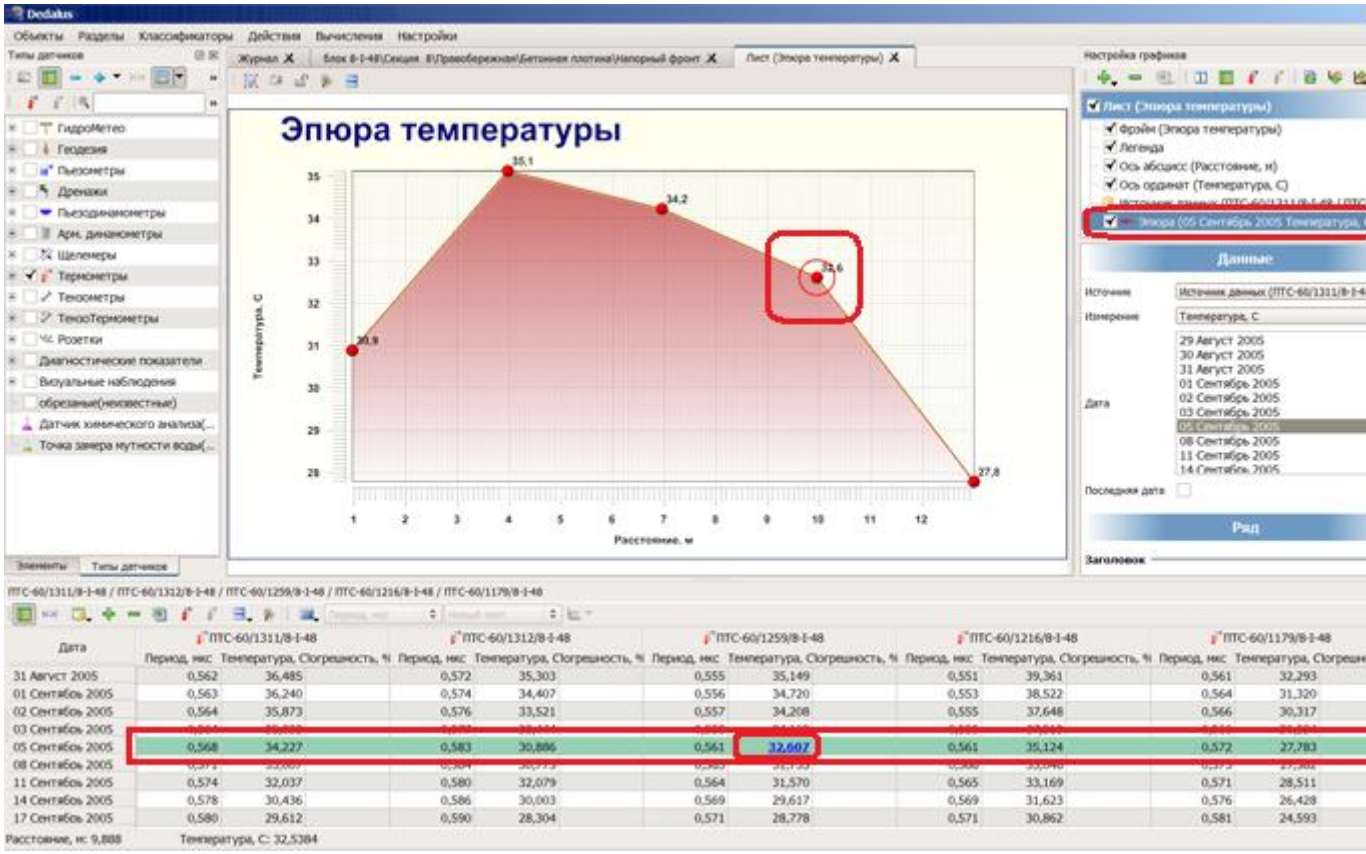


Рисунок 3.7.117

3.8. Отчетные таблицы

Для формирования табличных форм представления в клиентском приложении ИДС «Дедал» разработан гибкий механизм генерации отчетных таблиц. Каждая таблица имеет ряд настраиваемых параметров (таких, как набор датчиков, диапазон дат, тип измерения и пр.), которые могут быть установлены согласно текущей задаче. Также в системе предусмотрена возможность экспорта полученных таблиц в Microsoft Excel.

Используя панель настроек отчета, аналогичную той, что используется для настроек «Таблиц измерений» (см. 3.6.3. Панель настроек таблицы измерений), вы можете конструировать разные варианты отчетных таблиц.

3.8.1. Построение отчётной таблицы

Для получения отчетной таблицы следует выполнить несколько несложных действий:

1. выберите датчики в окне «Датчики» или группу датчиков в окне «Группы датчиков»;
2. выберите желаемый отчет в контекстном меню (см. Рисунок 3.8.1) или на панели инструментов (см. Рисунок 3.8.2);
3. в открывшемся окне задайте параметры отчета (временной диапазон, тип измерения, наличие дополнительных столбцов и пр.);
4. если не выставлена галочка **авто**, нажмите на кнопку **(Применить).**

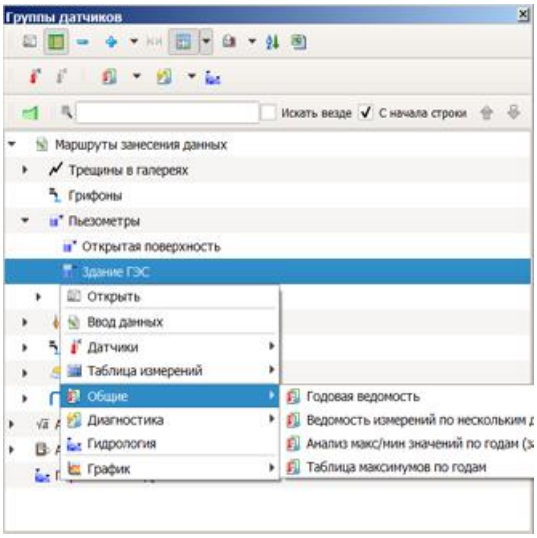


Рисунок 3.8.1

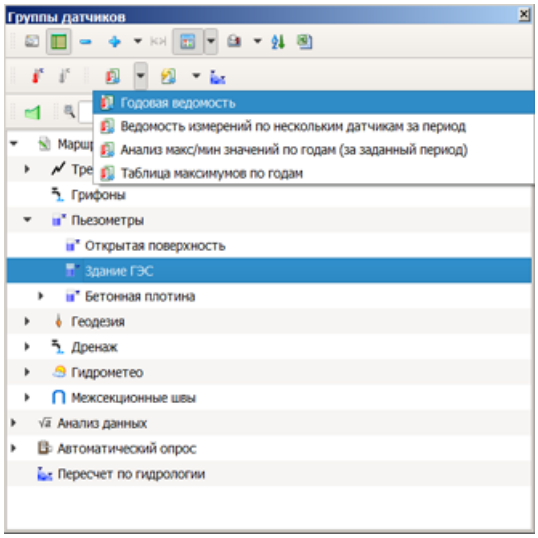


Рисунок 3.8.2

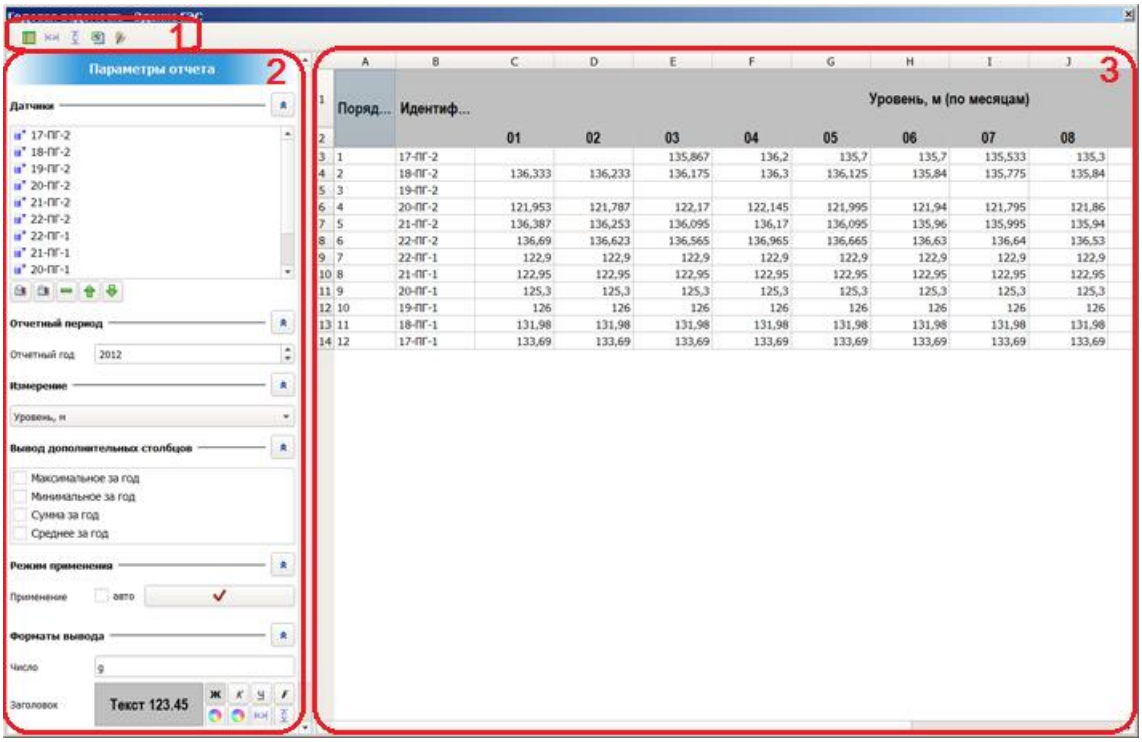


Рисунок 3.8.3

Окно отчетной таблицы (см. Рисунок 3.8.3) состоит из трех частей:

1 — панель инструментов;

2 — панель настроек;

3 — таблица.

Кнопка панели инструментов  управляет открытием и закрытием панели настроек в левой части окна (см. Рисунок 3.8.3). Действие остальных кнопок аналогично действию соответствующих кнопок панели инструментов окна коллекции (см. 2.3.2.2. Кнопки основной панели инструментов).

3.8.2. Панель настроек отчетной таблицы

Панель настроек параметров отчета, в общем, аналогична панели настроек «Таблицы измерений» (см. 3.6.3. Панель настроек таблицы измерений), но отличается тем, что для каждого типа отчета на панели настроек автоматически формируется свой набор необходимых элементов управления.

В верхней ее части обычно содержатся элементы управления, позволяющие задать параметры отчета, такие как: набор датчиков, диапазон дат, измерение и т.д.

Если параметры отчета заданы некорректно, и построение таблицы невозможно, в поле таблицы будет выведено сообщение об ошибке с кратким описанием возникшей проблемы (см. Рисунок 3.8.4).

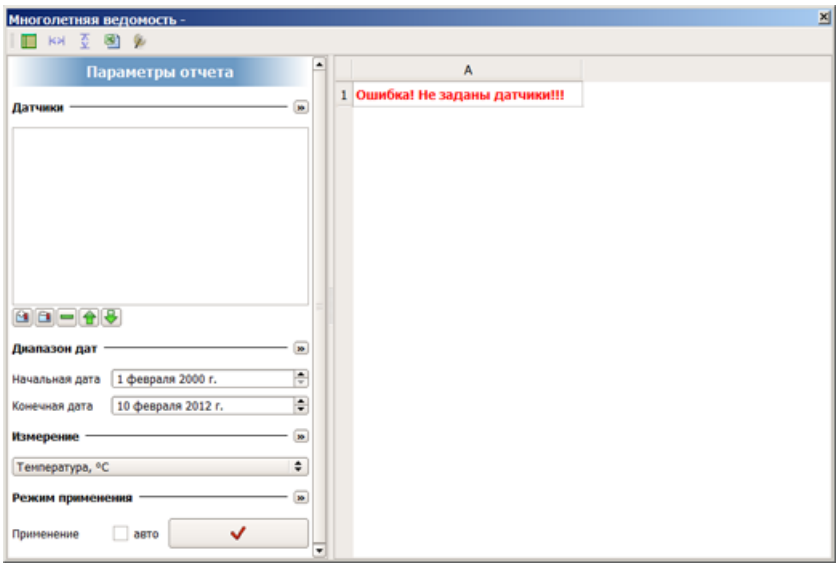


Рисунок 3.8.4

Ниже расположен блок «Режим применения», аналогичный одноименному блоку на панели настроек таблицы измерений (см. 3.6.3.4. Режим применения).

Блок «Форматы вывода» в нижней части окна настроек (см. Рисунок 3.8.5) виден сразу при открытии отчётной таблицы, если включен режим автоприменения. Если же режим автоприменения отключен, блок «Форматы вывода» появится после нажатия кнопки , одновременно с отчетной таблицей в правой части окна.

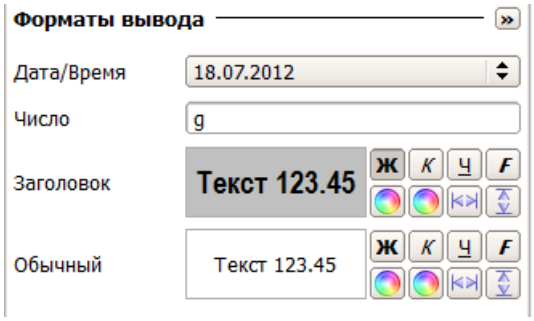


Рисунок 3.8.5

Поля **Дата/Время** и **Число** позволяют задать формат вывода дат и чисел в отчетной таблице (см. раздел 3.6.3.2. Форматы вывода). Следующие за ними поля задают формат отображения ячеек таблицы — цвет и стиль текста, цвет фона ячеек, выравнивание текста.

Каждый блок («Заголовок», «Обычный» и т.д.) отвечает за определённую группу ячеек таблицы. Слева в блоке размещён образец ячейки с выставленными на данный момент настройками цветов, шрифтов и т.д., а справа — кнопки настроек.

Ж **Полужирный**

К **Курсив**

Ч **Подчеркнутый**

При нажатии на эти кнопки текст в заданных ячейках отчетной таблицы будет отображен полужирным/курсивом/подчеркнутым соответственно.

F **Шрифт**

При нажатии на кнопку откроется окно выбора шрифта (см. Рисунок 3.8.6).

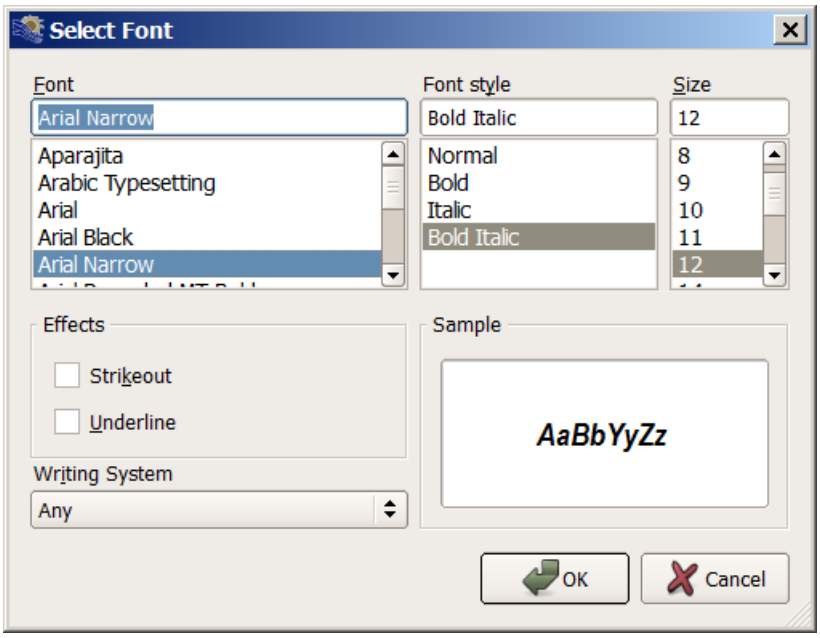


Рисунок 3.8.6

В окне выбора шрифта вы можете выбрать сам шрифт, его стиль (**полужирный — Bold**, *курсив* — **Italic**), размер. Если вы поставите галочку **Strikeout**, текст будет отображаться в таблице ~~зачеркнутым~~, а **Underline** — подчеркнутым.
Перед выбором шрифта в поле **Writing System** выберите **Cyrillic**, тогда в поле **Font** будут отображены только русифицированные шрифты.

В прямоугольнике **Sample** показан пример текста в соответствии с выбранными в данный момент настройками.

Нажмите ОК, и выбранные настройки текста будут отражены в отчетной таблице и в соответствующем блоке панели настроек.



Цвет шрифта, Цвет фона

Первая кнопка в нижнем ряду служит для выбора цвета текста, вторая — для выбора цвета фона ячеек. При нажатии на кнопку откроется стандартное окно выбора цвета (подробнее см. раздел 3.7.3.1. Цвет).



Горизонтальное выравнивание

При каждом нажатии на кнопку выравнивание текста меняется последовательно — по левому краю ячейки/по центру/по правому краю ячейки.



Вертикальное выравнивание

При каждом нажатии на кнопку выравнивание текста меняется последовательно — по верхнему краю ячейки/по центру/по нижнему краю ячейки.

3.8.3. Примеры предустановленных отчетных таблиц

3.8.3.1. Общие

Годовая ведомость

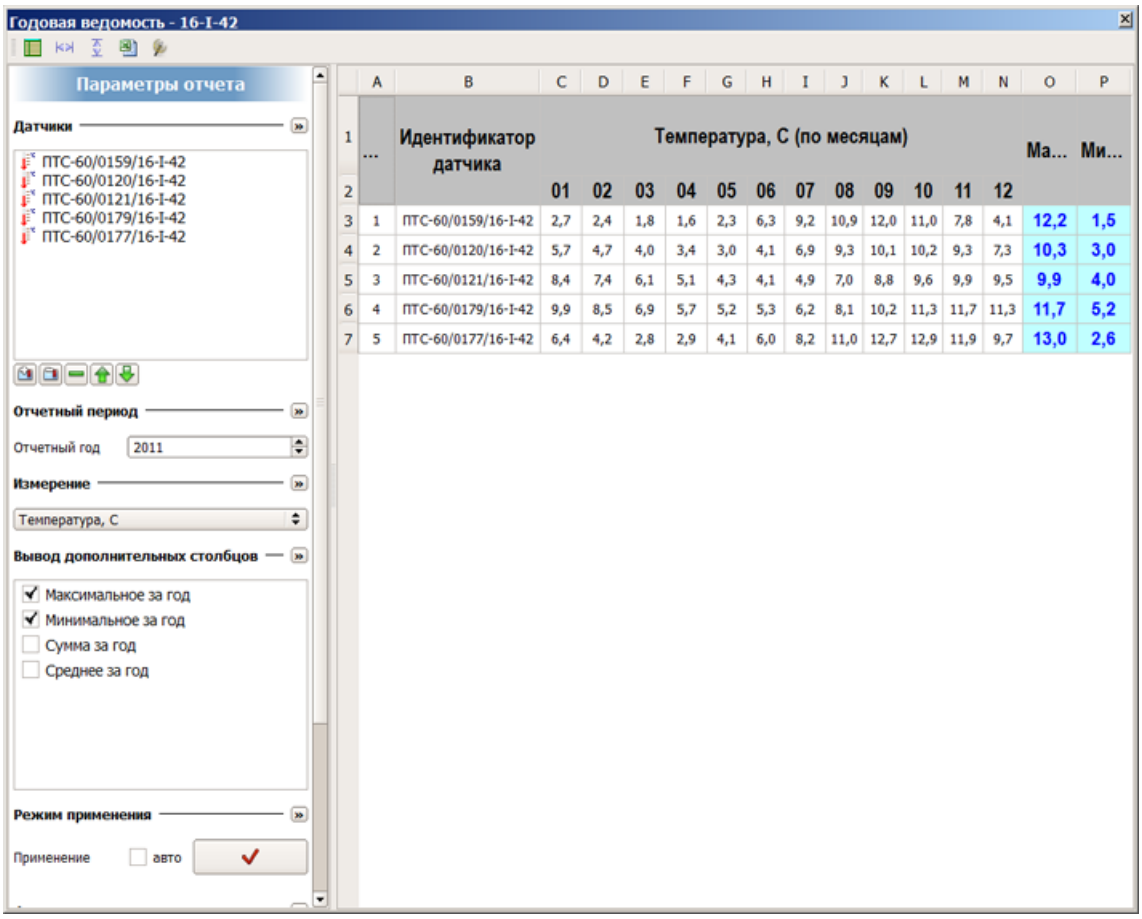


Рисунок 3.8.7

В таблице «Годовая ведомость» отображаются данные за определенный год по месяцам для списка датчиков, имеющих выбранный тип измерения (см. Рисунок 3.8.7).

Для построения годовой ведомости измерений датчиков выберите интересующие датчики в разделе «Датчики» или группу датчиков в разделе «Группы датчиков» (в дальнейшем список датчиков можно будет отредактировать). Затем с помощью правой кнопки мыши вызовите пункт контекстного меню **Общие / Годовая ведомость** (см. Рисунок 3.8.8) или выберите на панели инструментов соответствующий пункт выпадающего списка кнопки  (**Общие**) (см. Рисунок 3.8.9).

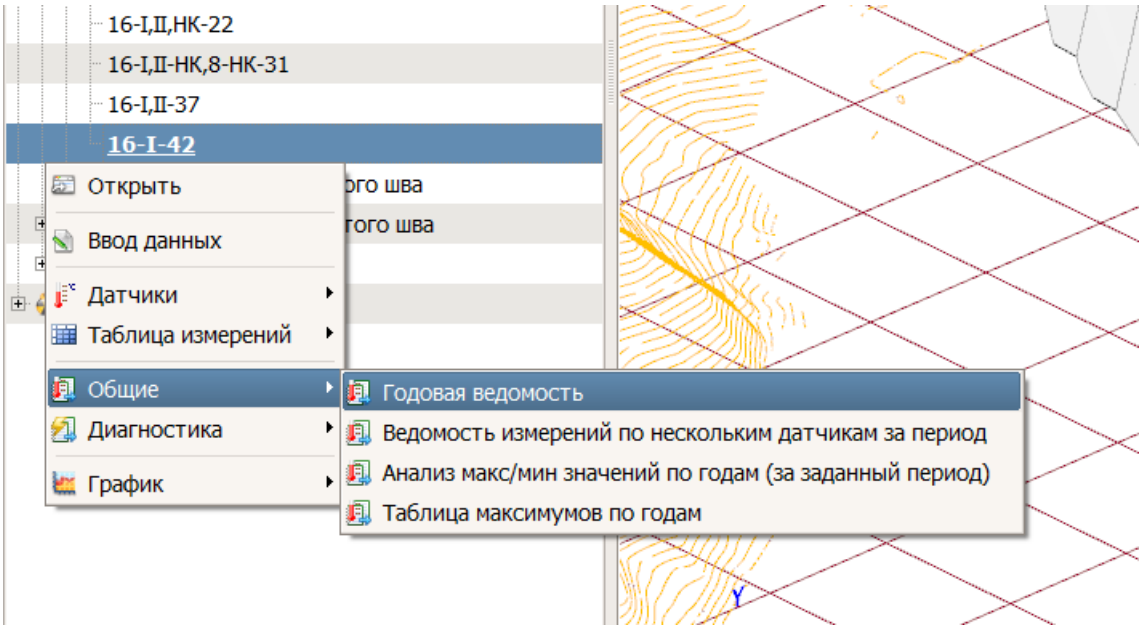


Рисунок 3.8.8

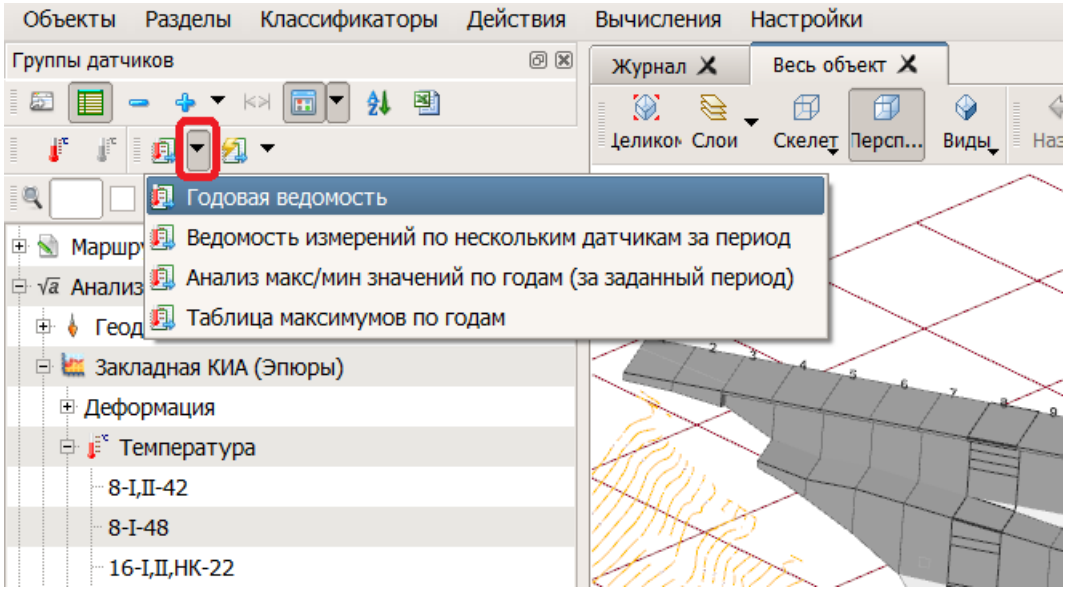


Рисунок 3.8.9

В открывшемся окне (см. Рисунок 3.8.10) на панели настроек задайте год и измерение. При необходимости, вы можете также отредактировать состав датчиков или изменить порядок их следования с помощью элемента управления **Датчики**.

Таблица может быть дополнена столбцами:

- максимальное за год;
- минимальное за год;
- сумма за год;
- среднее за год.

Если не включен режим автоприменения, нажмите на кнопку .

Если все параметры введены корректно, в правой части окна будет сформирована отчетная таблица (см. Рисунок 3.8.11).

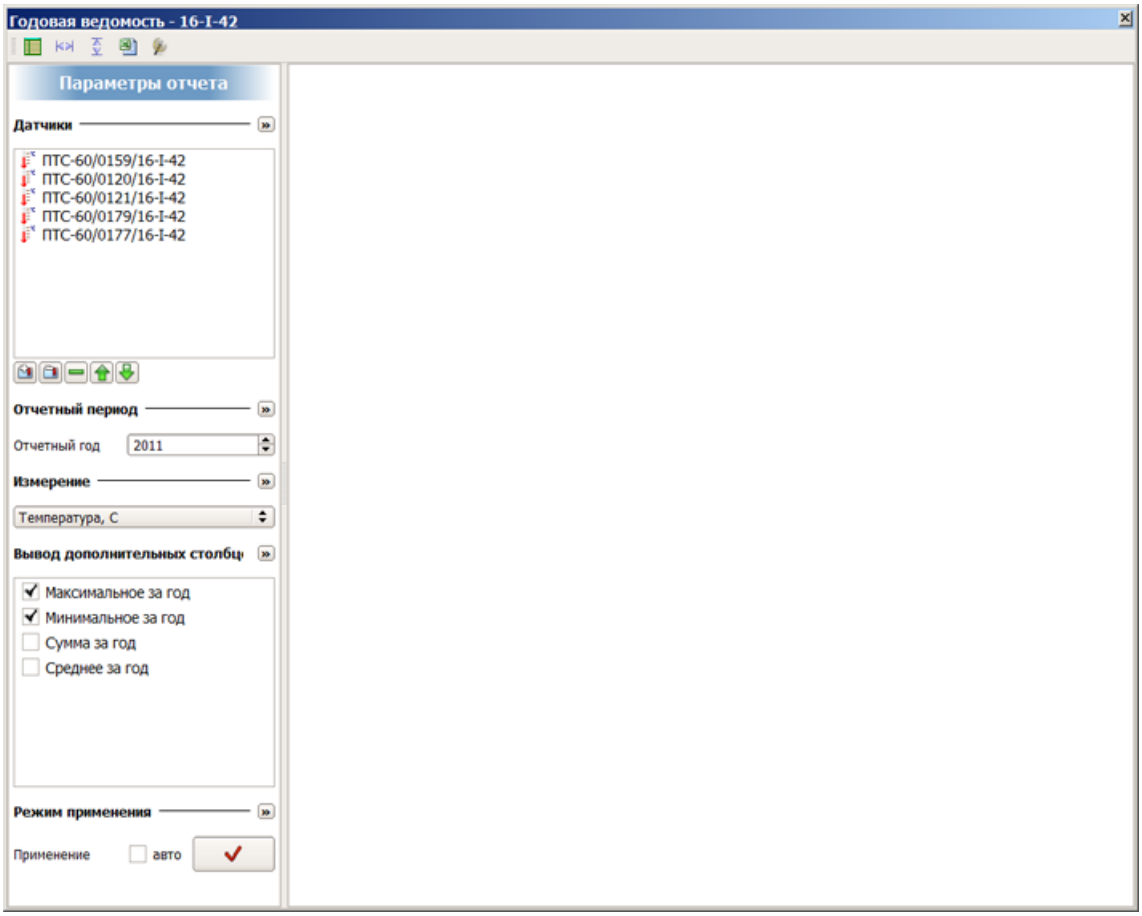


Рисунок 3.8.10

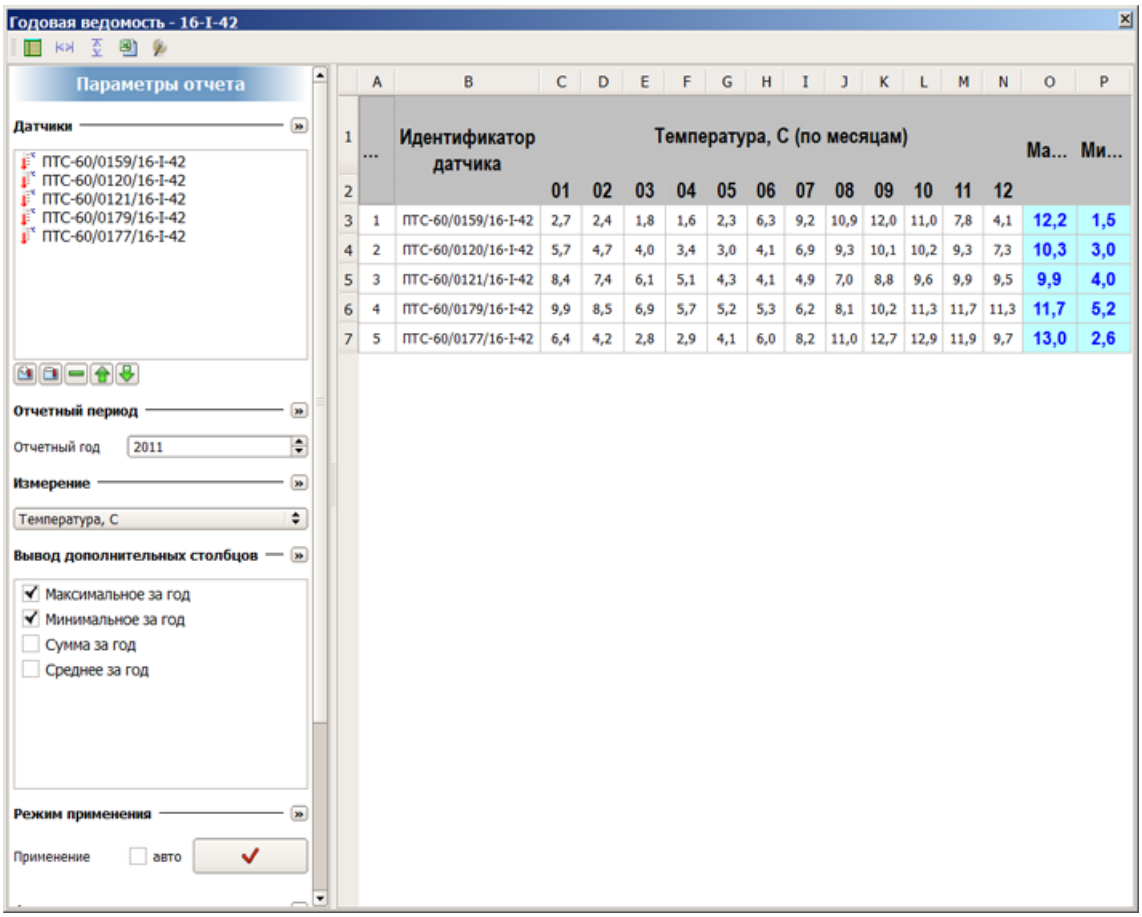
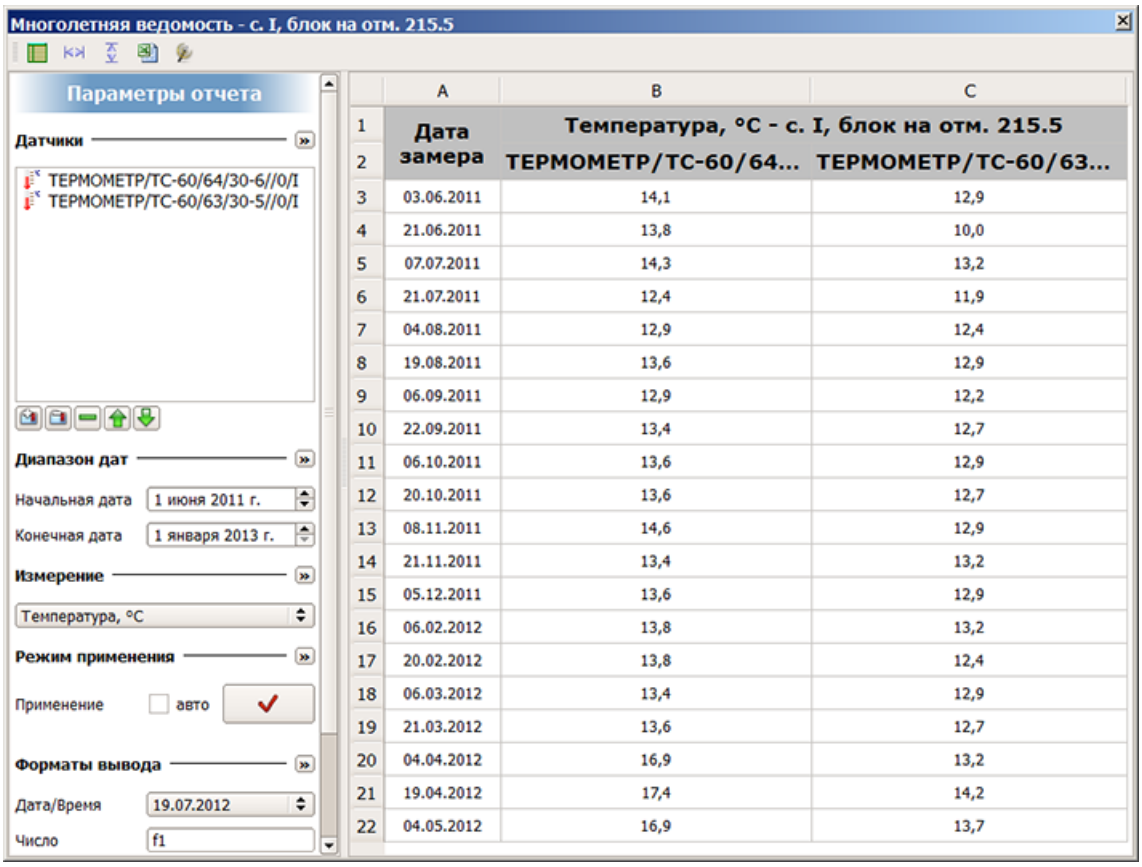


Рисунок 3.8.11

Многолетняя ведомость

В таблице «Многолетняя ведомость» отображаются данные за заданный период времени для списка датчиков, имеющих выбранный тип измерения (см. Рисунок 3.8.12).



	A	B	C
1	Дата замера	Температура, °С - с. I, блок на отм. 215.5	
2		ТЕРМОМЕТР/ТС-60/64...	ТЕРМОМЕТР/ТС-60/63...
3	03.06.2011	14,1	12,9
4	21.06.2011	13,8	10,0
5	07.07.2011	14,3	13,2
6	21.07.2011	12,4	11,9
7	04.08.2011	12,9	12,4
8	19.08.2011	13,6	12,9
9	06.09.2011	12,9	12,2
10	22.09.2011	13,4	12,7
11	06.10.2011	13,6	12,9
12	20.10.2011	13,6	12,7
13	08.11.2011	14,6	12,9
14	21.11.2011	13,4	13,2
15	05.12.2011	13,6	12,9
16	06.02.2012	13,8	13,2
17	20.02.2012	13,8	12,4
18	06.03.2012	13,4	12,9
19	21.03.2012	13,6	12,7
20	04.04.2012	16,9	13,2
21	19.04.2012	17,4	14,2
22	04.05.2012	16,9	13,7

Рисунок 3.8.12

Для построения годовой ведомости измерений датчиков выберите интересующие датчики в окне «Датчики» или группу датчиков в окне «Группы датчиков» (в дальнейшем список датчиков можно будет отредактировать). Затем с помощью правой кнопки мыши вызовите пункт контекстного меню **Общие / Многолетняя ведомость** (см. Рисунок 3.8.8) или выберите на панели инструментов соответствующий пункт выпадающего списка кнопки **Общие** (см. Рисунок 3.8.9).

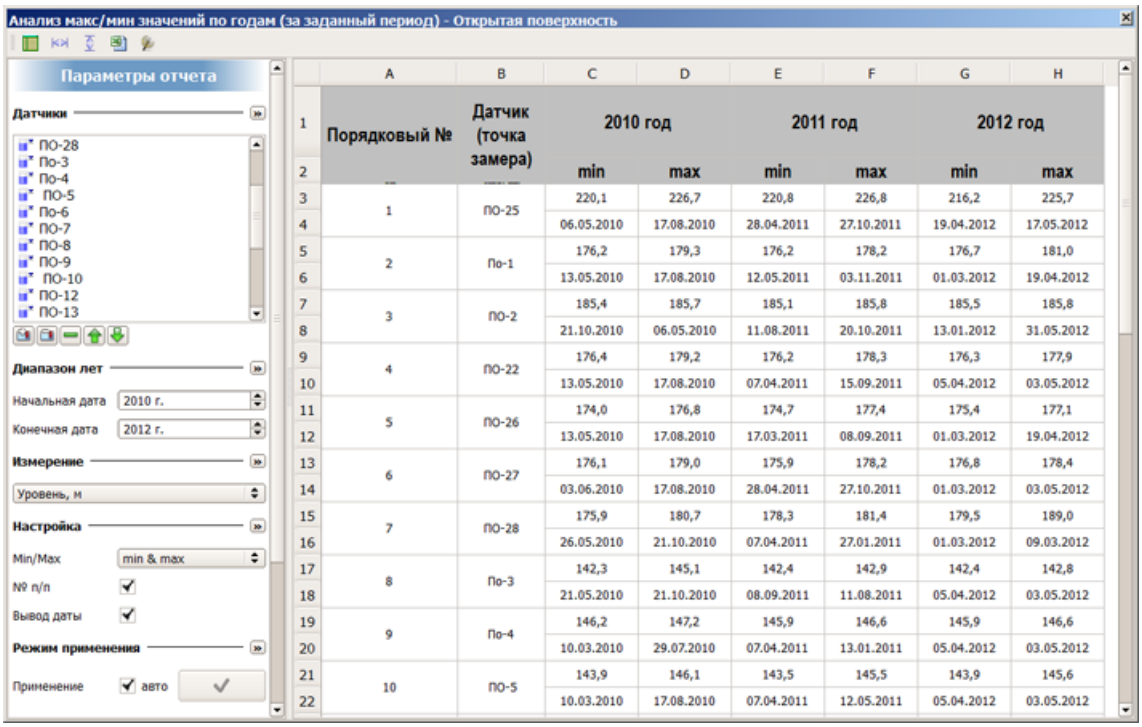
В открывшемся окне на панели настроек задайте диапазон дат и измерение. При необходимости, вы можете также отредактировать состав датчиков или изменить порядок их следования с помощью элемента управления **Датчики**.

Если не включен режим автоприменения, нажмите на кнопку .

Если все параметры введены корректно, в правой части окна будет сформирована отчетная таблица (см. Рисунок 3.8.12).

Аналогично строятся отчетные таблицы **Ведомость измерений по нескольким датчикам за период, Таблица максимумов по годам**.

Анализ макс/мин значений по годам (за заданный период)



Порядковый №	Датчик (точка замера)	2010 год		2011 год		2012 год	
		min	max	min	max	min	max
1	ПО-25	220,1	226,7	220,8	226,8	216,2	225,7
		06.05.2010	17.08.2010	28.04.2011	27.10.2011	19.04.2012	17.05.2012
2	По-1	176,2	179,3	176,2	178,2	176,7	181,0
		13.05.2010	17.08.2010	12.05.2011	03.11.2011	01.03.2012	19.04.2012
3	ПО-2	185,4	185,7	185,1	185,8	185,5	185,8
		21.10.2010	06.05.2010	11.08.2011	20.10.2011	13.01.2012	31.05.2012
4	ПО-22	176,4	179,2	176,2	178,3	176,3	177,9
		13.05.2010	17.08.2010	07.04.2011	15.09.2011	05.04.2012	03.05.2012
5	ПО-26	174,0	176,8	174,7	177,4	175,4	177,1
		13.05.2010	17.08.2010	17.03.2011	08.09.2011	01.03.2012	19.04.2012
6	ПО-27	176,1	179,0	175,9	178,2	176,8	178,4
		03.06.2010	17.08.2010	28.04.2011	27.10.2011	01.03.2012	03.05.2012
7	ПО-28	175,9	180,7	178,3	181,4	179,5	189,0
		26.05.2010	21.10.2010	07.04.2011	27.01.2011	01.03.2012	09.03.2012
8	По-3	142,3	145,1	142,4	142,9	142,4	142,8
		21.05.2010	21.10.2010	08.09.2011	11.08.2011	05.04.2012	03.05.2012
9	По-4	146,2	147,2	145,9	146,6	145,9	146,6
		10.03.2010	29.07.2010	07.04.2011	13.01.2011	05.04.2012	03.05.2012
10	ПО-5	143,9	146,1	143,5	145,5	143,9	145,6
		10.03.2010	17.08.2010	07.04.2011	12.05.2011	05.04.2012	03.05.2012

Рисунок 3.8.13

Эта таблица строится аналогично предыдущим, но на панели настроек есть дополнительный блок «Настройка», состоящий из трёх полей:

Min/Max — с помощью этого поля вы можете выбрать, какие значения отображать в таблице, только минимальные, только максимальные или и те, и другие;
№ п/п — определяет, будет ли выводится первый столбец таблицы («Порядковый №»);
Вывод даты — определяет, будут ли выводиться даты, когда достигались максимумы или минимумы.

3.8.3.2. Диагностические таблицы, рассылка оповещений

Часть датчиков в ИДС «Дедал» являются диагностическими - на основании их показаний в автоматическом режиме рассчитываются диагностические показатели ГТС и сравниваются со значениями критериев безопасности (подробнее см. 1.2.5. Сохранение данных в системе и 2.4.6. Диагностические датчики, закладка «Критерии»Критерии»).

В системе реализована возможность наблюдения за показаниями диагностических датчиков с помощью отчетов «Актуальные превышения критериев безопасности» и «История превышения критериев безопасности», а также сообщений об изменении статусов критериальных данных. Вся информация об отправленных сообщениях собрана в отчетной таблице «Журнал оповещений».

Актуальные превышения критериев безопасности

В отчетной таблице «Актуальные превышения критериев безопасности» собраны сведения о датчиках, данные измерений по которым на последнюю дату приводят к превышению критериев безопасности. Каждый раз после ввода данных измерений диагностического датчика запускается автоматический пересчёт критериальных значений и новое сравнение с критериями безопасности. После автоматического пересчёта информация о критериальных значениях датчика будет обновлена или, если превышения критериев по новым данным нет, удалена из отчетной таблицы.

Для построения отчетной таблицы «Актуальные превышения критериев безопасности» выберите интересующие датчики в разделе «Датчики» или группу датчиков в разделе «Группы датчиков» (в дальнейшем список датчиков можно будет отредактировать). Затем с помощью правой кнопки мыши вызовите пункт контекстного меню **Диагностика/ Актуальные превышения критериев безопасности** (см. Рисунок 3.8.14) или выберите на панели инструментов соответствующий пункт выпадающего списка кнопки  (**Диагностика**) (см. Рисунок 3.8.15).

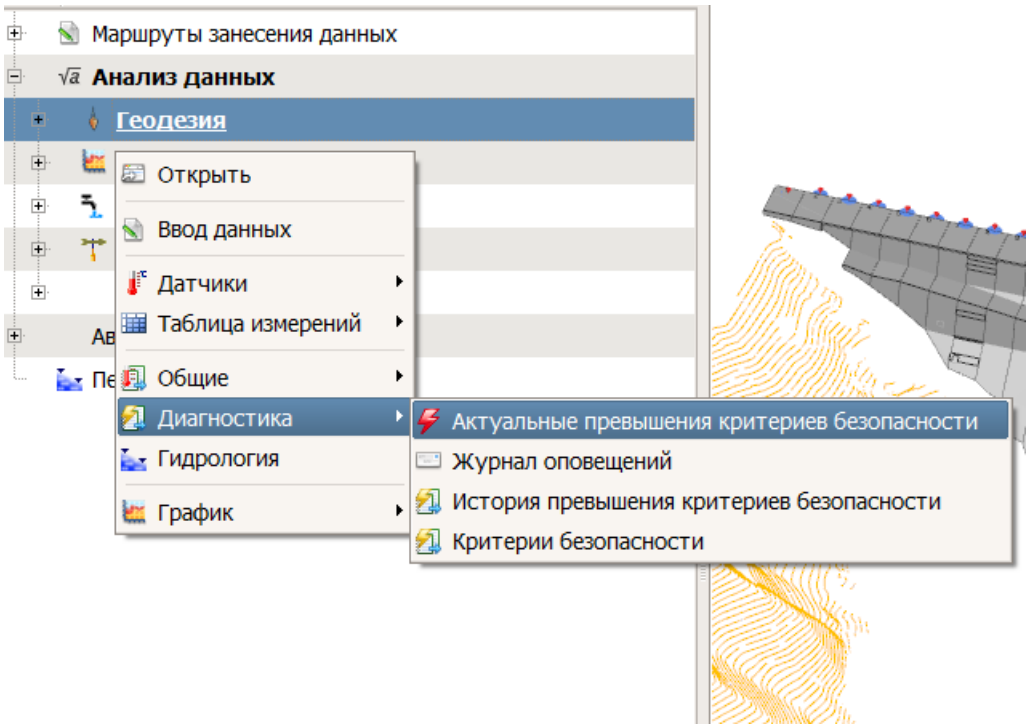


Рисунок 3.8.14

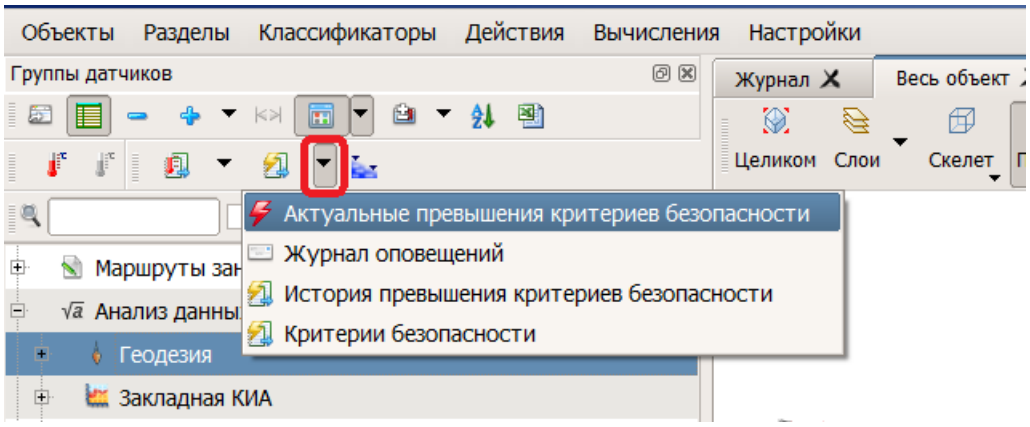


Рисунок 3.8.15

На панели настроек открывшегося окна вы можете отредактировать состав датчиков с помощью элемента управления **Датчики**. Затем, если не выбран режим автоприменения, нажмите на кнопку ✓. В правой части окна будет сформирована отчетная таблица (см. Рисунок 3.8.16). **Если список датчиков поля Датчики пуст, в таблице будет отражена информация по всем диагностическим датчиками системы.**

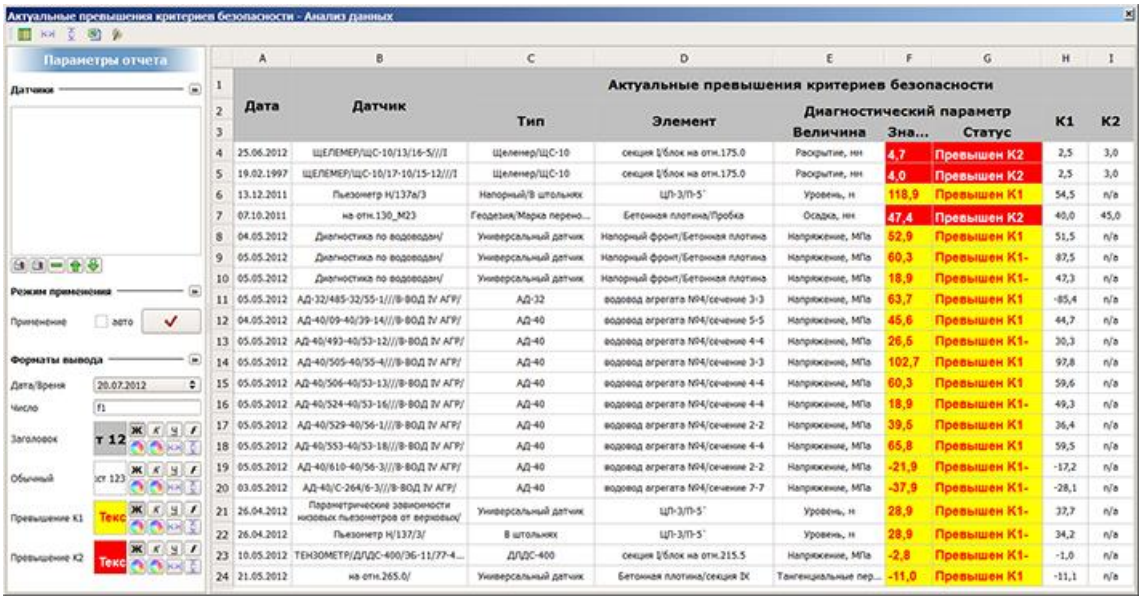


Рисунок 3.8.16

История превышения критериев безопасности

Отчет «История превышения критериев безопасности» в соответствии с названием отображает всю историю превышения критериев безопасности по выбранным датчикам за заданный период времени.

Для построения отчетной таблицы «Актуальные превышения критериев безопасности» выберите интересующие датчики в разделе «Датчики» или группу датчиков в разделе «Группы датчиков» (в дальнейшем список датчиков можно будет отредактировать). Затем с помощью правой кнопки мыши вызовите пункт контекстного меню **Диагностика/**

История превышения критериев безопасности (см. Рисунок 3.8.14) или выберите на панели инструментов соответствующий пункт выпадающего списка кнопки (**Диагностика**) (см. Рисунок 3.8.15).

В открывшемся окне на панели настроек задайте диапазон дат. При необходимости вы можете также отредактировать состав датчиков с помощью элемента управления Датчики. Затем, если не выбран режим автоприменения, нажмите на кнопку . В правой части окна будет сформирована отчетная таблица по выбранным датчикам за заданный временной период (см. Рисунок 3.8.17). **Если список датчиков поля Датчики пуст, в таблице будет отражена информация по всем диагностическим датчиками системы.**

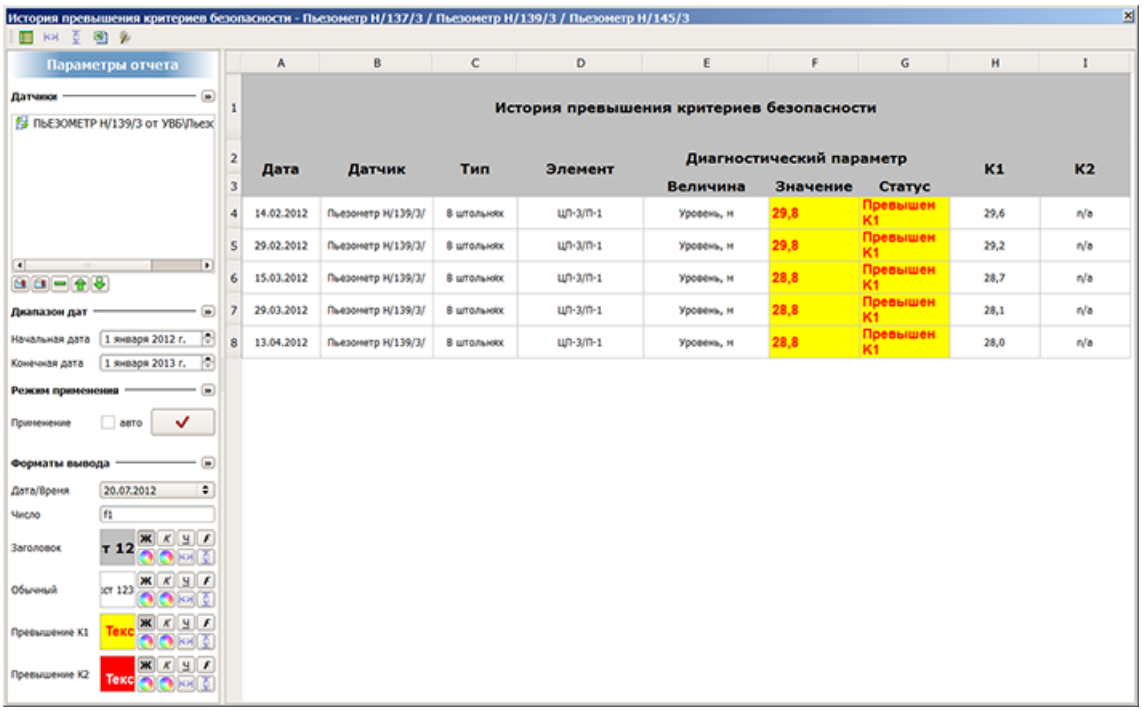


Рисунок 3.8.17

Рассылка оповещений, отчетная таблица «Журнал оповещений»

Каждый раз после ввода данных измерений диагностического датчика и автоматического пересчёта критериальных значений происходит сравнение статуса критериального значения (норма/превышен К1/превышен К2) с результатами предыдущего замера.

Если статус значения изменился, на заданные системным администратором адреса электронной почты отправляется письмо и у пользователей ИДС Дедал на рабочем столе клиентского приложения появляется всплывающее сообщение примерно такого вида:

Датчик	ЩЕЛЕМЕР/ЩС-10/13/16-5///I<
Тип	Щелемер
Элемент	Блок на отм.175.0\секция I
Перешел в состояние:	Превышен К1
Дата	2012-06-22 00:00:00

Если критериальное значение изменилось, но статус его остался тем же, сообщения не отправляются. Список пользователей, получающих сообщения об изменении критериальных статусов, формируется системным администратором.

В диагностической таблице «Журнал оповещений» выводится информация обо всех отправленных сообщениях за заданный период времени. Для её построения в окне «Датчики» или «Группы датчиков» с помощью правой кнопки мыши вызовите пункт контекстного меню **Диагностика/ Журнал оповещений** (см. Рисунок 3.8.14) или выберите на панели инструментов соответствующий пункт выпадающего списка кнопки  (**Диагностика**) (см. Рисунок 3.8.15).

В открывшемся окне на панели настроек задайте диапазон дат, затем, если не выбран режим автоприменения, нажмите на кнопку . В правой части окна будет сформирована отчетная таблица «Журнал оповещений» за заданный временной период (см. Рисунок 3.8.18).

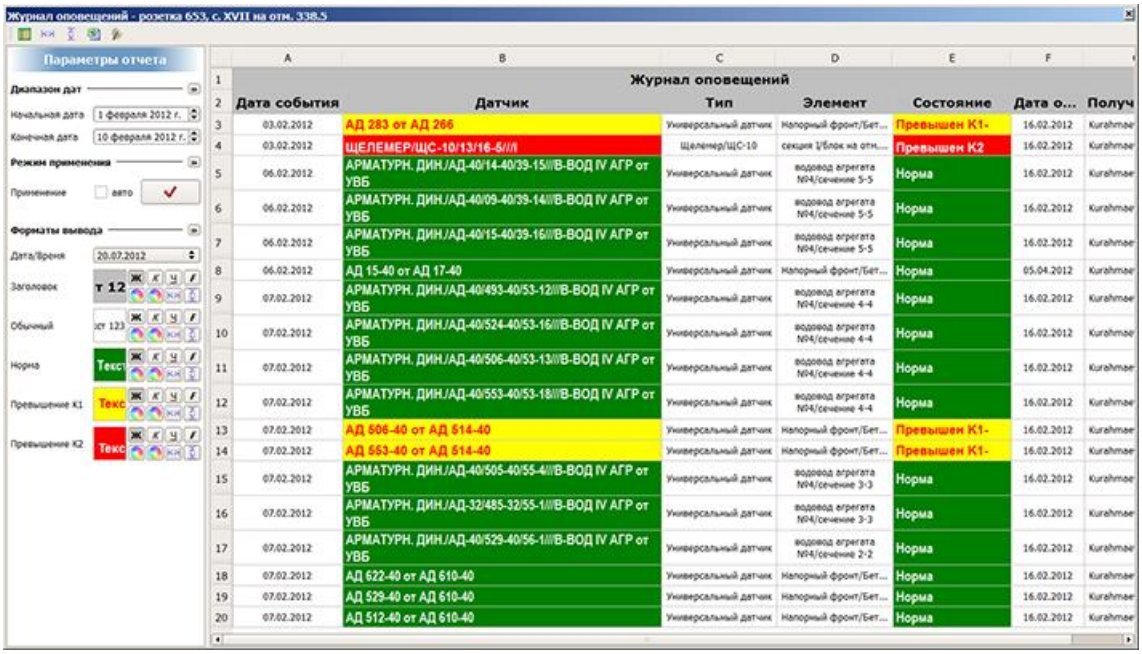


Рисунок 3.8.18

3.9. Экспорт данных в Microsoft Excel

3.9.1. Общие принципы

Экспорт информации в Microsoft Excel предусмотрен во всех окнах, отображающих коллекции и таблицы с данными.

Экспорт производится непосредственно в файл, который может быть проинтерпретирован Microsoft Excel или любой другой программой электронных таблиц, как, например, OpenOffice Calc.

Для экспорта данных в Microsoft Excel достаточно нажать на кнопку  (**Экспорт в MS Excel**) на панели инструментов. При этом, клиентское приложение ИДС «Дедал» откроет стандартное диалоговое окно «Сохранить как…» (см. Рисунок 3.9.1).

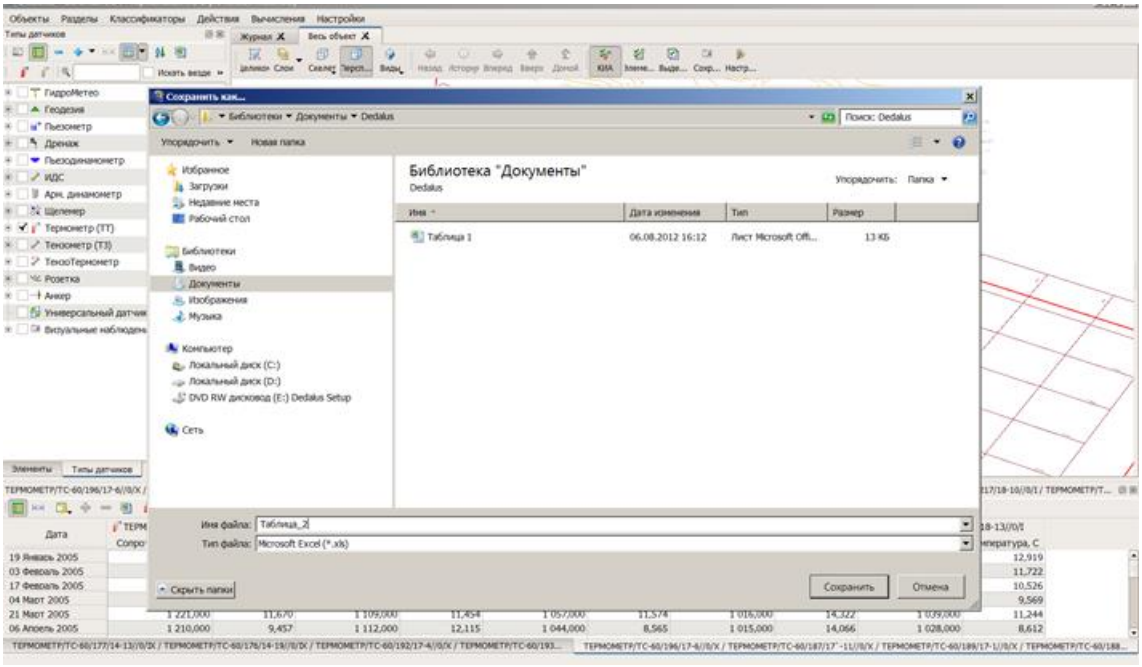


Рисунок 3.9.1

Выбрав каталог и имя файла, нажмите на кнопку «Сохранить», после чего клиентское приложение ИДС «Дедал» сохранит информацию в файл и даст операционной системе команду открыть или «выполнить» этот файл, как если бы по нему был совершен щелчок мышью в графическом интерфейсе операционной системы. Если с файлом данного типа ассоциирована какая-либо программа электронных таблиц, то она автоматически запустится. Если у вас установлен Microsoft Excel, то получившийся документ будет открыт именно в нем.

Кроме только что описанного простого экспорта одиночных таблиц, клиентское приложение ИДС «Дедал» предлагает подсистему управления книгами Microsoft Excel и возможность создания многостраничных книг, где листами книги будут экспортированные таблицы с данными.

Управление книгами Microsoft Excel реализовано в специальном окне **Экспорт в Microsoft Excel**, доступ к которому осуществляется при помощи соответствующего пункта **«Действия»** главного меню.

Окно позволяет создать новую или открыть существующую книгу Excel, добавлять и удалять листы книги и открыть книгу с помощью Excel.

Подсистема может одновременно работать сразу с несколькими книгами, но есть одно ограничение — подсистема управления книгами Excel работает только с книгами Excel, созданными при помощи клиентского приложения ИДС «Дедал».

Окно «Экспорт в Excel» состоит из области, отображающей содержание открытых книг, и панели инструментов. Открытые книги могут быть представлены в виде списка (см. Рисунок 3.9.2), либо в виде дерева (см. Рисунок 3.9.3).

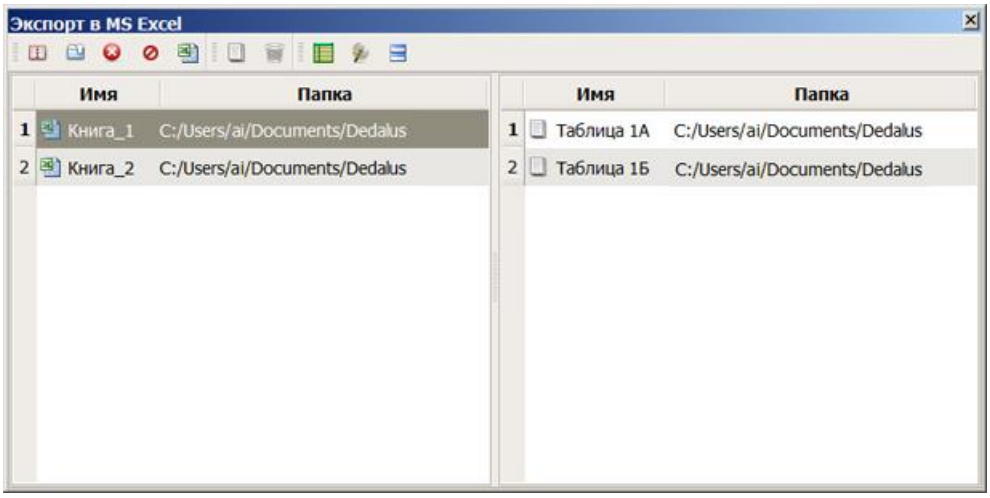


Рисунок 3.9.2

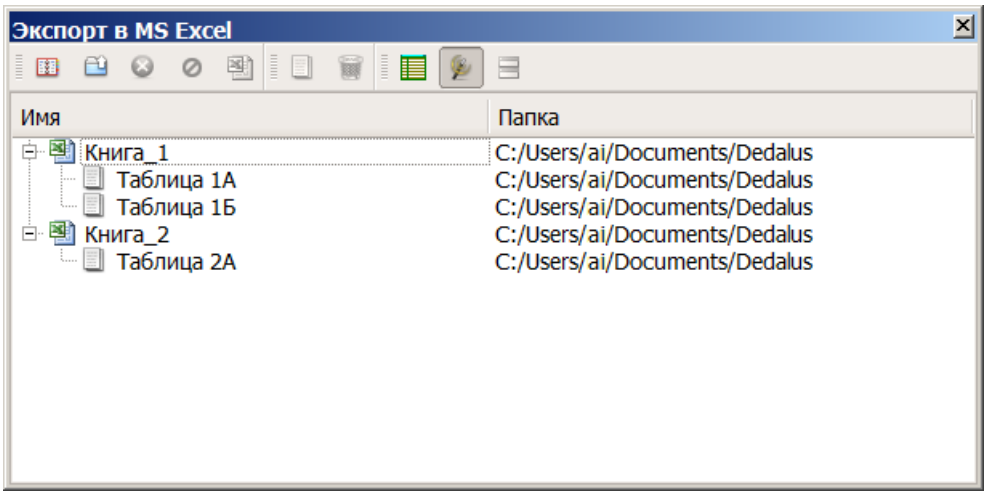


Рисунок 3.9.3

Все управление книгами и видом окна «Экспорт в Microsoft Excel» производится с помощью панели инструментов.

В случае невозможности того или иного действия, например, при попытке открыть книгу, которая уже открыта в Excel либо при попытке открыть книгу, содержимое которой создано не клиентским приложением ИДС «Дедал», пользователю будет сообщено об ошибке (см. Рисунок 3.9.4).

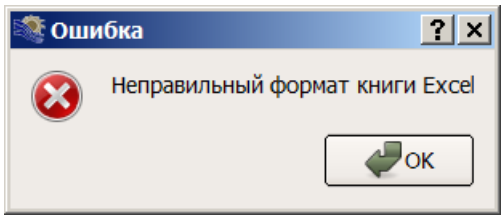


Рисунок 3.9.4

3.9.2. Панели инструментов подсистемы управления книгами Excel



Рисунок 3.9.5

Окно «Экспорт в Microsoft Excel» содержит 3 панели инструментов (см. Рисунок 3.9.5):

- панель управления книгой;
- панель управления листами книги;
- панель управления окном.

Активны ли кнопки, зависит от текущей ситуации в окне, т.е. от контекста.

Панель управления книгой



Создать новую книгу

При нажатии на кнопку клиентское приложение ИДС «Дедал» открывает диалоговое окно «Создать книгу», с помощью которого вы можете задать название новой книги и выбрать каталог (см. Рисунок 3.9.6), а затем создает пустую книгу в выбранном каталоге.

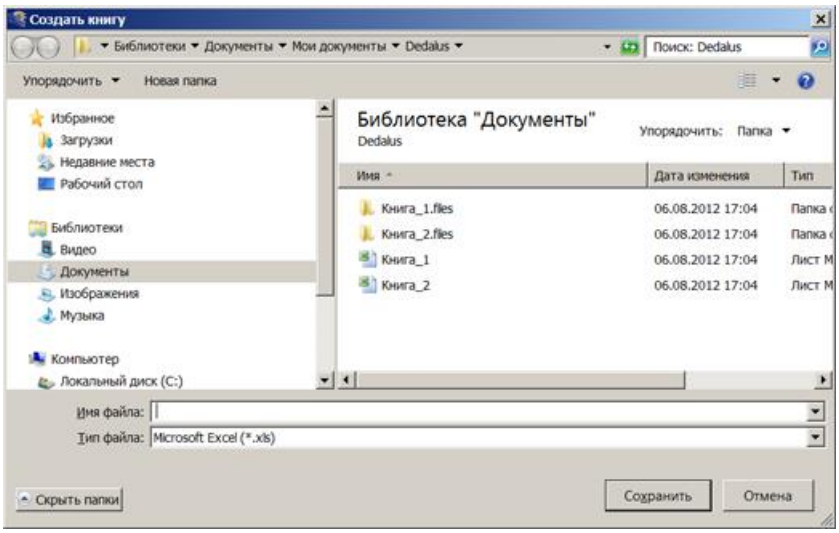


Рисунок 3.9.6

Открыть книгу

Открытие стандартного диалогового окна, в котором вы можете выбрать для открытия документ Excel.

Закрыть книгу

Закрытие одной или нескольких выбранных книг.

Удалить книгу

Удаление книги и всего ее содержимого с диска.

Открыть в Excel

Открытие выбранной книги с помощью Microsoft Excel.

Панель управления листами

Добавить лист(ы)

Добавление новых листов к текущей книге из текущего набора открытых таблиц измерений. При нажатии на кнопку откроется окно со списком открытых таблиц измерений (см. Рисунок 3.9.7). После выбора одной или (с помощью клавиш **[CTRL]** и **[SHIFT]**) нескольких таблиц и нажатия кнопки ОК выбранные таблицы появятся в списке листов текущей книги. Если таблицы с таким именем уже есть в списке листов книги, система предложит дать добавляемой таблице другое имя (см. Рисунок 3.9.8).

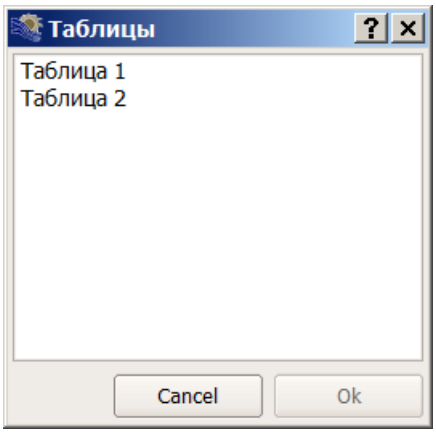


Рисунок 3.9.7

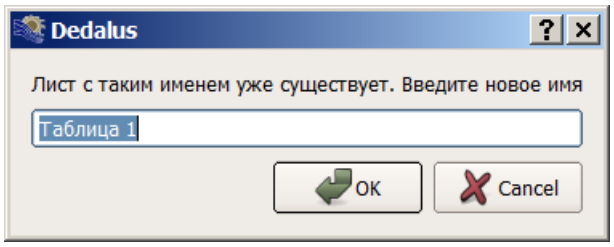


Рисунок 3.9.8

 **Удалить лист**

Удаление выбранного листа текущей книги.

Панель управления окном

< span class="button">Выкл. подсветки строк

Включение и выключение чересстрочной подсветки строк (подробнее см. раздел 2.3.2.2 «Кнопки основной панели инструментов»).

 **Дерево/Таблица**

Переключение между представлениями книг в виде списка (см. Рисунок 3.9.9) и дерева (см. Рисунок 3.9.10).

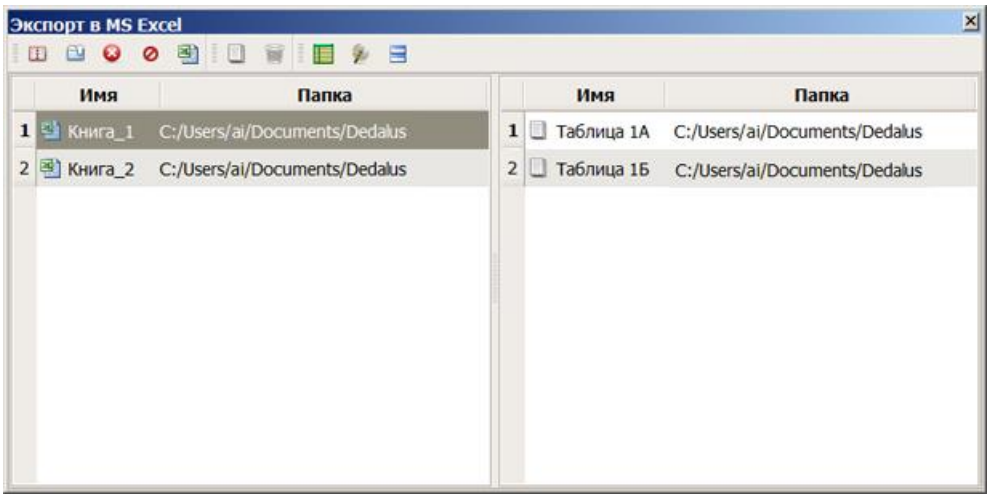


Рисунок 3.9.9

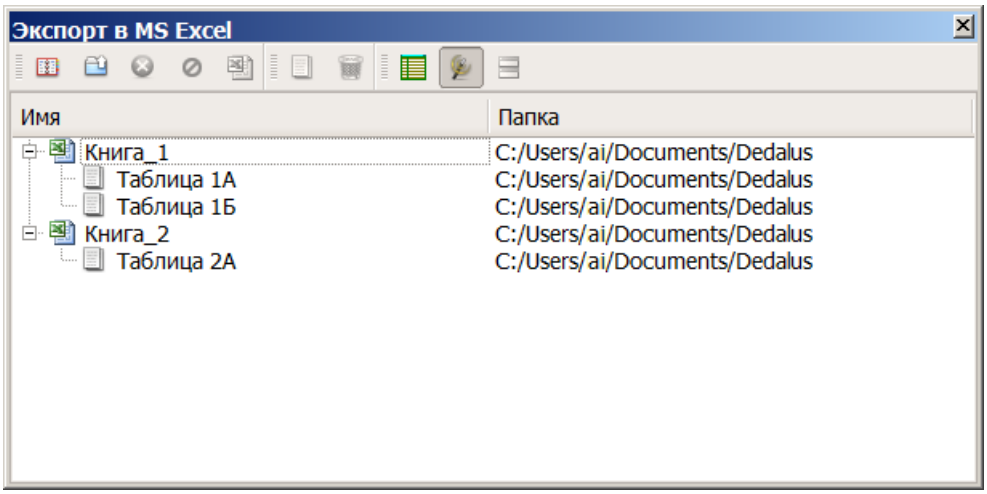


Рисунок 3.9.10



Расположение

В случае представление книг в виде списка, переключает между горизонтальным (см. Рисунок 3.9.9) и вертикальным (см. Рисунок 3.9.11) расположениями списков книг и их листов.

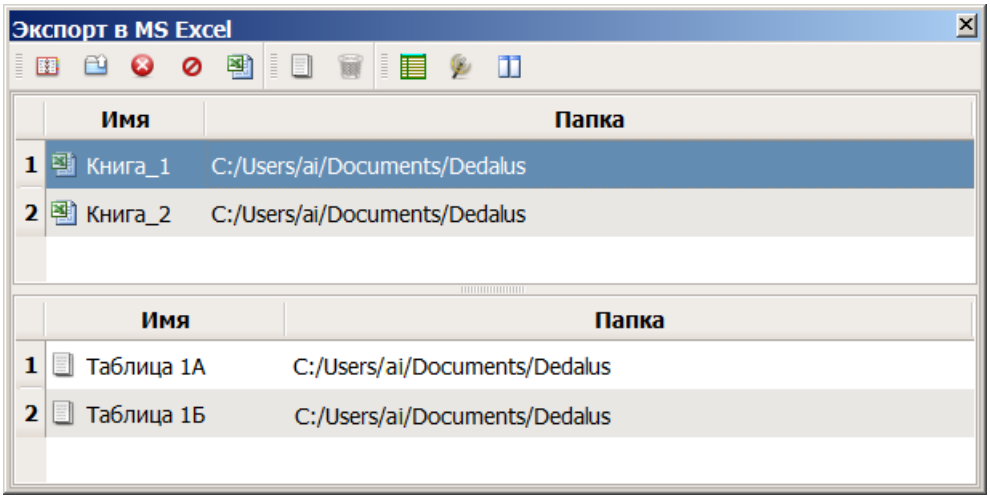


Рисунок 3.9.11

4. Ошибки сохранения данных в ИДС «Дедал»

4.1. Требования к сохраняемым в системе данным, локальные ошибки

В этом разделе рассматриваются требования к сохраняемым в системе данным, типичные локальные ошибки, возникающие при нарушении этих требований, и наиболее простые способы их исправления.

4.1.1. Пустотность

Некоторые поля не могут принимать пустое значение, например:

- во всех основных коллекциях («Датчики», «Элементы», «Группы датчиков», «Типы датчиков» и т.д.) у объектов не может быть пустым атрибут «Имя» (см. Рисунок 4.1.1);
- у объектов коллекции «Датчики» не могут быть пустыми атрибуты «Тип датчика» и «Элемент» (см. Рисунок 4.1.2);
- на закладке «Данные» редактора атрибутов датчика не может быть пустым поле «Дата» (см. Рисунок 4.1.3).

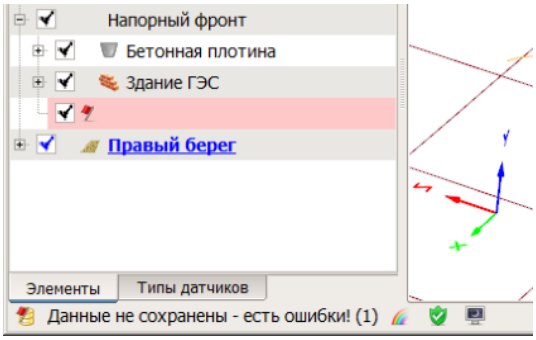


Рисунок 4.1.1

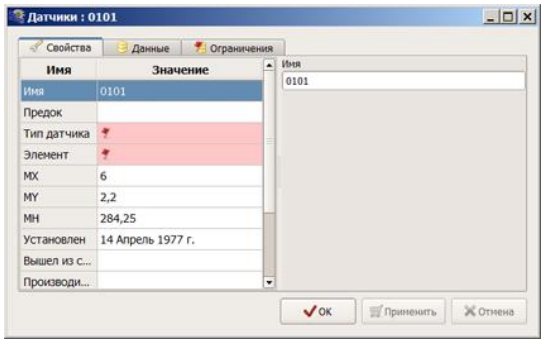


Рисунок 4.1.2

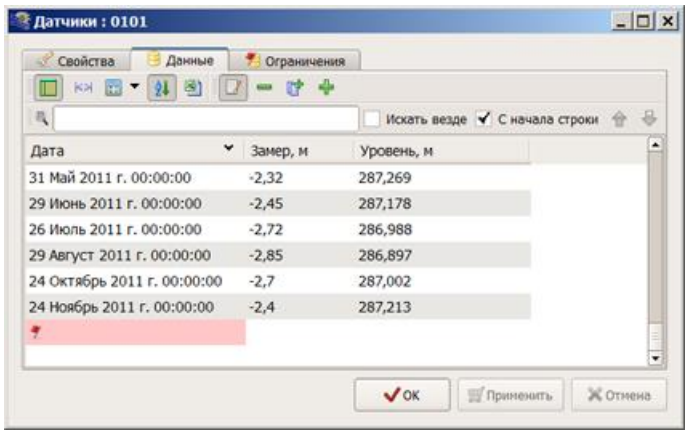


Рисунок 4.1.3

Чтобы исправить локальную ошибку, возникшую при нарушении этих требований, достаточно заполнить отмеченное красным флажком пустое поле в окне коллекции или редакторе атрибутов.

4.1.2. Уникальность

В системе не может быть сохранено два идентичных объекта. При этом идентичность объектов может определяться по-разному для разных коллекций. В большинстве

коллекций, имеющих иерархическую структуру, идентичность определяется, как равенство атрибутов «Имя» и «Предок». То есть, два объекта с одинаковыми именами, имеющие общего «предка», являются идентичными. Для данных измерений датчика идентичность определяется, как равенство атрибутов «Датчик» и «Дата». Таким образом, нарушение уникальности чаще всего происходит в следующих случаях:

- в коллекции создано несколько объектов с одинаковыми именами, имеющих общего «предка» (см. Рисунок 4.1.4);
- на закладке «Данные» редактора атрибутов датчика создано несколько записей с одинаковыми датами (см. Рисунок 4.1.5).

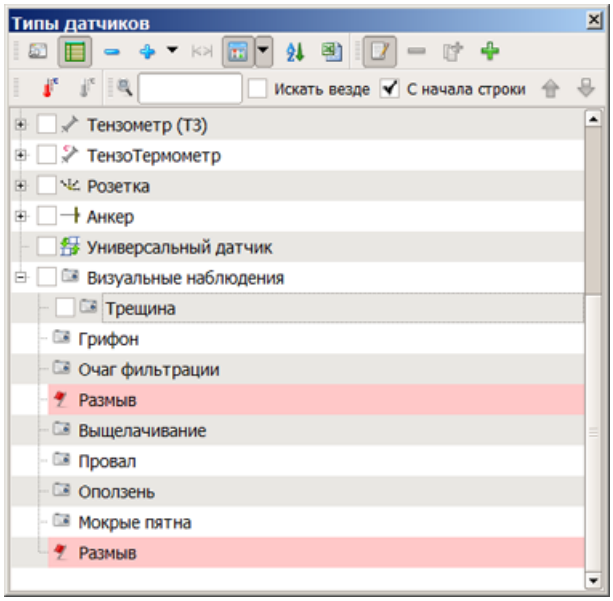


Рисунок 4.1.4

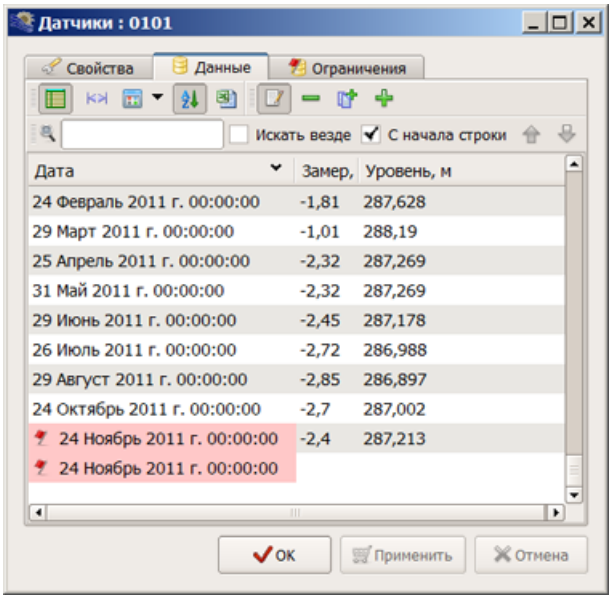


Рисунок 4.1.5

При появлении в системе идентичных объектов, их поля с совпадающими значениями отмечаются, как локальные ошибки. Для их исправления достаточно переименовать отмеченные поля или, если случайно были созданы дублирующие строки (например, случайно нажата кнопка  (**Клонировать**)), удалить лишние строки.

4.1.3. Ссылки на существующие объекты

Атрибут ссылочного типа должен ссылаться на существующий объект.

Связанные с этим требованием локальные ошибки могут появиться, если вы удалите объект, на который ссылаются атрибуты ссылочного типа других объектов, например, в следующих ситуациях:

- удалён тип датчиков, но в коллекции «Датчики» остались датчики этого типа (см. Рисунок 4.1.6);

- удалён элемент, но в коллекции «Датчики» остались датчики, «привязанные» к этому элементу;
- в коллекции с иерархической структурой («Датчики», «Типы датчиков», «Группы датчиков», «Элементы» и т.д.) удалён объект, но не удалены все его «потомки»;
- удалён датчик, но не удалены все его данные и ограничения.

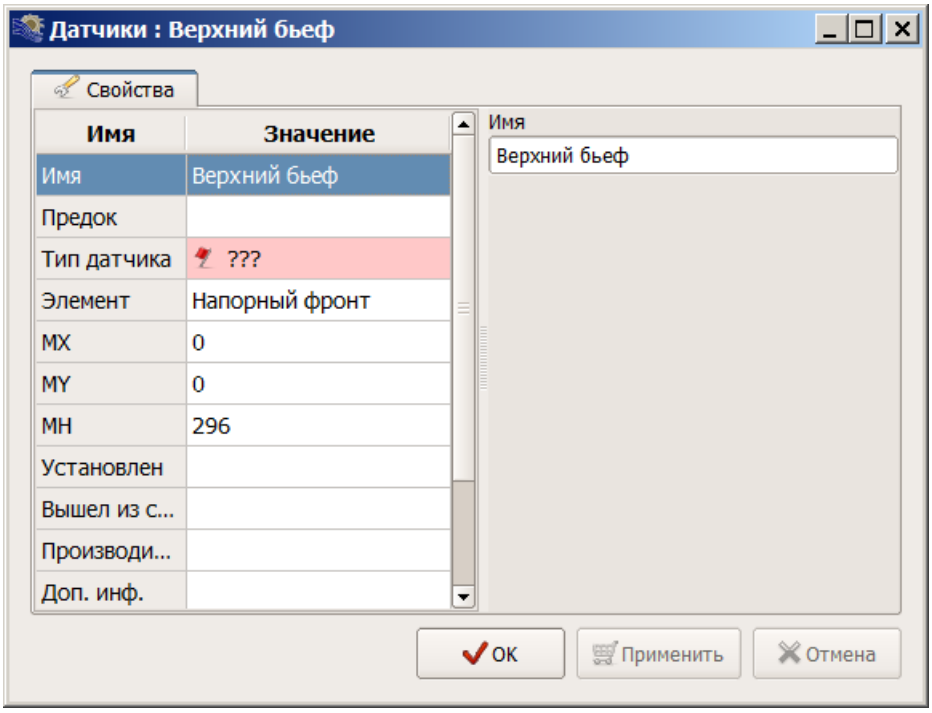


Рисунок 4.1.6

Локальная ошибка будет исправлена, если удалить все объекты, ссылающиеся на уже удалённый объект. Например, если удалён тип датчика, нужно удалить всех его «потомков» в коллекции «Типы датчиков», удалить все датчики этого типа вместе с данными и ограничениями. Другой способ исправления ошибки — изменить значения атрибутов-ссылок у объектов, ссылающихся на удалённый объект. Так, например, при удалении типа датчиков, можно не удалять его «потомков», а отредактировать значения их атрибута «Предок». Но лучше при удалении объектов избегать таких ошибок, действуя последовательно — например, вначале удалить данные и ограничения датчиков удаляемого типа, затем сами датчики, затем подтипы, затем тип.

Если объект, на который есть ссылки, был удалён случайно, вы можете восстановить его, выбрав в главном меню пункт **«Действия»,** затем **«Откатить изменения»**. Объект будет восстановлен, при этом будут отменены все изменения с момента появления первой локальной ошибки.

4.1.4. Корректность ограничений на данные датчиков

На закладке «Ограничения» атрибутов датчика ограничения должны быть заданы корректно: минимум не больше максимума. Если ограничения заданы некорректно,

возникает локальная ошибка (см. Рисунок 4.1.7), для исправления которой достаточно исправить соответствующим образом значения максимума и минимума или удалить одно из них.

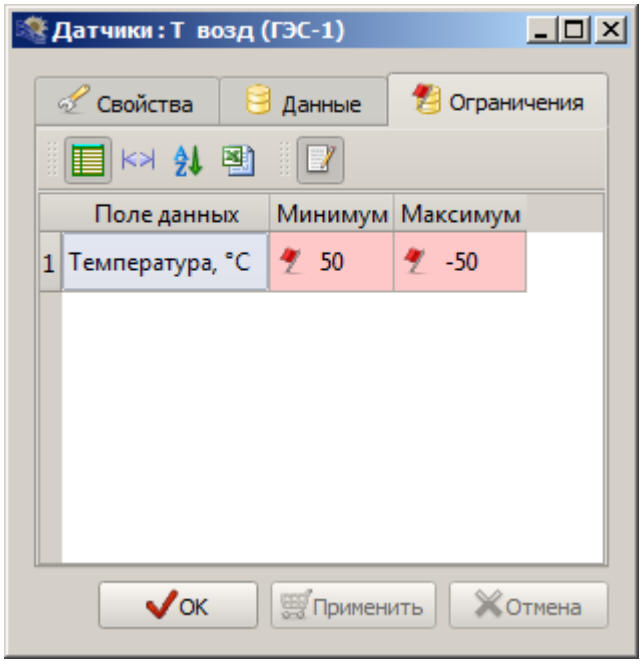


Рисунок 4.1.7

4.1.5. Соответствие вводимых данных ограничениям

Данные датчика должна соответствовать ограничениям (максимум и минимум), заданным на вкладке «Ограничения» редактора атрибутов датчика (см. Рисунок 4.1.8).

Локальные ошибки, связанные с этим требованием, могут возникнуть в следующих случаях:

- внесены данные, выходящие за установленные ограничения;
- внесен замер, измеряемая по нему физическая величина выходит за установленные ограничения;
- внесены или отредактированы ограничения так, что внесённые ранее данные вышли за их пределы.

Для исправления ошибки достаточно отредактировать соответствующим образом введённые данные или ограничения.

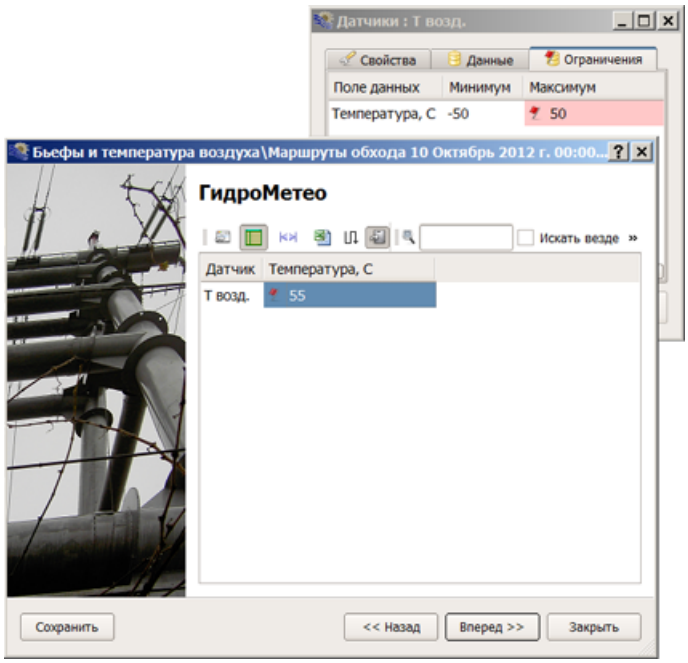


Рисунок 4.1.8

4.2. Ошибки автоматической системы опроса и автоматизированного вычислителя

В ИДС «Дедал» на данные датчиков, как вносимые пользователем, так и полученные в результат работы автоматической системы опроса или автоматизированного вычислителя, могут быть наложены ограничения: все значения должны попадать в промежуток между максимумом и минимумом, заданными на закладке «Ограничения» редактора атрибутов датчика (см. 2.4.4. Закладка «Данные» редактора атрибутов датчикаОграничения редактора атрибутов датчика»).

Внесённые пользователем данные, выходящие за ограничения, фиксируются системой, как локальная ошибка, и не сохраняются в базе данных. Если же выходящие за ограничения данные получены в результате работы автоматической системы опроса или автоматизированного вычислителя, то они сохраняются в системе, но не попадают в таблицы данных, в которых хранятся корректные данные, и не участвуют в дальнейшей работе автоматизированного вычислителя.

При выходе за ограничения числа, полученного от автоматической системы опроса или автоматического вычислителя, в ячейке таблицы данных датчика или мастера ввода данных, появляется значок , свидетельствующий о том, что значение признано некорректным и сохранено в таблицах карантина. При этом некорректное значение показывается в ячейке (см. Рисунок 4.2.1), но не заносится в неё — при открытии редактора ячейки двойным щелчком мыши она окажется пустой.

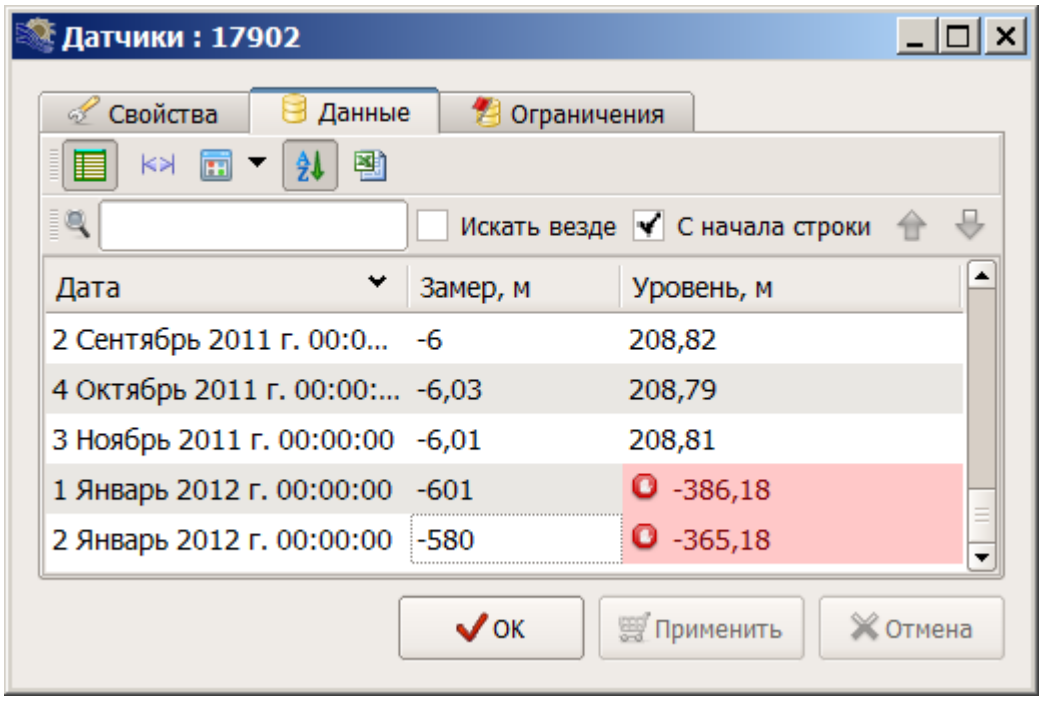


Рисунок 4.2.1

В строке состояния (в левом нижнем углу рабочего стола) появляется сообщение о наличии ошибок в карантине (см. Рисунок 4.2.2).

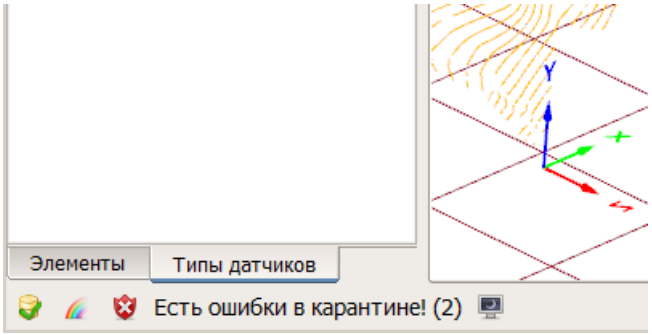


Рисунок 4.2.2

При появлении ошибок в карантине во время ввода данных измерений датчика проверьте в первую очередь, нет ли ошибок, во вводимых данных, которые используются для вычисления полученного некорректного значения. (Например, на Рисунок 4.2.1, скорее всего, причина появления некорректных значений уровня — отсутствие запятой в значениях замеров.) После исправления введённых данных, вычисление автоматически будет запущено повторно.

Также стоит проверить правильность заданных ограничений, особенно если они были изменены непосредственно перед появлением ошибок автоматизированного вычислителя. После исправления ограничений для того, чтобы значение было признано системой корректным, запустите автоматический пересчёт значений датчика в окне «датчики» с помощью кнопки  (**Пересчитать**) панели инструментов.

При появлении большого количества некорректных данных, причины появления которых неясны, рекомендуется перейти к их анализу и обработке в окне карантина (см. ниже).

4.3. Карантин

Карантин — это таблицы данных, в которых в системе хранятся некорректные данные, полученные в результате работы автоматизированного вычислителя или системы автоматизированного опроса. Также называется и окно, в котором пользователь, при наличии соответствующих прав доступа, может просмотреть или изменить некорректные данные.

Также в окне карантина отображаются «локальные ошибки» текущего интерактивного пользовательского сеанса работы, но хранятся такие ошибки — только до завершения пользовательского сеанса.

4.3.1. Окно карантина

Окно «Карантин» открывается в центральной части рабочего стола с помощью главного меню, пункт **«Действия».**

В левой части окна размещены панели сортировки и фильтрации данных, содержащихся в карантине. В правой части размещены одна или несколько расположенных на вкладках таблиц данных (по количеству коллекций с некорректными данными), содержащих краткую информацию об ошибках (см. Рисунок 4.3.1). В этих таблицах вы можете отредактировать значение, признанное ошибочным. А в случае ошибок автоматического вычислителя, можно отменить операцию, которая привела к ошибке, или, после исправления ограничений на данные, повторить операцию.

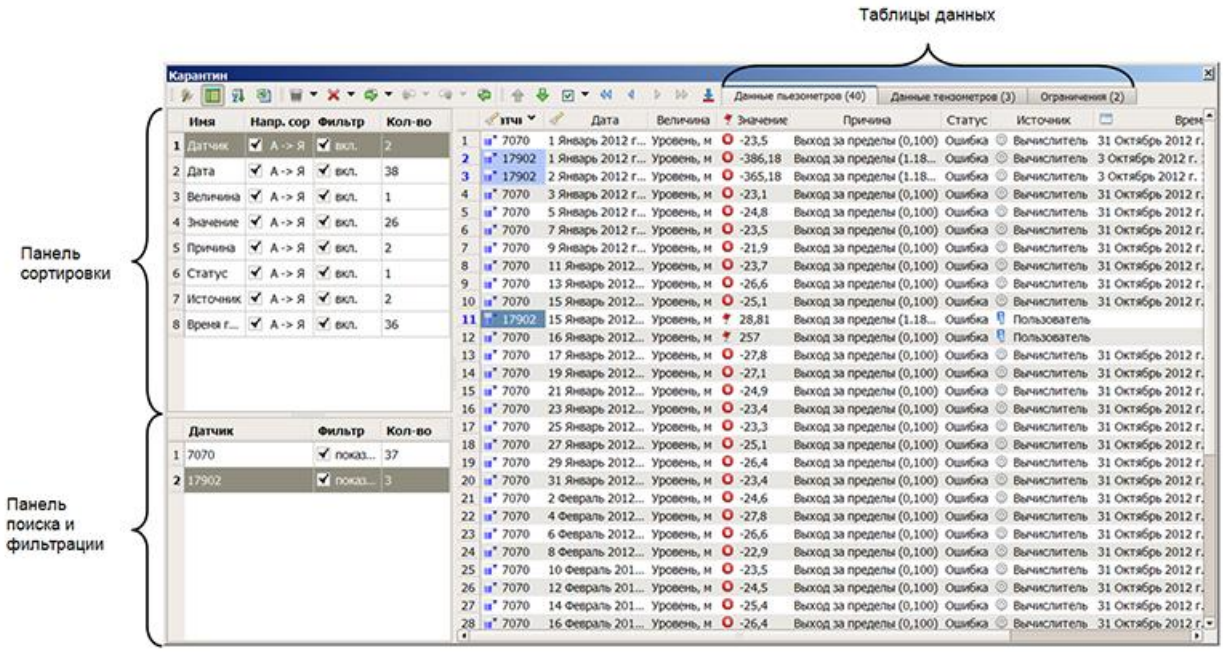


Рисунок 4.3.1

На таблицы данных карантина распространяется синхронизация представлений (см. 2.7. Синхронизация представлений). Если подвести курсор мыши к имени объекта в таблице карантина, то объект будет выделен шрифтом не только в самой таблице, но и в окнах коллекций, где он представлен. Так, например (см. Рисунок 4.3.2) датчик выделен в таблице карантина (в двойном экземпляре), в окне «Датчики» и на 3D-сцене, а в окне «Типы датчиков» выделен его тип.

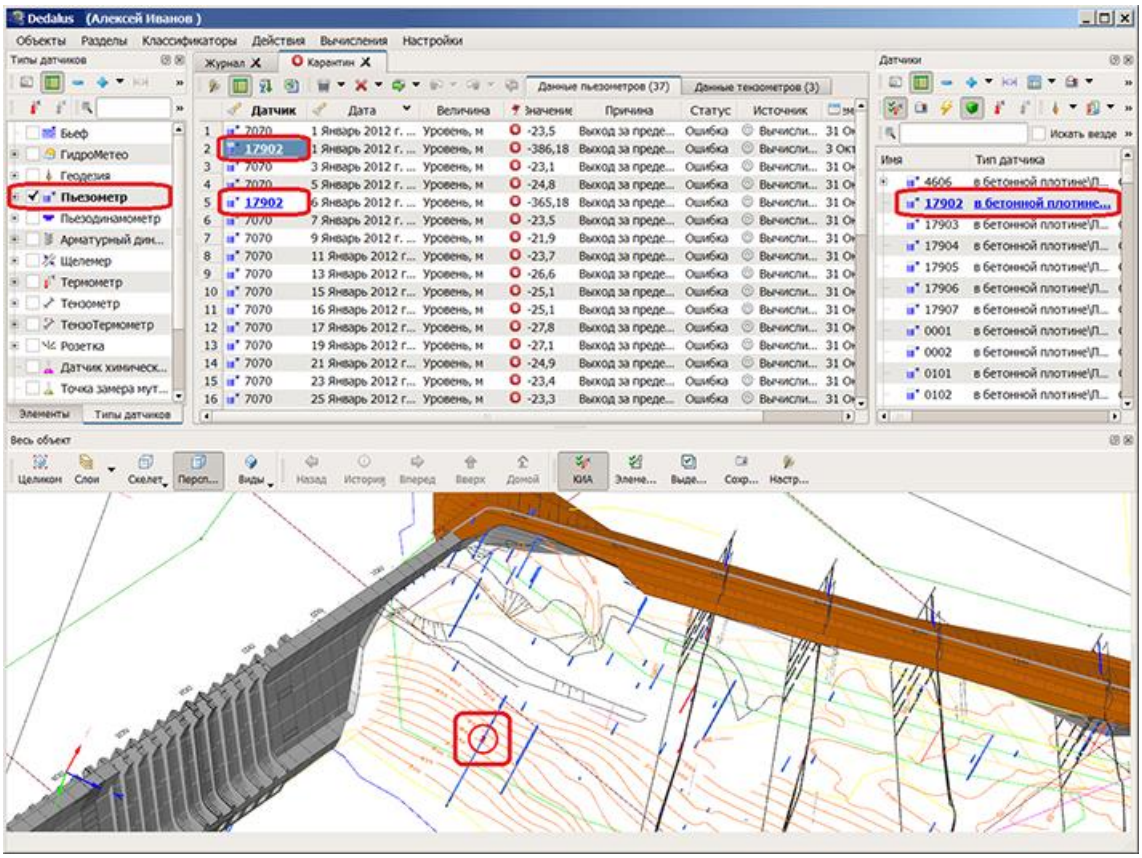


Рисунок 4.3.2

Из таблицы данных карантина с помощью контекстного меню можно открыть редактор атрибутов объекта (см. Рисунок 4.3.3).

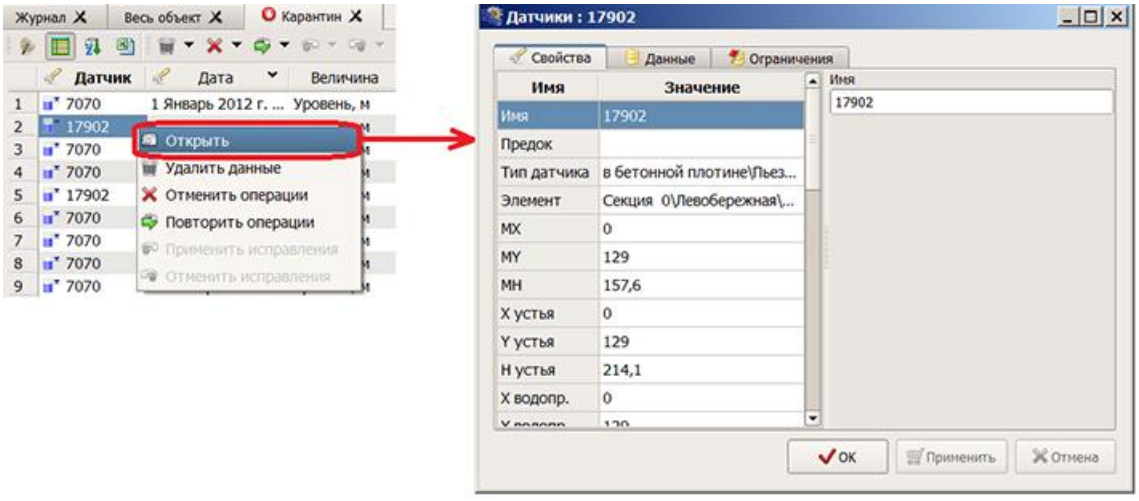


Рисунок 4.3.3

Окно карантина содержит несколько панелей инструментов.

Панель «Общее»

 **Показать панель сортировки и фильтрации**

Включение/выключение панелей сортировки и фильтрации.

 **Вкл/Выкл подсветку строк**

Включение выключение чересстрочного выделения (подробнее см. 2.3.2.2. Кнопки основной панели инструментов).

 **Освежить сортировку**

Сортировка таблицы данных. Кнопку удобно использовать, если порядок сортировки был нарушен в результате редактирования данных.

 **Экспорт в MS Excel**

Экспорт активной таблицы данных в Excel (подробнее см. 2.3.2.2. Кнопки основной панели инструментов).

Панель «Исправления»

Кнопки этой панели используются для обработки ошибок в таблицах карантина (подробнее см. 4.3.2. Обработка ошибок в карантине).

Панель «Сортировка и поиск»

Кнопки этой панели используются для установки порядка сортировки по нескольким параметрам, фильтрации и поиска данных в таблицах карантина (подробнее см. 4.3.3. Сортировка, поиск, фильтрация данных в карантине).

4.3.2. Обработка ошибок в карантине

4.3.2.1. Общие принципы обработки ошибок

В ИДС «Дедал» предлагаются различные варианты обработки ошибок в карантине — удаление данных, редактирование данных, отмена изменений, внесённых пользователем, остановка или повтор операций автоматического вычислителя.

Обработка ошибок производится в 2 этапа:

1. Выбранная строка отмечается для совершения над ней действия с помощью кнопок панели инструментов или пунктов контекстного меню  (**Удалить данные**),  (**Отменить операцию**),  (**Повторить операции**) или редактируется её поле «Значение».

После этого этапа действие над данными ещё не совершено. С помощью кнопки или пункта контекстного меню (**Отменить исправления**) можно снять отметки и отменить редактирование в выбранных строках. Таблица, в которой есть отмеченные строки, помечается значком . Все отметки и отредактированные значения хранятся в витрине текущего сеанса работы в системе. Отмену или подтверждение выбранных действий можно произвести сразу или позже, в любой момент до выхода из системы.

2. Выполнение действий подтверждается нажатием кнопки или выбором пункта контекстного меню (**Применить**). Действие кнопки распространяется на все выбранные строки, независимо от того, отмечены они для одного или нескольких разных действий.

После этого, если все действия были признаны системой корректными, они уже не могут быть отменены. Если действия приводят к появлению новых локальных ошибок, они могут быть отменены с помощью кнопки (**Откатить**).

Действие кнопок и пунктов контекстного меню (**Удалить данные**), (**Отменить операцию**), (**Повторить операции**), (**Отменить исправления**), (**Применить**) по умолчанию распространяется не на все таблицы карантина, а только на выбранные (выделенные цветом фона) строки текущей таблицы. Однако, выбрав соответствующие пункты выпадающего меню кнопок на панели инструментов (см. Рисунок 4.3.4), можно производить действие над всей текущей таблицей или над всеми таблицами карантина.

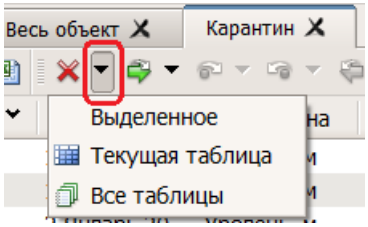


Рисунок 4.3.4

Разберём подробнее, какие действия могут быть произведены над данными карантина, и в каких случаях их стоит применять.

4.3.2.2. Редактирование данных в карантине

Функцию редактирования данных удобно использовать для исправления локальных ошибок. Не рекомендуется вручную редактировать некорректные данные, полученные в результате работы автоматизированного вычислителя или системы опроса, т. к. это затруднит анализ причин ошибки.

Чтобы отредактировать числовое или текстовое значение, попавшее в карантин:

1. дважды щелкните мышью по значению в таблице. Откроется редактор для ввода нового значения (см. Рисунок 4.3.5).

2. Введите с клавиатуры нужное значение, затем нажмите **[ENTER]**. Ячейка с отредактированным значением будет отмечена значком , значение поля **Статус** изменится с **Ошибка** на **Исправление**. На вкладке появится значок , показывающий, что в таблице есть несохранённые изменения (см. Рисунок 4.3.6).
3. Убедитесь, что нужная строка выбрана в таблице, и нажмите кнопку (**Применить**).

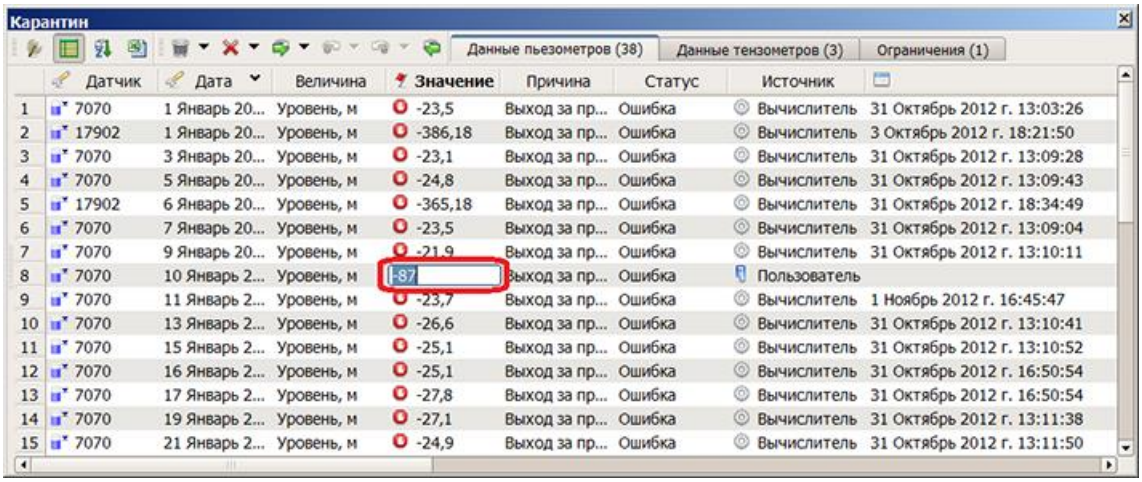


Рисунок 4.3.5

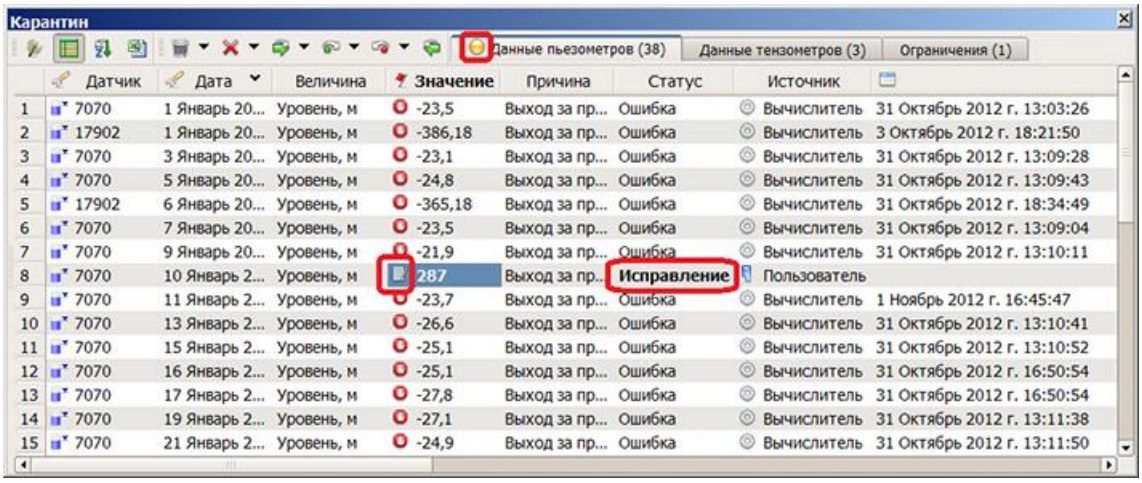


Рисунок 4.3.6

Если внесённое значение корректно, оно будет сохранено в системе, и строка исчезнет из карантина. Иначе строка останется в карантине, а новое значение будет отмечено, как локальная ошибка. При этом могут возникнуть новые локальные ошибки, которые также появятся в карантине.

4.3.2.3. Удаление данных в карантине

Будьте осторожны при использовании функции удаления данных из таблиц карантина — вместе с ошибочными данными могут быть удалены и нужные. Например, если удалить из таблицы карантина «Данные тензотермометров» строку с данными о выходе из ограничений температуры на выбранную дату, будут удалены все показания тензотермометра на эту дату — температура, период, сопротивление, деформация (см. Рисунок 4.3.7). После нажатия кнопки (**Применить**) восстановить эти данные будет невозможно.

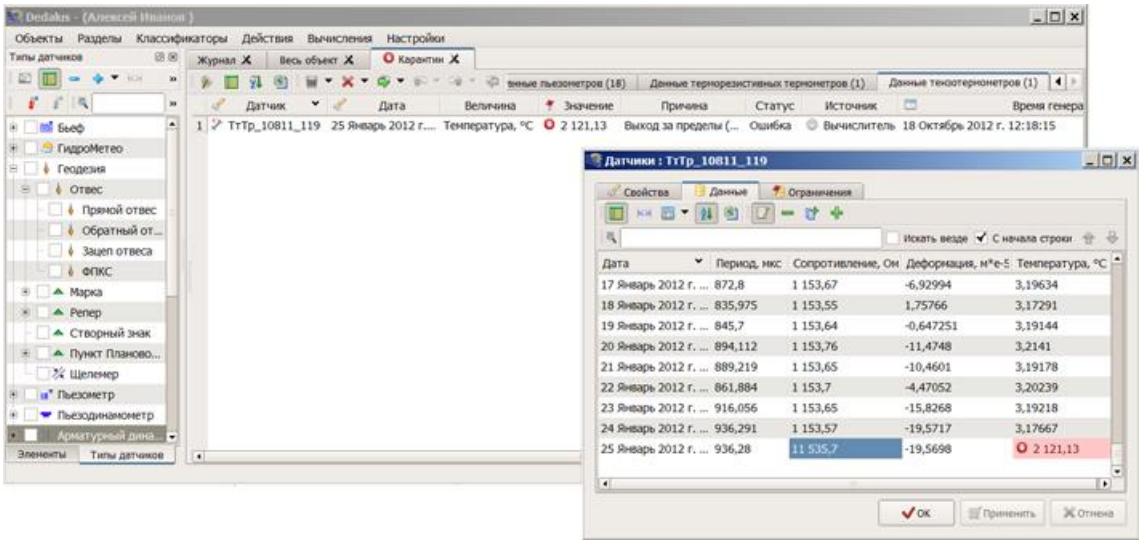


Рисунок 4.3.7

Чтобы удалить ошибочные данные:

1. Выберите одну или несколько строк в карантине (с помощью мыши и клавиш клавиатуры **[CTRL]**, **[SHIFT]**).
2. Нажмите кнопку на панели инструментов или выберите в контекстном меню пункт (**Удалить данные**) (см. Рисунок 4.3.8). Значения в выбранных строках будут отмечены значком , значение поля **Статус** изменится с **Ошибка** на **Удаление данных**. На вкладке появится значок , показывающий, что в таблице есть несохранённые изменения (см. Рисунок 4.3.9).
3. Не снимая выделение с выбранных ячеек, нажмите кнопку (**Применить**).

Строки будут удалены из карантина. Соответствующие им объекты будут удалены из системы вместе со всеми своими атрибутами. Так, например, при удалении в таблице карантина строки с данными датчиков определённого типа, будут удалены все данные указанного в строке датчика на указанную в строке дату.

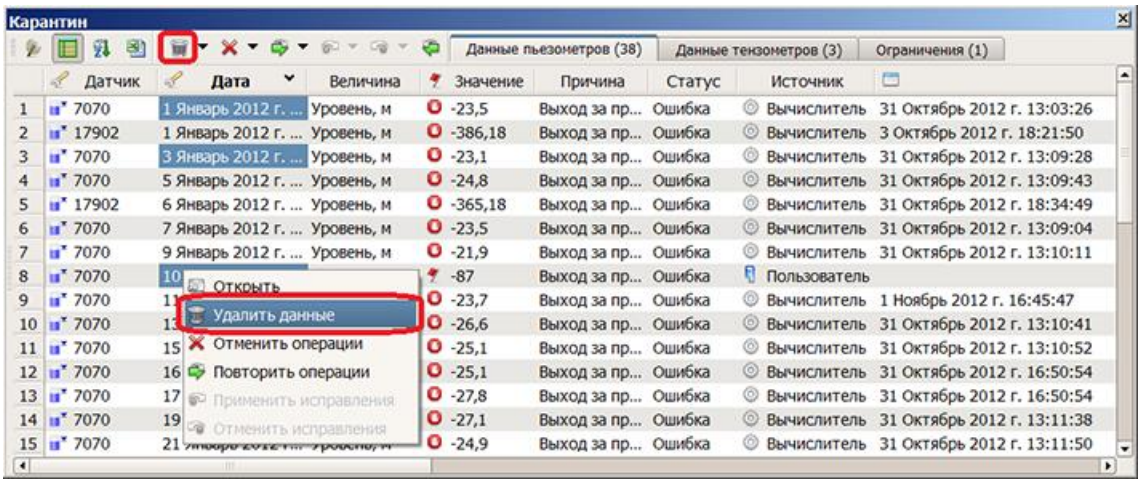


Рисунок 4.3.8

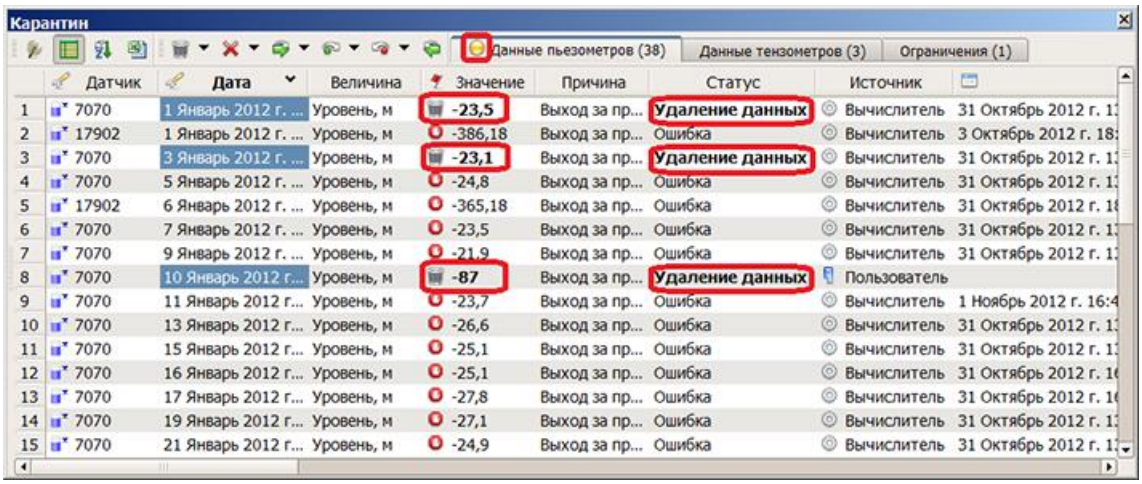


Рисунок 4.3.9

4.3.2.4. Отмена операций

Это действие может производиться только над строками с ошибками автоматизированного вычислителя и системы опроса. При его применении из системы удаляется полученное в результате их работы некорректное значение, и отменяются операции автоматического вычислителя, в которых оно используется. Строка, содержащая это значение, удаляется из карантина.

Чтобы отменить операции автоматического вычислителя:

1. Выберите одну или несколько строк в карантине (с помощью мыши и клавиш клавиатуры **[CTRL]**, **[SHIFT]**).
2. Нажмите кнопку на панели инструментов или выберите в контекстном меню пункт (**Отменить операцию**) (см. Рисунок 4.3.10). Значения в выбранных строках будут отмечены значком , значение поля **Статус** изменится с **Ошибка** на

Отмена операции. На вкладке появится значок , показывающий, что в таблице есть несохранённые изменения (см. Рисунок 4.3.11).

3. Не снимая выделение с выбранных ячеек, нажмите кнопку (**Применить**).

Некорректные данные будут удалены, и строки исчезнут из карантина.

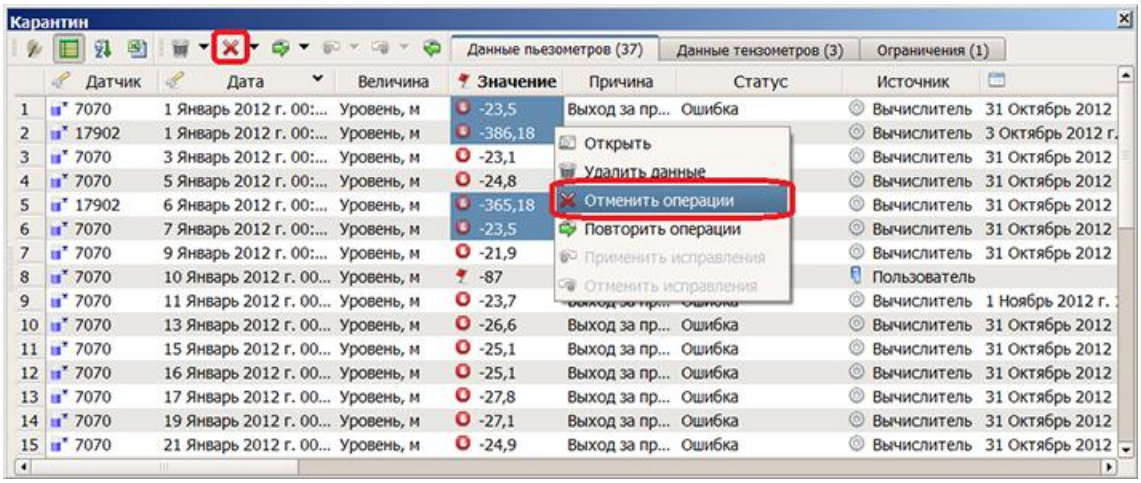


Рисунок 4.3.10

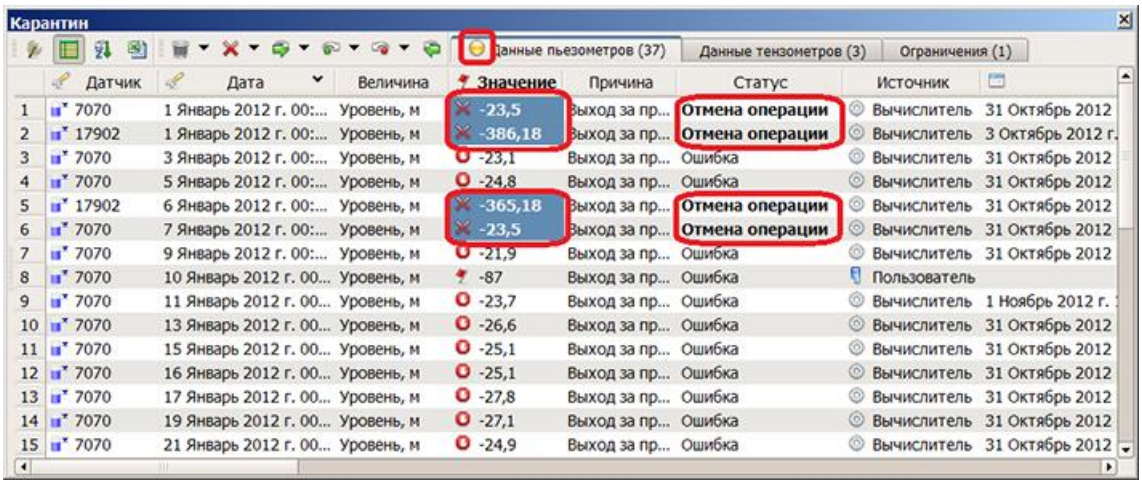


Рисунок 4.3.11

4.3.2.5. Повтор операций

Это действие может производиться только над строками с ошибками автоматизированного вычислителя и системы опроса. Его имеет смысл применять к операциям автоматизированного вычислителя, после того, как были изменены ограничения на данные вычислений, полученные в результате этих операций.

Чтобы повторить операции автоматического вычислителя:

1. Выберите одну или несколько строк в карантине (с помощью мыши и клавиш клавиатуры **[CTRL]**, **[SHIFT]**).

2. Нажмите кнопку на панели инструментов или выберите в контекстном меню пункт (**Повторить операции**). Значения в выбранных строках будут отмечены значком, значение поля **Статус** изменится с **Ошибка** на **Повтор операции**. На вкладке появится значок, показывающий, что в таблице есть несохранённые изменения.
3. Не снимая выделение с выбранных ячеек, нажмите кнопку (**Применить**).

Значения, попавшие в карантин, будут занесены в соответствующие таблицы данных в витрине. Если значение корректно, оно будет сохранено в системе, а строка будет удалена из карантина. Если значение некорректно, возникнет локальная ошибка.

4.3.3. Сортировка, поиск, фильтрация данных в карантине

В клиентском приложении ИДС «Дедал» реализован широкий диапазон возможностей работы с таблицами карантина, которые удобно использовать при работе с большим объёмом данных — сортировка по нескольким столбцам, фильтрация по одному или нескольким значениям из разных столбцов таблицы.

Сортировка

В таблице данных вы можете выбрать столбец, по которому будут отсортированы данные, и направление сортировки. Для этого достаточно щелкнуть мышью по заголовку нужного столбца, и при необходимости щелкнуть по нему повторно для смены порядка сортировки на обратный. Столбец и направление сортировки (по возрастанию или по убыванию) отмечаются стрелкой в заголовке столбца, направленной вниз или вверх соответственно (см. Рисунок 4.3.12).

	Датчик	Дата	Величина	Значение
1	7070	9 Январь 2000 г. 00:...	Уровень, м	-78
2	7070	1 Январь 2012 г. 00:...	Уровень, м	-87
3	17902	1 Январь 2012 г. 00:...	Уровень, м	-386,18
4	7070	2 Январь 2012 г. 00:...	Уровень, м	-40
5	17902	2 Январь 2012 г. 00:	Уровень, м	-365,18

Рисунок 4.3.12

С помощью панели сортировки вы можете задать сортировку последовательно по нескольким столбцам и направление сортировки по каждому из них, например, отсортировать таблицу по возрастанию по столбцу «Источник», а потом — по столбцу «Дата». Для этого достаточно на панели «Сортировка» с помощью кнопок (**Переместить вверх**) и (**Переместить вниз**) разместить первой сверху строку «Источник», а второй сверху строку «Дата».

В результате в таблице данных будут вначале расположены строки с отсортированными по возрастанию даты ошибками вычислителя, а затем строки с отсортированными по возрастанию даты ошибками пользователя (см. Рисунок 4.3.13).

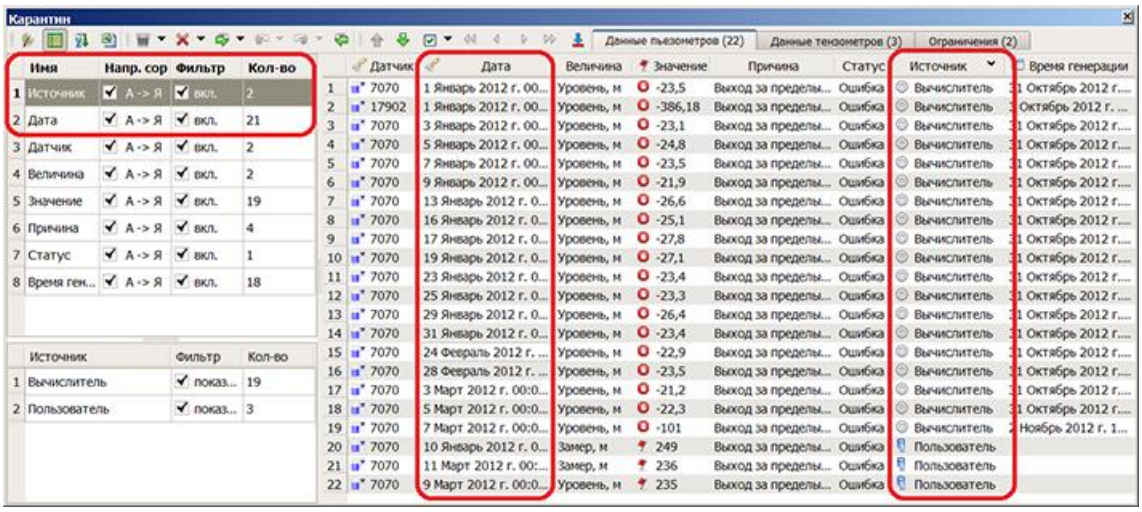


Рисунок 4.3.13

Фильтрация

С помощью панелей «Сортировка» и «Поиск и фильтрация» вы можете отфильтровать таблицу данных по одному или нескольким значениям (при фильтрации по нескольким значениям в таблице будут видны данные, удовлетворяющие всем фильтрам).

При выборе строки на панели «Сортировка», на панели «Поиск и фильтрация» появляется список всех значений соответствующего поля таблицы данных. Так, например, если выбрать на панели «Сортировка» строку «Источник» (см. Рисунок 4.3.13), то на панели «Поиск и фильтрация» появятся две строки — «Вычислитель» и «Пользователь» (или одна, если в таблице содержатся ошибки только вычислителя или только пользователя).

В столбце «Фильтр» на панели «Сортировка» задаётся состояние фильтра (включен/выключен) по каждому из столбцов таблицы данных. А в столбце «Фильтр» на панели «Поиск и фильтрация» задаются настройки фильтра по значениям выбранного столбца таблицы.

Таким образом, выставляя или убирая галочки в столбце «Фильтр» панели «Сортировка», вы можете включить или выключить фильтрацию по каждому из столбцов таблицы данных. Если фильтр по выбранному столбцу включен, вы можете, убирая галочки в столбце «Фильтр» панели «Поиск и фильтрация» скрыть соответствующие строки в таблице данных.

Так, например, если на панели «Поиск и фильтрация» убрать галочку «Фильтр» в поле «Пользователь», в таблице данных будут показаны только ошибки вычислителя (см. Рисунок 4.3.14).

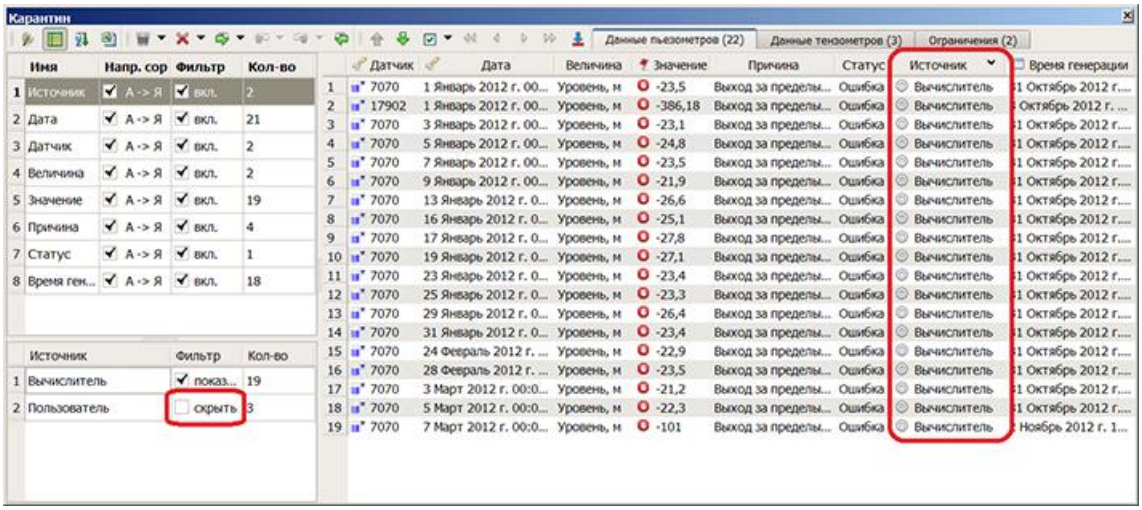


Рисунок 4.3.14

Затем вы можете выбрать на панели «Сортировка» другое поле, например «Дата». На панели «Поиск и фильтрация» появится таблица всех значений поля «Дата». Мы можем скрыть часть из них, получив, таким образом, таблицу ошибок вычислителя за определённый период времени (см. Рисунок 4.3.15).

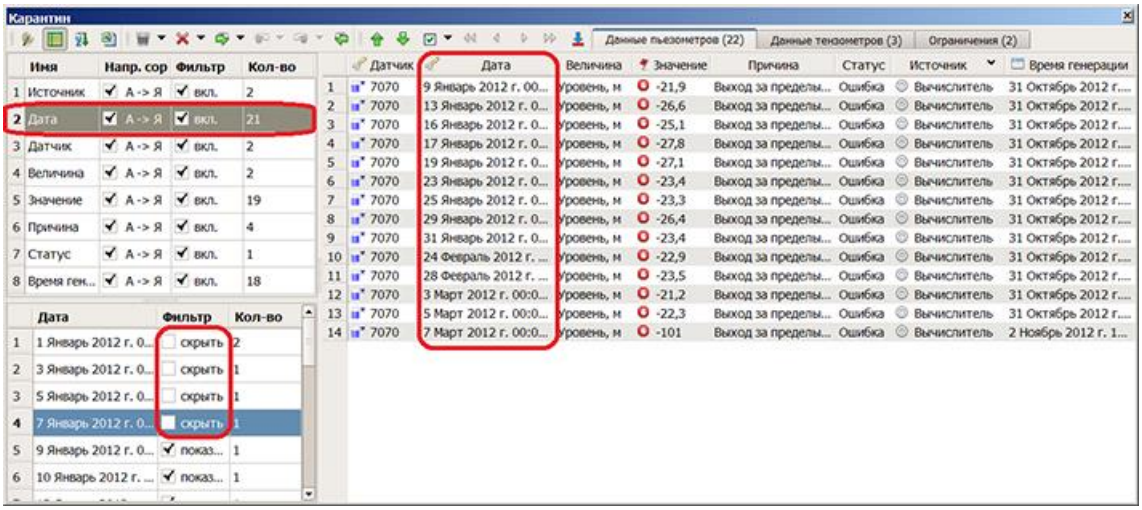


Рисунок 4.3.15

Для настройки фильтрации по большому количеству значений удобно выделить сразу несколько строк на панели «Поиск и фильтрация» с помощью мыши и клавиш клавиатуры **[CTRL]**, **[SHIFT]**, а затем нажать на кнопку  (**Показать/скрыть данные**) или использовать выпадающее меню этой кнопки (см. Рисунок 4.3.16). По умолчанию кнопка действует на выбранные строки панели, обращая значения в столбце «Фильтр» на противоположные. С помощью пунктов выпадающего меню по стрелке слева вы можете установить или снять все галочки в выбранных строках или во всех строках панели.

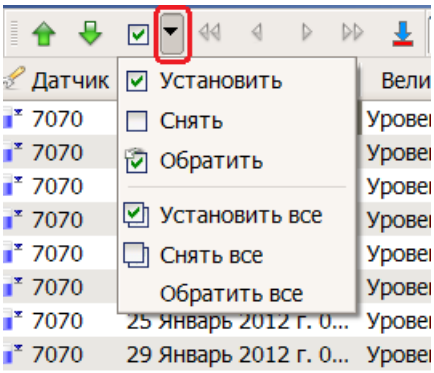


Рисунок 4.3.16

Таким образом, в таблице могут быть отображены данные, отфильтрованные по нескольким параметрам. Самый простой способ снова увидеть таблицу данных целиком — убрать все галочки «Фильтр» на панели «Сортировка» (см. Рисунок 4.3.17).

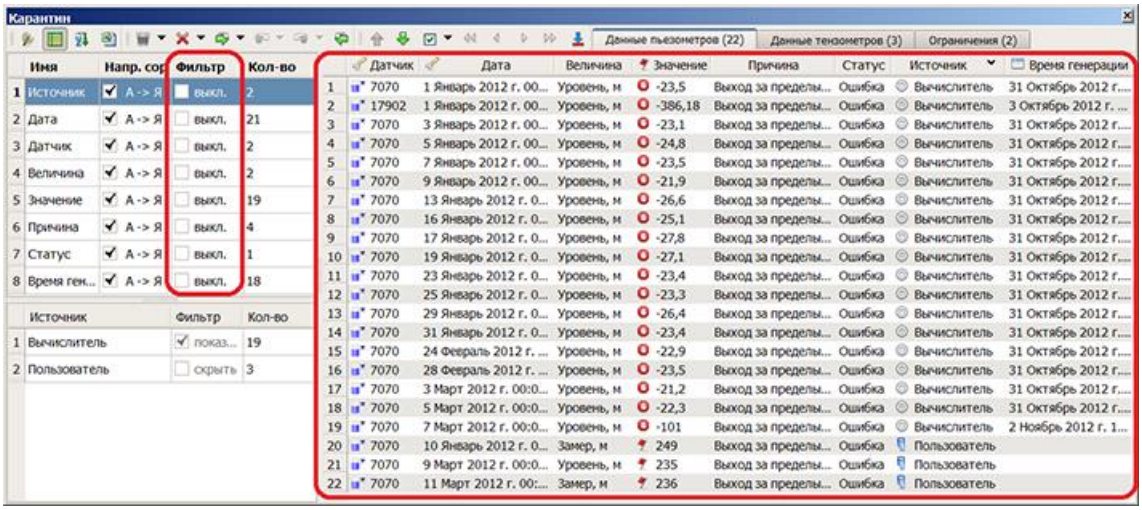


Рисунок 4.3.17

Поиск

Как уже упоминалось выше, на панели «Поиск и фильтрация» мы можем видеть все значения одного из столбцов таблицы данных. В столбце «Кол-во» указано, сколько раз встречается в таблице данных каждое значение.

Чтобы найти в таблице данных все ячейки с нужным значением, достаточно выбрать содержащую его строку на панели «Сортировка», а затем выбрать само значение на панели «Поиск и фильтрация» — выбранное значение будет выделено в таблице данных (см. Рисунок 4.3.18).

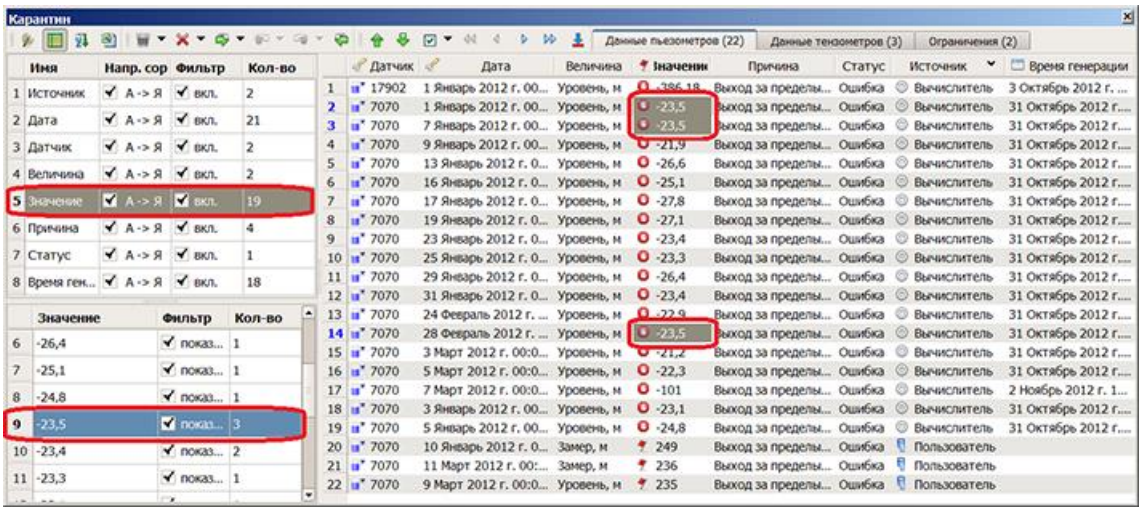


Рисунок 4.3.18

С помощью кнопок панели инструментов  (**В начало**),  (**В конец**),  (**К предыдущему**),  (**К следующему**) вы можете перемещаться по таблице от одного найденного значения к другому.

Если не нажата кнопка  (**Блокировать прокрутку**), таблица будет автоматически «прокручиваться» таким образом, чтобы текущее значение было видно без использования бегунка вертикальной прокрутки. Если кнопка  (**Блокировать прокрутку**) нажата, то при выборе значения на панели «Поиск и фильтрация» все выбранные значения выделяются цветом фона, но таблица не прокручивается.

4.4. Исправление локальных ошибок

Теперь, после того, как изучены некоторые причины возникновения ошибок, работа системы при появлении ошибок, отдельные способы их исправления, попробуем вывести некоторые общие принципы «Работы над ошибками».

При наличии неисправленных локальных ошибок все вносимые вами изменения не сохраняются в системе, и вы рискуете потерять их при аварийном завершении работы программы (подробнее см. 1.2.5. Сохранение данных в системе). Поэтому локальные ошибки очень желательно исправлять сразу при их появлении.

- Если локальная ошибка появилась при создании нового объекта, заполните все отмеченные красными флажками атрибуты объекта. Обязательными атрибутами датчика являются «Имя», «Тип датчика», «Элемент» (см. Рисунок 4.4.1). Обязательным атрибутом большинства остальных коллекций является «Имя». При добавлении новых данных на вкладке «Данные» редактора атрибутов датчика необходимо заполнить поле «Дата».



Рисунок 4.4.1

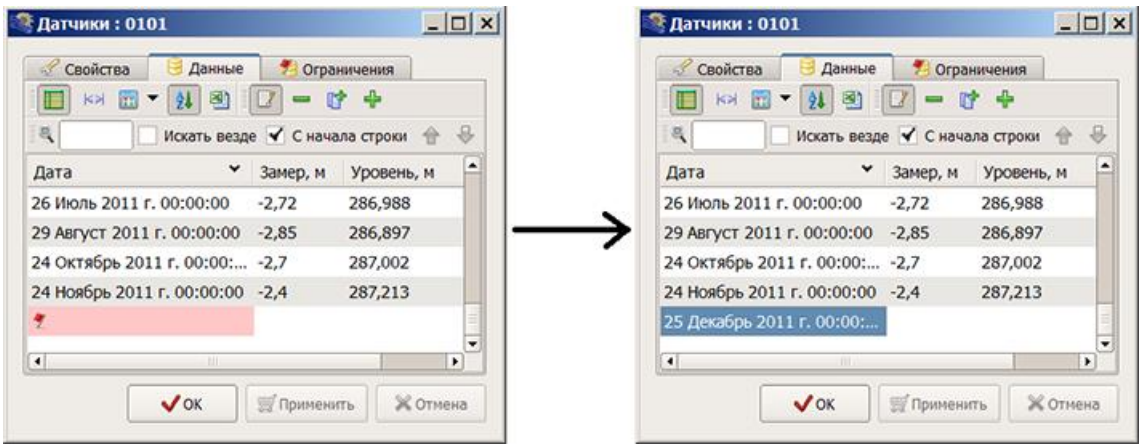


Рисунок 4.4.2

- Если локальная ошибка появилась при редактировании текстового атрибута, например, имени, возможно, нарушена уникальность — в коллекции уже есть объект с таким же именем, имеющий того же «Предка». Необходимо выбрать другое значение атрибута. Эта ошибка чаще всего возникает при применении кнопки  (**Клонировать**) для создания новых объектов.
- Локальные ошибки, появившиеся при удалении объекта, говорят о том, что нарушена ссылочная целостность — в системе остались объекты, ссылающиеся на удалённый объект.

  Если объект был удалён случайно, выберите в главном меню пункт **«Действия»,** затем **Откатить изменения** . Удалённый объект будет восстановлен.

  Если был удалён датчик, восстановите его, затем удалите все строки на вкладке редактора атрибутов датчика «Данные», удалите все ограничения на вкладке «Ограничения». Теперь датчик можно удалять.

  Если удалённый объект в иерархической структуре коллекции был предком для других объектов, найдите их в окне коллекции, отредактируйте значения атрибута «Предок».

  Чтобы увидеть все объекты, ссылающиеся на удалённый объект, откройте карантин и найдите в его таблицах строки с указанием причины ошибки — «Некорректная ссылка». Вы можете открыть из карантина редактор атрибутов каждого объекта и отредактировать нужные атрибуты. Если вы хотите совсем удалить эти объекты из системы, выберите их в таблицах карантина, нажмите

кнопку  (**Удалить данные**), затем  (**Применить**) (подробнее см. 4.3.2.3. Удаление данных в карантине).

- При задании ограничений на вкладке «Ограничения» редактора атрибутов датчика следите за их корректностью — максимум должен быть не меньше минимума.
- Если локальная ошибка появилась при вводе данных на вкладке «Данные» редактора атрибутов датчика или в мастере ввода данных по группам, значит, вводимые данные или рассчитанная с их использованием физическая величина не попадают в установленные для этого датчика ограничения. Проверьте правильность введённых данных, отмеченных как некорректные, и правильность ограничений, заданных на вкладке «Ограничения» редактора атрибутов соответствующего датчика.

Если не удаётся найти все локальные ошибки и исправить их в окнах коллекций и редакторов (например, после закрытия части окон трудно восстановить, в каких именно коллекциях и объектах сделаны ошибки), перейдите в карантин и исправьте там ошибки, источник которых — «Пользователь». В карантине вы можете:

- Открыть редактор атрибутов объекта и отредактировать атрибут, отмеченный, как некорректный.
- Отредактировать некорректное числовое или текстовое значение прямо в таблице карантина. Действие нужно подтвердить нажатием кнопки  (**Применить**) (подробнее см. 4.3.2.2. Редактирование данных в карантине).
- Удалить объект из системы. Для этого выберите объект, нажмите кнопку  (**Удалить данные**), затем  (**Применить**) (подробнее см. 4.3.2.3. Удаление данных в карантине).

Вы также можете избавиться от всех локальных ошибок, отменив изменения, которые их вызвали. Для этого выберите в главном меню пункт **«Действия»**, подпункт **«Откатить изменения»**. Все изменения, внесённые с появления первой локальной ошибки, будут отменены. При этом будут утеряны и внесённые после появления ошибки корректные данные. Поэтому старайтесь не пользоваться этой функцией без необходимости.