



**CREDO-DIALOGUE**

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ОБРАБОТКИ ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ, ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ  
МЕСТНОСТИ, ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГЕНПЛАНОВ И  
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

**Расчёт деформаций**

*Руководство пользователя  
Версия 2.1*

2022

# Содержание

Глава I Введение .....	5
Глава II Назначение .....	6
Глава III Описание интерфейса .....	7
Документы и окна .....	7
Команды .....	9
Управление видимостью окон и панелей инструментов .....	13
Перемещение и группировка окон .....	13
Конфигурации рабочей области .....	14
Строка состояния .....	15
Глава IV Работа с таблицами .....	16
Настройка таблиц .....	16
Дополнительные столбцы в таблицах .....	18
Вставка и удаление строк .....	18
Операции с буфером обмена .....	18
Поиск в таблицах .....	19
Подготовка отчетов .....	20
Глава V Создание, открытие и сохранение документа .....	21
Создание документа .....	21
Открытие документа .....	21
Сохранение документа .....	21
Глава VI Подготовка к загрузке и обработке данных .....	22
Пользовательские настройки системы .....	22
Параметры программы .....	22
Карточка проекта .....	24
Общие сведения .....	25
Классификатор .....	25
Статистика .....	25
План .....	26
Дополнительные данные .....	27
Геодезическая библиотека .....	27
Классификатор .....	29
Глава VII Импорт данных .....	30
Импорт проектов Кредо .....	30
Импорт растров .....	32
Импорт DXF/DWG .....	32

Импорт данных ТороXML .....	33
Импорт точек по шаблону .....	33
Загрузка данных картографических веб-сервисов .....	33
Глава VIII Таблицы и графические окна .....	35
Работа с таблицами данных .....	35
Таблица Пункты .....	35
Таблица Наблюдения .....	36
Таблица Циклы .....	37
Таблица Блоки .....	37
Таблица Слои .....	39
Таблица Пары пунктов .....	39
Таблица Линии профилей .....	41
Работа в графическом окне .....	41
Окно 3D-Вид .....	42
Окно План .....	43
Работа с тематическими объектами в окне План .....	44
Редактирование тематических объектов .....	45
Навигация в окне План .....	46
Анимация .....	46
Операции с поверхностями и контурами поверхностей .....	47
Фильтры видимости .....	48
Фильтры выбора .....	50
Поиск элементов в окне План .....	51
Выбор данных .....	51
Интерактивные методы редактирования графических элементов .....	53
Глава IX Обзор основных функций .....	54
Общая схема обработки данных .....	54
Блоки .....	55
Пример создания блока и СК блока .....	56
Расчет устойчивости контрольных пунктов .....	61
Расчет осадок и деформаций .....	64
Расчет основных геометрических параметров плановых деформаций .....	65
Аппроксимация развития осадок во времени. Прогнозирование на заданную дату .....	65
Расчет деформаций башенных сооружений .....	69
Координационные оси .....	70
Редактирование и удаление координационных осей .....	71
График подкрановых путей .....	71
Организация и хранение данных .....	71
Графики, отчеты, протоколы .....	72
Глава X Работа с Классификатором .....	74
Общее описание и структура .....	74
Создание, открытие и сохранение классификатора .....	75
Работа в окне Слои .....	76
Работа в окне Тематические объекты .....	77
Создание и редактирование ТО .....	78
Окно Параметры условного знака .....	79

---

Параметры условного знака .....	80
Окно предпросмотра условного знака .....	83
Семантические свойства .....	84
Схема соответствия экспорта .....	84
Глава XI Подготовка и создание чертежей .....	86
Порядок создания графических документов .....	86
Печатаемая область проекта .....	87
Подготовка информации в проекте .....	87
Создание и редактирование чертежа .....	88
Создание чертежа .....	88
Операции с фрагментами чертежа .....	89
Редактирование информации фрагмента, буфер обмена .....	89
Графические примитивы и тексты .....	90
Работа с объектами .....	91
Экспорт чертежа .....	91
Печать чертежа .....	91
Глава XII Экспорт данных .....	93
Глава XIII Техническая поддержка .....	95

## Введение

Настоящее руководство пользователя предназначено для знакомства с принципами и методами работы в программе.

Документация содержит краткую информацию о функциональных возможностях программы, ее интерфейсе и основных настройках. Приводится описание отдельных команд и примерная последовательность действий пользователя при работе в программе.

---

**ВНИМАНИЕ!** Для более детального освоения программы и получения дополнительной информации служит встроенная справочная система, вызов которой осуществляется из меню  **Справка** (правый верхний угол окна программы) или с помощью клавиши <F1>.

---

В разделе **Техническая поддержка** приводятся условия сопровождения программы и дополнительные возможности поддержки, предоставляемые компанией «Кредо-Диалог».

## Назначение

Система РАСЧЕТ ДЕФОРМАЦИЙ предназначена для обработки результатов многократных (циклических) геодезических наблюдений за деформациями и осадками участков земной поверхности, зданий и сооружений, включая визуализацию и статистический анализ деформационных процессов.

Под **осадками** понимаются вертикальные смещения наблюдаемого объекта, под **деформациями** – его смещения в плане. Принцип обработки данных основан на последовательном накоплении значений отметок и плановых координат специальных осадочных и осадочно-деформационных марок, закрепляемых на объекте. Данные поступают дискретно через примерно равные интервалы времени. Длительность интервала зависит от конкретного наблюдаемого объекта и может измеряться в часах, неделях и т.д. Фрагмент данных наблюдений, содержащий информацию об объекте на определенный момент времени, называется **циклом**.

В процессе обработки выполняется статистический анализ данных циклов. По результатам анализа создаются графические и текстовые отчеты, содержащие информацию о текущем состоянии и динамике осадочно-деформационных процессов.

Программа может применяться для мониторинга зданий и сооружений, просадок грунта, оползнеопасных участков и для целого ряда аналогичных задач.

## Описание интерфейса

### Документы и окна

Программа поддерживает работу с документами трех типов: проект, классификатор и чертеж. Данные проектов хранятся в файлах с расширением DFS, данные классификаторов и чертежей – в файлах с расширениями, соответственно, CLS4 и DDR4.

Программа является однодокументным приложением. При открытии или создании нового документа текущий документ не закрывается.

Используя стандартные команды меню **Файл**, можно создавать и открывать проекты, а также сохранять их (в том числе и под другим именем).

### Типы интерфейса

Интерфейс программы может быть двух типов: **классическим** (Меню и тулбары) либо **ленточным** (Лента команд). Классический тип интерфейса содержит главное меню, панели инструментов и окна данных (см. рисунок ниже). Ленточный тип интерфейса содержит панель быстрого доступа, ленту команд, сгруппированных по вкладкам и группам, и окна данных.

Как к классическому, так и к ленточному стилю интерфейса может быть применено любое оформление. Исключение составляет Классическое оформление – оно может быть применено только к классическому стилю интерфейса.

Если активирован стиль интерфейса **Лента команд**, при выборе классического оформления стиль автоматически переключается на **Меню и тулбары**.



### Табличные окна(Циклы, Пункты, Наблюдения и др.)

Все импортированные из внешних источников или введенные с клавиатуры данные заносятся в таблицы (табличные редакторы) и являются доступными для последующего редактирования. Каждая из таблиц предназначена для работы только с соответствующим типом данных.

### Графические окна ( План, 3D-вид)

Данные из таблиц отображаются в графических окнах. О настройке панелей инструментов окон - см. диалог [Команды](#).

### Вспомогательные окна ( Свойства, История)

- Окно **Свойства**. Содержит список параметров. Если в таблицах или в графическом окне проекта выбраны однотипные элементы, то их параметры можно просмотреть и отредактировать в окне **Свойства**.
- Окно **История**. Содержит список действий, выполненных пользователем в течение текущего сеанса работы, и является инструментом для управления операциями "отката назад" и "повтора".

Все окна данных содержат заголовок, кнопки управления вкладкой и локальную панель инструментов. Команды на панели инструментов и в контекстном меню каждого окна дают возможность управления данными, представленными в этом окне.

В целях экономии рабочего пространства окна могут быть объединены в группу вкладок. Действия по перемещению, минимизации и парковке группы вкладок выполняются так же, как для обычного окна (См. [Управление видимостью окон и панелей инструментов](#)).

См. о кнопках панели инструментов окон - в описании диалога [Команды](#) (вкладка **Панели инструментов**).

## Команды

Диалог служит для настройки панелей инструментов и ленты команд. Вызывается командой **Рабочая область\Команды**.

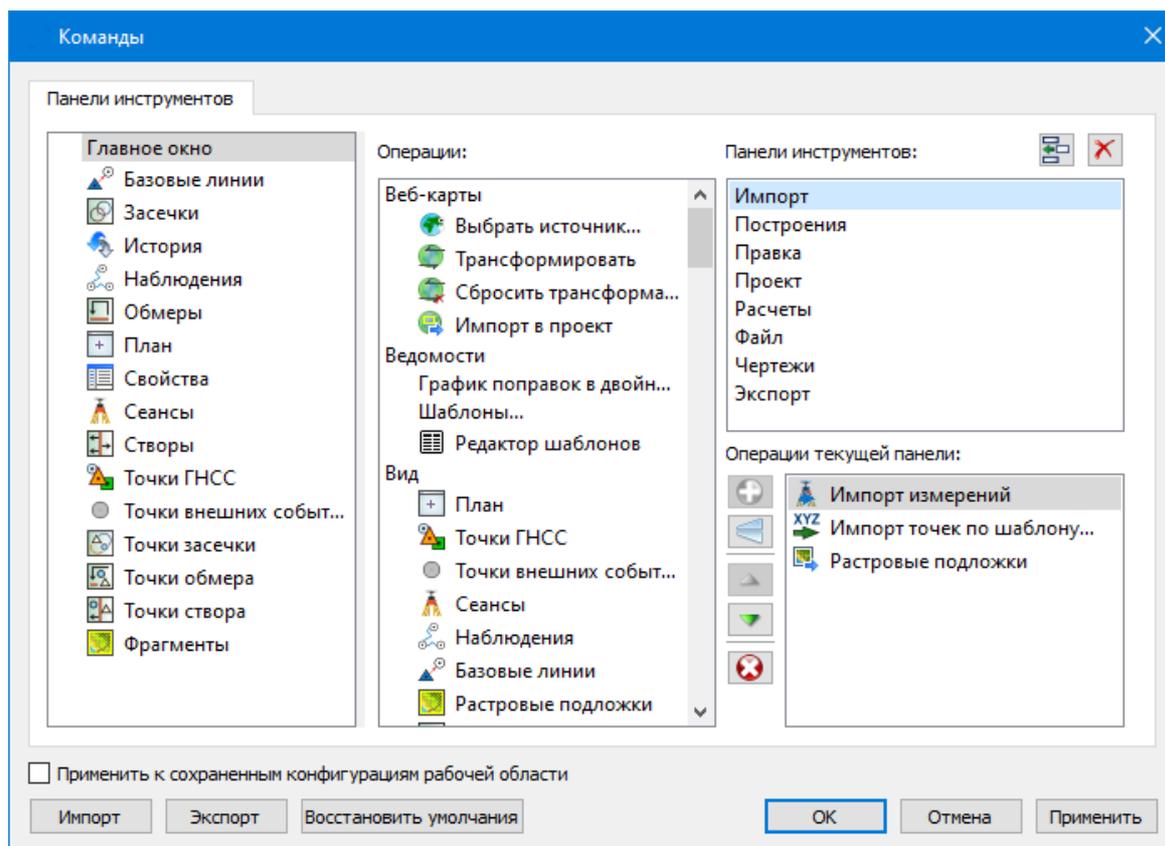
Окно настроек может содержать вкладки **Панели инструментов**, **Лента команд**, **Панель быстрого доступа**. В нижней части окна располагаются кнопки для импорта, экспорта и восстановления настроек.

Для каждой конфигурации рабочей области может быть создан отдельный набор команд ленты и панелей инструментов.

Если активирован классический тип интерфейса (**Меню и тулбары**), вкладки для настройки ленты команд и панели быстрого доступа недоступны.

### Вкладка **Панели инструментов**

На вкладке выполняются настройки панелей инструментов главного окна и паркуемых окон. Возможно создание новых панелей, а также редактирование существующих. См. рисунок диалога.



В левой части диалога содержится список всех окон. Центральная часть диалога содержит все операции, которые могут выполняться для элементов выбранного окна. В правой части диалога для выбранного окна можно настроить панель инструментов и ее команды (операции).

### Создание новой панели инструментов

В разделе **Панели инструментов** (справа) перечислены панели инструментов, созданные для выбранного окна.

Чтобы для конкретного окна создать новую панель и настроить список её операций, выполните следующее:

- В левой части диалога выделите имя окна. В центральной части диалога отобразится список всех доступных в этом окне операций.
- В правой части диалога в разделе **Панели инструментов** нажмите кнопку  **Добавить панель инструментов** и создайте строку с новой панелью (можно здесь же изменить ее имя). Кнопкой  **Удалить** выделенную панель можно удалить из списка.
- Разместите на созданной панели необходимые кнопки операций. Для этого в центральном разделе **Операции** выделите нужную команду и в разделе **Операции текущей панели** с помощью кнопки **Добавить операцию** добавьте ее в список панели.
- Для применения настроек нажмите кнопку **Применить** или **OK**.

Редактирование списков операций существующих панелей выполняется аналогично.

### Настройки:

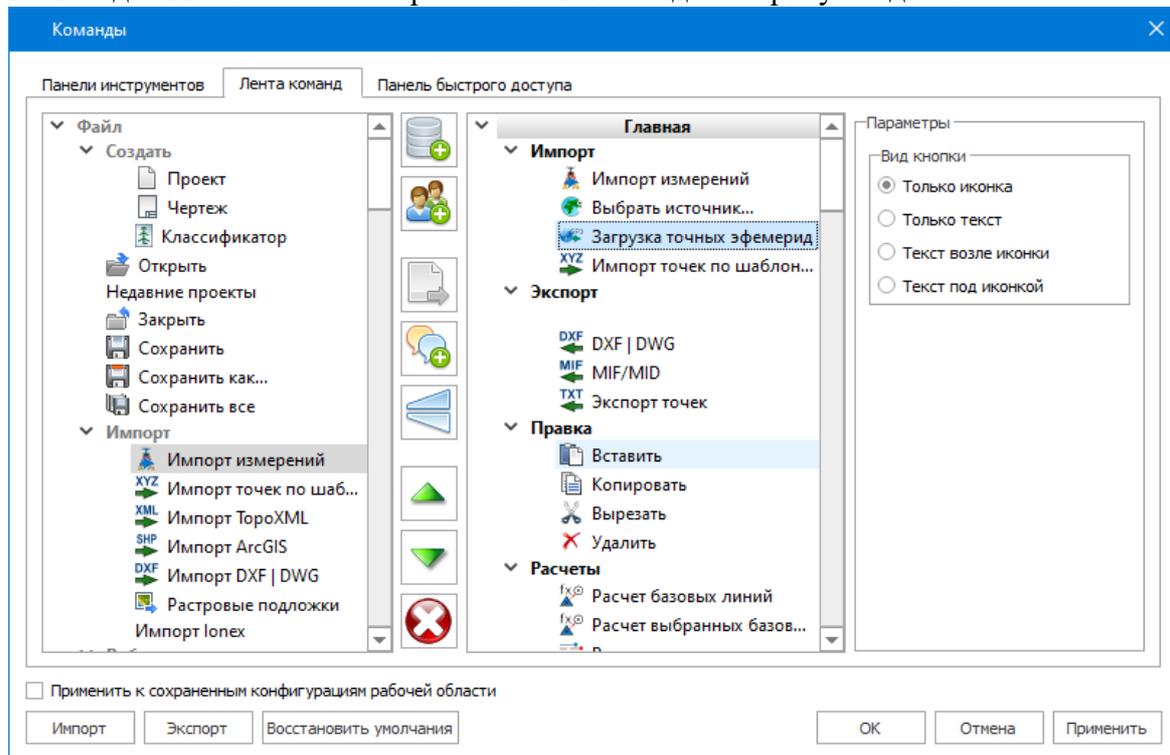


**Добавить операцию на панель** – добавляет выбранную операцию в список;

-  **Добавить разделитель на панель** – добавляет разделитель между операциями;
-   **Переместить операцию вверх/вниз** – перемещает кнопку с операцией на уровень вверх или вниз;
-  **Убрать операцию с панели** – удаляет выбранную операцию.

### Вкладка Лента команд

На вкладке выполняется настройка ленты команд. См. рисунок диалога.



В левой части диалога содержится список всех команд меню. В центральной части диалога находятся кнопки для создания панели на ленте команд, а также список панелей и их команд. В правой части диалога для выбранной панели можно настроить отображение ее команд.

Чтобы создать новую вкладку на ленту и настроить список её команд, выполните следующее:

- Создайте вкладку на ленте. Для этого нажмите кнопку  **Добавить вкладку** в центральной части диалога.
- В центральной и в правой части диалога отобразится поле с именем созданной вкладки, имя можно отредактировать.
- Для новой вкладки создайте группу команд (нажмите кнопку  **Добавить группу**).
- Добавьте в группу необходимые команды. Для этого в левой части диалога выделите нужную команду и нажмите кнопку  **Добавить команду**.
- Кнопкой  **Создать групповую команду** можно создать групповую команду и добавить в нее команды.

- Отрегулируйте местоположение команд на вкладке при помощи кнопок   **Переместить выше/ниже**. При необходимости можно  **Добавить разделитель** и  **Удалить команду**.
  - В разделе **Параметры** (справа) для выбранной команды доступна настройка внешнего вида на ленте: отображение только иконки или текста возле иконки и т.д.
  - Для применения настроек нажмите кнопку **Применить** или **ОК**.
- Редактирование существующих вкладок ленты выполняется аналогично.

### Настройки:



**Добавить вкладку** – добавляет новую вкладку на ленту;



**Добавить группу** – добавляет новую группу команд для выбранной вкладки;



**Добавить команду** – добавляет в выбранную группу любую команду, выделенную в левой части диалога;



**Создать групповую команду** – создает групповую команду в выбранной группе команд;



**Добавить разделитель** – добавляет разделитель между командами в группе команд;



**Переместить выше/ниже** – перемещает команды выше, ниже в группе команд;



**Удалить** – удаляет выбранный объект в ленте команд.

### Вкладка **Панель быстрого доступа**

На вкладке **Панель быстрого доступа** можно редактировать содержимое панели быстрого доступа, которая размещается в левой части заголовка окна программы.

Вид панели редактируется аналогично панели **Лента команд**.

### Общие кнопки и параметры диалога

Параметр **Применить к сохраненным конфигурациям рабочей области**. При установленном флажке все настройки панелей инструментов будут применены в конфигурациях, перечисленных в диалоге **Конфигурации рабочей области**.

Кнопка **Восстановить умолчания** отменяет установки диалога и восстанавливает его параметры, назначенные по умолчанию.

Кнопки **Импорт** и **Экспорт** предназначены для импорта и экспорта настроек.

Кнопка **Применить** применяет заданные настройки, но не закрывает диалог.

Кнопка **ОК** сохраняет заданные настройки и закрывает диалог.

Кнопка **Отмена** закрывает диалог без сохранения изменений.

## Управление видимостью окон и панелей инструментов

Меню **Вид** содержит команды управления отображением окон и панелей инструментов. Выбор команды включает или отключает видимость соответствующего окна, панели инструментов.

Выбор верхней строки меню (*пунктирная линия*) переводит меню в режим диалогового окна, в котором можно включить или отключить видимость сразу нескольких окон.

Скрытое окно можно сделать видимым также с помощью контекстного меню, которое открывается правым щелчком мыши в свободной от вкладок области заголовка окна. При этом выбранное окно будет добавлено в качестве вкладки на строке заголовка того окна, из которого было вызвано контекстное меню.

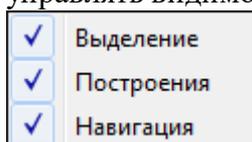
Закреть окно можно с помощью кнопки  на панели заголовка.

Чтобы закрыть группу вкладок, нажмите кнопку **Выбрать вкладку**  системного меню группы вкладок и выберите команду **Закреть все вкладки**.

При закрытии окна запоминается его положение относительно главного окна приложения, и при дальнейшем открытии окно восстанавливает свое прежнее положение.

С помощью кнопки **Минимизировать панель**  системного меню «припаркованное» окно можно свернуть (минимизировать) до размера заголовка. Если окно уже находится в свернутом состоянии, то с помощью кнопки **Максимизировать панель**  окну может быть возвращен прежний размер. Следует учесть, что окна сворачиваются только «вниз» и «вверх», причем для этого несколько окон (групп вкладок) должны быть расположены друг над другом по вертикали.

Каждое окно (вкладка) имеет собственные панели инструментов, настраиваемые в диалоге [Команды](#) из предложенного списка команд. Список панелей инструментов для окна (вкладки) вызывается правым щелчком в области названия окна или вкладки. Установкой флажка напротив наименования панели инструментов можно управлять видимостью каждой панели:



## Перемещение и группировка окон

С помощью захватов и перемещений можно выполнить группировку и парковку окон. Окно можно разместить в центральной области главного окна документа, припарковать с любой стороны от центральной области или расположить поверх других окон («плавающий» режим). Вкладки, находящиеся в плавающем режиме, могут быть развернуты на весь экран.

После перевода вкладки в плавающий режим в верхней правой части вкладки появляется кнопка  **Развернуть панель на весь экран**, выполняющая разворачивание вкладки на весь экран. У развернутой вкладки кнопка  **Свернуть панель в окно** позволяет вернуться к исходному размеру. Таким образом можно удобно разворачивать необходимые окна, в том числе при работе с несколькими мониторами.

*Областью захвата* для окна является его заголовок, для группы вкладок – крайняя левая область заголовка, обозначенная иконкой , для окна в составе группы вкладок – заголовок вкладки.

Изменение местоположения окна производится следующим образом:

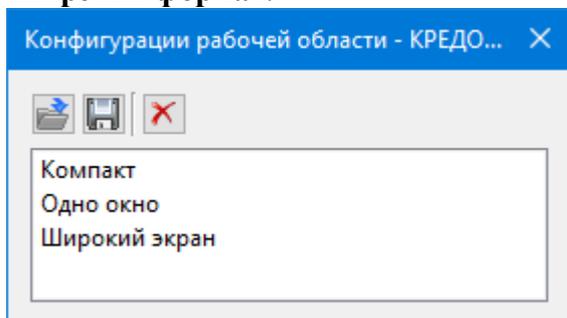
- если окно находится в свернутом состоянии, разверните его;
- нажмите левую клавишу мыши в области захвата окна и, удерживая ее, переместите окно в нужную область главного окна документа. По мере движения курсора программа автоматически предлагает место для парковки, освобождая пространство рядом с центральной областью и подсвечивая существующие окна и группы вкладок для включения в их состав паркуемого окна;
- выбрав нужную область для парковки, отпустите клавишу мыши.
- перетаскиванием вкладок можно изменить их порядок в группе.
- по аналогичному сценарию производится перемещение окна в другую группу вкладок и перевод окна в плавающий режим.

### Конфигурации рабочей области

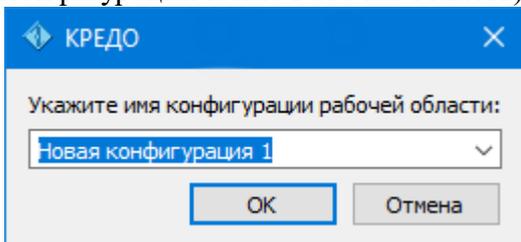
Для быстрого изменения конфигурации рабочей области (состав, размер и расположение видимых окон, а также настройка панелей инструментов либо ленты команд) в программе предусмотрен специальный механизм.

Диалог **Конфигурации рабочей области** позволяет активизировать ранее сохраненную конфигурацию, переименовать выбранную конфигурацию или удалить ее из списка.

По умолчанию предлагаются следующие конфигурации рабочей области: **Компакт**, **Широкий формат**.



Текущая конфигурация может быть сохранена с заданным именем с помощью команды **Сохранить текущую конфигурацию рабочей области**  (команда Конфигурации меню Рабочая область).



После сохранения имя конфигурации включается в список конфигураций.

Для активизации выбранной конфигурации нажмите кнопку  **Применить выбранную конфигурацию рабочей области**.

Диалог позволяет также переименовать выбранную конфигурацию или удалить конфигурацию из списка.

## Строка состояния

Строка состояния, представляющая собой горизонтальную область, расположенную ниже окна проекта, содержит информацию о текущем состоянии программы. Она содержит:

- Имя конфигурации рабочей области;
- Количество выделенных элементов;
- Текущую систему координат;
- Систему высот;
- Модель геоида;
- Если открыто окно **План**: координаты курсора, текущий именованный фильтр видимости, текущий именованный фильтр выбора.

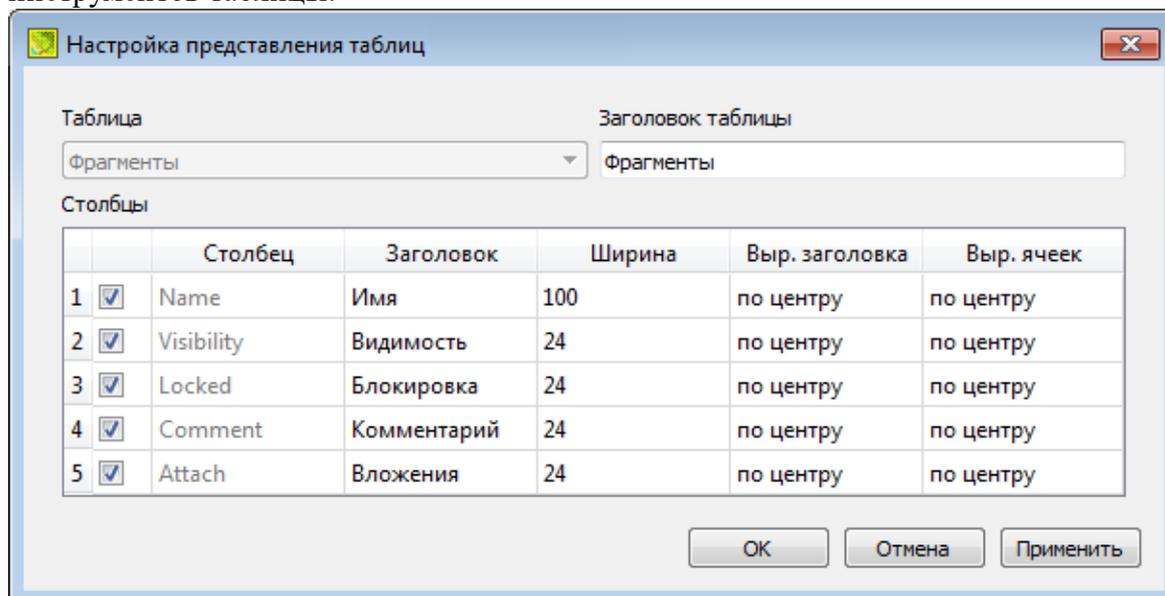
## Работа с таблицами

### Настройка таблиц

Все импортированные из внешних источников или введенные с клавиатуры данные заносятся в таблицы (табличные редакторы) и являются доступными для последующего редактирования. Каждая из таблиц предназначена для работы только с соответствующим типом данных.

При работе с таблицами пользователь может управлять их параметрами – видимостью и расположением колонок, выравниванием информации в ячейках таблицы и т.д.

Изменение имени таблицы, заголовков колонок, настройка видимости и ширины колонок, выравнивание заголовка и ячеек выполняется в диалоге **Настройка представления таблиц**, вызывается командой **Настройки** из контекстного меню таблицы или одноименной кнопкой  **Настройка** на локальной панели инструментов таблицы.



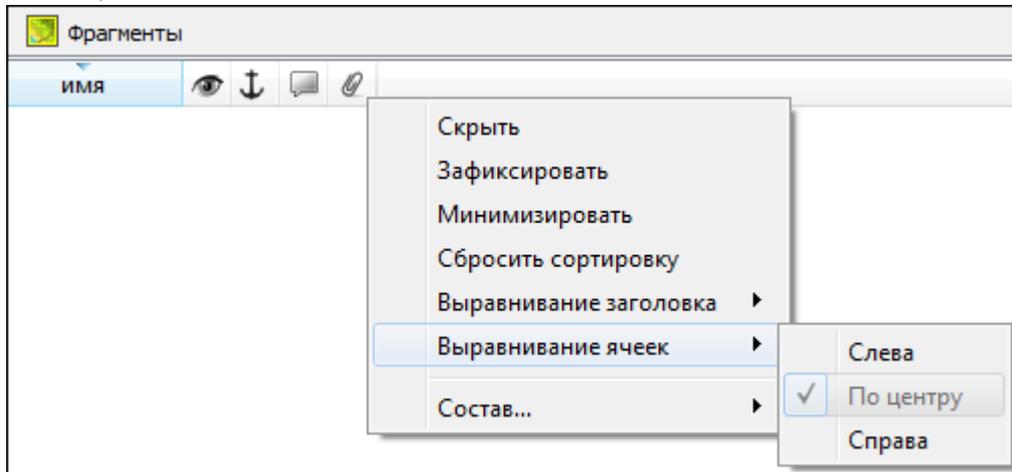
Диалог настройки таблиц представляет собой окно, в котором объединены все параметры таблицы, доступные для редактирования.

В диалоге можно изменить заголовок таблицы, а также задать имена ее столбцов и настроить их видимость.

- В текстовом поле **Заголовок таблицы** можно задать имя таблицы, которое будет отображаться в окне программы.
- В окне **Столбец** приводится список столбцов выбранной таблицы. Список содержит поле с флажком видимости столбца, поля **Столбец**, **Заголовок**, **Ширина**, **Выравнивание заголовка** и **Выравнивание ячеек**. Поле **Заголовок** можно редактировать. При установленном флажке столбец является видимым в окне таблицы, иначе – невидимым. Изменить порядок следования столбцов можно перетаскиванием их заголовков непосредственно в таблице.
- Кнопка **ОК** сохраняет заданные настройки.
- Кнопка **Отмена** закрывает диалог без сохранения настроек.

- Кнопка **Применить** применяет заданные настройки.

Отображение таблицы можно настроить также с помощью контекстного меню, вызываемого правым щелчком мыши в области заголовка любого из столбцов таблицы.



- Команда **Скрыть** - скрывает столбец.
- **Зафиксировать** - столбец фиксируется и при горизонтальном скроллинге остается на месте.
- **Минимизировать** - ширина столбца минимизируется по его содержимому.
- Группы команд **Выравнивание заголовка** и **Выравнивание ячеек** выравнивают текст заголовка и содержимое ячеек слева, справа, по центру.
- Группа **Состав** включает перечень столбцов таблицы с флажками напротив заголовка столбца. Снятие флажка скрывает столбец.

Можно интерактивно менять расположение и ширину столбцов.

- Интерактивно перемещать (менять местами) столбцы таблицы. Для этого нужно просто перетащить столбец влево (вправо) в горизонтальном направлении, захватив левой клавишей мыши заголовок столбца.
- Интерактивно изменять ширину колонок (через перетаскивание границы заголовка). Двойной щелчок по границе установит ширину по содержимому столбца.

Все настройки, заданные для таблиц проекта, сохраняются с файлом проекта.

Вид таблиц настраивается также в диалоге [Параметры программы](#) в разделе **Представление таблиц**. Кроме того, в диалоге настройки таблиц можно экспортировать, импортировать, а также восстановить настройки, заданные по умолчанию.

Следует учесть, что настройки представления таблиц, вызываемые кнопкой  **Настройка** на локальной панели инструментов таблицы, корректируют вид таблицы только для текущего сеанса. Настройки, указываемые в **Параметрах программы**, сохраняются и используются в следующих сеансах.

## Дополнительные столбцы в таблицах

К дополнительным столбцам в таблицах относятся:



– столбец **Комментарий** служит для оперативного добавления и просмотра текстовой информации, связанной с данной строкой таблицы. Комментарии могут формироваться в программе двумя способами:

- автоматически при импорте файлов приборов, т.е. заполненное в файле поле комментария попадает в такое же поле таблицы;
- заполняется пользователем вручную.

Символ "выноски" в таблице показывает, что для соответствующего элемента имеется комментарий.

Для создания или изменения комментария необходимо в поле **Комментарий** двойным щелчком мыши открыть диалоговое окно **Значение**, в котором можно вводить, редактировать и удалять текст.



– столбец **Вложение** предназначен для прикрепления к необходимому элементу таблицы одного или нескольких файлов. Например, к пункту в таблице может быть прикреплена фотография пункта, кроки пункта и т.д.

На наличие в таблице вложений указывает символ "скрепки".

Чтобы добавить, открыть или удалить вложения, необходимо в поле **Вложение** двойным щелчком мыши открыть соответствующий диалог.



– столбец **Пометка** используется для выделения множества элементов, выбранных в разных таблицах и графическом окне. С помощью пометок пользователь может сформировать группу разнотипных элементов для выполнения над ними в дальнейшем операций с буфером обмена, экспорта и выдачи ведомостей.

## Вставка и удаление строк

Вставка строк используется при редактировании таблиц и осуществляется с помощью команд контекстных меню таблиц **Вставить строку** и **Добавить строку**.

Для того чтобы вставить новую строку, выделите строку, над которой Вы хотите вставить новую.

**Примечание:** Если в новую строку не будут введены данные – она автоматически удаляется.

Для вставки существующих строк см. [Операции с буфером обмена](#).

Чтобы удалить строку или несколько строк, примените команду **Удалить** меню **Правка** или команду контекстного меню таблиц **Удалить строку**.

## Операции с буфером обмена

Выбранные в табличном редакторе строки можно поместить в буфер обмена, а затем вставить в другую таблицу.

- Выделите в таблице строку или несколько строк, которые Вы хотите скопировать.

- В меню **Правка** выберите команду Копировать, можно выбрать эту команду из контекстного меню, вызываемого правой клавишей мыши. Для удаления выбранных строк в буфер обмена воспользуйтесь командой Вырезать.
- Перейдите в другую таблицу. Для того, чтобы перейти в другой проект, воспользуйтесь командой Окно/Открытые документы.
- Для вставки выбранных строк используйте команду контекстного меню таблиц **Вставить строку** или команду Вставить меню **Правка**.

**Примечание:** Если в таблице, в которую производится вставка, имеются пункты, имена которых совпадают с именами вставляемых пунктов, то к имени вставляемого пункта программа добавит символ подчеркивания и порядковый номер.

С помощью буфера обмена можно также редактировать ячейки таблиц.

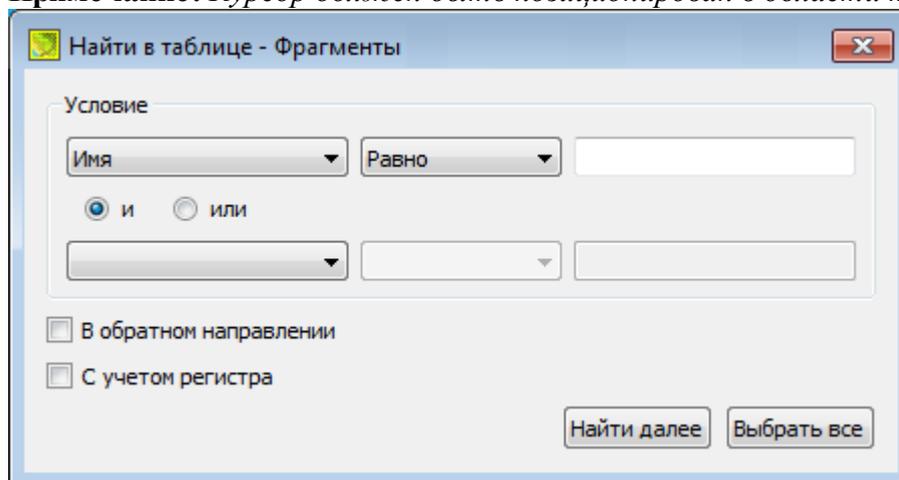
## Поиск в таблицах

В таблицах предоставлена возможность поиска строки по значению ячейки одного из полей заголовка таблицы.

В окне диалога **Найти в таблице** необходимо задать выбираемые из выпадающего списка наименования полей, выбрать условия поиска и указать необходимое значение.

Диалог вызывается по кнопке  на панели инструментов таблицы, по команде **Найти** контекстного меню, вызываемого правой клавишей мыши или сочетанием клавиш <Ctrl + F>.

**Примечание:** Курсор должен быть позиционирован в области таблицы.



Диалог может содержать два логических выражения. В верхней строке задается первое условие поиска, устанавливается переключатель в нужное положение (И, ИЛИ), затем в нижней строке задаются значения второго логического выражения.

**Примечание:** Нижняя строка может быть пустой. Тогда поиск производится только по условию, заданному в первой строке.

В группе **Условие:**

- Выберите наименование столбца из выпадающего списка заголовков всех столбцов данной таблицы (включая невидимые). Поле с наименованием столбца во втором выражении (в нижней строке) может быть пустым.

- Из выпадающего списка выберите логическую операцию для данного типа поля. В нижней строке это поле доступно для редактирования, если первое поле заполнено.
- Введите значение для поиска в правое поле.
- Установите переключатель И, ИЛИ в нужное положение.

При установленном флажке **В обратном направлении** поиск выполняется от текущей строки вверх до первой. В противном случае – от текущей вниз до последней.

Флажок **С учетом регистра** доступен только для строковых полей. Если флажок установлен, то при сравнении строк учитывается регистр.

При нажатии на кнопку **Найти далее** начинается поиск следующей строки, удовлетворяющей условию. Если строка найдена, то ее первая ячейка становится текущей.

При нажатии на кнопку **Выбрать все** в таблице выбираются (выделяются) все строки, удовлетворяющие условию.

Диалог закрывается клавишей <Esc> или кнопкой системного меню.

### Подготовка отчетов

Работая с таблицами, можно создать отчет (ведомость) по имеющимся данным, вызвав команду **Ведомость таблицы** из контекстного меню нажатием правой клавиши мыши или выбрав команду  **Ведомость таблицы** на локальной панели инструментов.

## Создание, открытие и сохранение документа

### Создание документа

Для создания нового документа выполните команду Создать меню **Файл**. В зависимости от нужного типа документа выберите  Проект,  Классификатор, или  Чертеж.

По умолчанию новому проекту присваивается имя *Новый проект 1*. Последующие новые проекты будут называться *Новый проект 2*, *Новый проект 3* и т.д. Эти имена будут предлагаться в качестве имени файла при первой попытке сохранения проекта с помощью команды **Сохранить** меню **Файл**.

Аналогично присваиваются имена чертежам и классификаторам. По умолчанию новому чертежу присваивается имя *Новый чертеж 1*, а новому классификатору - *Новый классификатор 1*.

### Открытие документа

Данные проектов хранятся в файлах с расширением DFS, данные классификаторов - в файлах с расширениями CLS4 (CLS), чертежей – в файлах с расширениями DDR4. Для открытия существующего проекта, чертежа или классификатора:

- Выберите в меню **Файл** команду  Открыть.
- В окне диалога **Открыть проект** в списке **Тип файлов** укажите формат *Проекты (\*.dfs)*, *Классификаторы (\*.cls, \*.cls4)*, или *Чертежи (\*.ddr4)* или *Все файлы*.
- Выберите нужный файл. Если имя не представлено в списке файлов текущей папки, то измените диск или папку в поле **Папка** или введите имя файла с указанием полного пути в поле **Имя файла**.
- Загрузите выбранный файл проекта, нажав кнопку **Открыть**.

### Сохранение документа

Проект сохраняется на диске в виде файла с расширением \*.dfs. Чертеж сохраняется с расширением \*.ddr4. Классификатор сохраняется с расширением \*.cls4. При сохранении проекта или чертежа в файле сохраняются все установки и параметры этого проекта или чертежа, а также описания, параметры систем координат, и внесенные в процессе работы дополнения в текущем наборе систем координат.

Для сохранения документа выберите в меню **Файл** команду **Сохранить** или нажмите клавиши  $\langle Ctrl+S \rangle$ .

Для сохранения документа на диске под другим именем:

- Выберите в меню **Файл** команду  Сохранить как...
- В панели **Сохранить проект** в списке **Тип файлов** укажите формат: *Проект (\*.dfs)*, *Чертеж (\*.ddr4)* или *Классификатор (\*.cls4)*.
- Выберите файл для сохранения в списке файлов или введите имя файла в поле имя файла. Если имя не представлено в списке файлов текущей папки, то

измените диск или папку в поле **Папка** или введите имя файла с указанием полного пути в поле **Имя файла**.

- Сохраните файл, нажав кнопку **Сохранить**.

## Подготовка к загрузке и обработке данных

### Пользовательские настройки системы

К пользовательским настройкам относятся настройки, задающие предпочтения конкретного пользователя, вошедшего в систему под своим логином и паролем.

Эти настройки задаются в диалогах [Параметры программы](#) (команда **Файл/Параметры программы**) и [Команды](#) (команда **Рабочая область/Команды...**). Кроме того, они включают все умолчания для новых проектов, которые задаются в диалоге Свойства проекта (команда **Файл/Свойства проекта**), а также расположение и размер окон, именованные фильтры выбора и видимости.

Пользовательские настройки хранятся в файле *settings.xml* который располагается по пути **AppData\Roaming\CREDO DEOS\**, откуда он загружается при каждом запуске приложения, и в случае редактирования настроек они автоматически туда сохраняются по окончании работы.

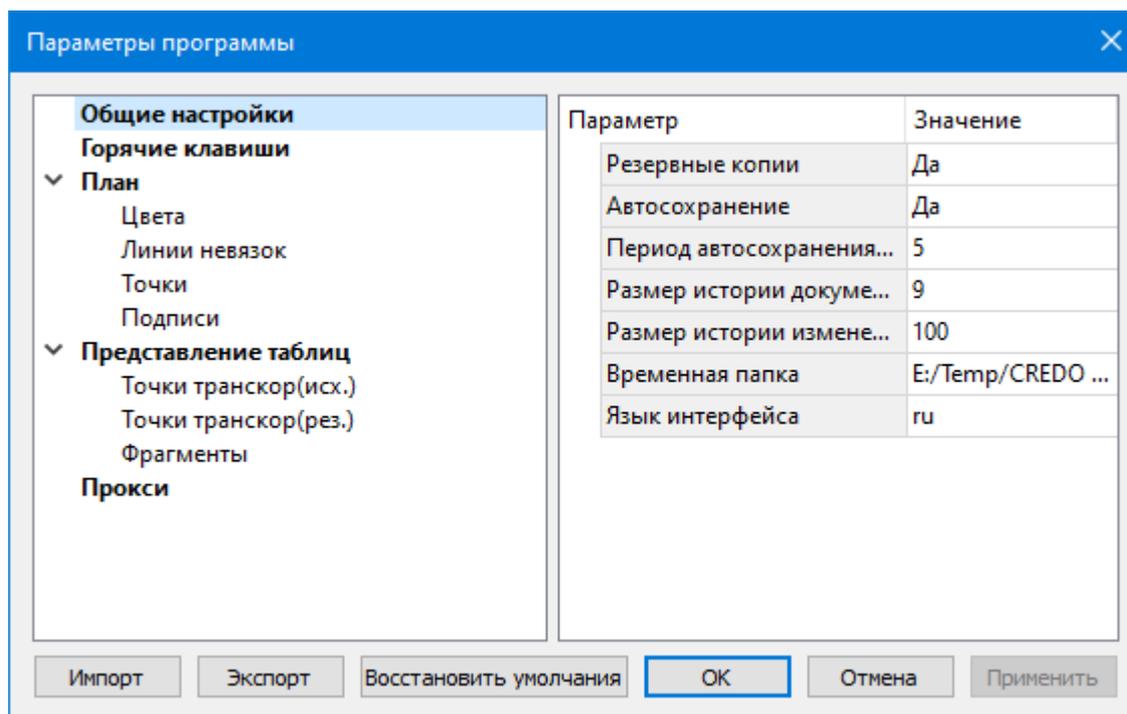
Папка пользователя расположена по пути (соответственно для ОС Windows 7, 8, 10):  
C:\Documents and Settings\<логин\_пользователя>\Мои документы\Credo DEOS  
C:\Пользователи\<логин\_пользователя>\Документы\Credo DEOS

Если этот файл отсутствует в указанной папке, то он загружается из папки **Templates** (путь по умолчанию **\Program Files\Credo\CREDO DEOS** либо **\Program Files (x86)\Credo\CREDO DEOS** в зависимости от разрядности операционной системы).

### Параметры программы

Команда позволяет установить настройки цветов, отображения, выполнить настройки для таблиц и общие настройки.

- Вызовите команду. Откроется диалоговое окно.



Общие параметры программ на платформе CREDO DAT:

- В разделе **Общие настройки** задаются следующие настройки:

При установленном значении *Да* в строке **Резервные копии** создаются резервные копии проектов при их сохранении.

При установленном значении *Да* в строке **Автосохранение** будет происходить автоматическое сохранение проектов через заданный период времени (строка **Период автосохранения, мин.**).

**Период автосохранения, мин.** Указывается период, через который будет происходить автоматическое сохранение.

Автосохранение производится в папку, указанную в строке **Временная папка**. Создается копия проекта с внесенными на момент автосохранения изменениями с расширением DFS – для файлов проекта, DDR4 – для файлов чертежей, CLS4 – для файлов классификатора.

**Размер истории документов.** Задается количество последних открытых проектов, которые отображаются в меню **Файл/Недавние проекты**.

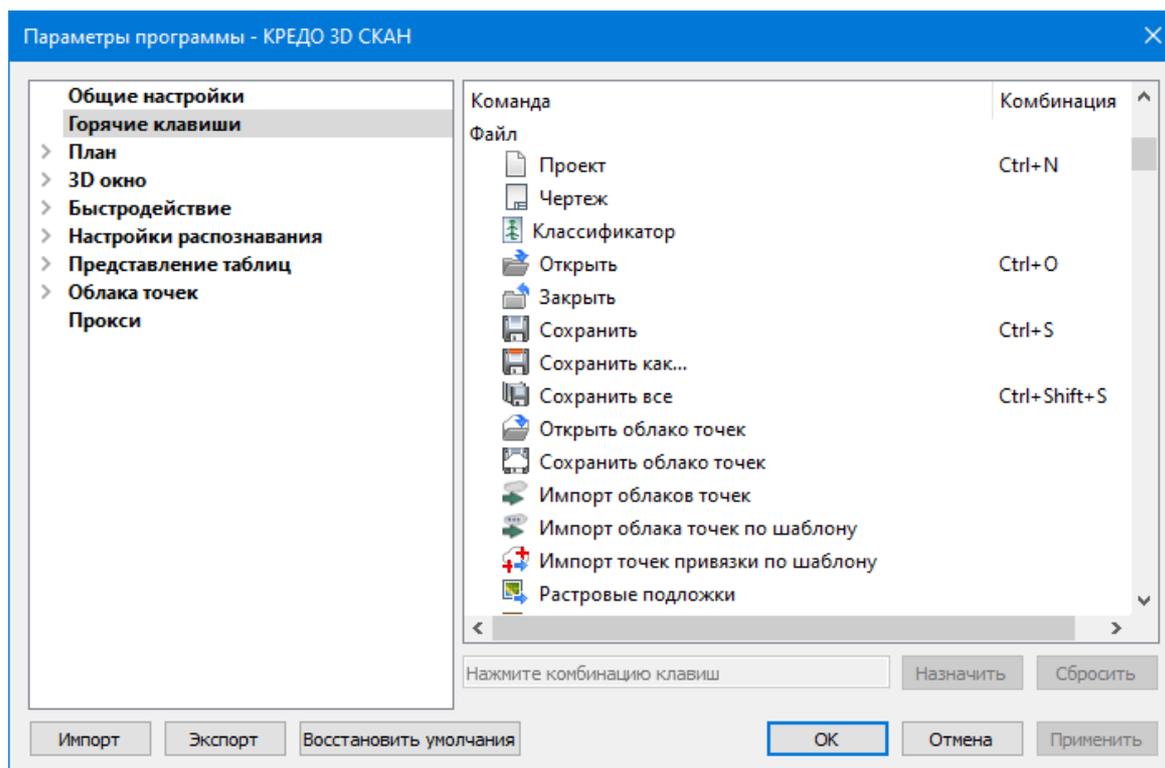
**Размер истории изменений.** Задается количество последних действий при редактировании данных проектов, которые отображаются в окне История.

**Временная папка** – папка для хранения временных файлов. По умолчанию задана системная временная папка.

**Язык интерфейса** – выбирается язык интерфейса программы.

- Раздел **Горячие клавиши**

В этом разделе можно настроить сочетания клавиш для большинства команд программы. При необходимости можно изменить существующие комбинации клавиш.



Выберите нужную команду из списка и укажите на клавиатуре клавишу/сочетание клавиш для выбранной команды. Нажмите кнопку **Назначить**, чтобы сохранить комбинацию или **Сбросить**, чтобы отменить имеющееся сочетание.

- Раздел **План** содержит настройки цвета, толщины, размера для графического отображения точек и подписей.
- В разделе **Представление таблиц** выполняется настройка параметров таблиц.
- **Прокси**. В разделе настраиваются параметры для работы веб-карт в нестандартном сетевом окружении.

### Параметры программы CREDO РАСЧЕТ ДЕФОРМАЦИЙ:

- В разделе **3D-вид** указываются цвета и параметры отображения элементов в окне **3D-вид**.

Заданные параметры могут быть импортированы и экспортированы (кнопки **Импорт** и **Экспорт** в нижней части диалога). В качестве обменного формата используется формат XML. При экспорте и импорте можно указать разделы настроек, относительно которых производится обмен.

Кнопка **Восстановить умолчания** предназначена для установки настроек, заданных по умолчанию.

Для выхода из диалога с сохранением внесенных изменений нажмите кнопку **Применить** и **ОК**. Для отказа от установленных настроек нажмите кнопку **Отмена**.

### Карточка проекта

#### Общие сведения

В параметрах заполняют текстовые поля, которые затем будут использоваться для зарамочного оформления чертежей и ведомостей. Раздел включает в себя поля **Ведомство**, **Организация**, **Объект**, **Населенный пункт**, **Площадка**, **Гриф секретности**, **Примечания**.

Также в разделе представлена возможность выбрать масштаб съемки. Масштаб съемки выбирается из выпадающего списка и определяет степень детализации отображения элементов проекта в окнах План и Чертеж (стиль и размер элементов чертежа, характер разбиения на планшеты, параметры координатной сетки).

Значения параметров используются в полях ведомостей и чертежей.

## Общие сведения

Данное окно содержит общие данные по проекту.

В параметрах заполняют текстовые поля, которые затем будут использоваться для зарамочного оформления чертежей и ведомостей. Раздел включает в себя поля **Ведомство, Организация, Объект, Населенный пункт, Площадка, Гриф секретности, Примечания.**

Также в разделе представлена возможность выбрать масштаб съемки.

Масштаб съемки выбирается из выпадающего списка и определяет степень детализации отображения элементов проекта в окнах План и Чертеж (стиль и размер элементов чертежа, характер разбиения на планшеты, параметры координатной сетки).

## Классификатор

### Классификатор

В параметрах настраивается путь к файлу классификатора, выполняется выбор системы кодирования и полевого кодирования.

- **Классификатор Кредо-2013** - позволяет использовать в проекте классификатор CREDO III.
- **Путь к классификатору** - при необходимости задайте или измените файл классификатора. Нажмите кнопку .

В открывшемся окне со списком файлов текущей папки выберите нужный файл. Если имя не представлено в списке, то измените диск или папку в поле **Папка** или введите имя файла с указанием полного пути в поле **Имя файла**. Задайте выбранный файл классификатора, нажав кнопку **Открыть**.

- **Система кодирования** - выберите систему кодирования в выпадающем списке. Если проект содержит тематический объект, для которого в выбранной системе кодирования не задан код, то информация о структуре семантического описания данного объекта будет утеряна. Это может привести к потере данных, о чем система выдаст соответствующее предупреждение.

Система кодирования по умолчанию - *Базовый код*.

## Статистика

### Статистика

В данном разделе приводится статистическая информация по проекту.

## План

### Координатная сетка

Устанавливаются настройки отображения координатной сетки: шаг, толщина линий, цвет и размер крестов в узлах.

### Траектории плановых смещений

Группа содержит параметры отображения плановых смещений в виде траекторий марок.

Траектория марки – кривая, отображающая плановое смещение марки в ходе деформационного процесса. Позиция марки на траектории соответствует текущей дате проекта.

Траектория отображается заданным стилем и цветом в заданном масштабе с центром в текущей позиции марки.

Задаются параметры:

- сглаживать – выбирается значение *Да/Нет*;
- кратность увеличения;
- тип линии;
- толщина линии;
- цвет.

Параметр Кратность увеличения служит для более наглядного отображения траектории марки.

### Векторы сжатия и растяжения

В каждом узле настраиваемой пользователем сетки рассчитываются параметры геометрических характеристик деформационной поверхности: сжатие, растяжение, дилатации и вращение.

В окне План отображаются узлы расчета этих геометрических параметров, а в каждом узле – векторы растяжения и сжатия.

Раздел содержит параметры отображения графических свойств узлов и векторов: размер узла, цвет узла, кратность увеличения.

Кратность увеличения – параметр служит для более наглядного отображения векторов сжатия и растяжения.

Шаг сетки – шаг сетки узлов расчета дилатации задается для текущего масштаба съемки. При изменении масштаба съемки шаг сетки изменяется пропорционально этому масштабу. Этот шаг не влияет на построение деформационной поверхности (функции Дилатация, Сжатие, Растяжение). По векторам растяжения/сжатия задаются характеристики: тип линии, толщина, цвет.

### Полярное отслеживание

Позволяет включить/выключить опцию полярного отслеживания (привязка к направлениям, кратным заданному значению) при создании линейных и площадных объектов и настроить значение отслеживаемого угла.

### Привязка к объектам

Позволяет включить привязку к объектам (позволяет привязывать создаваемые узлы линейных и площадных объектов к существующим точкам и линиям), а также настроить типы привязок.

## Дополнительные данные

### Дополнительные данные наблюдений

В этом разделе можно добавить дополнительные данные, которые предполагается циклично собирать и анализировать таким же образом, как плановые и высотные смещения. Чтобы добавить поле дополнительных данных, необходимо правой кнопкой мыши кликнуть по области настройки в окне **Свойства проекта** и в контекстном меню выбрать соответствующую команду. Для поля дополнительных данных можно задать имя и тип (длина, высота, температура, давление и т.п.)

Добавление поля в этом разделе добавляет возможность импорта соответствующих данных по шаблону наряду с координатами и высотой, добавляет соответствующие поля в **Наблюдения** (в таблицу Наблюдений и в свойства элемента).

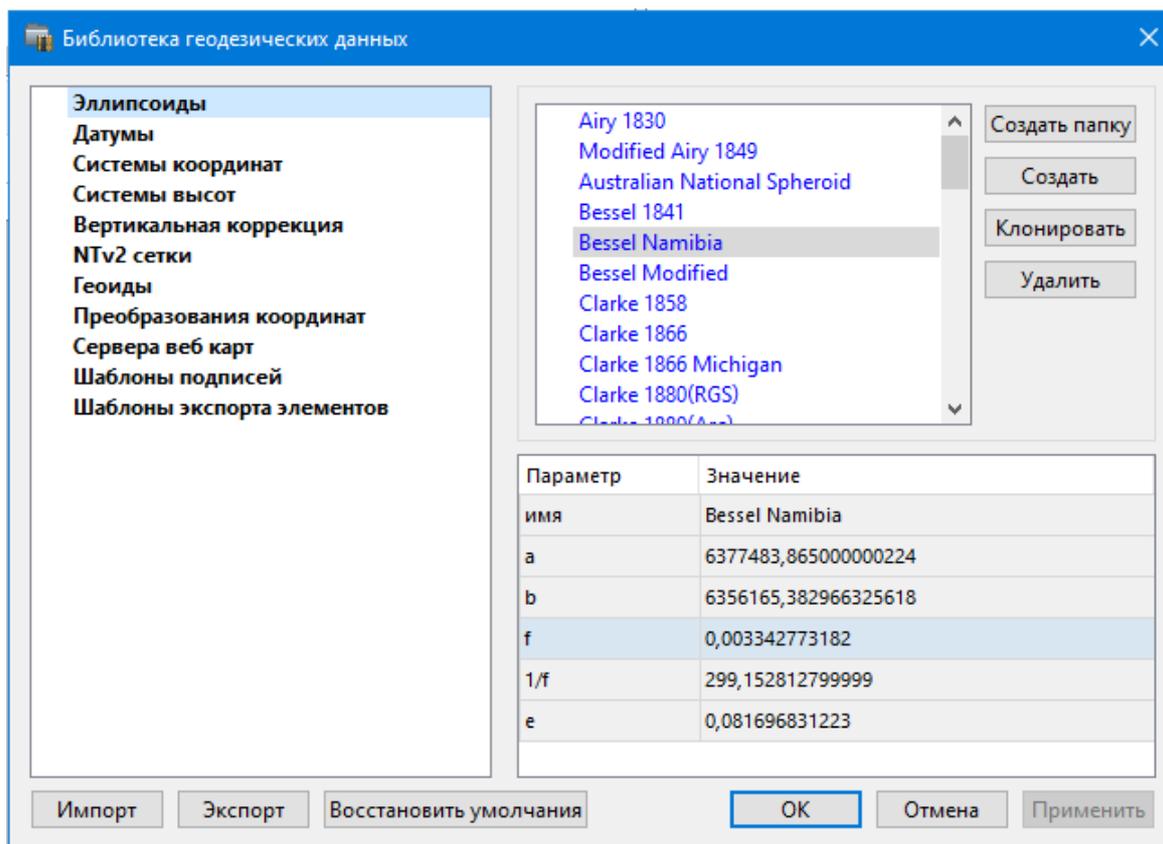
### Использование в расчетах

В этом разделе можно выбрать, какая величина будет использоваться в расчетах деформаций (для построения поверхности, для графиков осадок и скоростей) – высота точки или одно из дополнительных полей, настроенных в соответствующем разделе.

## Геодезическая библиотека

Данные, которые являются общими для всех проектов, хранятся в геодезической библиотеке. Геодезическая библиотека создается один раз при первой инсталляции приложения.

Диалог **Библиотека геодезических данных** позволяет ввести необходимые параметры для используемых в проекте систем координат, эллипсоидов и др. ресурсов, которые могут быть в дальнейшем использованы в проектах.



**Примечание:** В геодезической библиотеке содержатся системные элементы - элементы, изменение которых недоступно пользователю. Такие элементы обозначены синим цветом. Коричневый цвет элементов указывает на то, что программа не нашла его по указанному пути.

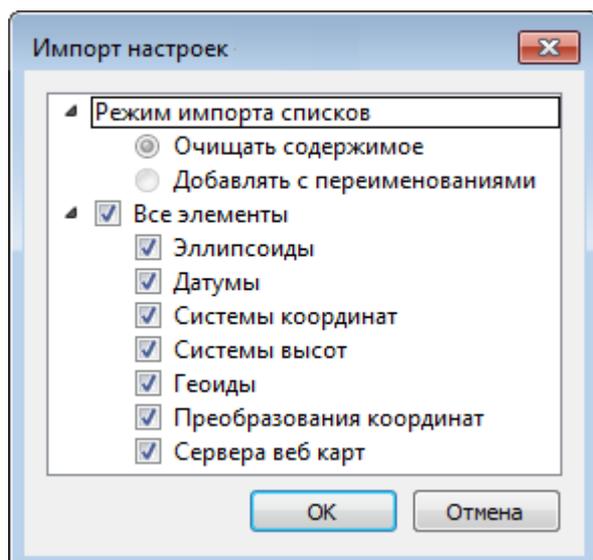
### Импорт и экспорт данных библиотеки

Данные библиотеки могут быть импортированы и экспортированы, в качестве обменных используются файлы формата XML.

При импорте и экспорте можно указать разделы библиотеки, относительно которых производится обмен. Для этого после указания XML-файла в дополнительном диалоге следует установить флажки для нужных разделов.

При импорте в дополнительном диалоге можно уточнить режим импорта (заменить или добавить). Следовательно, в зависимости от установленного режима, при импорте будет либо заменено все содержимое библиотеки, либо его часть (**Очищать содержимое**), либо просто добавлены элементы в дополнение к созданным пользователем (**Добавлять с переименованиями**).

**Примечание:** Импорт из поставочного файла XML выполнится также при восстановлении параметров элементов по умолчанию (кнопка **Восстановить умолчания**).



**Примечание:** Команда **Экспорт** позволяет сохранять данные (создается файл с расширением XML). Файлы формата XML можно экспортировать в системы на платформах DAT и CREDO III.

### Кнопки диалога

- **Создать папку** - создание папки в списке элементов.
- **Создать** - добавление нового элемента в список библиотеки. Возможно введение нового имени элемента и настройка его параметров (в окне параметров).
- **Клонировать** - создание копии существующего элемента библиотеки.
- **Удалить** - удаление выделенного элемента из списка библиотеки.
- **Импорт, Экспорт** - импорт или экспорт данных библиотеки (обменный формат XML).
- **Восстановить умолчания** - восстановление значений параметров элементов по умолчанию (импорт из поставочного файла XML), установка режима импорта. См. об импорте раздел выше.
- **ОК** - применить текущие настройки и закрыть диалог.
- **Отмена** - отменить текущие настройки и закрыть диалог.
- **Применить** - применить текущие настройки, диалог не закрывается.

## Классификатор

Описание тематических объектов проекта базируется на данных классификатора. Каждому проекту может соответствовать одновременно не более одного классификатора. Один и тот же классификатор может использоваться в нескольких проектах. Если для данного проекта классификатор не задан, то работа с тематическими объектами этого проекта не доступна.

Классификаторы создаются пользователем в зависимости от конкретных видов выполняемых работ. В поставку входят два классификатора **Classifier 2010.cls4** и **Classifier 2018.cls4**. На их основе, сокращая и дополняя, можно создавать другие классификаторы.

При открытии проекта приложение загружает связанный с проектом классификатор, если он не был загружен до этого. При открытии документа классификатора приложение проверяет, не загружен ли уже данный классификатор, при необходимости его загружает и открывает окно этого классификатора. Ключевые

поля тематических объектов, присутствующих хотя бы в одном открытом проекте, недоступны для редактирования в соответствующем классификаторе.

При создании нового проекта за ним по умолчанию закреплён классификатор, входящий в поставку. Для того, чтобы изменить заданный классификатор:

- в диалоге **Свойства проекта** (меню **Файл**) в разделе **Карточка проекта/Классификатор** укажите **Путь к классификатору**;
- нажмите кнопку  ;
- выберите нужный файл;
- нажмите кнопку **Открыть** для открытия файла или **Отмена** при отказе.

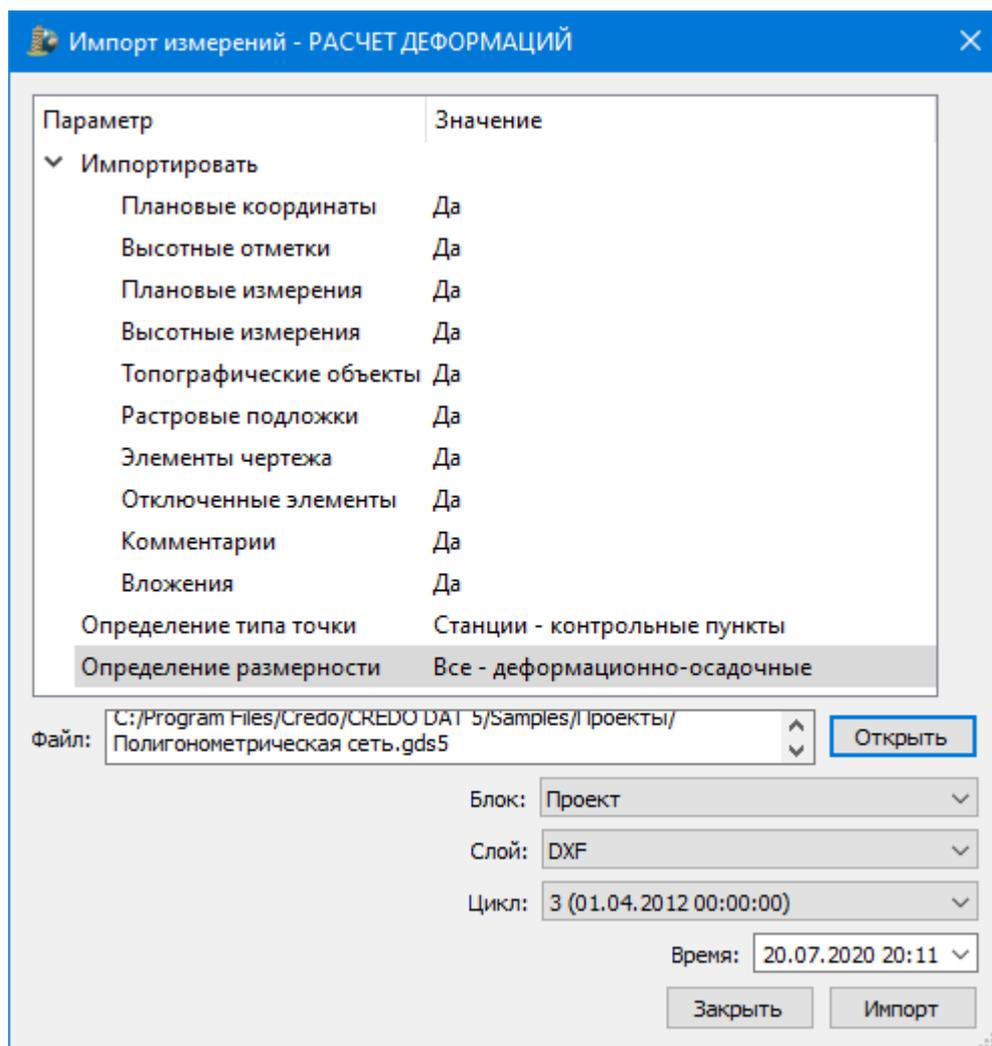
## Импорт данных

В зависимости от типа файла и его содержимого система РАСЧЕТ ДЕФОРМАЦИЙ импортирует:

- имена, координаты и отметки пунктов;
- урвненные измерения (направления, линии и превышения);
- топографические объекты;
- векторные и растровые подложки.

## Импорт проектов Кредо

Импорт файлов форматов **GDS, GDS4, GDS5** и **NIV, NIV3** производится с помощью команды **Файл/Импорт/Проекты КРЕДО**. В диалоге **Импорт измерений** по кнопке **Открыть** необходимо указать путь к файлу и выбрать соответствующий формат файла.



В группе **Импортировать** отмечены данные, которые необходимо импортировать. Если какие-то данные импортировать не нужно, выберите для них значение **Нет**.

В группе **Определение типа точки** выберите значение из выпадающего списка: *Все – марки*, *Все – контрольные пункты*, *Помеченные – марки*, *Помеченные – контрольные пункты*, *Станции – контрольные пункты*.

В группе **Определение размерности** выберите значение из выпадающего списка: *Все – деформационно-осадочные*, *Все – деформационные*, *Все – осадочные*, *По принадлежности рельефу*.

Импортируемые пункты с признаком "рельефная" и "нерельефная" будут иметь размерность деформационно-осадочные, а точки с признаком "ситуационная" - деформационные.

Укажите блок, слой, цикл и время для импортируемых данных в соответствующих полях и нажмите кнопку **Импорт**. Для выхода из диалогового окна нажмите кнопку **Закреть**.

## Импорт растров

Для импорта растровых изображений в программу предназначена команда **Файл/Импорт/Растровые подложки**.

После активизации команды откроется диалоговое окно **Импорт растровых подложек**, в котором следует выбрать формат файла, а после чего непосредственно растр(-ы) для импорта.

**Примечание:** Для импорта нескольких файлов одновременно нужно выделить их в списке файлов диалогового окна **Импорт** с помощью клавиш **<Ctrl>** или **<Shift>**.

Также в проект можно добавить растровое изображение, сформированное из загруженных тайлов веб-карты при помощи команды **Импорт** в проект меню **Веб-карты**.

Все импортированные в проект растры будут отображаться в окне **План** и таблице **Фрагменты**. В таблице можно включить/выключить видимость растра, его блокировку, также оставить комментарий либо приложить дополнительный файл.

В системе реализована возможность задания опорных точек с последующей трансформацией фрагмента в окне **Привязка растра**. Это достигается с помощью команды контекстного меню окна **План**  **Привязка растра** контекстного меню фрагмента. Количество опорных точек в системе ограничено и находится в пределах от 2 до 4 (выбираются из выпадающего списка).

### Параметры растра

Если в окне **Фрагменты** выбрать растр, то в окне **Свойства** становятся доступны следующие параметры этого растра:

- **Комментарий.** В строке можно оставить комментарий к растру в виде текста.
- **Вложения.** Позволяет приложить дополнительные файлы к растру.
- **Видимость.** При наличии флажка растр будет отображаться в окне **План**. В противном случае видимость будет отключена.
- **Блокировка.** Для исключения случайного перемещения растрового изображения в окне **План** в программе предусмотрена возможность блокировки растровых фрагментов. Для снятия блокировки фрагментов необходимо убрать флажок.
- **Прозрачность.** Для каждого растра можно задать значение прозрачности от 0 до 100. Чем меньше значение, тем прозрачнее растр. Для того чтобы увидеть элементы окна, расположенные под растром, необходимо уменьшить значение прозрачности.
- **На диске** – размер файла растрового изображения (при сохранении проекта и во временной папке).
- **Ширина, Высота, Формат** - индивидуальные параметры растра (редактировать их нельзя).

## Импорт DXF/DWG

Для импорта файлов DXF/DWG предназначена команда  **Импорт DXF/DWG** меню **Файл/Импорт**.

Для выполнения команды не требуется дополнительных настроек.

После вызова команды в открывшемся окне укажите необходимый файл с расширением \*.dxf или \*.dwg и нажмите **Открыть**. Данные загрузятся автоматически.

По окончании импорта данные отобразятся в окне **План**.

В текущей версии импортируются точки, блоки, полилинии и заливки/штриховки. Полилинии импортируются, как ЛТО, блоки, как ТТО, заливки/штриховки – как ПТО. Имя блока и параметры объекта (слой, цвет) записываются как код для создаваемого ТО.

При этом параметры полилинии записываются в окне **Свойства**, как код объекта, а имя блока записывается как код ТТО. Одинаковые блоки и однотипные линии импортируются с одинаковым кодом, что позволяет быстро выбрать одинаковые ТО (команда **Выбрать подобные**) и задать им код объекта классификатора.

### Импорт данных ТороXML

Импорт данных из файла в формате XML выполняется при помощи команды  Импорт ТороXML меню **Файл/Импорт**.

Для выполнения команды не требуется дополнительных настроек.

После вызова команды в открывшемся окне укажите необходимый файл с расширением \*.xml и нажмите **Открыть**. Данные загрузятся автоматически.

По окончании импорта будет показано окно со статистикой по прочитанным объектам и описанием ошибок (при их наличии).

### Импорт точек по шаблону

Импорт координат пунктов из текстовых файлов производится при помощи команды  Импорт точек по шаблону меню **Файл/Импорт**. После вызова команды открывается диалоговое окно **Импорт точек по шаблону**, в котором необходимо настроить свойства шаблона и выполнить импорт.

### Загрузка данных картографических веб-сервисов

В программе реализована возможность работы со спутниковыми снимками и картографическими материалами через сервисы Google Maps и Bing.

#### Выбор источника

Для начала работы необходимо выбрать сервер веб-карт с помощью команды **Выбрать источник** меню **Файл/Веб-карты**. В открывшемся диалоговом окне **Выбор источника веб-карт** укажите источник картматериала. Задайте необходимые координаты и нажмите кнопку **ОК**. Картматериал загрузится из выбранного источника и отобразится в окне **План**.

**Примечание:** *Параметры серверов веб-карт хранятся в [Геодезической библиотеке](#) во вкладке **Сервера веб-карт**. В случае необходимости, программа позволяет добавлять и удалять сервера, а также редактировать параметры уже существующих в библиотеке.*

#### Импорт снимка в проект

Загрузка веб-карты из тайлового сервера происходит отдельными фрагментами (тайлами), которые в данный момент отображаются в графическом окне приложения. Заданную область веб-карты можно сохранить (импортировать) в проект как растр заданного разрешения и затем преобразовать в чертежную модель, т.е. можно создать чертеж с фрагментом космоснимка.

Для создания растровых изображений из загруженных снимков веб-карт местности воспользуйтесь командой Импорт в проект.

После активизации команды откроется диалог **Сохранение области в проект**, в котором задается уровень детализации загружаемых тайлов. После нажатия в окне кнопки **ОК** происходит загрузка тайлов, сшивка их в единый растр и загрузка этого растра в проект как растрового фрагмента.

**Примечание:** *Хранение растра выполняется во временную папку программы, заданную в диалоге Параметры программы (Файл/Параметры программы).*

### Трансформация

Команда Трансформировать позволяет выполнить привязку растрового изображения к снимку веб-карты. Данная функция будет полезна при отсутствии точных координат и наличии хорошо различимых объектов на карте.

Трансформация выполняется в окне **План**.

Для удаления привязки объекта к точкам веб-карты следует воспользоваться командой Сбросить трансформацию меню **Файл/Веб-карты**. При этом объект перемещается в начальное местоположение на веб-карте.

## Таблицы и графические окна

Все импортированные из внешних источников или введенные с клавиатуры данные заносятся в таблицы (табличные редакторы) и являются доступными для последующего редактирования. Каждая из таблиц предназначена для работы только с соответствующим типом данных.

Программа корректно работает с датами не ранее 1 января 1970 года.

Исходные данные наблюдений отображаются в графическом окне.

### Работа с таблицами данных

#### Таблица Пункты

В таблице представлены пункты как физические объекты. Таблица содержит параметры, не связанные со временем наблюдения и местоположением. Точка автоматически добавляется в таблицу после добавления новой точки в таблицу **Наблюдения**. При удалении строки из данной таблицы удаляются данные точки в таблице **Наблюдения** (по всем циклам), о чем выдается специальный запрос. При изменении имени точки автоматически изменяется ее имя в таблице **Наблюдения**.

Таблица **Пункты** содержит следующие данные:

- **Пометка** – поле с флажком пометки (См. Работа с помеченными элементами).
- **Комментарий** – поле с комментарием. При импорте данных из Нивелира в это поле импортируется описание пункта.
- **Вложение** – поле для прикрепленного файла (См. [Дополнительные столбцы в таблицах](#))
- **Имя** – имя точки, уникальное в пределах проекта. Уникальность имени контролируется программой.
- **Тип** – тип точки, выбор из выпадающего списка: *Контрольный пункт, Марка*. Тип точки влияет на участие точки в различных расчетах.
- **Размерность** – выбор из выпадающего списка характеристики точки: *Деформационная, Осадочная, Деформационно-осадочная*. Если точка только осадочная, то она не участвует в расчетах по деформациям и наоборот.
- **УЗ** – выбор условного знака ГТО из классификатора.
- **Слой** – слой, которому принадлежит пункт. Выбирается из выпадающего списка.

#### Следующие параметры пунктов не редактируются:

- **X, Y, Z** – координаты точки в локальной СК для текущей даты проекта.
- **dS(0)** – абсолютное смещение в плане относительно начального цикла. Если значение не в допуске (см. окно Свойства проекта), то оно выделяется красным шрифтом.
- **$\alpha(0)$**  – дирекционный угол смещения относительно начального цикла.
- **dZ(0)** – смещение отметки относительно начального цикла. Если значение не в допуске, то оно выделяется красным шрифтом.
- **dS** – абсолютное смещение в плане относительно предыдущего цикла. Если значение не в допуске, то оно выделяется красным шрифтом.
- **$\alpha$**  – дирекционный угол смещения.
- **dZ** – смещение отметки относительно предыдущего цикла. Если значение не в допуске, то оно выделяется красным шрифтом.

После импорта точек и измерений, а также после выполнения команды **Обновить модель (F5)** таблица **Пункты** перестраивается. При изменении текущей даты обновляются поля, содержащие координаты и смещения.

Для всех или выбранных пунктов можно создавать графики осадок и деформаций с помощью команды **Графики** контекстного меню таблицы **Пункты**. Нужный график выбирается из выпадающего списка. Эту команду можно добавить на локальную панель инструментов таблицы (см. [Команды](#)).

Команды контекстного меню **Фильтр** таблицы **Пункты** позволяет отображать в таблице только выбранные элементы: *Все, Контрольные пункты, Марки, Деформационные, Осадочные, Деформационно-осадочные*.

### Таблица Наблюдения

Таблица содержит данные наблюдений – координаты и СКО точек в локальной системе координат (СК) в заданный момент времени.

**Примечание:** *Данные таблицы можно группировать по циклам и по точкам. На локальную панель инструментов таблицы можно добавить команду  Группировка. (См. [Команды](#)).*

Таблица **Наблюдения** содержит следующие данные:

- **Пункт** – имя точки, уникальное относительно даты.
- **Цикл** – цикл в формате <номер цикла> (дата-время). Номер определяется автоматически по дате.
- **Дата** – уникальная дата-время для данной точки, вводится или выбирается из календаря.
- **Тип** (измерено, вычислено) – все импортированные данные имеют тип *Измерено*. Тип *Вычислено* получают наблюдения, рассчитанные из соседних циклов командой *Пропущенные данные*.
- **X, Y, Z** – координаты точки в текущей СК.
- **СКО X, СКО Y, СКО Z** – для марок поле вводится вручную, импортируется или рассчитывается автоматически при импорте из точности измерений или превышений. Для **контрольных точек** поле всегда пустое и недоступное для редактирования.

**Примечание:** *Также в таблице отображаются дополнительные поля, которые можно добавить в **Свойствах проекта** (См. подробнее *Дополнительные данные*)*

При добавлении новой точки в таблицу **Наблюдения**, а также при удалении или изменении имени существующей точки содержимое этой таблицы и таблицы **Пункты** синхронизируются по следующим правилам:

1. Если в таблицу **Наблюдения** добавлена новая точка (например, путем изменения имени существующей точки), то она добавляется в таблицу **Пункты**, как деформационно-осадочная марка с условным знаком (УЗ) по умолчанию.
2. Если существующая в таблице **Пункты** точка отсутствует в таблице **Наблюдения**, то она удаляется из таблицы **Пункты**.

## Таблица Циклы

Цикл задает описание интервала времени, в течение которого выполнена серия наблюдений за деформациями и осадками.

Физически цикл не содержит данные наблюдений, он служит лишь для удобства формирования различных представлений и отчетов.

Кроме стандартных полей **Пометка, Комментарий, Вложение** таблица содержит поля:

- **Номер** – номер цикла, генерируется автоматически в порядке возрастания даты начала.
- **Дата начала** – ввод или выбор даты и времени. Дата и время вводятся с точностью до секунды, с которой (включительно) начинаются измерения, относящиеся к данному циклу. Контролируется порядок относительно начала других циклов.

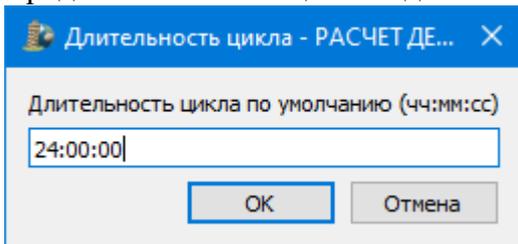
В таблице возможна вставка новых циклов в начало, середину и конец таблицы – команда  **Вставить строку** контекстного меню. Вставка в середину возможна только при условии, что даты предыдущего и следующего циклов отличаются не менее чем на 2 секунды. Вставка подряд двух циклов без заданной даты запрещена. Цикл может быть удален, причем это никак не отразится на данных в других таблицах.

В таблице можно задать начальный цикл с помощью команды **Начальный цикл** контекстного меню, вызываемого правым кликом мыши или кнопкой  **Начальный цикл** на панели управления таблицы. (См. [Команды](#))

Строки циклов, предшествующих начальному циклу, отображаются как отключенные – все элементы проекта, относящиеся ко времени до начального цикла, в расчетах не участвуют.

С помощью команды контекстного меню  **Текущий цикл** любую выбранную строку с циклом можно определить как текущий цикл.

Продолжительность цикла задается в диалоговом окне **Длительность цикла:**



Диалог вызывается командой  **Время** меню таблицы.

Панель инструментов таблицы содержит также команды: **Копировать, Вставить, Найти, Ведомость таблицы, Настройки**. (Описание см. в разделе **Контекстные меню**).

## Таблица Блоки

**Блок** – это подмножество ссылок на пункты, измерения и графические примитивы – полилинии, тексты и т.д., не привязанные к циклам и конкретным датам. Сам проект представляет собой корневой блок, все другие блоки представляют собой элементы декомпозиции корневого блока. Корневой блок создается вместе с проектом, его нельзя удалить. Все элементы проекта принадлежат корневному блоку.

С каждым блоком может быть связана одна или несколько СК, которые могут быть использованы для представления элементов блока в таблицах и графическом окне. Для каждого блока должна быть указана одна активная СК из числа систем координат, связанных с данным блоком или с одним из его родительских блоков. В окне **Блоки** отображается дерево блоков и связанных с ними СК. Блоки и СК разных типов обозначаются специальными иконками. Узел блока может содержать дочерние узлы блоков и систем координат. Узел СК не содержит дочерних узлов. Каждый узел иерархии имеет имя. Имя узла должно быть уникальным в пределах родительского блока.

В окне **Блоки** можно выполнять дополнительные операции, которые вызываются с локальной панели инструментов или из контекстного меню, вызываемого правым кликом мыши.

**Примечание:** *Доступность команд контекстного меню зависит от того, что выбрано в окне - блок или система координат.*

Для того, чтобы добавить элементы в блок или удалить:

- в окне **План** выберите элементы, которые нужно добавить или удалить из выбранного блока;
- вызовите контекстное меню и выберите команду **Удалить из блока** или **Добавить в блок**.

Все настройки свойств блоков и СК выполняются в окне **Свойства**. Для блока окно свойств включает следующие параметры:

- **Имя.** Имя блока, уникальное в пределах родительского блока.
- **Система координат.** Активная СК, выбирается из выпадающего списка систем координат, связанных с данным блоком и со всеми родительскими блоками. Список начинается с СК корневого блока.
- **Комментарий, Вложение.**

Для системы координат окно свойств включает следующие параметры:

- **Имя.** Имя СК.
- **Тип.** Выпадающий список со значениями: *Строительная, Частная*.

Группа **Параметры:**

- **X0** – координата N начала СК в локальной СК
- **Y0** – координата E начала СК в локальной СК
- **Z0** – координата Z начала СК в локальной СК
- **Поворот горизонтальной оси** – угол между горизонтальной осью СК и горизонтальной осью локальной СК ( $0^\circ$ ).
- **Наклон нормальной оси** - (только для частной СК).

Группа **Представление:**

- **Имя вертикальной оси** (по умолчанию – A)
- **Имя горизонтальной оси** (по умолчанию – B)
- **Имя нормальной оси** (по умолчанию – Z)

- Шаг по вертикальной оси
- Шаг по горизонтальной оси

Изменение параметров активной СК отражается на представлении элементов соответствующего блока в таблицах и графическом окне.

### Таблица Слои

Таблица служит для управления слоями и содержит следующие поля:

- **Активность** - делает выбранный слой активным. На активный слой добавляются отображаемые в плане объекты при их создании
- **Имя** – краткое уникальное имя слоя.
- **Описание** – текстовое описание.
- **Видимость** – флаг видимости слоя в графическом окне.
- **Захват** – флаг возможности захвата элемента в слое.
- **Блокировка** – блокирует элементы слоя от случайного удаления и редактирования.

Панель инструментов таблицы содержит команды: *Меню, Активировать, Объединить, Очистить, Добавить слой, Удалить слой, Показать на схеме, Найти, Ведомость таблицы, Настройки*. Описание см. в разделе Контекстные меню.

### Таблица Пары пунктов

Каждой паре пунктов соответствует строка в таблице **Пары пунктов**. В окне **План** пары отображаются в виде отрезков, соединяющих данные концевые пункты. Щелчок по отрезку выделяет соответствующую строку в таблице, и наоборот – текущая (выбранная) пара в таблице подсвечивается в графическом окне.

По мере создания пар пунктов в окне **План** в таблице **Пары пунктов** добавляются соответствующие строки.

При этом для выбранных пар сразу же вычисляются расстояние между ними и величины сдвигов по отношению к начальному и предыдущему циклам.

Следующие столбцы таблицы можно редактировать:

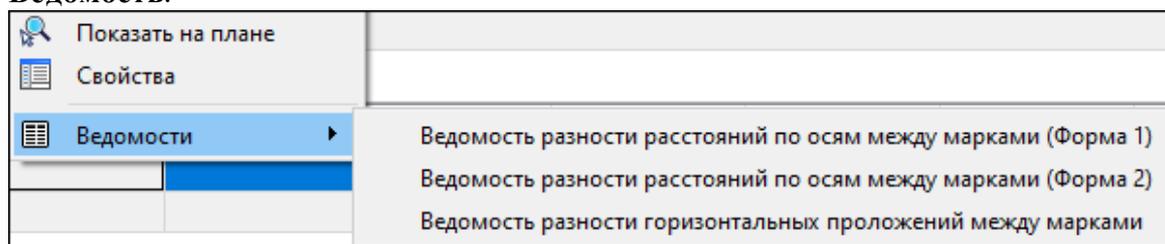
- **Слой** – слой, которому принадлежит пара пунктов;
- **Нач.пункт** – имя марки 1;
- **Конеч.пункт** – имя марки 2;
- **N (шт.)** – число штативов. Значение вводится вручную. Если для пары пунктов число штативов не было указано ни в одном цикле, то введённое в текущем цикле значение распространяется на все циклы. Если в поле было пусто, но хотя бы для одного цикла число штативов было указано, введённое значение сохраняется только для текущего цикла. Если в поле было введено какое-то значение, то оно изменяется только для текущего цикла;
- **μ** – СКО одного штатива (μ). Значение приходит либо при импорте из файлов NIV, либо вводится вручную.

Следующие столбцы таблицы не редактируются:

- **dX** – координата вертикальной оси;

- $dY$  – координата горизонтальной оси;
- $dZ$  – координата нормальной оси;
- $dS(0)$  – разность между горизонтальными проложениями в текущем и нулевом циклах;
- $dS$  – разность между горизонтальными проложениями в текущем и предыдущем циклах;
- **Продольный сдвиг (0)** – продольный сдвиг относительно нулевого цикла;
- **Поперечный сдвиг (0)** – поперечный сдвиг относительно нулевого цикла;
- **Продольный сдвиг** – продольный сдвиг относительно предыдущий цикла;
- **Поперечный сдвиг** – поперечный сдвиг относительно предыдущий цикла;
- **Верт. сдвиг (0)** – вертикальный сдвиг относительно нулевого цикла;
- **Верт. сдвиг (i-1)** – вертикальный сдвиг относительно предыдущего цикла;
- **СКО верт. сдвига (0)** – СКО вертикального сдвига относительно нулевого цикла;
- **СКО верт. сдвига (i-1)** – СКО вертикального сдвига относительно предыдущего цикла;
- **СКО X1, СКО Y1, СКО Z1, СКО X2, СКО Y2, СКО Z2** – столбцы со значениями СКО для каждой координаты начального и конечного пунктов в текущем цикле;
- $d(dZ0)/L(0)$  – относительная неравномерность общей осадки, допуск берется из свойств проекта;
- $d(dZi)/L(0)$  – относительная неравномерность текущей осадки, допуск берется из свойств проекта;
- **СКО (отн.) верт. сдвига (0)** – СКО определения относительной неравномерности общей осадки;
- **СКО (отн.) верт. сдвига (i-1)** – СКО определения относительной неравномерности текущей осадки.

В окне **Пары пунктов** можно сформировать ведомости, применимые только к парам пунктов. Нужная ведомость выбирается из выпадающего списка по кнопке **Ведомость:**



или из контекстного меню окна **Пары пунктов**. Можно сформировать:

- **Ведомость разности расстояний по осям между марками (в двух разных формах).** В ведомости приводятся данные по приращениям координат между выбранными парами марок в начальном и текущем циклах, а также накопленная разница между этими приращениями.
- **Ведомость горизонтальных проложений между марками.** В ведомости приводятся вычисленные значения по расстояниям (3D/2D) между выбранными марками в начальном, предыдущем и текущем циклах. Приводятся общие и текущие смещения (поперечное, продольное и вертикальное) и их оценка точности.

### Таблица Линии профилей

Таблица содержит список линий профилей. Если окно с таблицей было закрыто, оно автоматически открывается при вызове команды Линия профиля.

Таблица **Линии профилей** содержит следующие редактируемые данные:

- **Имя** – имя линии профиля. По умолчанию составляется из имён первого, второго и последнего пунктов линии профиля (например: 1, 2, ..., 8 или 1, 2).
- **Комментарий** – текст с комментарием.
- **Линия** – обозначение линии профиля в окне Схема – горизонтальная прямая с заданными стилем, цветом и толщиной.
- **Длина** – длина линии профиля.
- **Осадка тек.** – средняя осадка линии профиля относительно предыдущего цикла.
- **Осадка сумм.** – средняя осадка линии профиля относительно нулевого цикла.
- **Крен тек.** – крен относительно предыдущего цикла.
- **Крен сумм.** – крен относительно нулевого цикла.
- **Прогиб тек.** – прогиб относительно предыдущего цикла.
- **Прогиб сумм.** – прогиб относительно нулевого цикла.
- **Скорость осадки тек.** – скорость осадки относительно предыдущего цикла.
- **Скорость осадки сумм.** – скорость осадки относительно нулевого цикла.
- **Слой** – слой, в котором содержится линия профиля.

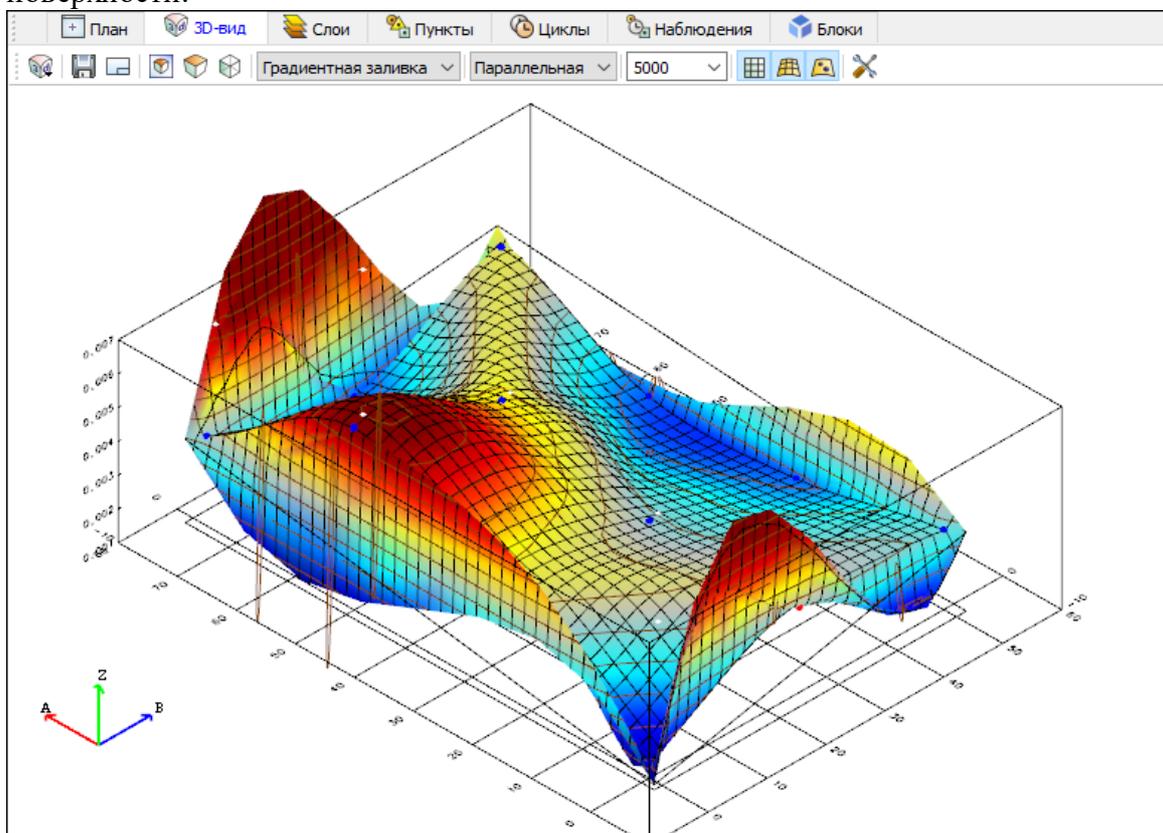
Единицы измерений для данных в таблице настраиваются в окне Свойства проекта.

### Работа в графическом окне

В окне **План** можно создавать, удалять и редактировать отображаемые элементы, получать информацию об их свойствах, а также выполнять групповые операции над выбранными элементами.

### Окно 3D-Вид

В окне **3D-вид** отображается проекция трехмерной модели деформационной поверхности.



Помимо самой поверхности в окне могут отображаться координатная сетка, координатные оси, пункты.

Для включения и настройки элементов отображения, настройки 3D-вида необходимо нажать кнопку  **Меню** на панели инструментов таблицы.

В качестве текстуры на поверхности могут отображаться ортогональная сетка, изолинии, контуры поверхности, марки и контрольные пункты.

Видимость всех элементов настраивается с помощью специального фильтра.

В окне можно указать вид проекции *Центральная/Параллельная*, стиль представления поверхности (градиентная заливка или триангуляционный каркас), а также вертикальный масштаб.

В окне можно производить следующие действия:

- С помощью правой кнопки мыши можно вращать объект относительно его центра масс.
- левой кнопкой мыши меняется направление камеры.
- С помощью вращения колесика мыши можно приблизить или удалить камеру от объекта.
- С нажатым колесиком можно перемещать точку камеры в плоскости проекции.

Окно **3D-вид** содержит команды, которые вызываются с локальной панели инструментов (См. подробнее Команды оконных панелей инструментов).

## Окно План

Окно **План** предназначено для отображения в заданной системе координат исходных данных наблюдений, расчетных карт изолиний и диаграмм, а также анимационных представлений процесса деформаций и осадок.

Для управления отображением данных в окне **План** служат поля:

- **Активный блок проекта** – выпадающий список с деревом блоков для выбора и задания активного блока.
- **СК активного блока** – выпадающий список для выбора СК, доступной для данного блока.
- **Текущая дата проекта** – окно для ввода даты-времени, предназначенное для указания момента времени, для которого строится схема. (При выборе цикла в таблице Циклы в поле Дата отображается дата и время начала выбранного двойным кликом цикла.)
- **Масштаб съемки.**

В окне **План** отображаются только данные, относящиеся к активному блоку. Для вычисления координат элементов используется выбранная дата и текущая СК активного блока. Новые графические элементы, создаваемые в окне **План**, помещаются в активный слой.

Работая в окне **План**, пользователь имеет возможность управлять содержимым выбранного блока (добавлять и удалять графические элементы) и выполнять другие интерактивные графические построения.

Для визуализации вертикальных и плановых смещений в программе предусмотрены несколько различных представлений:

- **Изолинии (горизонтали) и градиентная заливка** служат для визуализации деформационных процессов, протекающих вдоль нормальной оси (перпендикулярной плоскости плана).
- **Траектория деформационной марки** иллюстрирует путь в плане, совершаемый маркой от даты начала наблюдений до текущего момента.
- Относительные **растяжение** и **сжатие** отображаются в виде сетки векторов [дилатации](#).

Видимость вертикальных и плановых смещений настраивается с помощью [Фильтра видимости](#).

Настройка представлений для вертикальных смещений и плановых деформаций выполняется в диалоге **Свойства проекта** в разделе **Деформационная поверхность**.

В окне **План** также можно отобразить движение марок в высотном и плановом отношении при помощи подписей (команды Значение деформаций и Отклонение от цикла).

### Работа с тематическими объектами в окне План

Для работы с тематическими объектами (ТО) должен быть указан путь к классификатору в меню **Файл/Свойства проекта/Классификатор**. В окне **Слои ТО** отображена иерархическая структура слоев классификатора, связанного с данным проектом.

#### Создание ТО

Для создания ТО используются следующие команды:

-  Создать точечный объект. Команда позволяет создавать точечные тематические объекты (ТТО).
-  Создать линейный объект. Команда позволяет создавать линейные тематические объекты (ЛТО).
-  Создать площадной объект. Команда позволяет создавать площадные тематические объекты (ПТО).
-  Создать площадной объект по внутренней точке. Команда позволяет создавать площадные тематические объекты внутри существующего контура (замкнутого и разомкнутого).
-  ТО по существующему. Команда позволяет создавать точечные, линейные и площадные объекты по точкам существующих линейных и площадных объектов.
-  ЛТО по эквидистанте. Команда предназначена для создания эквидистант ранее созданных ЛТО.

Для удобства пользователя, при создании тематических объектов в окне **План**, в программе реализованы команды, позволяющие настроить привязки к объектам или направлениям. Для включения/выключения привязки к направлениям, кратным заданному углу ( $45^\circ$  и  $90^\circ$ ), предназначена команда  Полярное отслеживание. Чтобы включить/выключить привязки создаваемых объектов к существующим следует применить команду  Привязка к объектам. Команды располагаются на панели окна **План**. Настройка параметров команд осуществляется в диалогом окне **Свойства проекта** (меню **Файл/Свойства проекта**).

#### Перемещение, масштабирование и вращение ТО

Выбранные в окне **План** тематические объекты можно свободно перемещать. Курсор при этом должен быть в режиме перемещения объекта. Редактирование положения объектов производится стандартными интерактивными методами, позволяющими выполнить масштабирование, перемещение и поворот, а также изменить положение вершин границы объекта.

Для интерактивного перемещения объектов с захватом определенной точки или узла предназначена команда  Перемещение с базовой точкой.

**Примечание:** Тематические объекты, не опирающиеся на точки, связанные с измерениями или построениями координатной геометрии, могут быть свободно перемещены в окне **План**. Такие объекты при выделении отображаются в рамке.

При перемещении курсор должен быть в режиме перемещения объекта  .

## Удаление ТО

Для того чтобы удалить ТО, необходимо выбрать его в графическом окне и нажать клавишу <Delete>.

## Редактирование тематических объектов

Для редактирования тематических объектов используются команды контекстного меню и меню **Ситуация**.

### Команды меню Ситуация

-  Изменить тип линейного ТО. Команда предназначена для изменения типа ранее созданного линейного ТО.
-  Создать точки по линии. Команда позволяет создавать точки на ранее созданном линейном объекте.
-  Сгустить узлы ЛТО. Команда создает узлы с заданным шагом на ранее созданном линейном объекте.
-  Упростить ЛТО. Команда уменьшает количество узлов на ранее созданном ЛТО. Действие команды обратно действию команды **Сгустить узлы ЛТО**.
-  Удалить узлы. Команда позволяет удалить несколько узлов уже созданного линейного или площадного объекта.
-  Обратить ЛТО. Команда изменяет направление ранее созданного ЛТО. Предназначена для несимметричных ЛТО.
-  Продолжить ЛТО. Команда позволяет продолжить существующий ЛТО.
-  Сшить ЛТО. Команда объединяет два ЛТО в один.
-  Сшить ЛТО по расстоянию. Команда позволяет автоматически сшить линейные объекты по расстоянию между конечными узлами.
-  Разрезать ЛТО. Команда позволяет разрезать существующий ЛТО.
-  Замкнуть ЛТО. Команда позволяет замкнуть существующий ЛТО. Замыкание предполагает соединение первой и последней точки ЛТО линейным сегментом.
-  Изменить тип сегмента ЛТО. Команда позволяет сменить тип сегмента линейного объекта.
-  Выпрямить контуры. Команда позволяет создать прямой угол контура линейного объекта, при условии, что контур ЛТО близок к прямому углу.

### Команды контекстного меню

-  Редактировать высоты узлов. Команда контекстного меню ЛТО, которая позволяет отобразить высоты узлов ЛТО и при необходимости откорректировать их.

Если команда применяется к ЛТО с высотными отметками, то узлы подсвечиваются зеленым цветом, а рядом с узлами отобразятся значения отметок. Если команда применяется к ЛТО без высотных отметок, то узлы подсвечиваются красным цветом. Чтобы создать или откорректировать имеющуюся отметку необходимо

вызвать команду, навести курсор на узел и нажать левую кнопку мыши. В открывшемся окне следует задать значение высотной отметки и нажать **ОК**.

-  Выбрать точки вдоль линии. Команда контекстного меню ЛТО. Позволяет выбрать точки вдоль ЛТО.
  - Удалить узел. Команда контекстного меню ЛТО. Предназначена для удаления узлов ЛТО. Для отображения контекстного меню необходимо навести курсор на узел и нажать правую кнопку мыши.
  - Разрезать. Команда контекстного меню ЛТО. Действие команды аналогично действию команды Разрезать ЛТО. Для отображения контекстного меню необходимо навести курсор на узел и нажать правую кнопку мыши.
  -  Удалить. Команда контекстного меню ЛТО. Удаляет выбранный ЛТО.
- Остальные команды дублируют команды меню **Ситуация** и описаны выше.

### Создание новых узлов на тематическом объекте (ТО)

Для создания новых узлов выполните следующее:

- Выделите объект в окне **План**, кликнув по нему. Выбранный ТО изменит цвет в соответствии с настройкой для выделенных объектов. По всему контуру отобразятся узлы , а между ними - маркеры добавления узлов . Маркеры добавления узлов являются плавающими элементами и при позиционировании объекта остаются в поле зрения пользователя, находясь в центре видимой части сегмента линейного объекта.
- Подведите курсор к маркеру добавления узлов (курсор примет вид **Захват линии**) и укажите положение нового узла.
- Переместите созданный узел в необходимое местоположение.

Если навести курсор на узел выбранного объекта и вызвать контекстное меню (правой кнопкой мыши), то можно разрезать его на два объекта, либо удалить выбранный узел.

### Навигация в окне План

Для навигации в окне **План** используйте колесико мыши:

- Прокрутка колеса мыши – масштабирование изображения;
- Нажать и удерживать колесо мыши – интерактивное перемещение в окне (в режиме «лапа»);
- Двойное нажатие на колесико мыши – переместить центр экрана по клику.
- **Ctrl**+двойной клик по колесу – показать всё.

### Анимация

Режим анимации позволяет отобразить в динамике процесс деформации в текущем представлении и сохранить полученную анимацию в видеофайл.

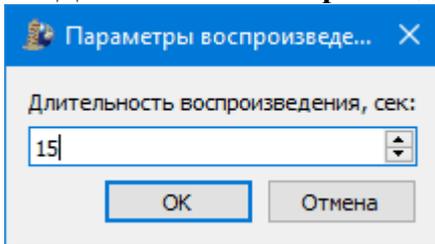
Панель управления анимацией паркуется на панели инструментов окна **План**.

**Примечание:** Если команды управления анимацией отсутствуют на панели инструментов окна **План**, настройте их в диалоге [Команды](#). (Все команды анимации расположены в группе **Анимация** для окна **План**.)

**Управление анимацией производится следующими командами:**



**Длительность воспроизведения** – вызывает диалог настройки анимации:



Для ускорения или замедления воспроизведения укажите общую его длительность в секундах.



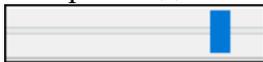
**Начать запись в видеофайл** – вызывает диалоговое окно **Сохранить видео**, в котором нужно указать путь сохранения и имя видеофайла. После нажатия кнопки **OK** начинается воспроизведение анимации с одновременной записью.

После нажатия кнопки **Сохранить** диалоговое окно закрывается, запускается анимация в режиме записи с того места, в котором находился бегунок. В указанной папке создаётся видео-файл, в этот файл записываются сгенерированные кадры.

При достижении установленного конца периода или нажатии кнопки **Стоп** анимация останавливается, запись кадров в файл прекращается.



**Пауза/Воспроизведение** – приостанавливает или продолжает воспроизведение с текущей даты (с текущей позиции бегунка).



**Текущая дата** – позволяет установить момент начала воспроизведения.



**Предыдущий цикл** – устанавливает дату на начало предыдущего цикла.



**Следующий цикл** – устанавливает дату на начало следующего цикла.

### Операции с поверхностями и контурами поверхностей

#### Удаление внутренних контуров

Для удаления внутреннего контура его нужно выбрать и нажать клавишу *<Delete>*. Появится запрос на удаление контура. После нажатия на кнопку *Да* внутренний контур удаляется и поверхность перестраивается по оставшимся контурам.

#### Удаление поверхности

Для удаления поверхности нужно выбрать её внешний контур и либо нажать клавишу *<Delete>*. При этом из блока удаляется поверхность и все её внутренние контуры.

#### Прочие операции

##### Изменение системы координат блока

Так как поверхность и её внутренние контуры сохраняются за парой Блок–СК, при изменении СК блока, в котором построена поверхность, расчёт деформационной поверхности прекращается, её контуры удаляются.

##### Изменение параметров системы координат блока

При изменении каких либо свойств СК блока координаты узлов контуров поверхности и сама поверхность пересчитываются.

### Изменение геометрии контуров поверхности

Для того, чтобы контур поверхности можно было отредактировать:

- выберите контур;
- в окне **Свойства** снимите флажок у параметра **Блокировка**.

### Перемещение узла

Левый клик по узлу выбранного контура вызывает в левом верхнем углу окна **План** полупрозрачную панель с координатами этого узла и переводит узел в перемещаемое состояние. Новое положение узла может быть указано мышью либо редактированием координат на панели координат.

При перемещении узла от него к соседним узлам тянутся "резинки", координаты в полупрозрачном окне отражают текущее положение узла. Зафиксируйте новое положение узла левым кликом мыши.

Для изменения координат узла перейдите в окно редактирования координат и введите нужное значение. Перемещение между полями для ввода координат производится с помощью мыши или клавиши *<Tab>*.

### Добавление узла

Добавление узла осуществляется с помощью маркеров добавления узла (См. подробнее [Редактирование тематических объектов](#)).

### Удаление узла

Правый клик по узлу вызывает контекстное меню узла с единственным пунктом **Удалить узел**.

## Фильтры видимости

В программе существует возможность отключения видимости отдельных элементов проекта, отображаемых в графическом окне и выводимых на чертеж.

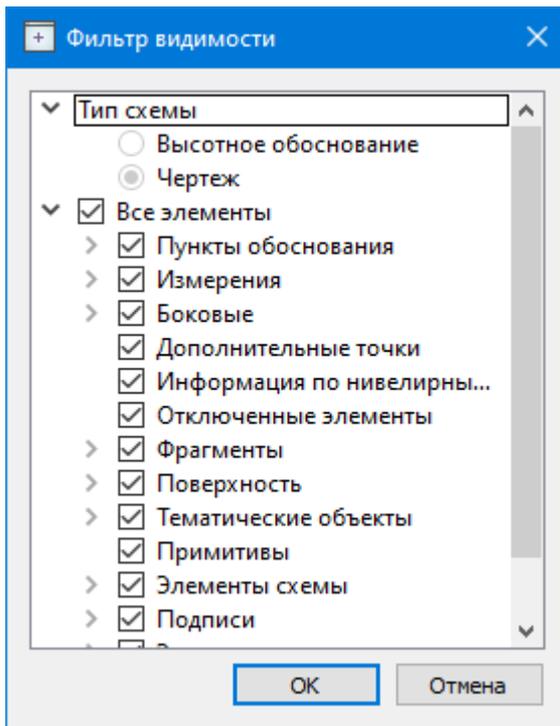
Работа с фильтрами видимости осуществляется с помощью кнопки  **Фильтр видимости** на локальной панели инструментов окна **План (Чертеж)**, а также при помощи одноименной команды контекстного меню (в графической области).

Кнопка предлагает список команд для управления отображением элементов в окне **План**.

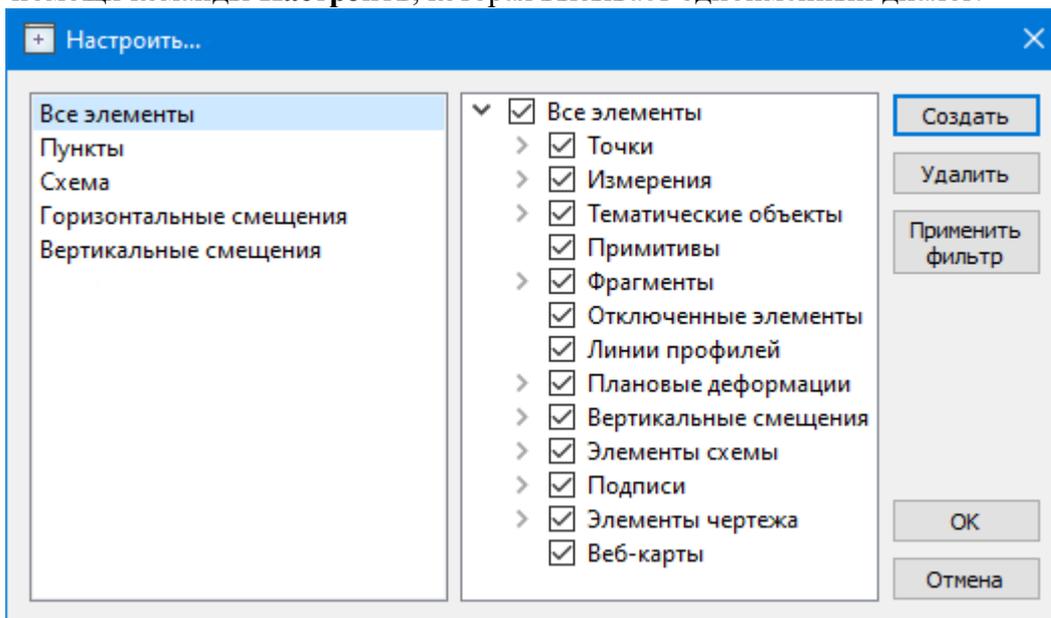
- При выборе команды **Все элементы** включается видимость всех типов элементов.
- При выборе одного из именованных фильтров включается видимость элементов выбранного типа.

- При нажатии на кнопку  **Фильтр видимости** вызывается диалог **Фильтр видимости**. Аналогичный диалог вызывается командой **Фильтр видимости/Изменить текущий фильтр**.

Отключение видимости групп элементов выполняется снятием соответствующего флажка.



- Редактирование существующих и создание новых фильтров выполняется при помощи команды **Настроить**, которая вызывает одноименный диалог.



Кнопка **Создать** создает новый фильтр, имя фильтра редактируется. Отметьте флажками элементы, которые должны будут отображаться в окне План при выборе этого фильтра.

Кнопка **Удалить** удаляет выделенный фильтр.

Кнопка **Применить фильтр** применяет в программе текущие установки выделенного фильтра. Диалог не закрывается.

Кнопка **ОК** применяет в программе текущие установки выделенного фильтра и закрывает диалог.

Кнопка **Отмена** закрывает диалог без применения новых настроек.

## Фильтры выбора

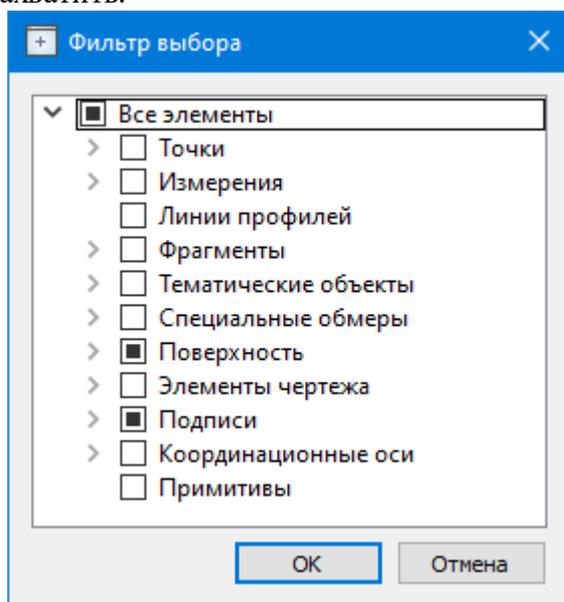
Для корректного выполнения выбора нужного элемента проекта в графическом окне необходимо настроить фильтр выбора (работает по аналогии с [фильтром видимости](#)).

Фильтр выбора вызывается при помощи кнопки  **Фильтр выбора** на панели инструментов окна **План**, а также при помощи одноименной команды контекстного меню (в графической области).

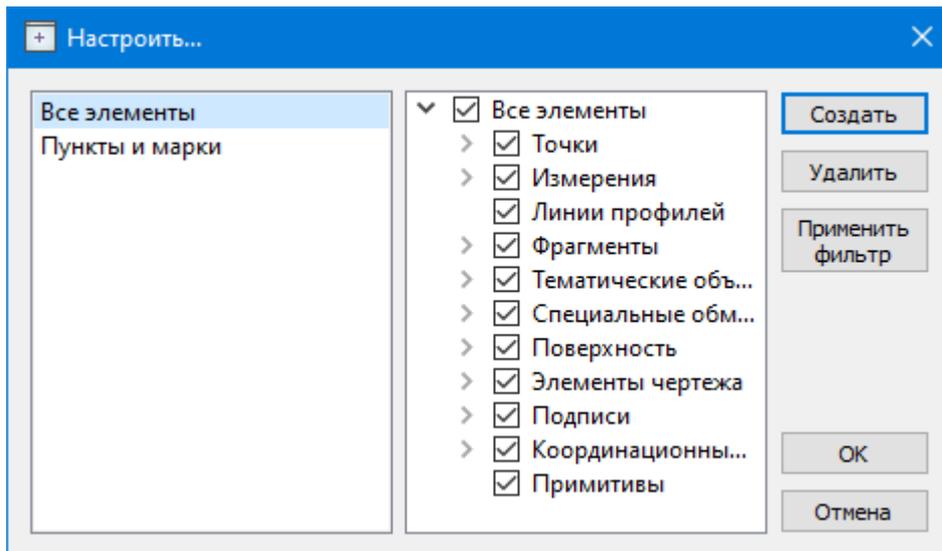
Кнопка предлагает список команд для управления отображением элементов в окне **План**.

- При выборе команды **Все элементы** включается выбор всех типов элементов.
- При выборе одного из именованных фильтров включается видимость элементов выбранного типа.
- При нажатии на кнопку  **Фильтр выбора** вызывается диалог **Фильтр выбора**. Аналогичный диалог вызывается командой **Изменить текущий фильтр из списка**.

Установкой флажка в диалоге можно указать типы элементов, которые необходимо захватить.



- Редактирование существующих и создание новых фильтров выполняется при помощи команды **Настроить**, которая вызывает одноименный диалог.



Кнопка **Создать** создает новый фильтр, имя фильтра редактируется.

Кнопка **Удалить** удаляет выделенный фильтр.

Кнопка **Применить фильтр** применяет в программе текущие установки выделенного фильтра. Диалог не закрывается.

Кнопка **ОК** применяет в программе текущие установки выделенного фильтра и закрывает диалог.

Кнопка **Отмена** закрывает диалог без применения новых настроек.

### Поиск элементов в окне План

В системе предусмотрена возможность поиска элементов в окне **План**.

Для этого необходимо выбрать элемент(-ы) в таблице, затем нажать кнопку  **Показать на схеме** на панели инструментов таблицы.

При этом произойдет автомасштабирование в графическом окне, искомые элементы выделятся.

### Выбор данных

В программе команды выбора применяются для операций копирования, удаления, экспорта, изменения свойств определенных данных проекта.

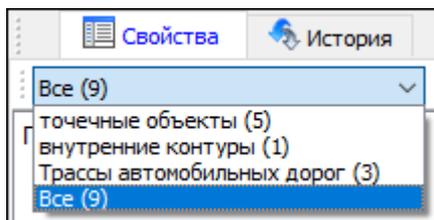
Существуют два способа выбора – непосредственно в соответствующей таблице либо в графическом окне.

В программе можно использовать как одиночный, так и групповой выбор данных. Выбранные элементы в таблицах выделяются цветом, а в графическом окне – специальным цветом, который можно изменить в диалоге [Параметры программы](#).

**Примечание:** При выборе элементов в окне **План** соответствующие им элементы таблицы также выделяются цветом. И наоборот: при выборе элементов в таблице соответствующие им элементы графического окна также подсвечиваются.

Следует обратить внимание на то, что если выбраны однотипные элементы, то их общие свойства отображаются в окне **Свойства**, где можно их отредактировать. При выборе разнотипных элементов окно **Свойства** будет пустым. Однако, группа

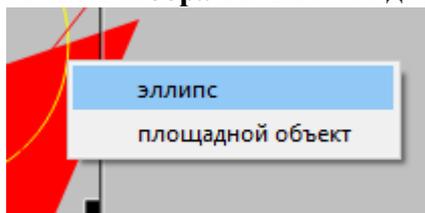
разнотипных элементов состоит из групп однотипных, поэтому необходимую однотипную группу можно выбрать из выпадающего списка в окне **Свойства**.



### Выбор элементов в графическом окне

Для выбора группы элементов в графическом окне используют кнопки  **Выбрать рамкой** и  **Выбрать контуром** на локальной панели окна **План**, а также команду контекстного меню  **Выбрать подобные**. Выбирать данные можно также при помощи клавиш *<Shift>* и *<Ctrl>*. При этом для захвата доступны элементы, которые удовлетворяют условиям [фильтра выбора](#).

При наложении объектов друг на друга предусмотрена команда меню **Выбора** элементов, которая позволяет определить какой из элементов нужно выделить. Меню **Выбора** вызывается длительным нажатием левой клавиши мыши.



### Выбор элементов в таблицах

Для выбора группы элементов в таблице используются клавиши *<Shift>* и *<Ctrl>*:

- при нажатой клавише *<Shift>* элементы добавляются в существующую группу, начиная от первого выбранного элемента и заканчивая последним;
- при нажатой клавише *<Ctrl>* захват работает в режиме добавления элементов, а повторный выбор элемента отменяет выбор (т.е. исключает из группы),
- при захвате элемента без нажатых клавиш *<Shift>* или *<Ctrl>* создается новая группа, а существующая группа расформируется.

**Примечание:** Снять выделение элементов можно щелчком в свободной области графического окна или в любой строке таблицы.

Над выбранными элементами можно выполнить следующие действия:

- редактирование общих параметров в окне свойств;
- работа с элементами через буфер обмена;
- копирование в буфер обмена;
- удаление;
- экспорт;
- получение отчетов;
- интерактивное редактирование в графическом окне (например, поворот и перемещение группы текстов).

## Интерактивные методы редактирования графических элементов

Графические элементы окна **План**, фрагмент чертежа, объект, вставленный в чертеж, графический примитив можно интерактивно переместить, повернуть и изменить его размеры.

Выберите элемент (фрагмент, объект) в графическом окне. При этом у выбранного объекта отобразятся управляющие элементы.

При перемещении курсор имеет вид . Для этого длительным нажатием левой клавиши мыши захватите объект (курсor изменит вид), после чего переместите его в нужное место. Перемещение объекта также осуществляется с помощью команды . Перемещение с базовой точкой.

Для изменения размеров (для элементов в проекте чертежа) подведите курсор к любому углу объекта. Курсор примет вид . Захватите угол левой клавишей мыши и потяните угол в сторону увеличения либо в сторону уменьшения до нужных размеров.

Масштабирование и вращение объекта также осуществляется с помощью команды . Линейная трансформация по двум точкам.

Для поворота объекта подведите курсор к значку , расположенному на середине верхней границы объекта. Курсор примет вид круговой стрелки . Захватите значок левой клавишей мыши и поверните объект на нужный угол.

Для исключения непреднамеренного редактирования или перемещения графических элементов существует возможность отключения интерактивных методов редактирования. Для этого предназначена команда  **Встроенное редактирование**, находящаяся на панели инструментов окна **План**.

## Обзор основных функций

### Общая схема обработки данных

Система РАСЧЕТ ДЕФОРМАЦИЙ автоматизирует процесс обработки и интерпретации результатов геодезических измерений по многократным наблюдениям за горизонтальными и вертикальными смещениями. Программа может применяться для мониторинга зданий и сооружений, просадок грунта, оползнеопасных участков и для целого ряда аналогичных задач.

#### Ввод и типы данных

Импортированные или введенные вручную данные могут быть двух типов:

- наблюдения – координаты пунктов, полученные в некоторый известный момент времени, которые используются затем в расчете деформаций;
- графические подложки и примитивы, заданные своими координатами и не привязанные к определенному моменту времени (например, проектное положение объекта).

Импортированные или введенные вручную пункты отличаются по целевому назначению, который определяет дальнейшее участие пункта в расчетах. Различают два типа пунктов: *марки* и *контрольные пункты*. **Марки** – это специальные диски или отражатели, закрепляемые на стенах зданий и сооружений для отслеживания динамики деформационных процессов, а **контрольные пункты** – это станции опорной съемочной сети, с которых проводятся измерения пространственного положения марок.

Для марок программа производит анализ деформаций и осадок, для контрольных пунктов – анализ устойчивости.

#### Обработка данных

В процессе обработки наблюдений программа выполняет оценку смещений марок и контрольных пунктов на соответствие установленным допускам. Расчет включает [анализ устойчивости контрольных пунктов](#), то есть анализ изменения их взаимного положения, начиная от начального и предыдущего циклов до текущей даты.

**Примечание:** Для расчетов вместо значений высоты точек можно использовать *дополнительные данные, настраиваемые в Свойствах проекта* (См. [Дополнительные данные](#)).

Деформационные процессы оцениваются в программе по нескольким параметрам, таким как смещение за период, скорость осадки, дилатация и т.д. Для оценки каждого параметра может быть построена, так называемая, **деформационная поверхность**, моделирующая распределение параметра в области объекта. Эта поверхность имеет полноценное 3D-представление, а также плоское представление в виде градиентной диаграммы и карты изолиний.

Плановые деформации отображаются траекториями движения деформационных марок за указанный период. Локальное изменение площади графически

отображается в виде регулярной сетки векторов сжатия и растяжения или в виде поверхности дилатации. Программа позволяет также наблюдать динамику деформационного процесса в режиме анимации.

Пользователь имеет возможность управлять видами и системами координат (СК), а также разделять проект на составляющие **блоки** по их пространственному положению. Каждый блок может быть представлен в **локальной СК** (вид сверху) или в **строительной СК**, плоскостью ХОУ, которая параллельна плоскости ХОУ локальной СК. Кроме того, с помощью несложных интерактивных построений пользователь имеет возможность создать для данного блока **частную** (непараллельную) систему координат, плоскости которой расположены под произвольным углом к плоскостям локальной системы координат. Это позволяет создавать виды элементов сооружений в плоскостях, параллельных стенам зданий, рядам колонн и другим, вертикальным и наклонным конструкциям.

Для тематического разделения данных проекта используется механизм слоев, независимый от иерархической системы блоков.

По результатам обработки создаются **чертежи, графики и ведомости**, содержащие информацию о текущем состоянии и динамике осадочно-деформационных процессов. Сводные таблицы исходных данных по циклам могут быть экспортированы в файлы формата HTML для дальнейшей обработки в других приложениях, например, в текстовых и табличных редакторах.

## Блоки

Данные проекта (пункты, точечные, линейные и площадные объекты, растры, подписи, размеры и т.д.) могут потребовать декомпозиции его на составляющие части. Декомпозиция осуществляется по двум независимым критериям: по пространственному расположению элементов проекта и по их типу. Единицей декомпозиции по первому критерию является блок, по второму – слой.

Например: комплексное сооружение, состоящее из трех зданий, может быть представлено в виде корневого блока (сооружение целиком), трех дочерних блоков (здания), каждое из зданий может быть представлено в виде четырех стен, каждая стена – в виде 12-ти этажей и т.д. С другой стороны, на схеме для каждого блока можно отобразить элементы ж/б конструкций, схему водопровода, канализации, электроснабжения и т.п. Это слои, видимостью которых можно управлять независимо от выбранных блоков.

Блоки имеют иерархическую структуру, слои – линейную.

### Работа с блоком

При создании нового проекта в нем создается один (корневой) блок с именем **Проект**. Корневой блок удалить нельзя. Среди блоков присутствует один выделенный блок, который является активным. Аналогично, существует только один активный слой. Ввод новых данных осуществляется только в активный блок и активный слой. При импорте указывается (если это невозможно установить из содержимого файла) блок и слой, в который попадут данные в результате импорта.

**Примечание:** При удалении блока все входящие в него элементы не удаляются, а объединяются с элементами родительского блока. При удалении слоя, напротив, удаляются все входящие в него элементы.

Выбранный вариант декомпозиции влияет на графическое представление объекта. В графическом окне отображаются элементы только одного (активного) блока.

Непосредственно после создания проект состоит из единственного блока, который включает все элементы проекта и отображается в виде корневого узла в специальном окне **Блоки**. В таблицах и графических окнах отображаются данные корневого блока (то есть данные всего проекта).

### Декомпозиция корневого блока

Декомпозиция корневого блока производится следующим образом. Пользователь выделяет в нем группу элементов и создает на их основе новый блок, который входит в исходный блок в качестве дочернего. Содержимое блока можно уточнять, исключая из него уже включенные элементы и включая в него другие элементы родительского блока.

Допускается добавление в блок элементов, не входящих в родительский блок. При этом элемент, помещенный в данный блок, автоматически помещается во все его родительские блоки.

Далее операция декомпозиции нового созданного блока может повторяться. Один и тот же элемент может входить в несколько блоков.

Блок может быть активным или неактивным. В каждый момент времени можно работать только с данными активного блока, данные других блоков в графическом окне не отображаются.

При импорте данные помещаются в блок, выбранный в настройках импорта.

### Блоки и системы координат

Для работы с блоком необходимо указать систему координат, задающую представление элементов блока в таблицах и в графических окнах. СК блока может быть выбрана из выпадающего списка в окне **Блоки**. Блоку может быть назначена любая СК, созданная в пределах проекта.

Системы координат не являются общим ресурсом для нескольких проектов, поэтому любая СК должна принадлежать какому-то одному блоку.

При создании проекта в качестве единственной СК корневого блока автоматически выбирается локальная СК проекта. При создании дочернего блока он "наследует" все СК родительского блока.

### Пример создания блока и СК блока

Создание блока рассмотрим на примере проекта, полученного импортом контрольных точек и марок из файлов:

Опорный\_полигон\_0.niv

Опорный\_полигон\_1.niv

Опорный\_полигон\_2.niv

Опорный\_полигон\_3.niv

0\_цикл.csv

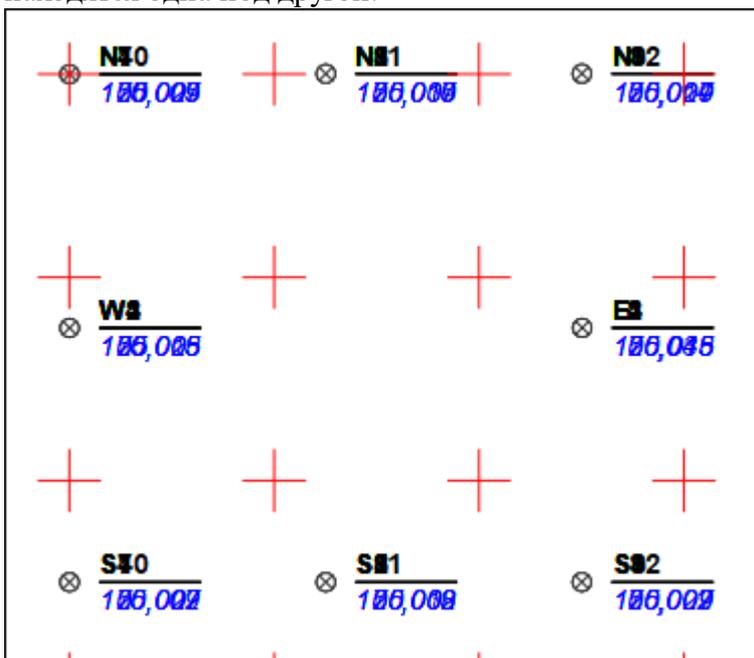
1\_цикл.csv

2\_цикл.csv

3\_цикл.csv

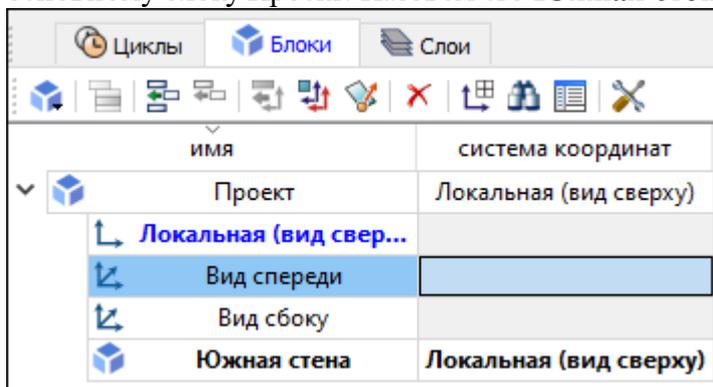
Импорт файлов формата *\*niv* осуществляется с помощью команды Импорт/Проекты КРЕДО, импорт файлов *\*csv* производится с помощью команды Импорт точек по шаблону.

После импорта данных блок **Проект** содержит все точки проекта, его активная система координат (СК) - **Локальная (вид сверху)**. Марки вертикальных стен находятся одна под другой.



Создадим блок, содержащий элементы южной стены и СК этой стены.

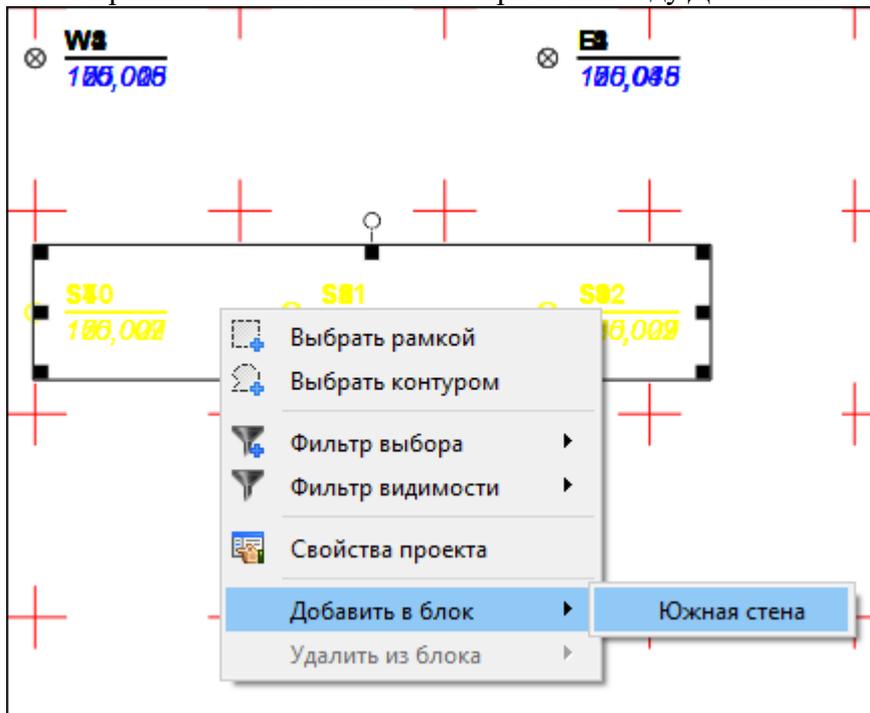
В окне **Блоки** из контекстного меню, вызываемого правой клавишей мыши, вызовите команду  **Добавить блок**. Создастся блок, дочерний по отношению к основному блоку Проект. Назовем его **Южная стена**.



Теперь необходимо добавить элементы в новый блок.

В графическом окне с помощью команд  **Выбрать рамкой** или  **Выбрать контуром** выберите точки, лежащие на южной стене здания. Выбранные точки подсвечиваются.

Указатель мыши подведите на любую из выбранных точек, вызовите контекстное меню правым кликом мыши и выберите команду **Добавить в блок/Южная стена**.



Итак, блок **Южная стена** создан и содержит марки южной стены. Теперь создадим СК южной стены.

В окне **Блоки** выберите блок **Южная стена**. Правым кликом мыши вызовите контекстное меню и выберите команду **Добавить СК**.

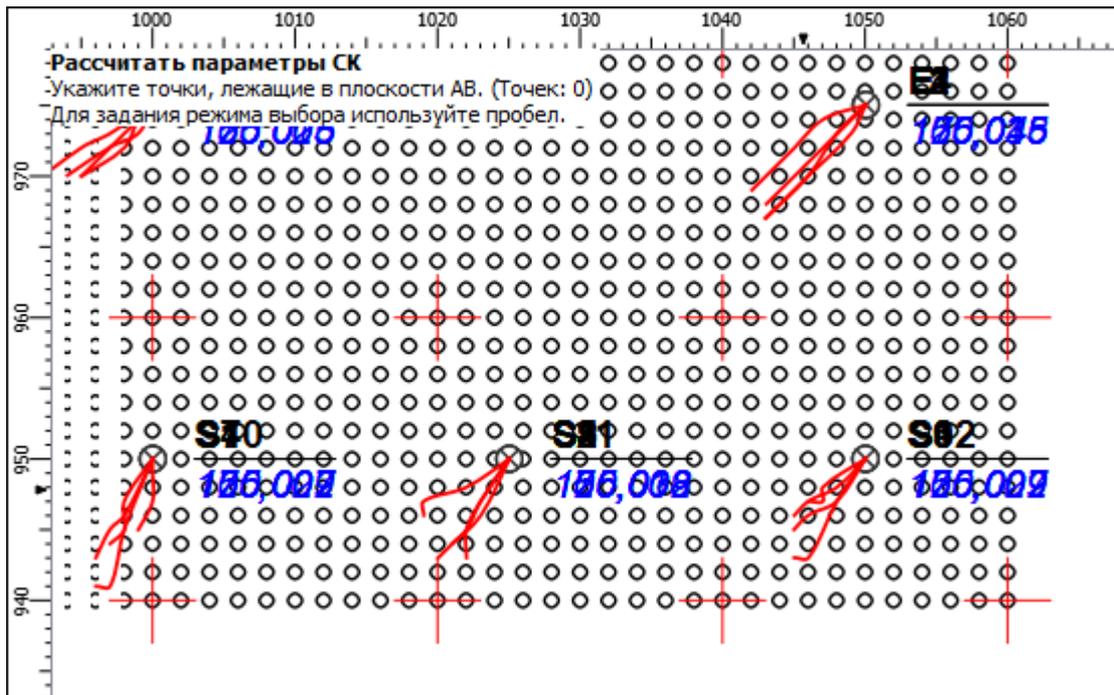
Новую СК назовем СК южной стены.

Рассчитаем параметры СК таким образом, чтобы на стену можно было смотреть снаружи с южной стороны.

На панели инструментов проекта в поле СК активного блока выберите систему координат Вид спереди.

Установите масштаб съемки 1:1000, выбрав значение из выпадающего списка в поле Масштаб съемки на панели инструментов проекта.

В окне **Блоки** выберите строку СК южной стены и активизируйте кнопку **Рассчитать параметры СК** на локальной панели окна **Блоки**. При этом в левой верхней части окна **План** появится подсказка для создания СК.



Выберите в окне **План** все точки южной стены, предварительно нажав клавишу *<Пробел>*.

В окне **Свойства** появятся уже рассчитанные параметры СК.

При расчете параметров СК данные нулевого цикла аппроксимируются плоскостью.

Завершите построение правым кликом мыши в окне **План**.

Отредактируйте параметры СК:

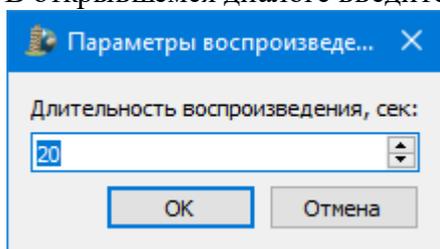
Параметр	Значение
системы координат (1)	
Общие	
Имя	СК южной стены
Тип	Частная
Параметры	
X0, м	950,008
Y0, м	1000,002
Z0, м	100,002
Поворот горизонтальной оси, °'''	359°59'41"
Наклон нормальной оси, °'''	90°00'00"
Представление	
Имя вертикальной оси	A
Имя горизонтальной оси	B
Имя нормальной оси	Z
Шаг по вертикальной оси, м	100,000
Шаг по горизонтальной оси, м	100,000

Для блока **Южная стена** выберите систему координат СК Южной стены.

Теперь можно посмотреть, как происходит деформация и осадка марок блока **Южная стена**.

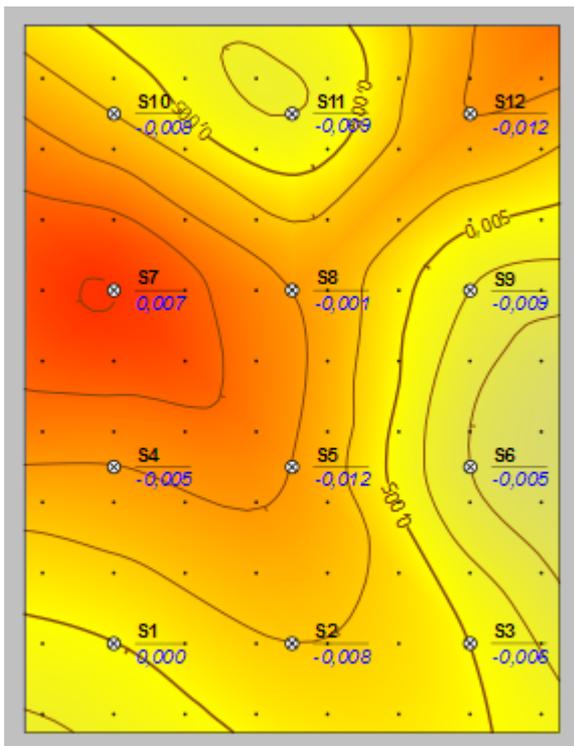
Для этого:

- Включите видимость плановых и высотных деформаций и отключите видимость координатной сетки в группе **Элементы схемы** (кнопка **Фильтры видимости** на панели инструментов окна **План**).
- Постройте деформационную поверхность Поверхность/ Создать.
- При необходимости, можно самостоятельно создать контур деформационной поверхности произвольной формы, а также вырезать внутренний контур (команды Создать в контуре, Вырезать внутренний контур меню **Поверхность**).
- В окне Свойства проекта задайте нужные допуски и цвета.
- Активизируйте нулевой цикл двойным кликом мыши в таблице **Циклы**.
- Задайте длительность воспроизведения анимации. Для этого нажмите кнопку  **Длительность воспроизведения** на панели инструментов окна **План**.
- В открывшемся диалоге введите **Длительность воспроизведения, сек.** – 20.



- Нажмите кнопку  **Воспроизведение**. Анимация показывает, что за период обследования стена наклоняется в сторону наблюдателя.
- При необходимости анимация может быть сохранена в видео-файл в формате avi (mpeg) по нажатию кнопки  **Запись**.
- Для того чтобы просмотреть, как меняется осадка марок в активной СК, настройте шаг и цвет изолиний в окне Свойства проекта.
- В фильтре видимости отключите видимость высотных отметок точек. Создайте подписи осадок точек. Это можно сделать с помощью команды Значение деформации. Подписи можно расставлять как по одной марке, так и группой, меняя режим выбора нажатием клавиши *<Пробел>*.

В результате в окне **План** получим изображение:



### Расчет устойчивости контрольных пунктов

В технологии наблюдений за деформациями **контрольными пунктами** называются реперы опорной плановой или высотной съемочной сети, с которых выполняются измерения пространственного положения деформационно-осадочных марок. Непосредственно после импорта данных наблюдений или в процессе ручного ввода пользователь может определить пункт как контрольный, после чего он автоматически включается в расчеты, связанные с оценкой качества и надежности опорной сети.

Следует отличать контрольные и исходные пункты в значении, принятом в системах КРЕДО: исходные пункты имеют, как правило, фиксированные координаты и отметки, служащие основой для построения опорной сети. В отличие от неизменных (теоретически) координат исходных пунктов, координаты контрольных пунктов рассчитываются и уравниваются повторно для каждого нового цикла наблюдений с целью проверки их стабильности и пригодности для использования в качестве опорных станций.

Контрольные пункты являются составной частью опорной геодезической сети объекта. По урavnненным данным геодезических измерений, вычисленным для этих пунктов, контролируется стабильность их взаимного положения. Расчет устойчивости контрольных пунктов является начальным среди основных расчетов камеральной обработки результатов геодезических измерений при наблюдениях за деформационно-осадочными процессами. В нем решаются две основные задачи:

- вычисление общей устойчивости взаимного положения контрольных пунктов относительно результатов, полученных в начальном цикле. Эта часть расчета предназначена для выявления превысивших установленные значения медленных движений контрольных пунктов относительно друг друга;

- вычисление текущей устойчивости взаимного положения контрольных пунктов относительно результатов, полученных в предыдущем цикле. Эта часть расчета предназначена для выявления превысивших установленные пороговые значения скачкообразных движений контрольных пунктов относительно друг друга.

Расчет устойчивости контрольных пунктов выполняется отдельно для плановой и для высотной опорной геодезической сети.

### Методика расчета устойчивости контрольных пунктов высотной опорной геодезической сети

Анализ устойчивости выполняется при количестве контрольных пунктов в сети не менее трех. Для получения корректных результатов, расчет должен производиться в локальной или строительной системе координат. В случае если плоскость активной системы координат не параллельна плоскости локальной системы координат проекта, программа выдает предупреждение.

Методика расчета состоит в следующем. Каждый контрольный пункт поочередно выбирается в качестве опорного. Для выбранного опорного пункта вычисляется коэффициент устойчивости по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i (\Delta H_i^k)^2}{n - 1}},$$

где  $\Delta H_i^k = h_i^k - h_o^k$

$\Delta H_i^k$  – превышение  $i$  пункта относительно опорного в  $k$ -м цикле. Опорный пункт  $p^*$  с минимальным значением  $\sigma$  считается наиболее устойчивым в данном цикле.

Далее для каждого пункта, отличного от  $p^*$ , повторно вычисляется значение разности превышений  $\Delta H_i^k$ . В протокол расчета выводятся сообщения о полученных коэффициентах устойчивости для каждого пункта. При превышении установленного допуска, значение выделяется красным цветом, а пункт с наименьшим коэффициентом устойчивости отмечается соответствующим комментарием.

### Методика расчета устойчивости контрольных пунктов плановой опорной геодезической сети

Для анализа устойчивости плановых координат контрольных пунктов программа предлагает два метода: **метод последовательного анализа** и **метод наименьших квадратов**. Первый метод характеризуется большей достоверностью, второй работает быстрее, особенно для большого числа пунктов.

Метод анализа плановой сети выбирается в диалоге Свойства проекта.

#### Метод последовательного анализа

Каждая пара контрольных пунктов  $(p, q)$  поочередно рассматривается в качестве опорной стороны сети, при этом пункт  $p$  считается исходным, а  $q$  – ориентирным. Вся сеть в текущем цикле перемещается до совмещения начальных пунктов в текущем и начальном цикле и разворачивается для совмещения опорных

направлений и затем пересчитывается (без изменения масштабного коэффициента). Коэффициент устойчивости в  $k$  цикле для данной опорной стороны вычисляется по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i (\Delta S_i^k)^2}{n-1}},$$

$$\text{где } \Delta S_i^k = \sqrt{(x_i^k - x_i^0)^2 + (y_i^k - y_i^0)^2}$$

$(x_i^k - x_i^0)$  - координаты  $i$  пункта в  $k$ -м цикле после применения указанного выше аффинного преобразования. Опорная сторона  $(p^*, q^*)$  с минимальным значением  $\sigma$  считается наиболее устойчивой. Значения  $\sigma$  по каждой из сторон сети выводятся в протокол анализа устойчивости контрольных пунктов. При превышении установленного допуска для  $\sigma$ , значение выделяется красным цветом, а сторона с наименьшим значением отмечается соответствующим комментарием.

Для стороны  $(p^*, q^*)$  повторно вычисляются параметры перемещения и разворота, и для каждого пункта сети оценивается приращение координат  $\Delta S_i^k$ . Если это приращение превышает установленный допуск, соответствующая информация выдается в протокол.

Аналогичные действия выполняются для сравнения текущего цикла с предыдущим.

### Метод наименьших квадратов

Идея метода состоит в нахождении вектора параллельного переноса и угла разворота сети в  $k$ -м цикле, которые дают минимальное отклонение пунктов относительно начального цикла. Поиск параметров преобразования производится с помощью решения линейной системы с избыточным числом уравнений (таким образом, метод применим для сети, включающей не менее трех контрольных пунктов). Поправки в координаты пунктов сравниваются с установленными допусками. Если допуски превышены, в протокол выдается предупреждение.

### Последовательность работы в программе

В начале задайте настройки для анализа в диалоге Свойства проекта:

- В разделе **Расчеты/Параметры** в зависимости от типа контрольной сети, анализ устойчивости которой нужно выполнить, установите нужные значения – Да/Нет.
- В разделе **Расчеты/Допуски для сети контрольных пунктов** задайте предельные допустимые значения отклонений плановых координат и отметок сети контрольных пунктов по отношению к нулевому и предыдущему циклам.
- Выполните анализ сети контрольных пунктов с помощью команды **Расчеты/Анализ сети**.

В процессе выполнения расчета на экран выводится окно монитора анализа, в котором отображаются результаты анализа – отдельно для плановой и высотной сети.

Более подробную информацию с результатами расчета, включая ссылки на выходные ведомости, можно найти в протоколе анализа сети (кнопка **Протокол** в окне монитора).

Окно **Протокола** можно открыть с помощью одноименной кнопки, расположенной на панели монитора анализа, а также используя команду Расчеты/Протокол.

### Расчет осадок и деформаций

Программа позволяет построить модель деформационной поверхности по одному из следующих параметров:

- вертикальное смещение за указанный период времени,
- мгновенная скорость смещения,
- кривизна поверхности смещения (от начала наблюдений),
- дилатация (от начала наблюдений),
- растяжение (от начала наблюдений),
- сжатие (от начала наблюдений),
- устойчивость в плане,
- устойчивость по высоте.

Деформационная поверхность создается с помощью одной из команд по работе с поверхностями (меню Поверхность). Команда **Создать** строит поверхность в прямоугольнике, охватывающем все контрольные пункты и марки. Команда **Создать в контуре** запускает сценарий построения контура, который завершается построением поверхности внутри этого контура. Команда **Вырезать внутренний контур** позволяет вырезать в поверхности отверстие произвольной формы.

Поверхность создается для пунктов выбранного блока в активной системе координат.

**Тип функции** деформации указывается в диалоге Свойства проекта в разделе **Деформационная поверхность**.

В разделе **Расчеты/Параметры** нужно выбрать значения: **Анализ плановой сети контрольных пунктов** – метод анализа, **Анализ высотной сети контрольных пунктов** = Да.

В разделе **Расчеты** задать допуски для деформаций и осадок.

В соответствии с заданными допусками в таблице **Наблюдения** подсвечиваются те значения, которые выходят за их пределы.

Для расчета следует активизировать команду Расчеты/Анализ сети. В результате работы команды рассчитываются следующие значения:

- смещение плановых координат относительно предыдущего и начального циклов;
- смещение высотных отметок относительно предыдущего и начального циклов.

**Примечание:** Для расчетов вместо значений высоты точек можно использовать дополнительные данные, настраиваемые в **Свойствах проекта** (См. *Дополнительные данные*).

Графическое представление динамики деформационного процесса можно увидеть в окне **План**.

## Расчет основных геометрических параметров плановых деформаций

### Дилатация

**Дилатация** – это масштабная характеристика деформируемой поверхности, которая определяется как относительное изменение площади локального участка поверхности объекта.

В системе РАСЧЕТ ДЕФОРМАЦИЙ дилатация вычисляется следующим образом. На первом шаге строится модель деформационной поверхности смещения плановых координат от начального цикла. На основе построенной модели плановые смещения вычисляются в узлах регулярной прямоугольной сетки, покрывающей область объекта.

Затем отдельно рассматривается каждая тройка соседних узлов сетки, образующая локальный треугольник. Вычисленные в узлах смещения позволяют вычислить и сравнить площади локального треугольника в начальном и конечном циклах, т.е. приближенно оценить в центре масс треугольника дилатацию и другие параметры плановых деформаций: вращение локального участка поверхности, а также векторы сжатия и растяжения – взаимно перпендикулярные направления, по которым данные характеристики имеют экстремальные значения. См. Формулы для расчета параметров дилатации одного треугольника.

Абсолютные значения дилатации, сжатия и растяжения могут быть представлены в виде деформационной поверхности в окнах **План** и **3D-вид**.

Кроме того, в окне **План** может быть отображена регулярная сетка векторов сжатия и растяжения, параметры которой можно настроить в свойствах проекта. Значения дилатации в узле сетки, а также угла вращения локального треугольника можно отобразить в виде подписей (см. команды меню **Оформление**).

### Порядок работы

В **Свойствах проекта**, в разделе **Деформационная поверхность**, в группе **Исходные данные** выберите тип расчетной функции – *Дилатация*, *Растяжение* или *Сжатие*.

Выполните настройки остальных параметров: изолиний, подписей и т.д. При настройке данных параметров необходимо учитывать, что расчетные элементы плановых деформаций являются относительными величинами и обычно редко превышают 0.001.

## Аппроксимация развития осадок во времени. Прогнозирование на заданную дату

Система РАСЧЕТ ДЕФОРМАЦИЙ позволяет установить закономерность изменения высоты выбранной марки или контрольного пункта. Данная задача решается аппроксимацией эмпирических данных по методу наименьших квадратов. Результатом является построение линий тренда на графиках развития осадок во времени (пункт меню **Графики/График развития осадок во времени**). В окне

генерации графика можно задать вид аппроксимирующей функции, выбрав из выпадающего списка линейный, квадратичный, периодический, показательный либо полиномиальный тип аппроксимации.

Программа предлагает также рассчитать и построить график наиболее достоверной аппроксимирующей функции. Величина **достоверности аппроксимации** рассчитывается по формуле:

$$R^2 = \frac{\hat{\sigma}_{\Phi}^2}{\hat{\sigma}_{\text{общ}}^2},$$

где

$$\hat{\sigma}_{\Phi}^2 = \frac{\sum(\hat{y} - \bar{y})^2}{n}, \quad \hat{\sigma}_{\text{общ}}^2 = \frac{\sum(y - \bar{y})^2}{n},$$

$n$  – количество фактических измерений высоты,

$\bar{y}$  – среднее арифметическое из всех фактических измерений.

Величина  $R^2$  изменяется от 0 до 1 и тем ближе к единице, чем меньше различие между теоретическими и эмпирическими значениями функции. По умолчанию коэффициент достоверности отображается на графике и может быть скрыт изменением соответствующего поля в свойствах графика.

В случае построения линии тренда под графиком развития осадок отображается таблица статистической оценки надежности тренда.

Статистическая оценка надежности тренда	
Тест пройден (95%)	Да
$F_p$	значение
$F_T$	значение

Оценка надежности осуществляется с помощью критерия Фишера, сравнивая расчетное значение  $F_p$  с теоретическим (табличным) значением  $F_T$ . При этом расчетный критерий Фишера определяется по формуле:

$$F_p = \frac{(n - k) \sum(\hat{y}_i - \bar{y})^2}{(k - 1) \sum(\hat{y}_i - y)^2}, \text{ где}$$

$k$  – число параметров (членов) выбранного уравнения тренда,

$n$  – количество измерений,

$\bar{y}$  – усредненное значение фактических данных.

Сравнение расчетного и теоретического значений критерия Фишера ведется для вероятности 95% с учетом степеней свободы:

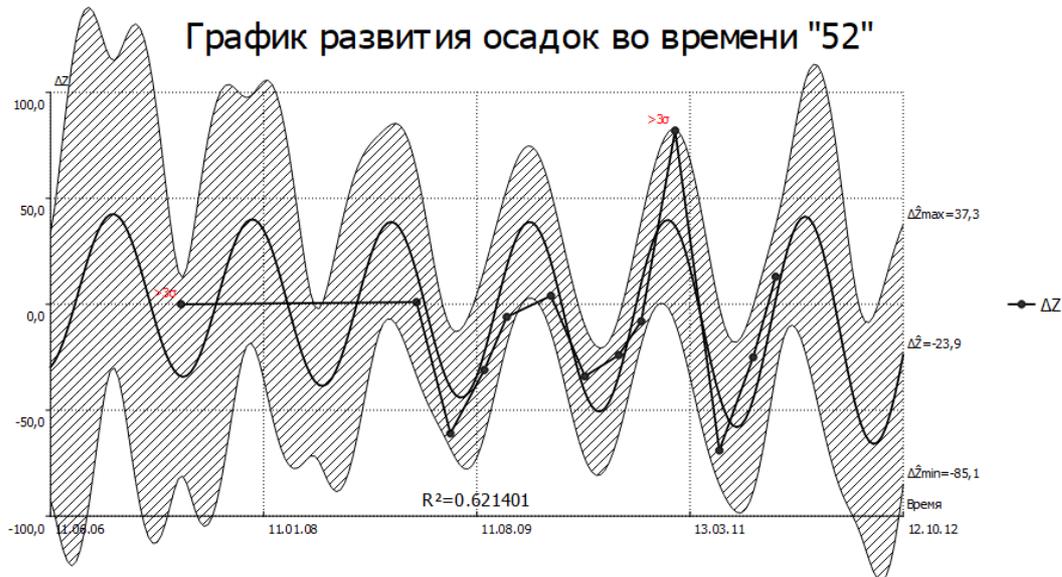
$f_1 = k - 1$  и  $f_2 = n - k$ . При условии  $F_p > F_T$  считается, что выбранная математическая модель ряда данных адекватно отражает обнаруженный в нем тренд.

Маркеры, значения в которых отличаются от аппроксимированных более чем на  $3\sigma$ , подписываются слева текстом красного цвета:  $>3\sigma$ .

Также под графиком развития осадок есть возможность отобразить в виде таблицы уравнение выбранной линии тренда, а также коэффициенты данного уравнения. Например, для периодической функции таблица будет иметь определенные показатели:

Коэффициенты уравнения линии тренда	
Линия тренда	$y=A+Bt+(Ct+D)\sin(t)+E\cos(t);$ $t=\pi x/k; k=1.28861e+007$
A	0.0099602
B	-0.00251113
C	-0.00627583
D	0.0735857
E	-0.0099602

При построении линии тренда программа рассчитывает СКО коэффициентов уравнения тренда и на основе точности коэффициентов строит доверительную область (с учетом заданного доверительного коэффициента). Доверительный коэффициент можно изменить в свойствах области построения графиков. На основе поведения линии тренда и доверительной области можно делать прогнозы о предполагаемом дальнейшем изменении положения марки. Прогнозное положение  $\Delta \hat{Z}$  для крайней точки горизонтальной оси (оси времени) отображается на графике, так же отображается доверительный интервал значений прогноза ( $\Delta \hat{Z}_{\max}$  и  $\Delta \hat{Z}_{\min}$ ). При необходимости, можно выбрать произвольную дату окончания для горизонтальной оси, тем самым выбрав требуемый период прогноза. Прогнозное максимальное  $\Delta \hat{Z}_{\max}$  и минимальное  $\Delta \hat{Z}_{\min}$  значение также отображаются на графике.



Границы спрогнозированных интервалов определяются по формуле:

$$\hat{y}_i \pm t_{\alpha} \sigma_{\hat{y}} q$$

где  $q$  – коэффициент, значение которого рассчитывается по формуле

$$q = \frac{\delta t}{t_{\text{ср}}},$$

где  $\delta t$  – время, прошедшее с момента последнего цикла, до момента, на который производится прогноз,

$t_{\text{ср}}$  – среднее время между циклами, рассчитываемое по формуле

$$t_{\text{ср}} = \frac{\Delta t}{n},$$

в которой  $\Delta t$  – время от начального до конечного цикла,

$n$  – количество циклов, для которых есть фактические измерения,

$t_{\alpha}$  – коэффициент доверия при уровне значимости 5% и числе степеней свободы  $f = n - 1$ . Коэффициент  $t_{\alpha}$  выбирается из таблиц распределения Стьюдента и используется при малом количестве данных ( $n < 30$ ), в противном случае ( $n > 30$ )  $t_{\alpha}$  выбирается из таблиц нормального закона распределения. Ошибка аппроксимации  $\sigma_{\hat{y}}$  вычисляется по формуле:

$$\sigma_{\hat{y}} = \sqrt{\frac{\sum (\hat{y}_i - y_i)^2}{n - k}}$$

В случае если в таблице **Наблюдения** указаны СКО  $Z$ , то значения этих СКО также отображаются на графиках в виде заштрихованных областей.

## Расчет деформаций башенных сооружений

В программе РАСЧЕТ ДЕФОРМАЦИЙ реализована возможность расчета деформаций башенных сооружений, наблюдаемых по двум методикам: по осадочным маркам, заложенным в фундамент, и по маркам, закрепленным на ярусах сооружения.

Первая методика применяется, как правило, к жестким (в основном кирпичным) сооружениям. Предполагается, что башня наклоняется вместе с фундаментом, не деформируясь при этом.

Вторая методика применяется, в частности, к вышкам связи и подобным сооружениям, имеющим меньшую жесткость, и способным деформироваться независимо от стабильности фундамента.

По результатам повторных геодезических наблюдений вычисляются следующие величины:

- общий крен (текущий и суммарный),
- общий крен по осям (текущий и суммарный),
- угол скручивания башни (только для башен, наблюдаемых по второй методике).

Вычисленные значения отображаются на графиках:

- общий крен (текущий и суммарный),
- общий крен по осям (текущий и суммарный),
- схема общих деформаций (текущих и суммарных).

### Порядок работы:

- Распределите марки башенного сооружения по блокам в соответствии с их расположением по ярусам объекта (Пример: фундамент, 1 ярус, 2 ярус и т.д.).
- Вызовите команду Графики/Деформация башенного сооружения.
- В появившемся окне укажите блоки, соответствующие ярусам башни. Если выбран один блок, то он считается фундаментом, для расчета требуется указать высоту объекта. В случае выбора нескольких блоков поле **Высота объекта** становится недоступным.

При необходимости можно отключить ненужные графики, а также настроить размер области графика.

**Примечание:** Если расчет производится по маркам фундамента (когда выбран один блок), отчеты для схем общих деформаций (текущих и суммарных) недоступны.

График строится в зависимости от установленного текущего цикла. Суммарные деформации считаются по отношению к начальному циклу, текущие – по отношению к предыдущему циклу.

- После нажатия **ОК** открывается окно чертежной модели с построенными графиками.

Для графиков можно настраивать параметры осей координат, а также менять размер области.

## Координационные оси

**Координационная ось** – одна из координационных линий, определяющих членение сооружения на модульные шаги и высоты этажей

Координационные оси (далее – оси) строятся по любым точечным объектам (пунктам, доп.точкам) и по сегментам существующих в проекте линейных и площадных объектов.

Координационная ось является модельным элементом без "высоты", то есть, ось привязана к проекции, в которой создана.

Оси могут быть ортогональными, радиальными и дуговыми.

Координационные оси отображаются как в окне **План**, так и в окне **3D-вид**.

Для построения координационных осей служит группа команд Оформление/Координационная ось.

### Структура координационных осей

В расчёте деформаций координационная ось состоит из нескольких основных частей:

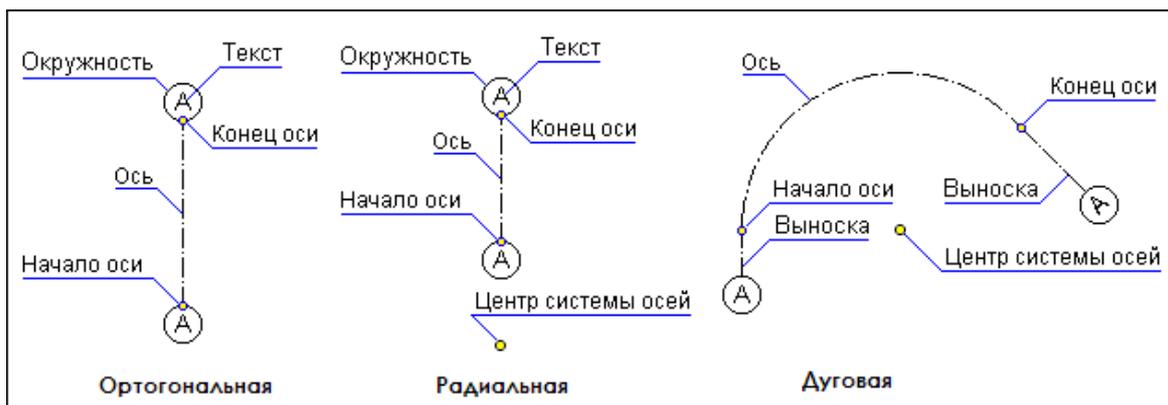
- непосредственно ось;
- начало оси, конец оси;
- одна или две подписи оси: окружность подписи; текст подписи.

Радиальная ось в дополнение к основным частям также имеет:

- центр системы осей.

Дуговая ось в дополнение к основным частям также имеет:

- центр системы осей;
- одну или две выноски.



Дуговые оси могут быть замкнутыми (окружность) и незамкнутыми (дуга). Если точки начала и конца оси совпадают, получается замкнутая ось.

Текст подписи можно отредактировать в ходе построения или редактирования оси в окне **Свойства**.

## Редактирование и удаление координационных осей

При удалении или редактировании одного из узлов сегмента линии, самой линии или точек, по которым была построена координационная ось, ось не удаляется и не смещается.

Для того чтобы отредактировать координационную ось, её нужно выбрать. Для выбранной оси отображаются точки начала и конца, центр системы осей и управляющие точки.

Отредактируйте параметры оси или группы осей в окне **Свойства**.

Можно отредактировать координаты точек начала и конца оси, центра системы осей и т.д.

Для удаления одной или нескольких координационных осей нужно их выбрать и нажать клавишу *<Delete>*, либо для выбранных осей вызвать команду **Удалить** контекстного меню, вызываемого по правой клавише мыши.

## График подкрановых путей

Исходными данными для построения графика подкрановых путей являются координаты и высоты точек на головках рельсов, а также информация о принадлежностях точек к рельсам (линия первого и второго рельса).

Программа осуществляет расчет вертикального и горизонтального профиля подкрановых путей, расстояний между рельсами, отклонений рельсов от прямой линии, разности отметок между точками рельса и между рельсами и строит график подкранового пути с таблицей значений.

**Примечание:** *График подкрановых путей вычисляется по одной серии наблюдений. Если пути наблюдались в нескольких циклах, то расчет будет выполнен с использованием координат и высот в текущем цикле.*

### Порядок работы

- После импорта данных по точкам каждого рельса необходимо построить линию рельса, используя либо построение линии, либо линию профиля.
- Далее вызывается команда **Графики/Профиль** подкранового пути.
- После этого программа предложит выбрать правый и левый рельсы.
- После выбора рельсов в появившемся окне настраиваются параметры графика.
- После нажатия **ОК** открывается окно чертежной модели с построенным графиком.

В окне **Свойства** для графика можно отредактировать размеры областей графика, параметры осей, единицы измерения и точность представления величин, цвет, тип, толщину и форму отображения (ломаная, кривая) рельсов на графике.

## Организация и хранение данных

Система РАСЧЕТ ДЕФОРМАЦИЙ создана на платформе ДАТ, от которой она унаследовала большинство интерфейсных и архитектурных решений. Данные по накопленным циклам измерений хранятся в файле проекта с расширением DFS. Для работы с графическими документами используется проект чертежа формата DDR4,

для работы с библиотекой тематических объектов – проект классификатора формата CLS4. Форматы проектов системы полностью совместимы с продуктами на платформе ДАТ. Для оформления ведомостей используется **Редактор шаблонов**.

Приложение позволяет загружать и отображать растровые подложки с возможностью задания привязки по двум, трем и четырем точкам, а также векторные подложки DXF с возможностью задания привязки по двум точкам.

## Графики, отчеты, протоколы

Отчетные документы могут создаваться по отдельной марке, по выбранной группе марок, по всем маркам, а так же по линии профиля (линии разреза).

Для формирования отчетного документа могут быть выбраны одна или несколько линий профиля.

### Графики

Графики отображают изменение положения одной марки или группы марок (в том числе по профилю) по высоте или в плане по результатам наблюдений в разных циклах (в активной СК).

Следует отметить, что график осадок может быть создан как для отдельных марок (группы марок), так и для линии профиля. В то время как график плановых деформаций может быть создан только для отдельных марок.

Для всех графиков рассчитывается смещение марки от ее положения в начальном цикле. Для линии профиля положение марок в нулевом цикле рисуется прямой линией на уровне начального цикла.

### Порядок работы с графиками

Для отдельной марки (группы марок):

- В окне **План** либо в таблице **Пункты** следует выбрать марки.
- В меню **Графики** выберите команду **График развития деформаций во времени**.
- В открывшемся окне настроек параметров графика укажите нужные параметры.
- Для **Графика развития осадок** во времени также уточните параметры графика, в том числе параметры аппроксимации. Данный параметр будет доступен только для графика одиночной марки.
- После нажатия кнопки **ОК** происходит переход в чертежную модель.

В чертежной модели в окне **Свойства** можно изменить представление графика (ломаная или кривая), отредактировать подписи, произвести компоновку чертежа. После чего можно график(-и) выводить на печать, сохранять или экспортировать.

Для линии профиля:

- В таблице **Линии профилей** выберите строку с линией профиля.
- В меню **Графики** выберите команду **График абсолютных осадок**.
- Выполните настройки для графика.
- После нажатия кнопки **ОК**, происходит переход в чертежную модель

## Отчеты

В программе формируются отчеты двух видов:

- Сводные каталоги в формате html, содержащие данные с максимально возможной точностью представления и предназначенные для экспорта данных в сторонние приложения, например MS Excel. Вызываются из меню **Отчеты/Сводный каталог**.
- Отчетные ведомости в форматах html и rtf. К ним относятся ведомости, вызываемые из меню **Отчеты** (за исключением группы **Сводный каталог**), ведомости таблиц (окон), ведомости для пар марок (создаются в окне [Пары пунктов](#)). Точность представления данных в ведомостях зависит от точности, заданной в диалоге Свойства проекта.

Ведомости таблиц (окон) формируются только в формате HTML (кнопка  **Ведомость таблицы** на локальной панели инструментов). Их внешний вид и содержание соответствуют настроенному [представлению таблицы](#).

Ведомости, вызываемые из меню **Отчеты**, и ведомости для пар марок создаются на основе шаблонов, которые определяют внешнее оформление документа и состав данных.

Шаблоны для создания ведомостей имеют расширение TPR, по умолчанию они размещаются в папке *Мои документы/CREDO РАСЧЕТ ДЕФОРМАЦИЙ/Templates/Reports*. В программе путь к шаблону настраивается в диалоге Шаблоны ведомостей. В этом же диалоге определяется формат (RTF или HTML), в котором впоследствии будут создаваться ведомости.

Шаблоны ведомостей создаются и редактируются в приложении **Редактор шаблонов**, которое вызывается по кнопке **Редактировать** диалогового окна **Шаблоны ведомостей**.

## Протоколы

Протоколы содержат подробную информацию о результате выполнения расчета. Протокол можно вызвать с помощью кнопки **Протокол** в окне монитора процесса или из меню **Расчеты**.

Протокол представляет собой гипертекстовый документ, содержащий гиперссылки для вызова ведомостей, сформированных по результатам данного расчета, и гиперссылки на участвующие в данном расчете пункты, циклы, которые содержат ошибки.

С помощью гиперссылок может быть осуществлен переход к соответствующим строкам таблицы.

**Примечание:** При необходимости протокол можно сохранить в формате HTML или отправить на печать.

## Работа с Классификатором

### Общее описание и структура

Классификатор представляет собой совокупность тематических объектов, имеющих иерархическую структуру, в которой содержится информация о типах тематических объектов, представляющих различные виды топографо-геодезических работ и инженерных изысканий.

Классификаторы хранятся в виде файлов с расширением CLS4.

В зависимости от видов выполняемых работ пользователь может настроить и использовать несколько различных классификаторов, которые содержат только необходимые для данного вида работ условные знаки и системы кодирования.

Каждому проекту может одновременно соответствовать только один классификатор. Один и тот же классификатор может использоваться в нескольких проектах.

**Примечание:** В поставку входят два классификатора *Classifikator\_2010.cls4* и *Classifikator\_2018.cls4*, хранящийся в папке ...\**CREDO DEOS\Templates**].

Создание, открытие и сохранение файла классификатора выполняется аналогично созданию, открытию и сохранению файла проекта.

Открыть классификатор, который используется в проекте, можно при помощи команды **Файл/Классификатор**. Организация рабочего окна классификатора и управление его элементами аналогично описанному для [интерфейса](#) проекта.

В системе реализована концепция использования гибких, настраиваемых пользователем классификаторов.

Реализованная структура данных предоставляет следующие возможности:

- Позволяет создать набор классификаторов необходимой и достаточной полноты для определенного вида работ в регионе, включив в него нужный перечень объектов.
- Обеспечивает иерархическую структуру слоев, возможности задавать экспортные имена (номера) слоев.
- Широкий набор типов атрибутов позволяет гибко, в зависимости от нужд пользователя, подходить к размещению основных и дополнительных свойств, характеристик и количественных параметров объектов.

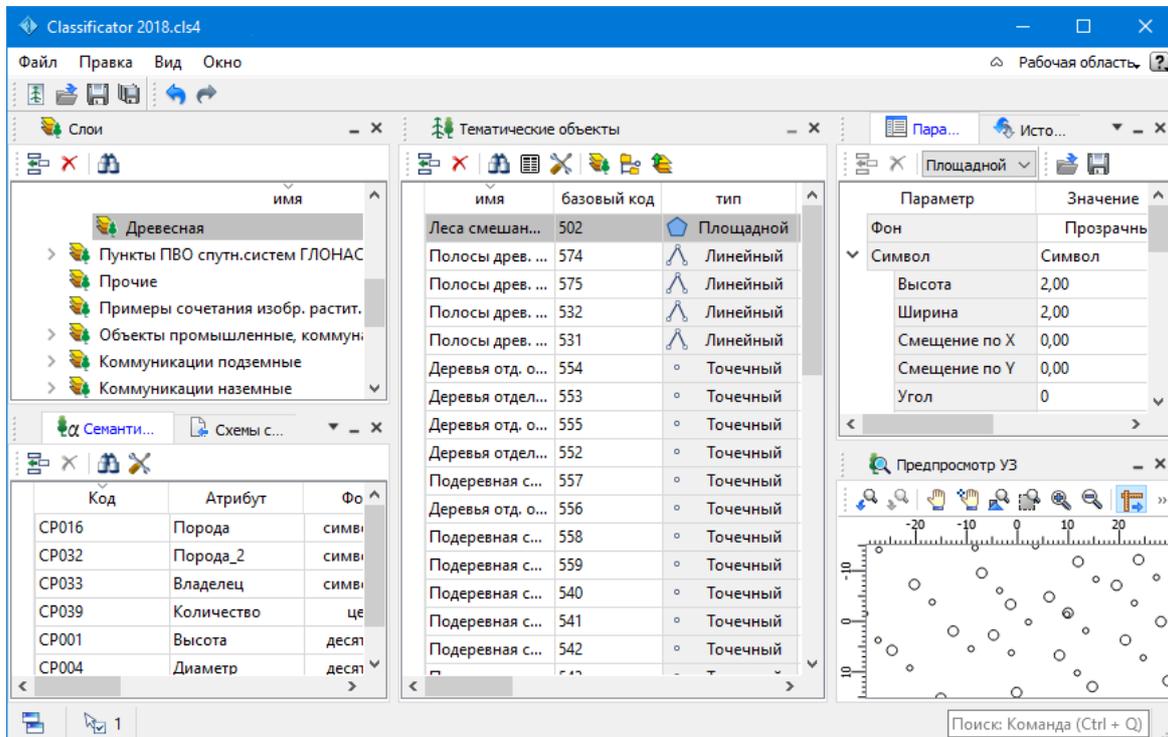
Для проекта, содержащего тематические объекты, должен быть задан классификатор. Каждому проекту может соответствовать одновременно не более одного классификатора. Один и тот же классификатор может использоваться в нескольких проектах. Если для данного проекта классификатор не задан, то работа с тематическими объектами этого проекта недоступна. См. также [Классификатор](#).

Иерархическая структура классификатора реализована в виде дерева слоев. Каждый слой может включать произвольное количество других слоев. Каждый слой может содержать список закрепленных за ним тематических объектов.

См. также [Работа в окне Тематические объекты](#), [Семантические свойства](#).

Списки тематических объектов (ТО) представлены в таблице окна **Тематические объекты**. Каждый список ТО принадлежит тематическому слою определенной тематики.

В общем случае ТО описывается при помощи базового кода (также дополнительно кода в любой системе кодирования), имени, графического представления на плане (условный знак - УЗ) и семантического описания.



## Создание, открытие и сохранение классификатора

Для создания нового классификатора выполните команду **Создать/Классификатор** меню **Файл**.

По умолчанию новому классификатору присваивается имя *Новый Классификатор 1*, которое при необходимости можно изменить. Последующие новые проекты будут называться *Новый Классификатор 2*, *Новый Классификатор 3* и т.д. Эти имена предлагаются в качестве имени файла при первой попытке сохранения классификатора с помощью команды **Сохранить** меню **Файл**.

Классификаторы хранятся в виде файлов с расширением **CLS4**.

Для открытия существующего классификатора:

- Выберите в меню **Файл** команду **Открыть** или нажмите клавиши **<Ctrl + O>**.
- В панели **Открыть проект** в списке Тип файлов из выпадающего списка выберите формат Классификаторы (\*.cls, \*.cls4).
- Выберите нужный файл. Если имя не представлено в списке файлов текущей папки, то измените диск или папку в поле **Папка** или введите имя файла с указанием полного пути в поле **Имя файла**.
- Загрузите выбранный файл классификатора, нажав кнопку **Открыть**.

Для сохранения активного классификатора выберите в меню **Файл** команду **Сохранить** или нажмите клавиши **<Ctrl+S>**. Для сохранения классификатора на диске под другим именем:

- Выберите в меню **Файл** команду **Сохранить как...**

- В панели **Сохранить проект** в списке Тип файла укажите формат Классификатор (\*.cls4).
- Выберите файл для сохранения в списке файлов или введите имя файла в поле имя файла.
- Сохраните файл, нажав кнопку **Сохранить**.

При первом сохранении классификатора, созданного за время текущего сеанса, по команде **Сохранить** меню **Файл** откроется панель **Сохранить проект**. Далее сохранение файла производится по описанному выше сценарию.

Для сохранения всех открытых классификаторов выполните команду **Сохранить все** меню **Файл**.

### Работа в окне Слои

Слои классификатора имеют иерархическую структуру и представлены в окне **Слои** в виде древовидного списка. Работа со списком слоев включает:

#### • Создание слоя

В классификаторе один слой (корневой) присутствует всегда. Чтобы создать новый слой:

- ✓ Выберите в окне Слои слой того уровня, на котором необходимо создать новый слой.
- ✓ Выполните команду Вставить строку в контекстном меню или нажмите кнопку  **Вставить строку** на панели инструментов окна **Слои**. Слой можно вставить также с помощью клавиши <Ins>.

Новый слой создается над выбранным слоем.

При необходимости переименуйте слой, или измените его свойства.

#### • Удаление слоя

Чтобы удалить слой, выполните команду Удалить строку контекстного меню или нажмите кнопку  **Удалить** на панели инструментов окна **Слои**.

#### • Переименование слоя

Для переименования дважды кликните на слое. Имя слоя станет доступным для редактирования.

#### • Перемещение слоя

Перемещение слоев может производиться как с сохранением родительского слоя, так и со сменой родительского слоя. В обоих случаях слой перемещается вместе со своими подслоями.

Перемещение производится интерактивно, перетаскиванием слоя в нужное место.

#### • Копирование слоя

Выделите слой, который нужно скопировать. Выполните команду Копировать контекстного меню или нажмите кнопку  **Копировать** строки на панели инструментов окна Слои. Слой можно скопировать также с помощью клавиши <Ctrl+C>.

#### • Вставка слоя

Скопированный или вырезанный слой помещается в буфер обмена. Затем его можно вставить в нужное место с помощью команды **Вставить**, вызвав ее из контекстного меню, нажав кнопку  **Вставить** на панели инструментов окна **Слои**, или с помощью горячих клавиш  $\langle Ctrl+V \rangle$ . Слой из буфера обмена вставится над выделенным слоем.

### Работа в окне Тематические объекты

В окне Тематические объекты представлен список дочерних слоев выбранного в окне **Слои** слоя, а также список тематических объектов, содержащихся в выбранном слое.

На панели инструментов окна расположены команды редактирования и управления содержимым слоя:



– **Вставить УЗ** – вставляет строку с новым тематическим объектом в таблицу над выделенным элементом.



– **Удалить** – удаляет выделенный элемент.



– **Копировать строки** – копирует выделенный элемент в буфер обмена.



– **Вставить строки** – вставляет элемент из буфера обмена.



– **Найти** – вызывает диалог [Найти в таблице Тематические объекты](#).



– **Ведомость таблицы** – формирует отчет по всем или выбранным тематическим объектам окна.



– **Настройки** – вызывает диалог [Настройка представления таблиц](#).



– **Вставить слой** – вставляет строку с новым слоем в таблицу над выделенным элементом.



– **Вложенное**. При нажатой кнопке в таблице выводятся все элементы родительских слоев, включая ТО и дочерние слои.



– **Вверх** – отображение информации на уровень выше относительно выбранного слоя.

**Примечание:** *Двойной щелчок на строке слоя изменяет родительский слой на выбранный.*

Для создания ТО выберите в окне **Слои** слой, в котором будет создаваться объект. В окне **Тематические объекты** добавьте новую строку с помощью команды **Вставить УЗ** и введите **Имя** создаваемого объекта.

**Примечание:** *Если не ввести имя, строка автоматически удалится при выборе другого ТО или слоя.*

Описание слоя или тематического объекта включает следующие параметры:

- **Имя.** Имя слоя или наименование тематического объекта.
- **Базовый код** – код тематического объекта, используемый при полевым кодировании.
- **Тип.** Для слоя имеет значение Слой, для тематического объекта задает геометрический тип объекта и может принимать одно из трех значений:

- ✓ *Точечный*. Геометрическое описание задается в виде пункта с заданными плановыми координатами. Объект отображается в графическом окне и на чертеже точечным условным знаком.
- ✓ *Линейный*. Геометрическое описание задается в виде составной кривой, сегментами которой служат прямолинейные отрезки и дуги окружностей. Объект отображается в графическом окне и на чертеже линейным условным знаком.
- ✓ *Площадной*. Объект представляет собой замкнутую область, границей которой служит составная кривая. Объект отображается в графическом окне и на чертеже площадным условным знаком.

Тип знака устанавливается в панели **Параметры УЗ** (см. [Параметры условного знака](#)).

- **Рельеф**. Признак отношения объекта к цифровой модели рельефа. Для точечного объекта этот признак определяет участие точки в моделировании рельефа, для линейных объектов – формирование структурной линии рельефа, для площадных – формирование контура рельефа. Этот признак является умолчанием и используется в процессе импорта, если в кодовой строке отсутствует поле, задающее отношение объекта к рельефу.
- **Путь**. Отображается полный путь к родительскому слою.

**Примечание:** Коды тематических объектов классификатора не доступны для редактирования, если они используются в каком-либо открытом проекте. Для редактирования или удаления кодов закройте проекты, в которых они используются. Следует, однако, помнить, что связь тематических объектов проекта с их описанием в классификаторе осуществляется через код, и при повторном открытии этих проектов будет потеряно семантическое описание объектов, код которых не найден в классификаторе.

## Создание и редактирование ТО

**ВНИМАНИЕ!** Классификатор будет недоступен для редактирования, если он используется в каком-либо открытом проекте. Для работы в классификаторе необходимо закрыть все проекты, в которых он используется, либо открыть другой классификатор в проекте (команда **Файл/Свойства** проекта раздел **Классификатор**).

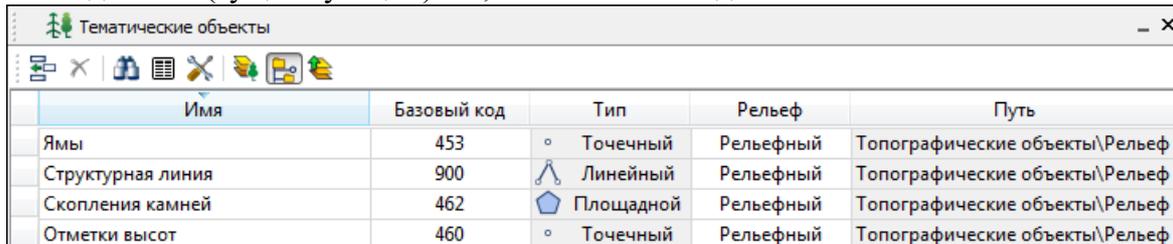
1. Для создания ТО необходимо в окне **Слои** выбрать или создать слой, в котором будет создаваться объект. В окне **Тематические объекты** следует добавить новую строку с помощью команды  **Вставить УЗ**.

**Примечание:** Создать слой можно не только в окне **Слои** (кнопка **Вставить строку** на панели инструментов), но и в окне **Тематические объекты** (кнопка **Вставить слой**).

2. Далее следует ввести базовый код и имя создаваемого объекта.
3. В окне **Параметры УЗ** из выпадающего списка устанавливается тип локализации условного знака: Точечный, Линейный или Площадной.
4. Затем из выпадающего списка устанавливается признак отношения объекта к цифровой модели рельефа. Для точечного объекта этот признак определяет

участие точки в моделировании рельефа, для линейных объектов – формирование структурной линии рельефа, для площадных – формирование контура рельефа. Этот признак является умолчанием и используется в процессе импорта, если в кодовой строке отсутствует поле, задающее отношение объекта к рельефу.

5. Далее в окне **Параметры УЗ** задаются необходимые элементы и параметры условного знака. Перечень параметров зависит от типа УЗ и от элементов, из которых состоит УЗ.
6. В окне **Семантика** задаются семантические характеристики (атрибуты) всем созданным (существующим) ТО, если это необходимо.



Имя	Базовый код	Тип	Рельеф	Путь
Ямы	453	Точечный	Рельефный	Топографические объекты\Рельеф
Структурная линия	900	Линейный	Рельефный	Топографические объекты\Рельеф
Скопления камней	462	Площадной	Рельефный	Топографические объекты\Рельеф
Отметки высот	460	Точечный	Рельефный	Топографические объекты\Рельеф

Если необходимо использовать пользовательские системы кодирования, их можно создать при помощи команды **Файл/Системы кодирования**. Затем в столбце с именем пользовательской системы кодирования следует ввести коды объектов, которые будут использоваться в поле взамен базовых.

**Примечание:** Диалог *Системы кодирования* содержит список существующих систем кодирования и кнопки, позволяющие создать новую систему, удалить или переименовать существующую, а также создать копию системы кодирования на основе существующей (для каждого ТО созданная копия содержит такой же код, какой ТО имеет в исходной системе кодирования).

### Окно Параметры условного знака

Условный знак служит для отображения тематического объекта (ТО) в графическом окне и на чертежах.

Составной частью УЗ могут являться символы. На основе символа создается точечный УЗ, символы могут отображаться вдоль траектории линейных УЗ и использоваться для заполнения площадных УЗ.

В качестве символов используются файлы в формате SVG. Данный формат содержит законченное векторное изображение с фиксированным размером, цветами линий и заливки.

Создание и редактирование символов осуществляется внешними редакторами (например, CorelDraw).

Описание тематического объекта в классификаторе предусматривает задание типа условного знака (УЗ) и настройку его параметров в окне **Параметры УЗ**.

Окно содержит панель инструментов, на которой расположены элементы управления для загрузки, редактирования и сохранения УЗ:



– **Вставить строку** – вставляет новый элемент для описания линейного или площадного ТО.



– **Удалить строку** – удаляет элемент.



– **Сохранить как** – сохраняет условный знак в виде файла с расширением MSX (точечный УЗ сохраняет также и в формат - svg).



– **Открыть** – загружает условный знак, сохраненный в формате MSX (для точечного УЗ открывает в форматах - svg, dxf).

### Порядок редактирования параметров УЗ

- Для редактирования параметров существующего или вновь созданного ТО выберите объект в окне **Тематические объекты**.
- В окне **Параметры УЗ** отобразятся параметры выбранного тематического объекта.
- При необходимости на панели **Тип УЗ** выберите тип условного знака из выпадающего списка: *Точечный*, *Линейный* или *Площадной*.

**Примечание:** Тип условного знака не доступен для редактирования, если классификатор используется в каком-либо открытом проекте. Для редактирования типа УЗ закройте проекты, в которых используется классификатор.

- В окне **Параметры УЗ** задайте необходимые [параметры условного знака](#). Перечень параметров зависит от типа УЗ.

## Параметры условного знака

### Параметры точечного ТО

#### • Символ

**Точка привязки УЗ** – это точка в его изображении, которая совмещается с заданной точкой в графическом окне при позиционировании символа.

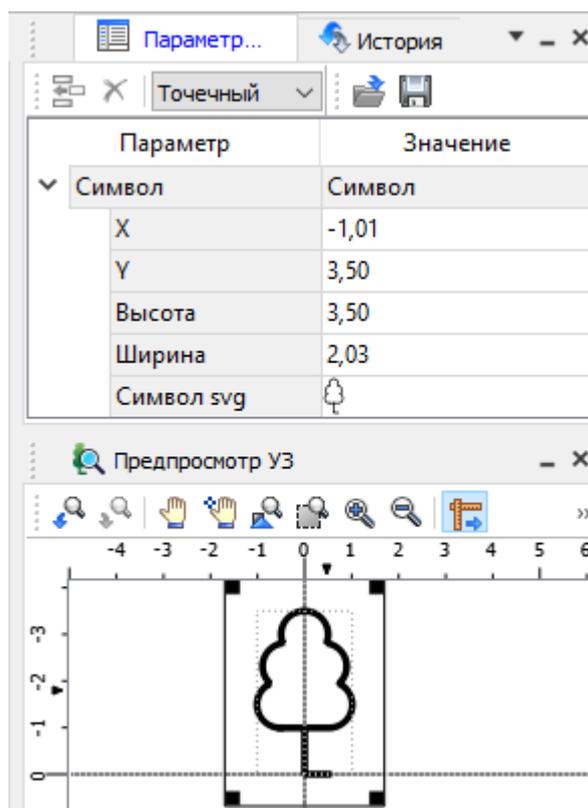
- **X** – координаты левого верхнего угла относительно точки привязки по оси X.
- **Y** – координаты левого нижнего угла относительно точки привязки по оси Y.
- **Высота** – высота условного знака.
- **Ширина** – ширина условного знака.
- **Символ svg** – поле для выбора и загрузки символа svg либо dxf. Стандартный диалог открытия символа вызывается при двойном клике в поле отображения символа.

### Параметры линейного ТО

Линейный УЗ представляет собой композицию элементов, расположенных вдоль траектории линейного объекта. Элементы могут быть трех типов: сегменты линий, текст (однострочный) и символы SVG.

#### • Линия

- **Смещение по X** – смещение сегментов линии относительно траектории по оси X (вдоль траектории) в рамках заданного периода повторения.
- **Смещение по Y** – смещение сегментов линии относительно траектории по оси Y (поперек траектории).

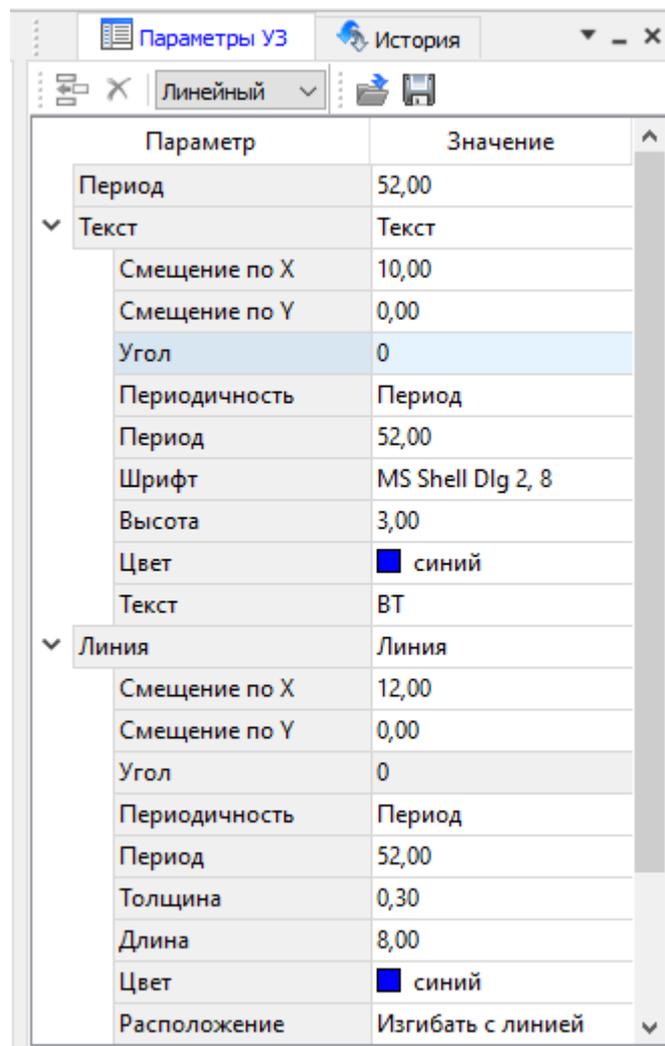


Параметры точечного ТО

- **Угол** – угол поворота сегментов линии относительно траектории.
- **Периодичность** – выбор значения из выпадающего списка: Период – сегменты линии располагаются с заданным периодом, В начале – сегмент линии расположен в начале объекта, В конце – сегмент линии расположен в конце объекта.
- **Период** – значение определяющее на каком расстоянии друг от друга должны располагаться сегменты вдоль траектории.
- **Толщина** – толщина сегментов линии.
- **Длина** – сегмента линии.
- **Цвет** – цвет линии.
- **Расположение** – если параметры **Угол** или **Смещение по Y** ненулевые, то значение параметра равно Независимая прямая. Если **Расположение** = Изгибать с линией, то **Угол** и **Смещение по Y** недоступны для редактирования.

#### • Символ

- **Смещение по X** – смещение символа относительно траектории по оси X (вдоль траектории) в рамках заданного периода повторения.
- **Смещение по Y** – смещение символа относительно траектории по оси Y (поперек траектории).
- **Угол** – угол поворота символа относительно траектории.
- **Периодичность** – выбор значения из выпадающего списка: Период – символ располагается с заданным периодом, В начале – символ расположен в начале объекта, В конце – символ расположен в конце объекта.
- **Период** – значение определяющее на каком расстоянии друг от друга должны располагаться символы вдоль траектории.
- **Высота, Ширина** – размеры условного знака.
- **Символ svg** – поле для выбора и загрузки символа svg либо в формате dxf. Стандартный диалог открытия символа вызывается при двойном клике в поле отображения символа.



Параметры линейного Ю

#### • Текст

- **Смещение по X** – смещение текста относительно траектории по оси X (вдоль траектории) в рамках заданного периода повторения.
- **Смещение по Y** – смещение текста относительно траектории по оси Y (поперек траектории).
- **Угол** – угол поворота текста относительно траектории.
- **Периодичность** – выбор значения из выпадающего списка: Период – текст располагается с заданным периодом, В начале – текст расположен в начале объекта, В конце – текст расположен в конце объекта.
- **Период** – значение определяющее на каком расстоянии друг от друга должен располагаться текст вдоль траектории.
- **Шрифт** – выбор шрифта из стандартного диалога.
- **Высота** – высота шрифта.
- **Цвет** – цвет шрифта.
- **Текст** – текстовая строка.

### Параметры площадного ТО

Площадной тематический объект представляет собой замкнутую область, ограниченную составной кривой. Графическое описание площадного объекта включает различные элементы заполнения площадного ТО: символ, заливка, штриховка. В зависимости от того, какое значение принимает следующий элемент: Символ, Заливка или Штриховка, меняется перечень описывающих его параметров.

#### • Фон

- Поле для выбора цвета заливки. Диалог выбора цвета вызывается двойным кликом в области значения параметра.

#### • Символ

- **Высота, Ширина** – размеры условного знака.
- **Смещение по X** – смещение символа относительно узла сетки по оси X.
- **Смещение по Y** – смещение символа относительно узла сетки по оси Y.
- **Угол** – угол поворота символа относительно траектории.
- **Рассеяние размера** – отклонение от заданного размера символа (допустимый интервал ввода от 0,0 до 1,0).
- **Рассеяние положения** – отклонение положения символа от узла сетки (допустимый интервал ввода от 0,0 до 1,0).
- **Рассеяние угла** – отклонение от заданного угла поворота (допустимый интервал ввода от 0,0 до 1,0).
- **Шаг сетки горизонтальный** – расстояние между горизонтальными линиями сетки в мм.

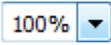
Параметр	Значение
Фон	темно-зеленый
Символ	Символ
Высота	0,50
Ширина	0,50
Смещение по X	0,00
Смещение по Y	0,00
Угол	0
Рассеяние размера	0,0
Рассеяние положения	0,0
Рассеяние угла	0,0
Шаг сетки горизонтальный	7,00
Шаг сетки вертикальный	7,00
Шахматный порядок	Да
Символ svg	●

Параметры площадного ТО

- **Шаг сетки вертикальный** – расстояние между вертикальными линиями сетки в мм.
  - **Шахматный порядок** – при установленном флажке символы площадного УЗ располагаются в шахматном порядке.
  - **Символ svg** – поле для выбора и загрузки символа svg либо в формате dxf. Стандартный диалог открытия символа вызывается при двойном клике в поле отображения символа.
- **Заливка**
    - **Цвет** – поле для выбора цвета заливки. Диалог выбора цвета вызывается двойным кликом в области значения параметра.
  - **Штриховка**
    - **Толщина** – толщина линии штриховки.
    - **Угол** – угол наклона штриховых линий относительно горизонтали.
    - **Шаг сетки горизонтальный** – расстояние между горизонтальными линиями штриховки в мм.
    - **Цвет** – цвет линии штриховки.

### Окно предпросмотра условного знака

Графическое окно предпросмотра УЗ предназначено для просмотра изображения условного знака. Окно снабжено линейками по вертикали и горизонтали. На панели инструментов графического окна расположены кнопки масштабирования и панорамирования:

-  – **К предыдущему виду**. Осуществляет переход к предыдущему виду окна.
  -  – **К следующему виду**. Осуществляет переход к следующему виду окна.
  -  – **Переместить**. Позволяет интерактивно перемещать графическое изображение условного знака.
  -  – **Позиционировать по курсору**. Позиционирует изображение таким образом, чтобы указанная курсором точка оказалась в центре графической области.
  -  – **Показать все**. Автоматически изменяет масштаб отображения таким образом, чтобы отобразился весь УЗ.
  -  – **Масштабировать рамкой**. Отображение области, ограниченной построенной рамкой.
  -  – **Увеличить**. Увеличение изображения в окне.
  -  – **Уменьшить**. Уменьшение изображения в окне.
  -  – **Масштаб отображения**. Задаёт масштаб отображения УЗ в окне просмотра.
  -  – **Линейки**. Включает и отключает в окне предпросмотра режим отображения разметки координат по вертикали и горизонтали.
- Методы интерактивного масштабирования и панорамирования в реальном времени такие же, как и при работе с проектом GDS.

## Семантические свойства

Для тематических объектов проекта может быть задано семантическое описание в виде списка атрибутов. Для разных типов объектов состав и формат атрибутов может быть разным. Информация о возможных атрибутах и их форматах для каждого типа хранится в классификаторе и представлена в виде таблицы в окне Семантика. Каждая строка таблицы содержит описание одного атрибута и включает следующие параметры:

- **Код.** Используется для связи с другими программами, должен быть уникален в пределах классификатора.
- **Атрибут.** Текстовое поле с наименованием атрибута, служащее заголовком строки атрибута в таблице Тематические объекты проекта.
- Выпадающий список **Формат**, а также поля **Длина** и **После запятой** определяют тип значения атрибута. Ниже перечислены возможные форматы и соответствующие им типы:
  - *Символьный* (длина = n). Строка текста длиной не более n символов.
  - *Целый*. Целое число в пределах от -2147483647 до 2147483647.
  - *Короткий целый*. Целое число в пределах от -32768 до 32767.
  - *Десятичный* (длина = n, после запятой = m). Строка текста длиной не более n символов, содержащая вещественное число, дробная часть которого не превышает m знаков.
  - *Вещественный*. Вещественное число в пределах от  $-3.402823466e+38$  до  $3.402823466e+38$ , представленное в экспоненциальном формате.
- **Дескриптор.** Наименование атрибута при импорте данных с электронных тахеометров (например: Высота - H, Диаметр - D).

**ВНИМАНИЕ!** Список семантических свойств может быть задан не только для тематического объекта, но и для слоя. В этом случае все семантические свойства из этого списка будут относиться к каждому дочернему слою и каждому ТО из данного слоя.

Следует отличать описание атрибутов тематического объекта, которое задается и хранится в классификаторе, от значений самих атрибутов, закрепленных за конкретным тематическим объектом и введенных вручную в окне **Свойства** проекта или импортированных из файла.

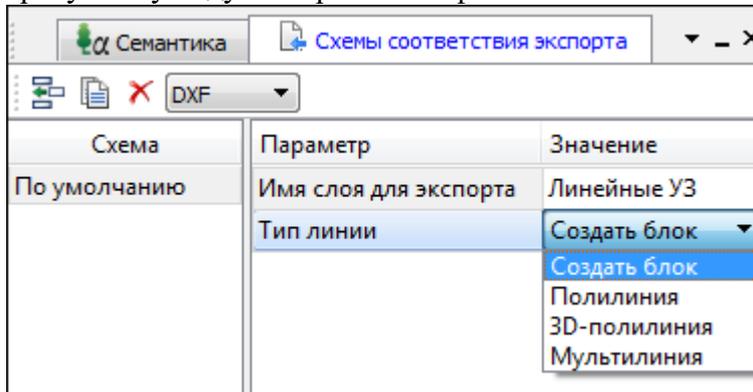
## Схема соответствия экспорта

В классификаторе можно выполнить настройку схем соответствия для экспорта данного ТО из проекта в форматы DXF (AutoCAD) и MIF/MID (MapInfo).

Под настройкой схемы соответствия в первую очередь понимается настройка графического отображения тематических объектов, которые в зависимости от системы могут быть представлены блоками (в AutoCAD) или шрифтами (MapInfo), стилями линий и контурами.

Настройка схемы соответствия выполняется в окне **Схемы соответствия экспорта** (меню **Файл** либо меню **Вид**). Окно разделено на две части, в одной из которых производится работа со схемами соответствия (создание, удаление и т.п.). Вторая часть – окно параметров, состав которого зависит как от типа системы кодирования, так и от типа объекта.

Для того чтобы настроить **Схему соответствия**, необходимо предварительно выбрать тематический объект, а затем устанавливать необходимые настройки. Можно создать неограниченное количество схем соответствия, которые будут храниться непосредственно за классификатором. При экспорте данных проекта в одну из возможных систем необходимо выбрать схему соответствия, созданную для этой системы, после чего экспортируемые ТО будут преобразованы согласно требуемому виду и сохранены в файле.



На панели инструментов расположены следующие команды:



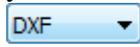
– **Создать схему**. После выбора команды создается новая схема. При необходимости ее можно переименовать, нажав клавишу <F2>.



– **Создать копию схемы**. При нажатии на кнопку создается новая схема, параметры которой полностью соответствуют исходной.



– **Удалить схему**. После нажатия на кнопку выдается запрос на подтверждение удаления выбранной схемы.



– выбор формата. Из выпадающего списка выбирается формат, для экспорта в который настраивается схема соответствия.

Раздел параметров содержит список, зависящий от тип а тематического объекта и от системы кодирования. Значения параметров выбираются из выпадающего списка.

Для каждой системы можно создать неограниченное количество схем соответствия, которые будут храниться непосредственно за Классификатором. При экспорте данных проекта в одну из возможных систем необходимо выбрать схему, созданную для этой системы, после чего экспортируемые ТО будут преобразованы к требуемому виду и сохранены в файле.

## Подготовка и создание чертежей

### Порядок создания графических документов

Процесс выпуска графических документов состоит из нескольких этапов:

- подготовка вида информации, необходимой для вывода на печать в графическом окне **План** проекта;
- создание в графическом окне **План** области (фрагмента) проекта, которая должна попасть в чертеж, и переход в проект **Чертеж**;
- редактирование графического документа;
- печать чертежа и (при необходимости) экспорт.

При необходимости можно создать пустой документ Чертежа, после чего произвести его наполнение.

#### Подготовительный этап в проекте

Данный этап можно разбить на составляющие:

- Создание дополнительной информации, к которой можно отнести поясняющие тексты, графические элементы, подписи координат, значений расстояний, углов и т.п. (меню **Оформление**).
- Настройка отображения необходимой на чертеже информации – тематических объектов, веб-карты, координатной сетки и т.д. (См. [Фильтр видимости](#)).
- Настройка цвета отображения выводимой на чертеж информации ([Файл/Параметры программы](#)).
- Создание в графическом окне области проекта (контур чертежа), которая должна попасть в чертеж.

#### Создание и редактирование чертежа

Под созданием чертежа подразумевается процесс перехода от модели **Проекта** к его графическому представлению, в результате которого формируется непосредственно документ **Чертеж** и производится передача в него всей необходимой графической информации.

В процессе работы с чертежом могут выполняться следующие действия:

- Редактирование границ фрагментов.
- Создание графических примитивов.
- Вставка объектов - рамки листов чертежей, ведомости и рисунки.
- Обновление информации выбранного фрагмента в соответствии с текущими настройками проекта, по которому он был создан.

#### Печать и экспорт чертежа

На данном этапе формируется либо бумажная копия подготовленного документа, либо он экспортируется в графические форматы (\*.pdf, \*.dxf, \*.svg).

## Печатаемая область проекта

Графические документы выпускаются, оформленные в виде стандартных листов чертежей, регламентируемых нормативными документами.

Таким образом, чертеж, как правило, состоит из нескольких составляющих – графической части и обрамления, к которому относятся рамки и штампы, а также поясняющая информация (тексты и т.п.).

Область проекта, передаваемая в чертеж, ограничивается при помощи специальных контуров. Контур можно создать как вручную, так и автоматически. Для определения положения границ чертежа в проекте используйте команды, расположенные в меню **Чертежи**:

-  Создать контур чертежа – команда предназначена для создания контура, имеющего произвольную границу.
-  Создать лист чертежа – команда предназначена для создания чертежа, вид которого определен в предварительно созданном шаблоне. Граница фрагмента может быть уточнена непосредственно при работе в проекте.
-  Выпустить чертеж – команда предназначена для перехода в чертежную модель с передачей выбранного контура.

### Редактирование элементов в окне План проекта

Редактирование всех графических элементов производится [стандартными интерактивными методами](#), для работы с которыми необходимо выбрать в графическом окне нужный элемент. При подведении курсора к элементу, который выбирается при нажатии ЛКМ, меняется цвет его отображения в соответствии с настройками системы для выделенного элемента (**Файл/Параметры программы**). Если нужный элемент не меняет цвет, уточните текущие настройки в диалоге [Фильтр выбора](#).

Редактирование значений параметров элемента в окне **Свойства**.

Если при создании элемента использовались геометрические построения, то при его выборе дополнительно отрисовываются узлы выполненных построений - в этом случае возможны следующие действия:

- Удаление существующего узла – подведите курсор к нужной вершине и вызовите контекстное меню, в котором выберите команду **Удалить узел**.
- Перемещение существующего узла – захватите нужный узел и переместите курсор в точку желаемого положения.
- Добавление нового узла – для создания нового узла воспользуйтесь маркерами добавления узла. (См. [Редактирование тематических объектов](#)).

Для удаления выбранного элемента нажмите клавишу **<Del>** или выберите команду

-  Удалить в меню **Правка**.

## Подготовка информации в проекте

### Редактирование подписей точек

При добавлении в проект пунктов размещение подписей их имен и отметок выполняется автоматически справа от пункта. При необходимости положение подписей можно изменить, используя [стандартные методы интерактивного редактирования](#).

Перед созданием подписей убедитесь, что отображение данных графических элементов включено в [Фильтрах видимости](#) и параметры их отображения в [Параметрах программы](#) настроены правильно.

 Подпись объекта - позволяет создать подпись любого объекта, расположенного в окне **План**.

**12.1**  
 Подпись отрезка - позволяет создать подпись расстояния между двумя точками в окне **План**.

 Подпись угла - позволяет создать подпись угла в окне **План**.

 Подпись узлов координатной сетки - позволяет создать подпись узлов координатной сетки в окне **План**.

 Создать подписи для всех объектов - позволяет создавать подписи для всех объектов одного типа в окне **План**.

Параметры шрифта одинаковы для всех подписей данного типа, созданных в проекте, и настраиваются в диалоге **Параметры программы**.

### Настройка параметров отображения и видимости элементов

Учитывая, что создание чертежа производится по принципу "что вижу, то получаю", непосредственно перед созданием чертежа необходимо убедиться и, при необходимости, изменить параметры отображения необходимых на чертеже элементов.

Подготовка чертежа в графическом окне включает следующие этапы:

- Установка видимости необходимых элементов проекта с помощью команды  [Фильтр видимости](#) окна **План**.
- Дополнение проекта необходимыми графическими примитивами, текстами (меню **Оформление**).

Все построения примитивов (линии, прямоугольника, окружности) выполняются интерактивно в графическом окне, захватывая либо существующие точки, либо создавая новые. После завершения построений в окне **Свойства** уточняются значения их параметров.

- Настройка параметров отображения элементов плана (диалог команды **Файл/Параметры программы**).

В случае если при создании документа чертежа параметры отображения некоторых элементов не соответствовали требуемым, нужно открыть исходный проект и выполнить необходимые настройки.

## Создание и редактирование чертежа

### Создание чертежа

Чертежи в программе создаются на основе шаблонов, определяющих внешнее оформление документа и вид представления данных. Шаблоны чертежей создаются и редактируются в приложении  Редактор шаблонов, которое вызывается из меню **Файл** окна проекта чертежа.

Графические документы выпускаются в виде стандартных листов чертежей, оформленных согласно ГОСТам.

Создать чертеж можно двумя способами:

- Способ 1.

Непосредственно из проекта при помощи команд Меню Чертежи, позволяющих выбрать параметры создаваемого чертежа (формат и т.п.) и добавить графические примитивы, тексты и т.д. командами меню **Оформление**, а затем передать все видимые данные заданного фрагмента модели в проект **Чертеж** (в чертежную модель). В этом случае в графическом окне предварительно необходимо выбрать контур.

- Способ 2.

При помощи команды Файл/Создать/Чертеж создается пустой проект **Чертеж**, после чего пользователь может вставить любой проект (полностью), документ (html), добавить графические примитивы, тексты и т.д.

### Операции с фрагментами чертежа

Фрагментами чертежа являются блоки графической информации, перенесенные из графического окна проекта (см. [Печатаемая область проекта](#)).

После выбора фрагмента в окне **Свойства** при необходимости можно уточнить угол поворота, координаты точки вставки и масштаб отображения фрагмента, а также изменить следующие свойства:

- Отображение компаса – стрелка север-юг.
- Способ ориентирования условных знаков, а так же подписей самих точек и их координат для повернутых фрагментов – данные элементы можно ориентировать на Север или по верхней рамке чертежа.
- Отображение линии границы фрагмента.

Редактирование положения фрагментов производится [стандартными интерактивными методами](#), позволяющими выполнить масштабирование, перемещение и поворот, а также изменить положение вершин границы фрагмента.

### Редактирование информации фрагмента, буфер обмена

При передаче фрагмента проекта в чертеж его графическое наполнение полностью соответствует настройкам, используемым на этот момент – для обеспечения возможности изменить содержимое фрагмента предусмотрен специальный режим, позволяющий выполнить:

- Интерактивное редактирование положения подписей точек и их удаление.
- Интерактивное редактирование положения подписей размеров и их удаление - при удалении подписи удаляются и размерные линии.

Обновление графической информации фрагмента в соответствии с текущим состоянием проекта производится при активизации команды  Обновить фрагменты в меню **Правка**.

При работе с любыми элементами чертежа доступны стандартные операции с буфером обмена, причем они могут производиться как в пределах одного документа, так и между разными чертежами. Данные команды доступны в меню **Правка**.

В чертежной модели есть возможность отключать видимость отдельных элементов, отображаемых в графическом окне и выводимых на печать. Работа с фильтрами видимости осуществляется с помощью блока команд, вызываемых при нажатии на

стрелку вниз рядом с кнопкой  **Фильтр видимости**, расположенной на панели инструментов окна **План**.

Внести изменения в текущий фильтр можно с помощью команды **Изменить текущий фильтр**. Редактирование существующих и создание новых фильтров выполняется при помощи команды **Настроить**.

Для корректного выполнения выбора нужного элемента проекта в графическом окне чертежной модели необходимо настроить фильтр выбора.

Фильтр выбора работает по аналогии с фильтром видимости с помощью блока команд, вызываемых при нажатии на стрелку вниз рядом с кнопкой  **Фильтр выбора**.

### Графические примитивы и тексты

При работе с чертежом с целью повышения информативности создаваемого документа можно выполнять построения линий и полигонов. При этом под полигоном в данном случае имеется в виду ограниченная замкнутой линией область, для которой можно задать стиль заливки и ее цвет. Все построения являются интерактивными и выполняются в графическом окне:

-  Отрезок - прямая линия, соединяющая две точки. Для построения отрезка последовательно укажите две точки.
-  Полилиния – ломаная линия, состоящая из неограниченного количества прямых отрезков. Для построения полилинии последовательно укажите положение всех вершин линии, для завершения построения выберите повторно последнюю созданную вершину.
-  Эллипс – полигон, для построения которого необходимо последовательно указать положение центра и требуемый размер.
-  Прямоугольник – полигон, для построения которого необходимо последовательно указать положение левой верхней вершины, правой верхней вершины, нижней правой вершины прямоугольника.
-  Многоугольник – полигон с неограниченным количеством вершин, для построения которого необходимо последовательно указать их положение, для завершения построения повторно захватите первую или последнюю созданную вершину.
-  Окружность – в зависимости от текущего значения параметра **Режим** в результате построения может быть создана как линия (при значении *Дуга*), так и полигон (при значениях *Окружность*, *Сектор* и *Хорда*). Для построения примитива необходимо последовательно указать три точки дуги окружности.

После завершения построений примитивов в окне **Свойства** при необходимости можно уточнить значения их параметров, а в графическом окне при помощи [стандартных интерактивных методов](#) выполнить масштабирование, перемещение и поворот, а также изменить положение вершин примитивов.

Перед выводом на печать документ чертежа можно дополнить строками текстовой информации:

- Активизируйте команду  **Текст** в меню **Примитивы**.
- Укажите положение текстовой строки.

- В окне Свойства введите значение текста – при каждом нажатии клавиши *<Enter>* создается новая строка. При необходимости измените параметры текста – шрифт, угол разворота, цвет и фон.

Редактирование положения текстов также производится [стандартными интерактивными методами](#), позволяющими выполнить масштабирование, перемещение и поворот.

### Работа с объектами

В качестве объектов в документ чертежа могут быть вставлены:

-  Проекты с образованием фрагмента, граница которого соответствует экстремальной области всей графической информации, видимой в проекте на момент вставки.
-  Рисунок в форматах JPG, PNG, BMP, GIF, ICO, MNG, SVG, TIFF.
-  Документы HTML, HTM, к которым в частности относятся и ведомости, создаваемые в результате обработки данных в системе.
-  Шаблоны штампов и  чертежей, предварительно подготовленных в  Редакторе шаблонов.

Для вставки объекта в чертеж активизируйте необходимую команду в меню Правка/Вставить объект, после чего в открывшемся стандартном диалоге выберите нужный файл и нажмите Открыть.

При выборе объекта в графическом окне доступны [стандартные интерактивные методы](#), позволяющие выполнить масштабирование, перемещение и поворот.

### Экспорт чертежа

В случае необходимости конвертировать документ чертежа в распространенные графические форматы, например, для последующей вставки в электронные отчеты или продолжения редактирования, активизируйте команду  Экспорт в меню **Файл**, в выпадающем списке **Тип файла** открывшегося диалога выберите нужный формат (\*.pdf, \*.dxf, \*.svg), задайте имя файла и место его хранения, после чего нажмите кнопку **Сохранить**.

Экспорт в формат \*.pdf производится с учетом текущей раскладки чертежа на страницы, в остальных форматах раскладка не учитывается.

### Печать чертежа

Управление процессом печати документов производится при помощи стандартных возможностей операционной системы и производителя печатающего устройства.

Для настройки параметров печати реализованы следующие возможности:

- Диалог  Параметры страницы, который вызывается по одноименной команде в меню **Файл**. В нем можно выбрать необходимое печатающее устройство и изменить параметры.
- В случае, когда фактические размеры чертежа превышают размеры бумаги выбранного принтера, можно скорректировать раскладку чертежа на страницы или параметры используемого принтера при помощи команды  Раскладка на страницы меню **Файл**. После выбора команды в графическом окне отобразится

сетка страниц (границы печатаемых страниц выделяются цветом). При необходимости сетку страниц можно перенести, чтобы чертеж корректно ложился в раскладку страниц.

- Окно  предварительного просмотра позволяет выполнить настройки печати и просмотреть печатаемые страницы.

Печать документа производится при выборе команды  Печать меню **Файл** либо в окне предварительного просмотра.

## Экспорт данных

Программа поддерживает следующие форматы экспорта:

- ТороXML (\*.xml);
- DXF, DWG (AutoCAD);
- MIF/MID (MapInfo);

Для того чтобы осуществить экспорт в том или ином формате, используются команды меню **Файл/Экспорт**.

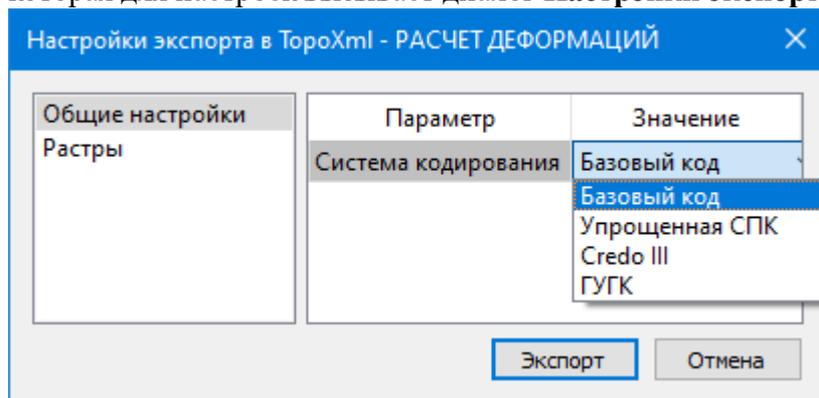
### Экспорт ТороXML (\*.xml)

Команда позволяет экспортировать данные в xml-файл.

При экспорте данных проекта в формате XML экспортируются следующие элементы:

- дополнительные точки (экспортируются вместе с подписью);
- поверхность;
- тематические объекты (ТТО, ЛТО, ПТО) с семантическими свойствами;
- примитивы (прямоугольник, многоугольник, отрезок, полилиния), тексты.
- растры.

Для экспорта выберите в меню **Файл/Экспорт** команду  ТороXML (\*.xml), которая для настроек вызывает диалог **Настройки экспорта в ТороXml**.



### Настройки экспорта ТороXML

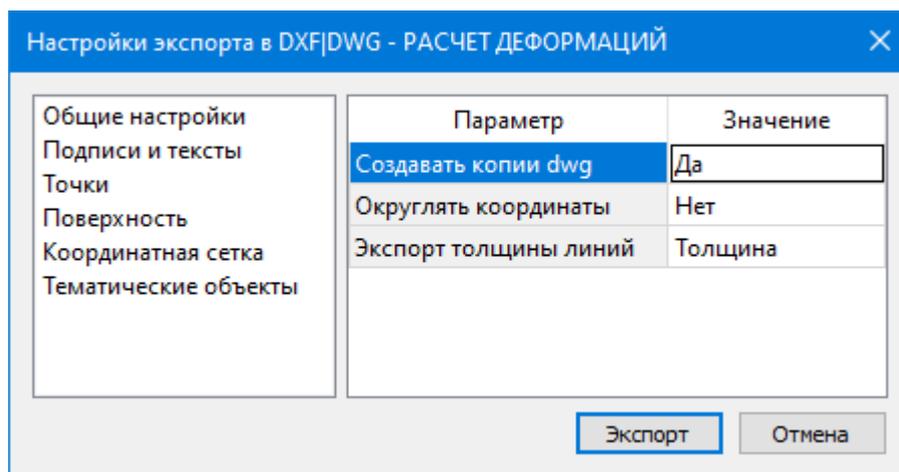
Окно настроек разделено на две части: в левой части находится список элементов, для которых необходимо настроить параметры для экспорта, а в правой части непосредственно сами параметры.

### Экспорт в DXF

Команда позволяет экспортировать данные в dxf-файл.

При экспорте данных проекта в формате DXF экспортируются все пункты и тематические объекты проекта, в зависимости от установленных фильтров видимости и выбора. Координаты передаются с точностью, установленной в настройках программы. Схема соответствия тематических объектов должна быть создана в классификаторе заранее.

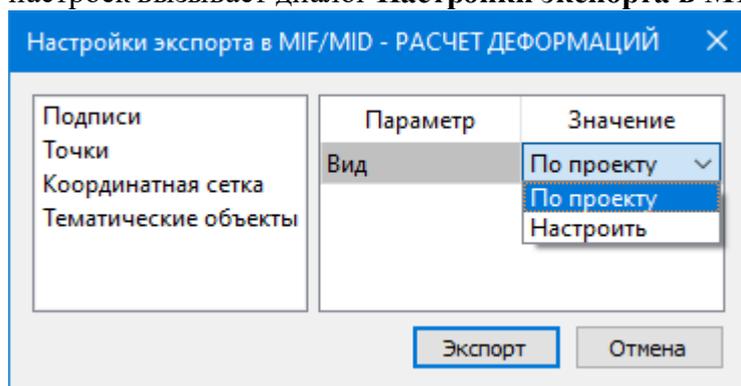
Для экспорта выберите в меню **Файл/Экспорт** команду  DXF/DWG, которая для настроек вызывает диалог **Настройки экспорта в DXF**.



### Экспорт в MAPINFO

При экспорте данных проекта в формате MIF/MID системы MapInfo экспортируются все пункты и тематические объекты проекта, в зависимости от установленных фильтров видимости и выбора. Схема соответствия тематических объектов должна быть создана в классификаторе заранее.

Для экспорта выберите в меню **Файл/Экспорт** команду  MIF/MID, которая для настроек вызывает диалог **Настройки экспорта в MIF/MID**.



## Техническая поддержка

Служба техподдержки компании осуществляет техническую и технологическую поддержку пользователей программных продуктов.

- **Гарантийная техподдержка** входит в состав [подписки](#) *Гарантийная* и осуществляется в течение 3-х месяцев со дня приобретения программного продукта. Этот вид техподдержки включает в себя оказание помощи в установке, настройке и запуске программ, консультации по системно-техническим вопросам, миграции данных, импорту разделяемых ресурсов, настройке соединений.
- **Базовая техподдержка** входит в состав подписки *Базовая* и осуществляется в течение срока действия приобретенной подписки. Этот вид техподдержки осуществляется для текущей и предыдущей версий программного продукта, включает в себя оказание помощи в установке, настройке и запуске программ, помощь в освоении функциональности программного продукта, консультации по системно-техническим вопросам, миграции данных, импорту разделяемых ресурсов, настройке соединений.
- **Расширенная техподдержка** входит в состав подписки *Базовая+* и осуществляется в течение срока действия приобретенной подписки. Этот вид техподдержки осуществляется для текущей и предыдущей версий программного продукта, включает в себя оказание помощи в установке, настройке и запуске программ, помощь в освоении функциональности программного продукта, консультации по системно-техническим вопросам, миграции данных, импорту разделяемых ресурсов, настройке соединений. Оказание помощи в решении вопросов профессионального характера, технологических задач и технологий работ, помощь в поиске и исправлении ошибок на объектах (проектах) пользователя.

### Техническая поддержка осуществляется в следующих формах:

- По телефону "горячей линии". Консультации осуществляются специалистами компании в рабочие дни с 9-00 до 17-30 (время московское) по телефонам компании – правообладателя.
- Специалистами региональных офисов и партнерскими компаниями в рабочие дни с 9-00 до 17-30 (время местное), контакты <http://www.credo-dialogue.ru/kontakty.html>.
- По электронной почте. Вопросы можно присылать по адресу электронной почты [support@credo-dialogue.com](mailto:support@credo-dialogue.com). Обращение по электронной почте позволяет службе поддержки оказать более подробные консультации, подготовить развернутые ответы на вопросы, провести анализ объектов и выработать рекомендации по устранению ошибок.
- Непосредственно на странице <http://www.credo-dialogue.ru/podderzhka.html> нашего сайта.

### Прежде чем обращаться в службу технической поддержки:

- Прочтите приложение к договору (документацию) и выясните, удовлетворяет ли конфигурация вашего компьютера минимальным системным требованиям для работы программного продукта.
- Выполните проверку компьютера на вирусы и попробуйте воспроизвести ошибку после лечения вирусов (если они были найдены). Если ошибка

повторится, уточните название используемой антивирусной программы и ее версию для передачи этой информации в службу поддержки.

- Подготовьте следующую информацию о себе и своей организации и обязательно включите ее в письмо при обращении в службу технической поддержки по электронной почте:
  - номер ключа электронной защиты программного продукта, по которому возникли вопросы;
  - город и название Вашей организации;
  - Ваши фамилию, имя и отчество, должность и телефон, по которому с Вами можно связаться для оперативного уточнения и решения вопросов.
- Выясните название и полный номер версии программного продукта, вопрос по которому Вы хотите задать. Эту информацию можно уточнить в меню программы **Помощь/О программе** или в сведениях о технической поддержке по данному продукту диалогового окна **Установка и удаление программ** Панели управления Windows.
- Уточните, у кого именно Вы приобретали программные продукты. Если программные продукты были приобретены через Поставщика, пожалуйста, обращайтесь непосредственно к нему. В большинстве случаев поставщики имеют собственную службу поддержки, специалисты которой обучаются в компании "Кредо-Диалог" и имеют соответствующие сертификаты. При необходимости, поставщик сам обратится к нам за консультацией.
- Подготовьте детальный сценарий работы, приводящий к проблеме, которая является причиной обращения.
- Сделайте снимки экранов, на которых проявляется проблема, имеются сообщения об ошибках. Если снимок экрана сделать невозможно, дословно запишите тексты сообщений об ошибках и коды ошибок.
- При обращении по вопросам, касающимся установки, запуска, защиты программных продуктов подготовьте следующую информацию:
  - по конфигурации компьютера: модель процессора, материнской платы, видеоадаптера, какая операционная система установлена, какой пакет исправлений (Service Pack);
  - перечень ключей защиты, установленных на данном компьютере, и названия программных продуктов, для работы которых эти ключи предназначены. В этот перечень должны быть включены как ключи для продуктов компании "Кредо-Диалог", так и ключи для продуктов других производителей программного обеспечения.
- При обращении по вопросам, касающимся функционирования сетевой защиты, подготовьте следующую информацию:
  - по топологии сети: сегментирована сеть, есть ли в ней маршрутизаторы; в случае положительного ответа на этот вопрос подготовьте информацию о взаимном расположении компьютеров, на которых запущены **Менеджеры лицензий HASP** или **Сетевые агенты Echelon**, и на которых запускаются защищенные приложения;
  - является ли сеть одноранговой или доменной, есть ли в сети сервера Windows и Novell;
  - какие сетевые протоколы установлены; при наличии протокола TCP/IP уточните способ назначения IP-адресов и наличие службы WINS.

- При обращении по программным продуктам, работающим с базами данных, уточните тип, редакцию и номер версии используемой СУБД (Microsoft SQL Server, Oracle, MySQL и т.д.).
- При обращении по электронной почте или по факсу включите в письмо подготовленный сценарий работы, приводящий к проблеме, снимки экранов, тексты сообщений, коды ошибок и поясните, чем полученный результат отличается от желаемого.
- При обращении по телефону "горячей линии" желательно находиться за компьютером, на котором возникли проблемы.

Обращения в службу технической поддержки регистрируются, поэтому в случае необходимости при повторных обращениях Вы можете сослаться на дату предыдущего обращения, в том числе телефонного разговора, письма, факса или сообщения электронной почты.

Благодаря многолетнему опыту и большому объему накопленной информации специалисты службы технической поддержки помогут решить возникающие проблемы в кратчайшие сроки.